



**A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET
FOLYÓIRATA**

**XXXV. évfolyam
BUDAPEST**

1984

6

HÍRADÁSTECHNIKA

A HÍRADÁSTECHNIKAI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET FOLYÓIRATA

XXXV. évfolyam 1984. 6. szám

BHG ORION TERTA

MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK

XXXV. évfolyam 1984. 6. szám

MEV REMIX TKI

MŰSZAKI TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

II. évfolyam 1984. 6. szám

Felelős szerkesztő:
DR. TÓFALVI GYULA

Szerkeszti a szerkesztő bizottság

A szerkesztő bizottság elnöke:
HORVÁTH IMRE

Szerkesztők:

ANGYAL LÁSZLÓ

MÉREY IMRÉNÉ

SZÖLLŐSI GYÖRGYNÉ

*

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

HTE

Rovatvezető: Mérey Imréné
Dr. Flesch István
Forintos György
Gál Ferenc

BHG

Rovatvezető: Angyal László
Tudományos szerkesztő: Dr. Frajka Béla
Bernhardt Richard, dr. Eisler Péter,
dr. Gosztony Géza, dr. Kerpán István, Klug
Laczkó Endre, Tölgyesi László
Miklós,

MEV

Rovatvezető: Kászonyi László
Tudományos szerkesztő: Dr. Kormány Teréz
Balogh Albert, Csornai László, Czermann
Mihály, Hidas György, Huszka Zoltán,
dr. Ligeti Róbertné, dr. Mátay Géza,
dr. Motál György, Schödl Ervin

ORION

Rovatvezető: Jakubik Béla
Tudományos szerkesztő: Dr. Frigyes István
Csernoch János, Froemel Károly, Szabó
Károly, Szász Gerő

REMIX

Rovatvezető: Rippel Géza
Tudományos szerkesztő: Dr. Kormány Teréz
Bodnár László, Kovács Gyula, Mészáros
Sándor, Molnár László

TKI

Rovatvezető: Dr. Baranyi András
Tudományos szerkesztő: Dr. Lajtha György
dr. Henk Tamás, dr. Kása István Megyesi
Csaba, dr. Sárkány Tamás, dr. Simonyi Ernő

TERTA

Rovatvezető: Bánsághi Pál
Tudományos szerkesztő: Dr. Gordos Géza
Baján Tibor, Benedek Elek, Halmi Gábor,
Hutter Mihály

*

Szerkesztőségi ügyekben
és kéziratokkal kapcsolatban
telvilágosítást ad: Szöllősi Györgyné,
telefon: 495-098

ROVATOK

Egyesületi élet
Rendszertechnika
Kapcsolástechnika
Vezetékes technika
Fénytávközlés
Vezeték nélküli technika
Adástechnika
Vételtechnika
Mikroelektronika
Alkatrésztechnika
Hálózatelmélet
Elektromágneses problémák

ROVATGAZDÁK

HTE (H)
TKI (□)
BHG (#)
TERTA (↔)
ORION (*)
MEV (Λ)
REMIX (Δ)

ROVATTÁRSÁK

BEAG
BME
BRG
EMO
El. Szöv.
FMV
GAMMA
HTSZ
HAGY
HTV
KONTAKTA
KŐPORC
KFKI
M. Posta
ML
MM
MFKI
TUNGSRAM

TARTALOM

HORVÁTH IMRE:

Magyar fejlesztésű kis kapacitású digitális alközpontcsalád 241

KOZMA LÁSZLÓ 247

HECKENAST GÁBOR:

Rádió stúdiótechnika. Műsorkészítés a Magyar Rádióban 248

Nívódíjak és különdíjak átadása a BHG-ban 251

SZEGHY ISTVÁN:

SDL-processzor 252

ZOTTER FERENC 255

DR. FALUS LÁSZLÓ:

A hazai műsorszóró-adó gyártás 256

DR. SZABÓ PÁL—JÓSA LÁSZLÓ:

TV-átjátszók vevő- és adóantenna-rendszerei 260

HAJNAL PÉTER:

Fóliatekerces transzformátorok 265

Szemle 270, 274

A HTE elnökségi ülése 271

Díjak kiosztása 271

Szlovéniai távközlési napok 273

REMIX Szeminárium és Hibrid Klub 275

REMIX: Beállító és szabályozó rétegpotenciometerek 275

Hibrid Mikroelektronikai Klub a Híradástechnika Szövetkezetben ... 286

Tartalmi összefoglalások 287

Magyar fejlesztésű kis kapacitású digitális alközpontcsalád*

HORVÁTH IMRE

BHG Híradástechnikai Vállalat
Fejlesztési Intézet



ÖSSZEFOGLALÁS

Rövid összefoglalásban általános áttekintést adunk arról a csaknem 30 éves fejlesztési tevékenységről, amit a BHG Híradástechnikai Vállalat végzett az alközpontok területén.

Ez a tevékenység vezetett — az elektromechanikus központokon, elektronikus vezérlésű crossbar központokon, huzalozott programvezérlésű analóg elektronikus központokon és tárolt programvezérlésű analóg elektronikus központokon át — az első magyar mikroprocesszor vezérlésű digitális alközpontcsalád kifejlesztéséhez, melynek típusneve DIPEX.

A cikk több gondolatot szentel az említett digitális alközpontcsalád fejlesztési folyamatának, amely 1979-ben kezdődött el a célkitűzések meghatározásával és 1983-ban fontos szakaszához érkezett a rendszer bemutatásával a Telecom '83 genfi kiállításon.

