

BO—3—E2 típusú 3 csatornás vivőfrekvenciás rendszer légvezetékes vonalakra

FÜZ Y VILMOS
TERTA

ÁLTALÁNOS ÁTTEKINTÉS

A Postaigazgatóságok körzethálózatok fejlesztésére irányuló törekvései tették indokolttá a Telefongyár számára egy harmadik generációs, egységes rendszer-technikai elvekre épülő kis csatornaszámú gyártmány-család kifejlesztését. Ennek a kis csatornaszámú gyártmány-családnak a legújabb tagja a BO—3—E2 típusjelű rendszer, amely 3 beszédcsatorna és 4 hangfrekvenciás távíró csatorna átvitelére alkalmas, légvezetéken. A BO—3—E2 rendszer kifejlesztésével a BO—12—E2 rendszerrel együtt teljessé vált a Telefongyár légvezetékes vonalakon alkalmazható gyártmányválasztéka.

A légvezetéken történő vivőfrekvenciás átvitel számos ország távbeszélő hálózatában különös jelentőséggel bír. A kis csatornaszámú nyalábok nagy távolságra történő átvitele légvezetéken még ma is gazdaságos.

Manapság a távközlésben alkalmazott berendezések elektromos paramétereit nemzetközi szabványok (CCITT ajánlása) rögzítik.

Ezek teljesítése alapkövetelmény.

A berendezés használati értékét és eladhatóságát döntően az alábbi tényezők határozzák meg:

- a felhasználói igényt optimálisan kielégítő megoldások,
- a szolgáltatások sokrétűsége,
- a könnyű kezelhetőség és üzemfenntartás,
- a kis térfogat és fogyasztás,
- a megbízhatóság.

A berendezések fejlesztése ezek figyelembevételével történt.

FŐBB JELLEMZŐK

A BO—3—E2 rendszer alkalmazásával a ritkán lakott, távoli területek is bekapcsolhatók az országos távválasztó hálózatba (távbeszélő, telex). A BO—3—E2 rendszer a Telefongyár BO—12—E2 típusjelű 12-csatornás rendszerével egy vezetékpáron üzemeltethető.

Mint a 12-csatornás rendszer kiegészítője, alkalmas:

- csatornakapacitás bővítésére (3 beszéd és 4 távíró csatorna),

- bonyolult formai helyzetek megoldására (leágazás, továbbkapcsolás stb.)

A rendszer szolgáltatásai igen rugalmasan alkalmazkodnak a felhasználói igényekhez.

- A beszédcsatornák 4- vagy 2-huzalosan LB vagy CB rendszerű központhoz, vagy előfizetői készülékhez csatlakoztathatók. A csatlakozási szintek tág határok között beállíthatók.
- A hangfrekvenciás jelzésátvitel rendszere választható.
- A hangfrekvenciás távíró csatornák illeszthetők géptávíróhoz, telexgéphez, vagy — kihelyezett előfizető esetén — kábelhez vagy légvezetékhez.
- A berendezések táplálása történhet váltakozó áramú hálózatról, vagy telepről.
- A kis térfogat és fogyasztás jelentősége közzismert. A berendezés csekély energiaigénye lehetővé teszi egyes melegévi országokban az akkumulátoros puffer üzemmel kombinált nap-elemes táplálás gazdaságos megvalósítását ott, ahol az energiahálózat még nem épült ki.
- A berendezés olyan beépített műszereket is tartalmaz, amelyek az üzembe helyezést és az üzemfenntartást segítik.

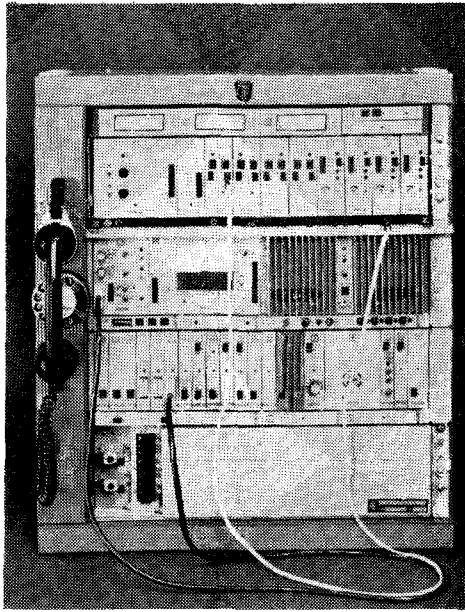
Mechanikai konstrukció

A BO—3—E2 rendszer berendezései a Telefongyár egységes, E2 típusjelű átviteltechnikai konstrukciójában készülnek. A berendezések falra szerelhető vagy asztalra lehető „törpe” keretes kivitelűek, de több berendezéstípus, vagy több rendszer egy helyen történő telepítése esetén szabványos 2600 mm-es postai keretben is elhelyezhetőek.