Bevezetés

Az alapvetően telefonközpont gyártásra berendezkedett BHG Híradástechnikai Vállalat gyártmány-szerkezetének hosszú évtizedek óta jellemzője az alközpontok nagy részaránya. Mutatja ezt az a több mint 1 millió vonal, amit napjainkig crossbar alközpontokból értékesített. Ennek a jellemzőnek a következménye, hogy a vállalat meglehetősen erős fejlesztő szervezettel rendelkezik az alközpontok területén, amely minden időben képes volt olyan alközpontok kifejlesztésére, amelyek kielégítették a korszak legmodernebb igényeit.

A CA crossbar alközpontok több típusa van gyártásban az 1960-as évek közepe óta és ezek fejlesztési színvonalát igazolja az a tény, hogy még napjainkban is rendelik őket. Ez a sikeres gyártmánycsalád teremtette meg a lehetőséget az elektronikus rendszerek fejlesztéséhez a 60-as évek során [1], [2], [3], [4], [9].

Először röviden bemutatjuk az elektronikus központfejlesztés főbb lépéseit. Az 1962–68-ig terjedő időszakban a korai elektronikára alapozott fejlesztési tevékenység volt az uralkodó, melynek jellemzője a hagyományos vezérlési funkciókat végző áramkörök elektronikus úton történő megvalósítása volt. Az első huzalozott programvezérlésű analóg rendszerek 1968-ban jelentek meg, amelyeket egymás után követtek a tárolt programvezérlésű kvázielektronikus központok a 70-es években [5], [6], [7], [8], [10]. A fejlődés a teljesen elektronikus tárolt programvezérlésű rendszerekhez vezetett a 80-as évek elején, amelyeknek két legjellemzőbb tagja az EP 128 és EP 512 alközpont, mint az EPEX család tagjai. Ezzel a családdal megalapozódott azoknak a modern szolgáltatásoknak a készlete, amelyek napjaink alközponti

* Az ISS '84-en Firenzében előadott anyag átdolgozott változata.

Beérkezett: 1984. III. 7. (#)

HORVÁTH IMRE

1954-ben végezte el a Kandó Kálmán Híradástechnikai Technikumot, majd 1959-ben a BME Villamosmérnöki Karán híradástechnikai szakán villamosmérnöki diplomát, 1966-ban ugyanitt átviteltechnikai szakmérnöki diplomát szerzett. 1959-ben lépett be a BHG Híradástechnikai Vállalathoz. Átviteltechnikai üzemmérnöki tevékenység után 1967-től a műszaki fejlesztés területén különböző vezető be-

osztásokat töltött be. Jelenleg a Fejlesztési Intézet rendszerfejlesztési főosztály vezetője. 1959 óta HTE tag, jelenleg az elnökség tagja, és a Híradástechnika folyóirat szerkesztő bizottságának elnöke. Tudományos tevékenységéért 1979-ben „Puskás Tivadar emlékéremet” kapott. Kedvelt szakterületei a távbeszélő jelzéstechika, a digitális kapcsolástechnika és a szolgáltatások integrálásának műszaki megoldásai.

piacára jellemzőek, így az EPEX család tagjai képesek napjaink legkifinomultabb igényeinek kielégítésére is [11], [12], [13]. Jóllehet a fenti kijelentés érvényességét nem vitatja senki, a BHG folytatta jól megalapozott fejlesztési politikáját és már 1979-ben elhatározta egy új digitális alközpontcsalád kifejlesztését, amely az EPEX családdal egyenértékű annak szolgáltatásait illetően és emellett elő van készítve az irodai hírközlés szolgáltatásainak megvalósítására is [14]. Ennek a fejlesztési munkának az eredménye a DIPEX nevű első magyar mikroprocesszor vezérlésű digitális alközpontcsalád.

Főbb fejlesztési célkitűzések és fejlesztési lépések a DIPEX család kialakításában

A fenti szolgáltatások megvalósítására alkalmas digitális alközpontcsalád fejlesztési munkájának kezdetén a főbb fejlesztési célkitűzéseket határozták meg az alábbiak szerint:

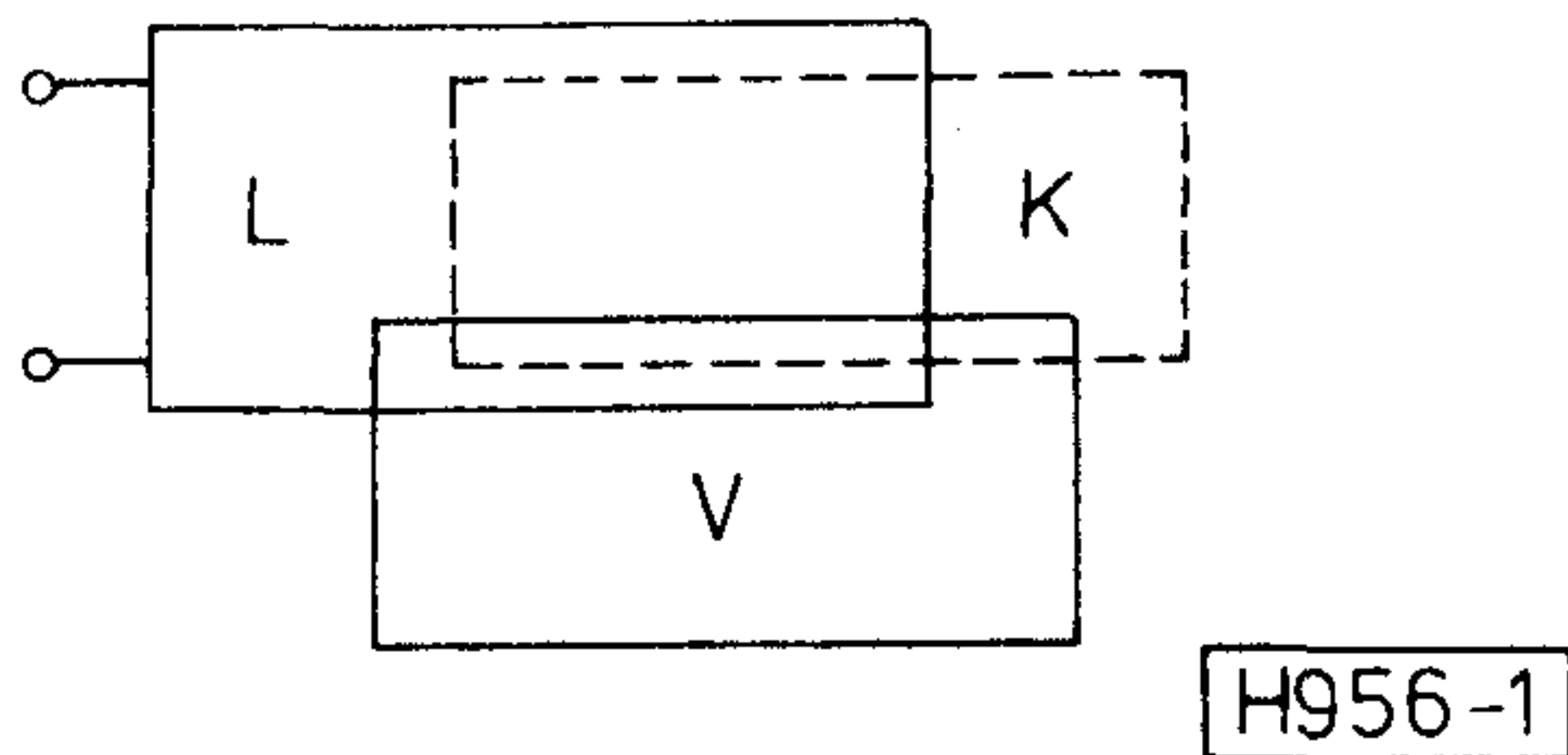
- Mikroprocesszoros tárolt programvezérlés (TPV), amely beépített megbízhatósága folytán nem igényel tartalékolást. A vezérlő egység állandó jelleggel tartalmazza az EPROM-ba írt működtető programokat, amelyek megkönnyítik a rendszer működésének teljes vizsgálatát. Az alközpont programrendszere tartalmazza a működtető programok mellett a vizsgáló és karbantartó programokat is.
- PCM alapú időosztásos kapcsolómező, amit egycsatornás kodekek valósítanak meg.

- A hardware és software modularitás kiterjedt alkalmazása a vevői igények leggazdaságosabb megvalósítása érdekében.

A fejlesztési célkitűzések megvalósítása során először alkalmazhatósági vizsgálatokat végeztünk, melyeknek elsőrendű célja a PCM technika megismerése és annak kapcsolástechnikai alkalmazása volt. Ebben az időszakban a különböző elektronikus előfizetői csatlakozó áramkörök (SLIC) és az egycsatornás kodekek együttműködési kérdéseit vizsgálták. A megfelelő alkatrészválasztása után az egyes megoldások működőképességét vizsgálták meg több mintán és a prototípus berendezés 1982-ben készült el, amit 1983-ban kínáltunk fel a Magyar Postának típusjóváhagyásra.

A DIPEX család két működő tagját kiállítottuk a Telecom '83-on Genfben.

A rendszerfejlesztési tevékenységgel párhuzamosan ugyancsak elvégeztük a hardware, software és konstrukciófejlesztés feladatait. A fentiekből kialakult rendszertechnikai felépítést mutatjuk be az alábbiakban.



1. ábra. A DIPEX család blokkvázlata

Rendszertechnikai felépítés

A berendezéscsalád blokkvázlata az 1. ábrán látható. Mint az az ábrán látható a rendszer az alábbi három fő részből tevődik össze:

- vezérlő áramkör (V),
- csatlakozó áramkörök (L),
- elosztott kapcsolómező (K).

A vezérlő áramkör működése egy 8 bites mikroprocesszor alapú tárolt programvezérlés, amelynek működtető programjait EPROM programtárolókban és adatait RAM adattárolókban tárolják.

A felhasználás területén elérhető leggazdaságosabb megoldás érdekében az intelligencia bizonyos részét a csatlakozó áramkörökben helyeztük el, és az elosztott kapcsolómezőt egycsatornás PCM kodekekkel megvalósító elemeket ugyancsak ezekben az áramkörökben helyeztük el.

Kapacitás

A DIPEX család tagjai jelenlegi formájukban a 16–100 mellékállomás kapacitástartományig terjedő mezőt fedik le. Tervezzük ennek kibővítését né-

hány száz vonalig. A mellékállomások száma négyenként változtatható, mivel egy nyomtatott áramköri lapon négy mellékállomási áramkör helyezkedik el. A csatlakozó főközponti vonalak száma ugyancsak rugalmasan változtatható 4–10 között. Itt a lehetséges bővítési lépcső kettő, mivel egy nyomtatott áramköri lapon két fővonalis áramkör helyezkedik el. Miután az egyes áramkörök PCM busz oldali csatlakozása teljesen egységes, a mellékállomási áramkörök és a fővonalis áramkörök nyomtatott áramköri lap szinten felcserélhetők vagy egyéb funkcionális áramkörökkel helyettesíthetők.