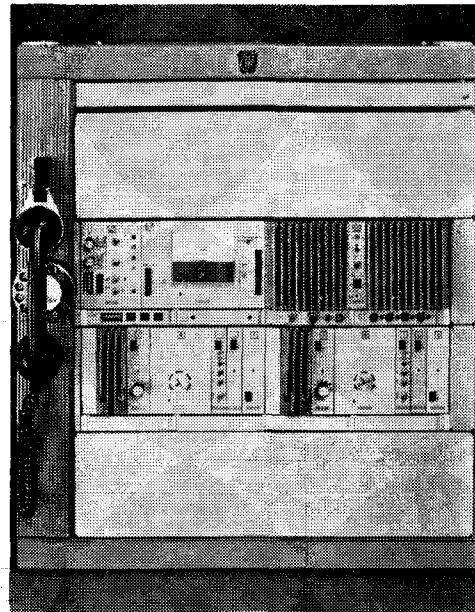
A keretbe helyezett betétek és az áramköri egységek dugaszolással csatlakoztathatók egymáshoz és az állomási kábelezéshez. A vonal- és az irányszűrő légmentesen lezárt, nitrogénnel öblített dobozban van.

Végállomás (LVK—3 M/T)

A teljes kiépítésű végállomás (1. ábra) egy KMB—3 típusjelű kombinált modem betétet, egy VIB—3 típusjelű vonal- és irányszűrő betétet és egy UTB—4 típusjelű univerzális távíró betétet tartalmaz.



1. ábra. Végállomási keret (LVK—3M)



2. ábra. Felügyeletos középérősítő (LFK—3M)

Kombinált modem betét (KMB—3)

A betét a 3 csatornás vonali frekvenciasáv felépítéséhez (A—B irányban 3,18—16,11 kHz, B—A irányban 18—31,11 kHz) erősítéséhez, kiegyenlítéséhez és lebontásához szükséges áramköröket tartalmazza (3. ábra). A betétnek önálló táp- és vivőfrekvenciaellátása van (4. ábra).

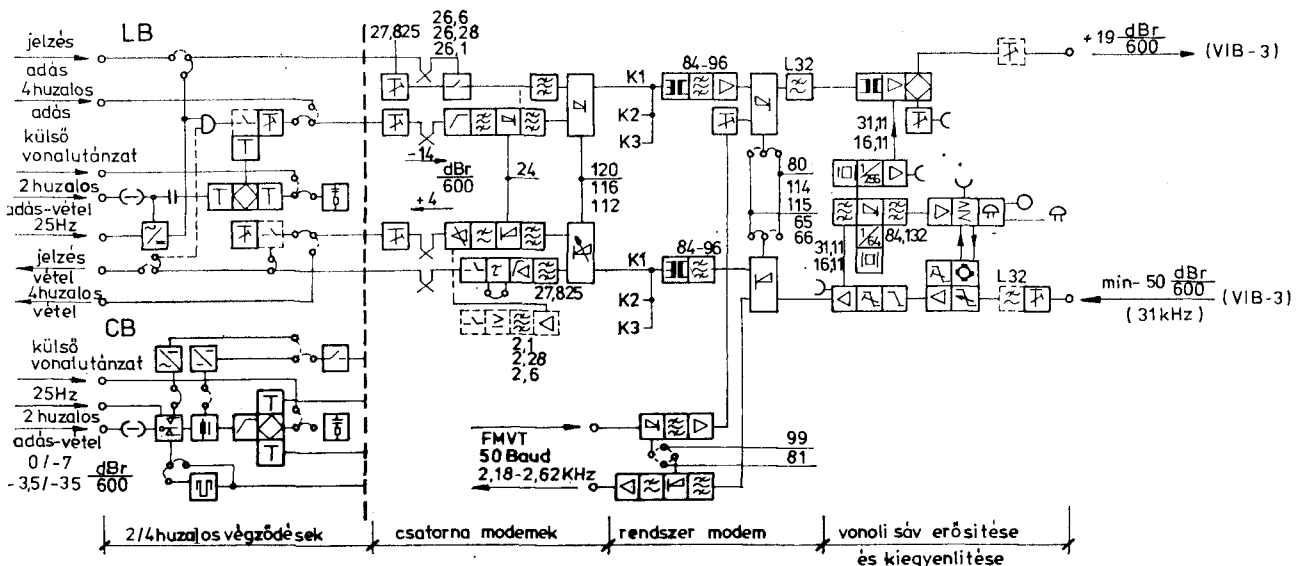
A 2/4 huzalos végződés a kéthuzalos, hangfrekvenciás csatornás alakítja négyhuzalossá és jelzésátalakítást végez a rendszer és a központ vagy a rendszer és az előfizető között.