A felhasználók igényeinek gazdaságos kielégítése érdekében a felsorolt kiépítés tartományon belül a DIPEX család alábbi három tagját ajánljuk:

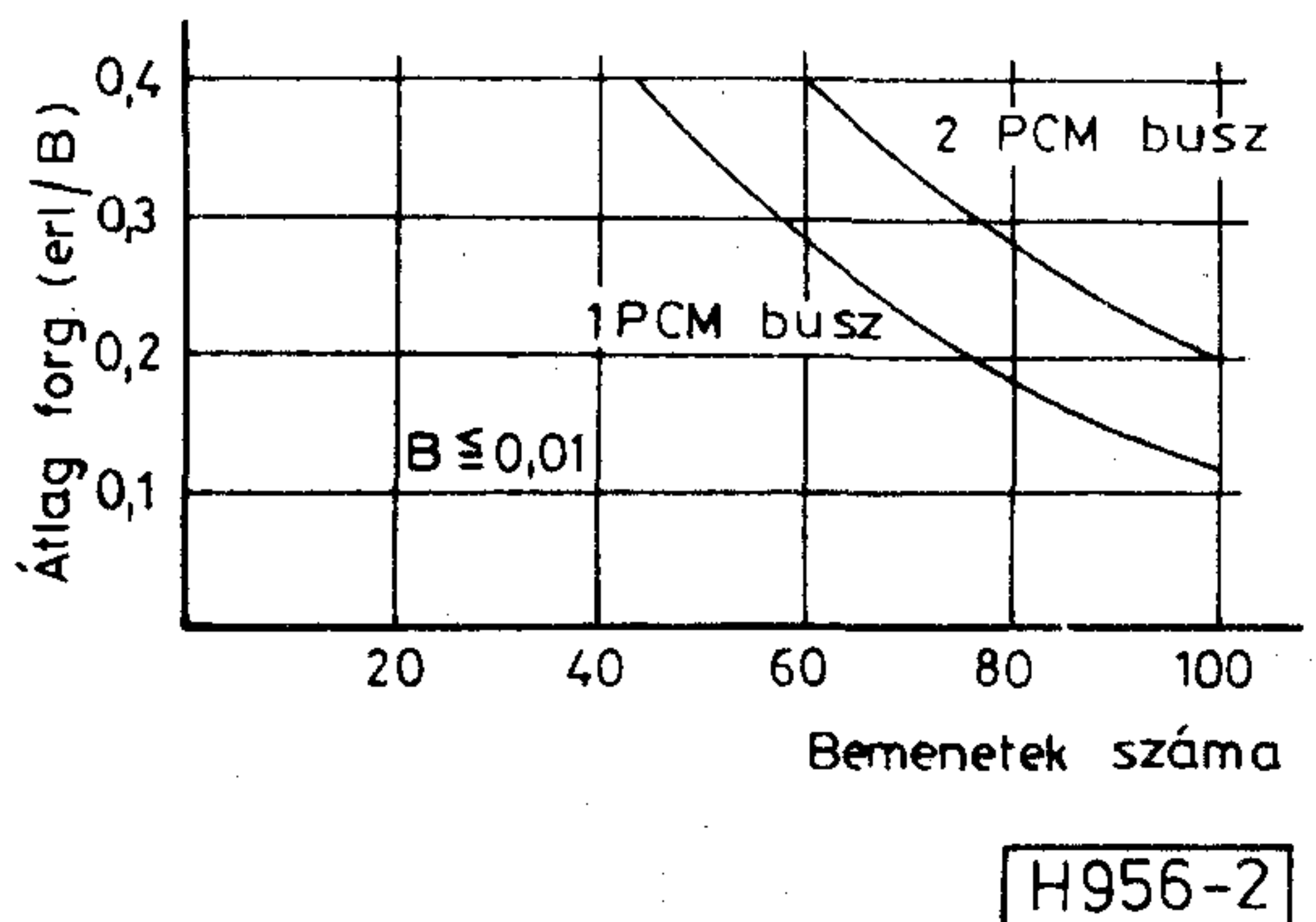
- DP 20 típus, 4 fővonallal és 16 mellékállomással,
- DP 50 típus, 10 fővonallal és 52 mellékállomással,
- DP 100 típus, 10 fővonallal és 100 mellékállomással.

Mint azt korábban említettük, az áramkörök száma az egyes típusokon belül rugalmasan változtatható.

Forgalomfeldolgozó képesség

Számításaink és gyakorlati mérési eredményeink szerint a rendszer vezérlő mikroprocesszora maximális terhelhetőségének egyharmadáig van leterhelve a fenti kapacitástartományban, amennyiben csak hívásfeldolgozással foglalkozik.