A csatorna modem egység feladata a beszédsáv kétszeres transzponálása és sávon kívüli vagy sávon belüli jelzésátvitel biztosítása.

A VT táviró modem egység a hangfrekvenciás táviró csatornákat helyezi a beszédcsatornák (84—96 kHz) sávja mellé.

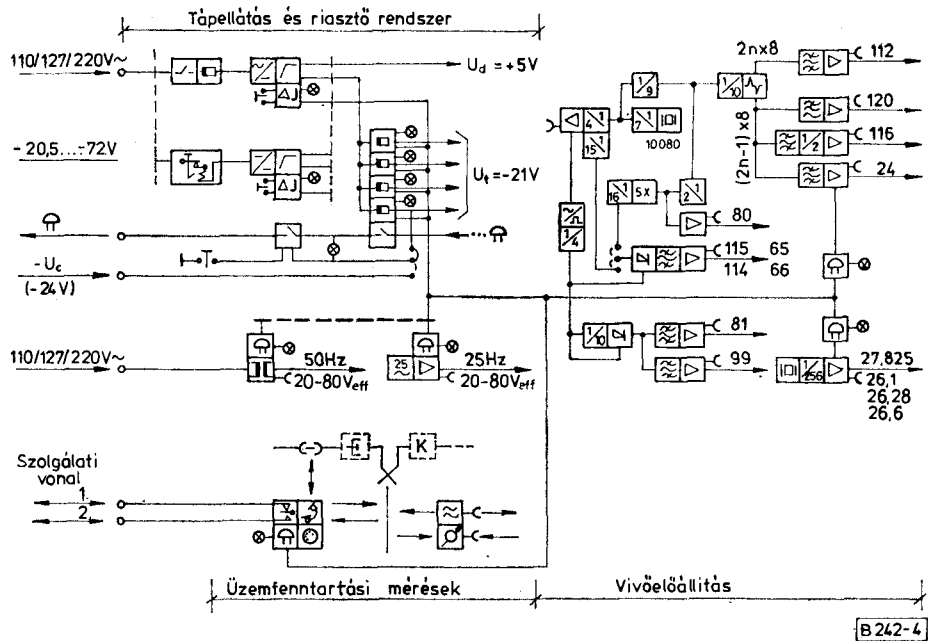
A rendszer modem egység a CCITT G.361. ajánlásának megfelelő vonali spektrumot állítja elő. A modulációs sémában feltüntetett különböző frekvenciaosztásokkal (I., II., III., IV. rendszer) az egy oszlop-soron üzemelő rendszerek közötti áthallás tehető érthetatlenné (5. ábra).

A légvezeték időjárás által okozott csillapítás ingadozását egy nagy átfogású, automatikus szintszabályozás egyenlíti ki, amelyet (6. ábra), a vonali sáv felett elhelyezkedő pilotjel vezérel. A kiegyenlítés jellege átlagos vonalcsillapítás ingadozásának felel



3. ábra. Kombinált modem betét (KMB—3) jeláramköre

B242-3



4. ábra. Kombinált modern betét (KMB-3) táp- és vivő ellátása

meg (lásd a szabályozási karakterisztika MK1...MK5 állását).

A vonali sáv alján (itt kisebb a légvezeték csillapításának az ingadozása) a manuális kiegyenlítővel lehet az automatikus átlagérték-szabályozás után fennmaradó szinhibát kiegyenlíteni (lásd a szabályozási karakterisztika FK1...FK7 állását).

Az automatikus vonali pilotszabályozás átkapcsolható manuális üzemmódra is.

A légvezetékes gyártmánycsaládhoz kifejlesztett csúszó kontaktus nélküli elektromechanikus szintszabályozó rendszer, amelyet digitális motor hajt, számos előnyös tulajdonsággal rendelkezik:

- nagy átfogás,
- egyenletes és beállítható szabályozási sebesség,
- memória,
- a szabályozás állapotának leolvashatósága.

Vonal- és irányszűrői betét (VIB-3)

Az irányszűrő az adás- és a vételirány vonali frekvenciasávjait választja szét.

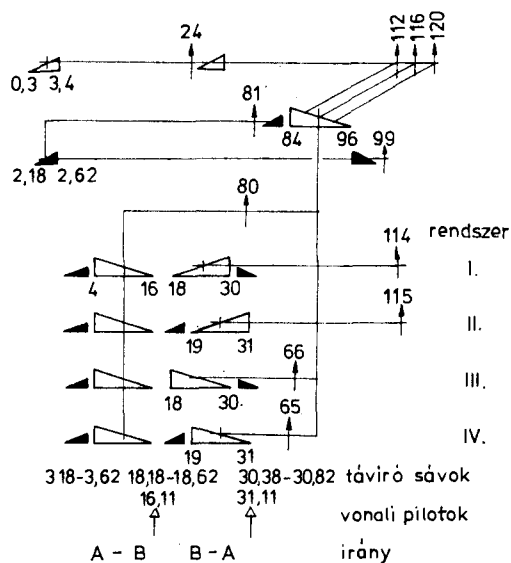
A vonalszűrő a 3-csatornás vonali sávot és a hangfrekvenciás sávot egyesíti (7. ábra).

A nagy távolságok áthidalásakor elkerülhetetlen a magas adási (+19 dBr) és az alacsony vételi szint (-50 dBr, 31 kHz-en), azért ezeknek a szűrőknek igen szigorú linearitási követelményeknek kell eleget tenni, mert csak így biztosítható az alacsony vételi szint zavarmentessége a magas adási szintből származó torzítási termékekkel szemben (közelvégi jelvisszafordulás). A VIB-3 szűrőnek speciális konstrukciója igen jó minőségű összeköttetés létesítését teszi lehetővé.

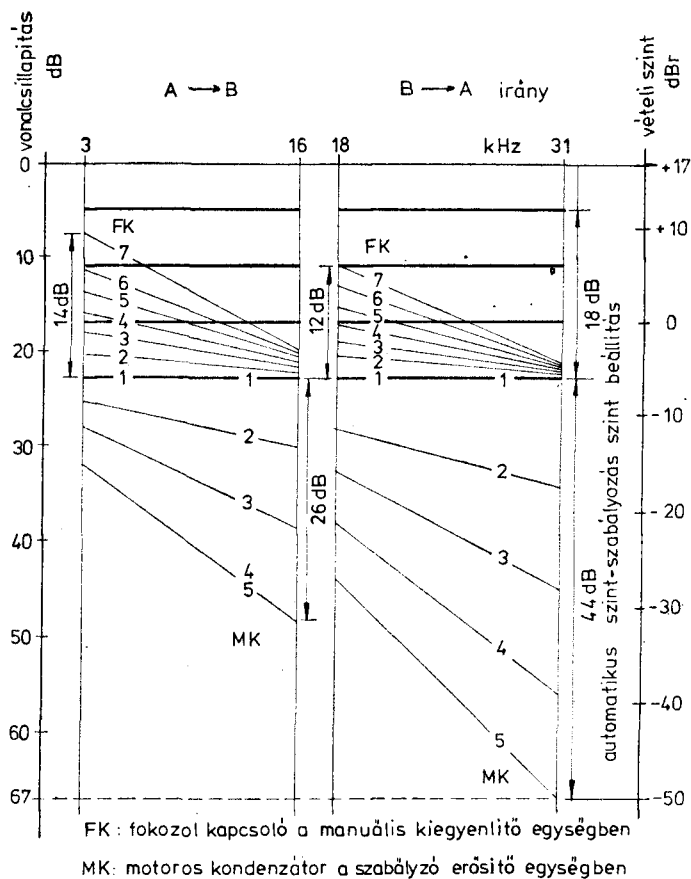
Univerzális táviró betét (UTB-4)

Az univerzális táviró betét négy 50 Bd-os (vagy két 100, vagy egy 200 Bd-os) frekvenciamodulált, hangfrekvenciás távirócsatornát tartalmaz (8. ábra). Az előfizető és a távirócsatorna között az alábbi csatlakozási módok lehetségesek:

- univerzális gépcsatlakozó (2- vagy 4-huzalos),
- központi hívóval ellátott távgépíró csatlakozó (telex),
- kettősáramú vonalcsatlakozó,
- légvezeték csatlakozó egység.



5. ábra. Modulációs séma



B 242-6

6. ábra. Szabályozási karakterisztika

A két utóbbi változat kihelyezett előfizető esetén alkalmazható kábeles vagy légvezetékes átvitel esetén.