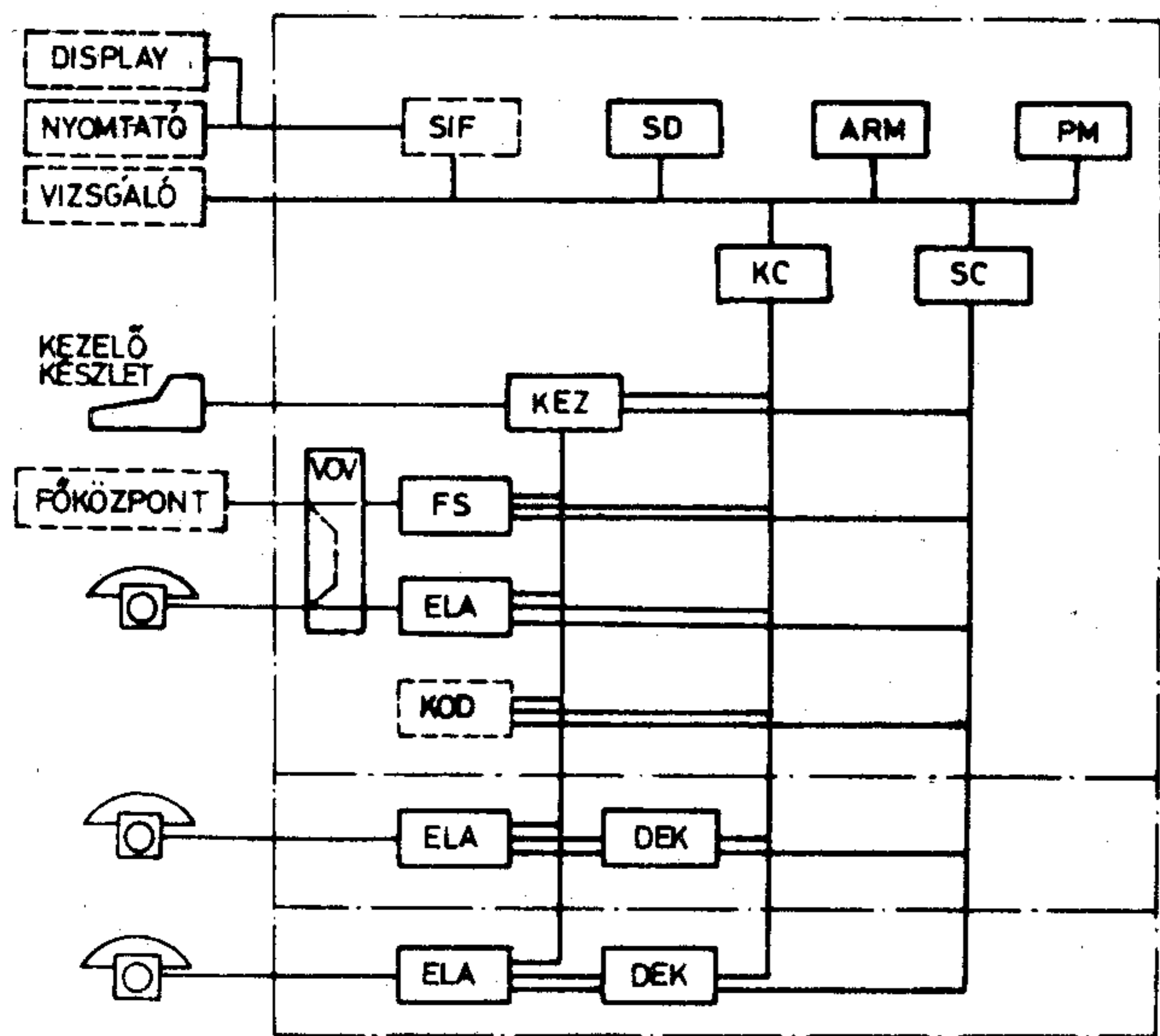
A PCM busz alapú PCM kapcsolómezőre épített DIPEX rendszer forgalomfeldolgozó képességét a 2. ábrán mutatjuk. Mint az az ábrán látható, nagyobb forgalmi kapacitások esetén a PCM buszok számát eggyel meg kell növelni, azaz egy helyett két PCM buszt kell alkalmazni.



2. ábra. A DIPEX rendszer forgalom feldolgozó képessége

A rendszer funkcionális egységei

A rendszer egyszerűsített funkcionális blokkdiagramját a 3. ábrán mutatjuk. Az egyes funkcionális blokkok jelölését, nevét és funkcióját az alábbiakban adjuk meg.



H956-3

3. ábra. A DIPEX rendszer egyszerűsített funkcionális blokkdiagramja

SD központi vezérlő egység, amely az alközpont működését vezérli a memóriákba beírt programok és adatok alapján.

ARM adattároló egység, amely az alközpont működéséhez szükséges valamennyi adatot tárolja 8 K RAM területen és 4 K akkumulátoros RAM területen. (Az adat itt tágabb értelemben értelmezendő.)

PM programtároló egység, amely tartalmazza az alközpont működéséhez szükséges valamennyi programot EPROM területeken (pillanatnyilag 32 K).

KC kodek vezérlő áramkör, amely feltételt ad a dinamikus időrés kijelölésre alapozott időosztásos kapcsolómező működésének az egycsatornás PCM kodekek vezérlésével, melyek az egyéni vonalcsatlakozó áramkörökben helyezkednek el.

DEK címdekódoló áramkör, amely kiterjeszti a kodek vezérlést a vonalcsatlakozó áramkörök egy részére.

SC letapogató áramkör, amely érzékeli az állapotátmeneteket a különböző vonalcsatlakozó áramkörök figyelő pontjainak folyamatos letapogatásával.

SIF soros interface áramkör, amely, külön rendelés esetén, lehetővé teszi display és nyomtató egység csatlakoztatását a rendszerhez, bonyolult feladatok ember—gép kapcsolatainak megvalósításához.

KEZ kezelői áramkör, amely lehetővé teszi a kezelőkészülék csatlakoztatását különböző kezelői szolgáltatások megvalósításához.

FS fővonalai áramkör, amely biztosítja azokat a funkciókat, melyek a fővonalak csatlakoztatásához szükségesek.

ELA mellékállomási vonaláramkör, amely biztosítja azokat a funkciókat, melyek a mellékállomások csatlakoztatásához szükségesek.

VOV vonalváltó áramkör, amely vészhelyzetekben közvetlen kapcsolatot biztosít előre kijelölt fővonalak és mellékállomások között.

KOD kódvevő áramkör, amely a számjegy-információ bevételezésére szolgál DTMF számbillentyűs készülékek esetén.

A korábban említett három fő rendszertechnikai rész a fenti funkcionális egységekből a következők szerint állítható össze:

A V vezérlő áramkör az SD központi vezérlő egységből, az ARM adattároló egységből, a PM programtároló egységből, a KC kodek vezérlő áramkörből, a DEK címdekódoló áramkörből, az SC letapogató áramkörből és a SIF soros interface áramkörből tevődik össze.

A KEZ kezelői áramkör, az FS fővonalai áramkör, az ELA mellékállomási vonaláramkör és a KOD kódvevő áramkör képezi az L vonalcsatlakozó részt.

Az L vonalcsatlakozó áramkörbe beépített egycsatornás PCM kodekek dinamikus időrés kijelöléssel biztosítják a K elosztott kapcsolómező funkcióit.