A háromcsatornás légvezetékes rendszer vonali frekvenciasávjában a távirócsatornák a beszédcsatornákon kívül helyezkednek el.

Az UTB-4 betét sávfelező szűrőkkel kiegészítve alkalmassá tehető beszédcsatornán belüli táviró átvitelre is (2,77–3,4 kHz) a beszédcsáv csökkentésével (0,3–2,7 kHz).

Felügyeleti közép-erősítő (LFK-3 M)

A felügyeleti közép-erősítő állomás (2. ábra) alkalmazásával az áthidalható távolság megkétszereződik. A közép-erősítő a végállomás áramköri egységeiből épül fel, így a csatlakozásintek, a pilotszabályozó rendszer azonos a végállomáson alkalmazottakkal.

Üzemfenntartás

A berendezésekbe beépített szintadó-vevő műszer és a figyelő (telefon) egység sokoldalúan segíti az üzembe helyezési és üzemfenntartási munkákat.

A beépített szintadó-vevő egység felhasználható:

- üzemfenntartási mérésekre a hangfrekvenciás csatornáknak,
- a vivő-, a jelző- és a pilotfrekvenciák szintjének ellenőrzésére,
- a tápfeszültségek mérésére,
- a vett pilotjel szintjének ellenőrzésére.

A figyelő egység alkalmas:

- nagyimpedanciás négyhuzalos, vagy
- illesztett négyhuzalos, vagy
- kéthuzalos csatlakozásra.

A figyelő egységgel szolgálati beszélgetés folytatható két független kéthuzalos trónk áramkörön.

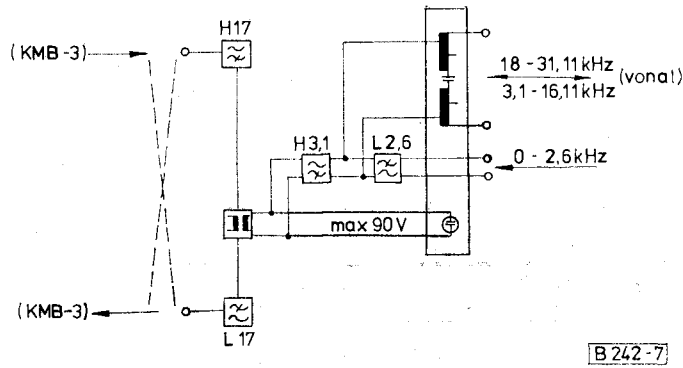
A beépíthető táviró torzításmérővel a táviróátvitel 50 Bd-os (1:1) jellel vizsgálható.

A berendezés riasztó rendszere fogadja, továbbítja és vizuálisan kijelzi a különböző hibaállapotokhoz rendelt riasztásokat.

A mérőpontrendszer az üzemfenntartási munkát és a hiba behatárolását segíti elő.

Túlfeszültség-védelem

A légvezeték ki van téve a légköri kisülések hatásának és egyéb erősáramú zavartatásnak. A kezelőszemély-



B 242-7

7. ábra. Vonali és irányzűrő betét (VIB-3)

zet biztonságát, továbbá a bevezető kábel és a berendezés túlfeszültség elleni védelmét a protektor egység biztosítja, amely helyileg az utolsó légvezeték-oszlopon foglal helyet.

A BV-3/12 típusjelű protektor többlépcsős túlfeszültség védelmet (max. 250 V), tartós túláram elleni védőáramkört tartalmaz. Annak érdekében, hogy a reflexióból származó közelségi áthallás értéke minél kevesebb legyen a párhuzamosan üzemelő rendszerek között a bevezető kábelt pontosan kell illeszteni a légvezetékhez és a berendezéshez a protektoregységben és a VIB-3 betétben levő széles-sávú transzformátorral.

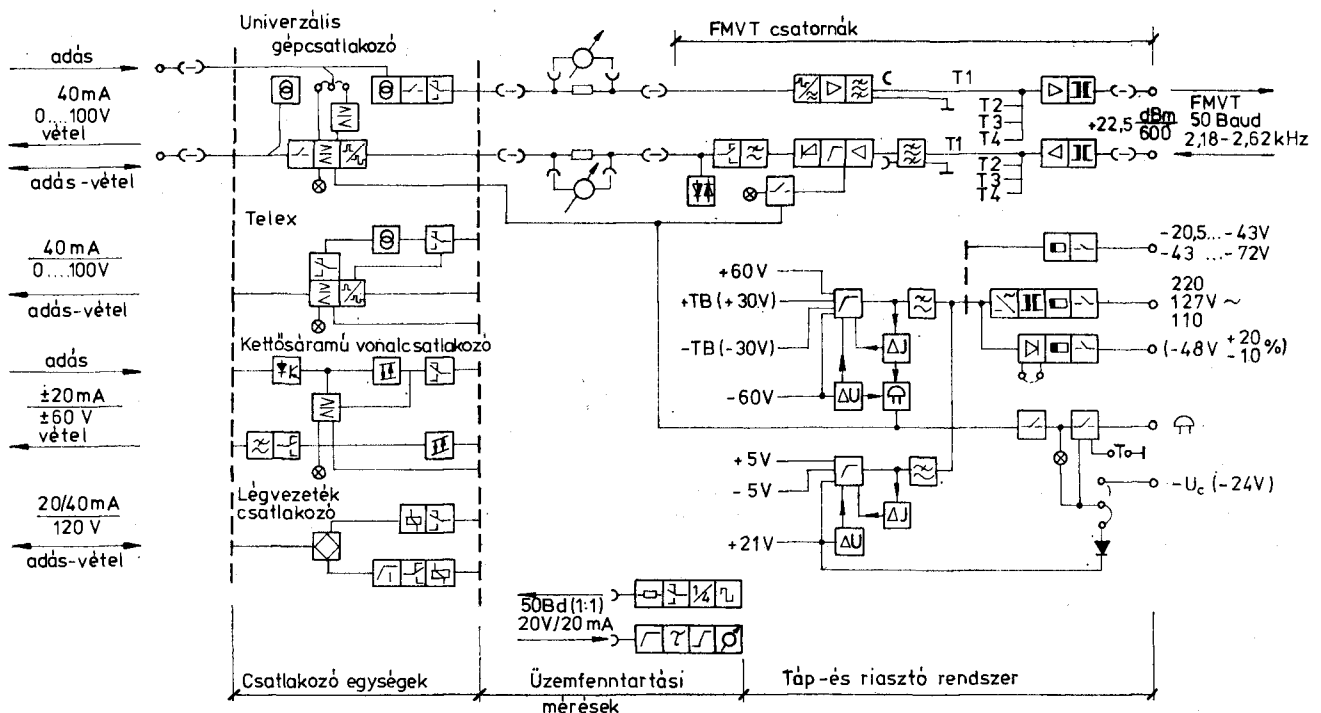
JELLEMZŐ MŰSZAKI ADATOK

Általános adatok

Hangfrekvenciás beszédcsatornák száma 3

A hangfrekvenciás beszédcsatornák mellett átvihető hangfrekvenciás táviró csatornák száma	max. 4
Vonali frekvenciasáv	3, 18-31, 11 kHz
Teljes zaj a CCITT szerinti zajterhelés mellett	
— végállomás	max. 350 pWop
— felügyeletes középerősítő állomás	max. 150 pWop
Az erősítőmező csillapítása 31,11 kHz-en	
— száraz időben	max. 31 dB
— esőben	max. 38 dB
— zúzmara esetén	max. 65 dB

Megjegyzés: száraz időben és esőben a zajra vonatkozó CCITT ajánlások jól teljesülnek, erős zúzmara képződés esetén a jó minőségű beszédátvitel garantált.



B 242-8

8. ábra. Univerzális táviró betét (UTB-4)