A rendszer alapvető hardware működése

A rendszer hardware működése periodikusan 10 ms ciklusidejű letapogatásra alapozódik. Ez érzékeli a rendszer egyes bemeneteihez tartozó hardware állapotok változását. Az állapotváltozásokat megszakításkérésrel jelzi a processzornak. A hardware különböző elsőbbségi szinteket tesz lehetővé az egyéni megszakításoknak. A processzor mindig a magasabb szintű megszakítást fogadja el. Pillanatnyilag a főbb megszakítási szintek a 10 ms-os letapogatási megszakítás, amely mindig elindítja a felügyelő programot, a kezelő által kezdeményezett hívások által okozott megszakítás és az egyéb hívások megszakítási szintje.

Annak érdekében, hogy képet kapjunk a rendszer működéséről, röviden ismertetünk három alapvető kapcsolásfajtát.

Mellékállomásról kezdeményezett belső hívás esetén a hívó mellékállomás kézibeszélőjének felemelését jelentő állapotváltozás a mellékállomási vonalon a-ági állapotváltozásként jelentkezik. Az SC áramkör érzékeli ezt és átírja a letapogatott bemenettel azonos című memóriacella tartalmát. Ha SC ugyanezt a megváltozott állapotot találja a következő letapogatáskor is, megszakítást kér. Ha ebben az időben nincs magasabb szintű megszakítás a rendszerben, a processzor felfüggeszti az éppen futó program végrehajtását, elmenti a szükséges programokat és beindítja a megszakítás kezelő rutint. A megszakítás lekezelése után az SC áramkör folytatja működését és feladatai elvégzése után megáll, hogy kivárja a következő 10 ms-os megszakítást. A processzor tevékenységének eredményeként a mellékállomás a 31. időrésből tárcsázási hangot kap. A tárcsázási hang vétele után a mellékállomás tárcsázni kezd. DTMF számbillentyűs mellékállomás esetén a vonalat a számjegyeküldés idejére egy szabad időrésen át a KOD áramkörhöz kapcsolja. A processzor analizálja a bevételezett számjegyeket a hívó kategóriája szerint. Ha a számjegy analízis eredménye egy hívott mellékállomásra utal, a processzor megkeresi az ehhez tartozó bemenetet a megfelelő táblából. A hívott

mellékállomás csengetése az ELA áramkör működtető pontján keresztül megkezdődik. Amikor a hívott fél jelentkezik, ezt az SC áramkör érzékeli és jelenti a processzornak. Ennek eredményeként bekövetkezik a csengetésbontás, és a két megfelelő kodeket a vezérlő két szabad időrésbe vezérli (a hívó adás időrése megfelel a hívott vevő időréseinek és viszont). A bontást ismét az SC áramkör érzékeli bármely fél kézi-beszélőjének visszahelyezésekor. Ennek az információnak az alapján a processzor felszabadítja az időrészeket és a fennmaradó félhez tartozó kodeket a 31. időrésre vezérli, foglaltsági hang vétele érdekében.

Ha a mellékállomás városi hívást kíván kezdeményezni, akkor speciális számot, pl. 0-át kell tárcsáznia. A jogossági tábla alapján a processzor meghatározza, hogy a mellékállomás jogos erre a hívástípusra vagy nem. Ha igen, a processzor szabad fővonalat keres és összekapcsolja azt a hívóval két időrésen át. A hívó megkapja a fővonalat tárcsázási hangot és beadja a hívott városi fél hívószámát. A küldött számjegyeket a processzor analizálja, és ezeket BCD kódok formájában küldi az FS áramkörben levő impulzáló áramkörhöz. Ezután a kapcsolás a fenti helyzethez hasonlóan épül fel és bomlik le.

Bejövő városi hívás esetén a beérkező hívást a megfelelő FS áramkör csengetési pontján érzékeli az SC áramkör és átküldi ezt az információt a processzornak. A processzor a hívó fővonalat kodekjét a KEZ áramkör egyik kodekjéhez vezérli a 30. időrésben. A kezelő helyi hívást épít fel a hívott mellékállomáshoz a KEZ másik kodekjén keresztül és átadja a hívást. A hívó FS és a hívott ELA leválasztódnak a korábban lefoglalt időrésről és egymással kerülnek kapcsolatba két szabad időrésen keresztül. A kezelő áramköre (KEZ) felszabadul. A kapcsolat a fentebb ismertetett esethez hasonlóan bomlik le.

A fenti rövid leírásban a 30. és 31. időrészeket külön említettük. Ennek oka az, hogy ez a két időrés rögzített felhasználású és így nem vesz részt a normál időkapcsoló tevékenységben. A 30. időrés fixen hozzá van rendelve a KEZ áramkörhöz, annak a kodeknek a részére, amely fogadja a bejövő városi hívásokat. Ezáltal mindig megvan a lehetősége annak, hogy a szabad kezelő fogadni tudja a bejövő hívásokat. A KEZ áramkör oly módon van megtervezve, hogy egy beszédkapcsolat felépítéséhez csak egyetlen időrésre van szüksége az egyéb hívásoknál szükséges kettővel szemben. A 31. időrészt a hangadásra tartjuk fenn. Az ebben az időrésben található folyamatos hangot a rendszer digitális hanggenerátora állítja elő és ez mindig jelen van az adás buszon a 31. időrésben. Ennek a hangnak a vételére a megfelelő vonalcsatlakozó áramkör kodekjének vételi oldalát a 31. időrésre kell vezérelni. Az időrészek fenti kiosztása következtében 15 egyidejű kapcsolat építhető fel a rendszerben.