Az erősítőmező hossza km-ben (tájékoztató) érték:		Végállomástól végállomásig		Különböző csatornák közötti érthető áthallási védetség	min. 74 dB
Vonal	Zúzmara van	középerősítő nélkül	két közép-erősítővel	Jelzésátvitel	
				Jelzőfrekvencia a csatornában	3825 Hz vagy 2100 Hz vagy 2280 Hz vagy 2600 Hz
Réz Ø3 mm vezetõ, távolság 203 mm	max. az erősítőmezõ felén	300	900	Jelzési szint a csatornában	
	a teljes erősítőmezõn	160	480	— sávon kívüli magas-szintû	— 6 dBmO
				— sávon kívüli alacsony-szintû	— 18 vagy —20 dBmO
				— sávon belüli	— 6 dBmO
Réz Ø3,48 mm vezetõ, 203 mm távolság	max. az erősítőmezõ felén	340	1020	A sávon kívüli jelzésátvitel módja:	munka- vagy szünet-áramú
	a teljes erősítőmezõn	180	540	EM-jelzésátviteli mód esetén a jelzõvezetékek ellenállása	max. 400 ohm
Rézbevonatú acél Ø4,1 mm (40% réz) 203 mm távolság	max. az erősítőmezõ felén	220	660	Váltakozó áramú csengetés a kéthuzalos beszõvezetéken	
	a teljes erősítőmezõn	120	360	— adási feszültség és frekvencia	45—60 V/25 vagy 50 Hz
				— vételi feszültség és frekvencia	15—80 V/25 vagy 50 Hz
Beszõcsatornák adatai				<i>Távírócsatornák adatai</i>	
Hangfrekvenciás végzõdõ áramkör	0,3—3,4 kHz			Elõfizetõi csatlakozó egységek:	
Üzemi frekvenciasáv				Helyi kör bemenet belsõ ellenállása (átköthetõen)	1 kohm vagy 5,5 kohm
Kéthuzalos csatlakozási szintek	0—7 dBr/600 ohm, vagy —3,5—3,5 dBr/600 ohm			Helyi kör kimeneti árama (0,2...1 kohm terhelésnél)	± 18... ± 22 mA
CB elõfizetõi és központoldali végzõdés				Helyi kör kimeneti kapcsolási feszültsége	± 30 V
Az elõfizetõi végzõdés névleges mikrofon árama	30 mA			Telex vagy gépcsatlakozó:	
Az elõfizetõi hurok ellenállása	max. 1200 ohm			Gépkörök áramai (0,3...2,6 kohmos terhelésnél)	36...44 mA
Az elõfizetõi és a központoldali végzõdés együttes impulzus-torzítása	max. 10 msec			Gépkör kapcsolási feszültsége	± 60 V
Csatorna modem áramkör				Helyi kör — gépkör irányú jelátvitel távíró torzítása (50 Bd-os TEXT)	max. 1,5%
Üzemi frekvenciasáv	0,3—3,4 kHz			Gépkör — helyi kör irányú jelátvitel távíró torzítása (50 Bd-os TEXT)	max. 3%
Négyhuzalos csatlakozási szintek:				Kettõsáramú vonalcsatlakozó:	
adás	0...—14 dBr/600 ohm			Vonaloldali kimenet névleges árama (0,2...2,4 kohm vonalellenállásnál)	± 20 mA
vétel	+4...—10 dBr/600 ohm			Kapcsolási feszültség	± 60 V
Reflexiócsillapítás a bemeneten és a kimeneten 600 ohmos ellenálláshoz	min. 20 dB			Vonali jel meredeksége	max. 40 V/msec
A maradékcsillapítás torzítása az adás- vagy vételi traktusban	a CCITT G.232. N°2C túrésmezõ fele			Bemeneti vonaláram	± 10... ± 30 mA
az adás- és a vételi traktusban	a CCITT G.232. N°2B túrésmezõ fele			Földfüggetlen vonaloldali bemenet ellenállása	0,5 vagy 1 kohm (átköthetõ)
Harmonikus torzítás 800 Hz-en 0 dBmO szintnél	k ₂ max. 1% k ₃ max. 0,5%				

Légvezetékek csatlakozó:		„B” végállomás adásirány	
Vonaláram (átköthetően)	± 20 mA vagy ± 40 mA	I. rendszer	18–30 (18–30,82) kHz egyenes
Kapocsfeszültség	± 60 V	II. rendszer	19–31 (18, 18–31) kHz egyenes
Vonalleállás	max. 2600 ohm	III. rendszer	18–30 (18–30,82) kHz fordított
Két egység együttes táviró torzítása (50 Bd-nál)	max. 8%	IV. rendszer	19–31 (18, 18–31) kHz fordított
Távírócsatorna modem:		A zárójelbe tett értékek a táviróátvitel esetére vonatkoznak.	
A távirócsatornák száma	max. 4	A vonali pilotfrekvenciák	
Névleges táviratozási sebesség	50 Bd	– alsó sávban	16,11 kHz
Bemenő feszültség	± 5 V... ± 30 V	– felső sávban	31,11 kHz
Egyenáramú bemenő ellenállás	1 kohm vagy 5 kohm	A vonali pilotfrekvenciák szintje	–15 dBm0
Névleges kimenő áram	± 20 mA	Adási szint a vonali kapcsolásokon	+17,4 dBr
Egyenáramú kimenő ellenállás	500...2000 ohm	Az adóerősítő túlvezérlési határa	+33 dBr
Távírótelep feszültsége	± 30 V	Vételi szint	+12...–48 dBr (31 kHz)
A csatornák frekvenciaosztása	120 Hz	Vonali pilotszabályozás átfogása	
Névleges frekvencialöklet	60 Hz	16,11 kHz-en	26 dB
Névleges adási és vételi szint	–22,5 dBm/600 ohm	31,11 kHz-en	44 dB
A csatornák működési szinttartománya a névleges vételi szinthez képest	+9...–17 dB	A szintszabályozás megindul, ha a pilotszint eltérése a névleges értéktől	kb. 0,5 dB
A csatorna blokkol, ha a szintcsökkenés a névleges vételi szinthez képest	min. 23,5 dB	A szabályozási lépés	max. 0,15 dB
Az alapáramkör csatlakozási impedanciája	600 ohm, szimmetrikus	Riasztási határok	+3 dB –5 dB
Távírótorzítás:		Vonaltranszformátor:	
névleges szintnél +25 °C-on	max. $\pm 3\%$	Üzemi frekvenciasáv	0–50 Hz és 0,3–150 kHz
üzemi szint, hőmérséklet és tápfeszültség tartományban	max. $\pm 7\%$	Beiktatási csillapítás	
Távíróátvitel		300 Hz-en	max. 0,9 dB
– a beszédcsatornák mellett (a 3-csatornás légvezetékes rendszerben) a távirócsatornák közepes frekvenciái	2220 Hz, 2340 Hz, 2460 Hz, 2580 Hz	150 kHz-en	max. 0,5 dB
– a beszédcsatornában a szűkített beszédsáv	0,3–2,7 kHz	Csatlakozási impedanciák (beállíthatók)	
a távirócsatornák közepes frekvenciái	2820 Hz, 2940 Hz, 3060 Hz, 3180 Hz	127–183 ohm (kábel)	
		528–635 ohm (légvezeték)	
<i>A vonali átvitel adatai</i>		<i>Megjegyzés:</i> felügyeletes közép-erősítő állomás esetén a vonali frekvenciasáv, a csatlakozási adatok, a túlvezérlési szint, a pilotszabályozás adatai megegyeznek a végállomás adataival.	
Frekvenciakiosztás (CCITT G. 361. ajánlás)		<i>Vivőellátás</i>	
„A” végállomás adásirány		Alaposcillátor frekvenciája	10 080 kHz
I., II., III., IV. rendszer	4–16 (3,18–16) kHz fordított	A frekvencia stabilitása	$\pm 5 \cdot 10^{-6}$ /hónap
		Előmodulációs frekvencia	24 kHz
		Csatorna vivőfrekvenciák	112, 116 és 120 kHz
		Rendszer vivőfrekvenciák	80 kHz és 114 kHz, vagy 115 kHz, vagy 66 kHz, vagy 65 kHz

Távíró vivőfrekvenciák	81 kHz és/vagy 99 kHz	Klímaadatok	
Tápáramellátás		Környezeti hőmérséklet	
Primer oldal		– üzemi	+5...+45 °C
hálózati feszültség	110, 127, 220 V +10... –15%	– szállítási	–40...+50 °C
frekvencia	47...63 Hz	Relatív páratartalom	
telepes táplálás	–20,5...–72 V	– üzemi	max. 80%+25 °C
Fogyasztás		– szállítás közben	max. 90%+30 °C
távíró nélkül	max. 40 W	Külső méretek	
távírós változat	max. 110 W	(törpe keret)	710×600×235 mm

A Telefongyár a számítástechnikai kiállításon

Az ÉFÉDOSZ székházában március 24–31. között rendezték meg a hazai számítástechnikában elért eredmények bemutatását a Neumann János Számítógéptudományi Társaság szervezésében.

„A számítástechnika mindenkié – a számítástechnika mindenkiért” című kiállítás jó lehetőséget nyújtott a szakmai tapasztalatcserékre is.

A mintegy 100 négyzetméteren 61 kiállító képv-

seltette magát 3 kategóriában: az eszköz- és rendszerfejlesztésben; az alkalmazás és programfejlesztésben; valamint a szervezéstechnikai eszközök előállításában és szolgáltatások nyújtásában.

A Telefongyár helyi üzemmódban mutatta be a TAP–34 intelligens terminál rendszert, amely iránt számos építőipari, mezőgazdasági és egyéb vállalat érdeklődött a Budapesti Műszaki Egyetem szakemberei mellett.

A 8 nap alatt igen sokan érdeklődtek a gyár távadat-feldolgozó rendszere iránt.



A TAP–34 intelligens terminál egyik részegysége, a TAM–15 a kiállításon