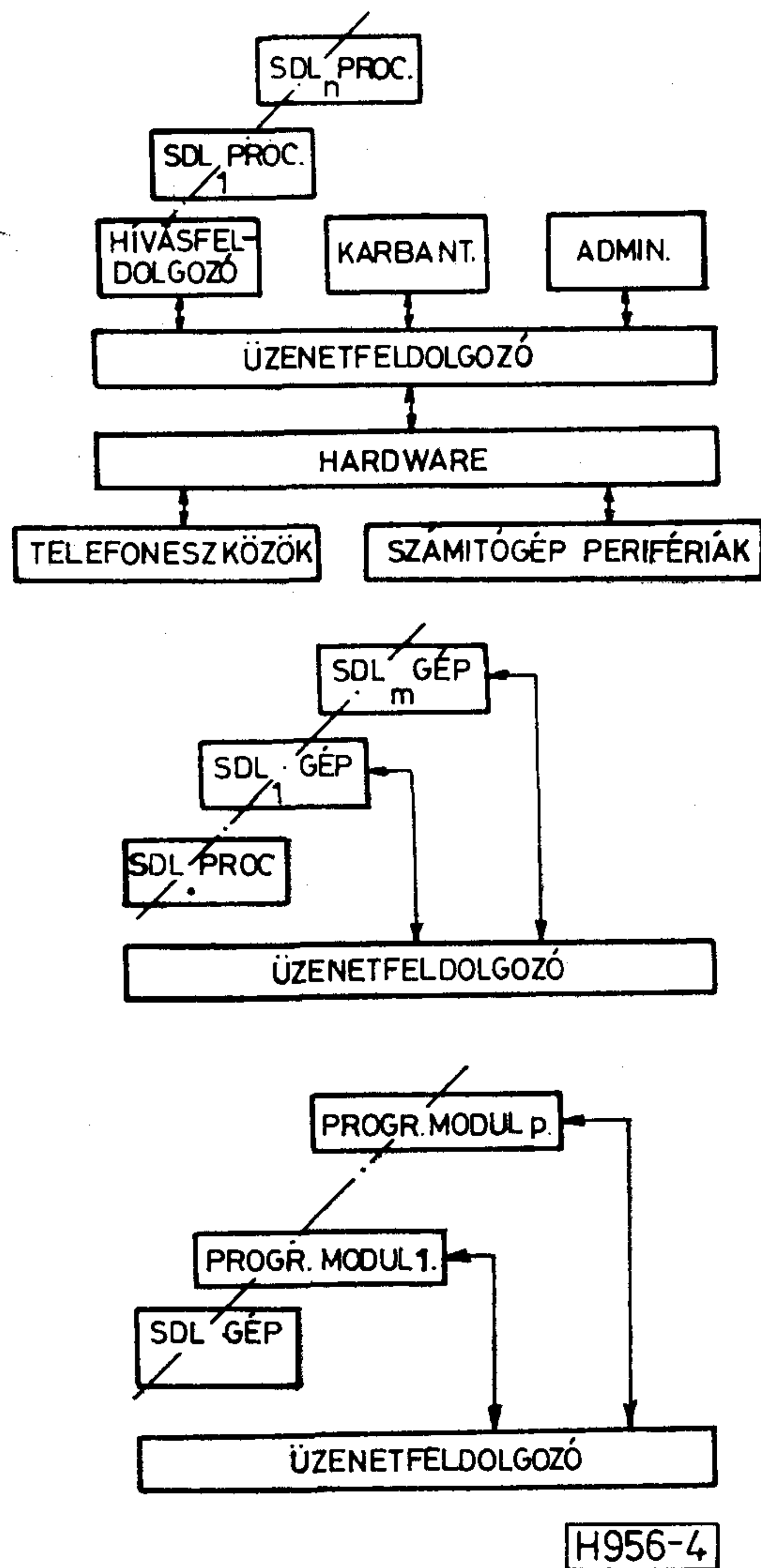
A rendszer software szervezésének elvei

A rendszer software szervezésének elvei a 4. ábrán követhetők.

Mint az az ábrán látható — minden híváshoz egy független SDL processzor rendelődik (Az SDL itt a CCITT specifikációs és leíró nyelvére

utal.) Ezek az SDL processzorok „virtuális” jellegűek. A külső események hatására ezek a processzorok előre meghatározott műveleti sorrendet vezérelnek. Ezeket a műveleti sorrendeket az alközpont igényelt szolgáltatásai alapján tervezik meg és leírásuk a CCITT által ajánlott SDL-ben történik. A hívásfeldolgozás alatt az SDL processzor különféle automatákat aktivál, amelyek a külső világ jeleit átalakítják úgynevezett software jelekké. Az SDL processzor ezeknek a jelzéseknek az alapján meghatározza az elvégzendő feladatot és lefuttatja a megfelelő programot.

A fenti modellt a DIPEX rendszerben oly módon valósítják meg, hogy az SDL processzoroknak saját memóriaterületük van, de csupán egy közös hardware processzorral, az SD központi vezérlő egységgel rendelkeznek. Ennek következményeként ezt az SD-t az SDL processzorok mindig „kölcsonveszik” az érvényes hardware igény alapján. A futtatási feladatok elvégzése után az SD központi vezérlő egység felszabadul a többi SDL processzor igénye számára. Ha nincs hívásfeldolgozó tevékenységgel kapcsolatos igény, karbantartási és adminisztratív feladatok futnak.



4. ábra. A DIPEX rendszer software szervezésének elve

A DIPEX család fentiekben röviden ismertett software rendszerének fejlesztése különböző fázisokban zajlott le. A munka első fázisában a rendszerfejlesztők a CCITT által ajánlott grafikus SDL leíró nyelven megfogalmazták a központtal szemben támasztott igényeket és annak szolgáltatásait. A következő fázisban kifejlesztették az állapotátmenetek programjait, azzal a céllal, hogy minimalizálják a programmodulok számát. Az egyszerű nyelven megírt forrásprogramok nem csupán a konkrét tárgy programgenerálására alkalmasak (megfelelő compiler segítségével), hanem egyidőben megadják a központ működésének pontos dokumentációját is.

Mechanikai konstrukció

A DIPEX rendszer mechanikai konstrukciója esztétikus alumínium szekrény rendszerre alapozódik, szabványos Európa méretű kártyarekeszekkel, amelyeket a BHG-ban elterjedten használnak. A konstrukció főbb építő elemei a szabványos alumínium szekrények és kádák, a kétoldalas furatgalvanizált nyomtatott áramköri lapok, valamint a wire-wrap csatlakoztatásra alkalmas hátsó dugaszos csatlakozók.

A család három tagjának külső méretei a következők:

DP 20 típus	410×440×370 mm
DF 50 típus	840×580×370 mm
DP 100 típus	1120×580×370 mm

Minőségi és megbízhatósági szempontok

A fejlesztési munka kezdetén kitűzött igen szigorú minőségi és megbízhatósági követelmények teljesítése érdekében az alábbi szempontokat vettük figyelembe.

Az alkatrész bázis megválasztásánál az egyik legfontosabb célkitűzés a különböző alkatrészek egyszilárdságának biztosítása volt. A kiválasztott alkatrészekre vonatkozó információk alapján megállapítható, hogy a kiválasztott alkatrészek sorozatában nincs gyenge pont.

A beépített alkatrészek élettartamának és megbízhatóságának növelése érdekében a tervezési munkában nagymértékű aláterhelést valósítottunk meg.

A becslések eredményei és az eddig szerzett gyakorlati tapasztalatok alapján várható az, hogy a DIPEX rendszer különböző típusainak meghibásodási rátája körülbelül 1 hiba/100 vonal/év értékű lesz, amit digitális alközpontok esetére elfogadható értéknek tekintünk. A megbízhatóság színvonalának jobbátétele érdekében a rendszereinknél szokásos referencia megfigyelést beindítottuk.

A rendszer működési biztonságának növelése érdekében több olyan software megoldást építettünk be a rendszerbe, amelyek biztosíthatják ennek elérését. Ilyenek például a kézfogásos üzemmód a belső jelzésrendszerben és a különféle figyelő időzítések.

Fenti lépések mellett nagy gondot fordítottunk a rendszer jó karbantarthatóságára és üzemvitelére.

Főbb telefonos szolgáltatások

A következőkben bemutatunk néhányat a főbb telefon alközponti szolgáltatásokból.

Automatikus belső forgalom kezdeményezhető mind tárcsás, mind DTMF számbillentyűs telefonkészülékekről a kívánt mellékállomás hívószámának felhasználásával, zárt számozási rendszerben. Az alközpont kezelője speciális, rendszerint egyszámjegyű hívószámmal hívható.

Az alközpont mellékállomásai PBX csoportokba sorolhatók. Ilyen esetben a csoport egy közös vezérszámmal hívható, és a hívást a csoport első szabad tagja fogadja. Természetesen a csoport egyes tagjai saját egyéni hívószámukkal is hívhatók.

Az alközpontban nagyszámú jogossági kategóriát lehet képezni. Néhányat az alábbiakban sorolunk fel:

- normál mellékállomás,
- csak hívható mellékállomás,
- „forró drót”,
- fővonalra jogtalan mellékállomás,
- mellékállomások, amelyek fővonalra hívást csak a kezelő segítségével kezdeményezhetnek,
- mellékállomások, amelyek automatikusan kezdeményezhetnek fővonalra hívásokat a nyilvános hálózat különböző körzeteibe,
- mellékállomások, amelyek jogosak belföldi távhívásra,
- mellékállomások, amelyek jogosak nemzetközi távhívásra,
- mellékállomások, amelyek jogosak rövidített hívószám használatára a fővonal forgalomban,
- mellékállomások, amelyek rövidített hívószámmal hívhatók stb.

Természetesen a fenti kategóriák közül több is kiosztható egyidejűleg egy adott mellékállomásra.

Amennyiben a mellékállomás használója nem helyezi vissza kézibeszélőjét adott időzítésen belül, a mellékállomási vonal automatikusan blokkolódik.

Az alközpont éjszakai üzemmódjában közös jelzőcsengő használható.

Az alközpont rendelkezik áramkörökkel a főközpontból érkező tarifa-impulzusok fogadására díjszámlálási célokra, kimenő fővonalra hívások esetén.

A lánckapcsolással kielégíthető a főközponti hívó félnek az a kívánsága, hogy több mellékállomással kíván beszélni egymás után. Ez az igény a kezelőnél tárolható egy billentyű lenyomásával. Ebben az esetben a hívás azonnal visszatér a kezelőhöz minden egyes beszélgetés végén.

A visszahívás és hívásátadás a fővonal forgalomban biztosítja a mellékállomásnak a visszahívás kezdeményezését abban az állapotban, amikor beszélgetésben van egy fővonalal. Visszahívás alatt a fővonal–mellékállomás kapcsolat lebomlik, és a tartásba tett fővonal várakozási hangot kap. A visszahívó mellékállomás visszatérhet a fővonalhoz, vagy átadhatja azt az új hívott mellékállomásnak. Ezt a szolgáltatást belső forgalomban is lehet alkalmazni.

Vész helyzetben, vagy tápfeszültség-kimaradás esetén vészkapcsolást lehet létrehozni, amin belül né-

hány fővonalat közvetlenül hozzákapsolunk előre kijelölt mellékállomási vonalokhoz annak érdekében, hogy az élő kapcsolat a külvilággal fennmaradjon.

Egységes számbillentyűzetet használunk a kezelői készüléken, amellyel a kezelő elvégezheti a számjegyek beadását. A kezelő minden forgalmi viszonylatban ezt a hívóművet használja. A kezelő által billentyűzött számjegyek egy display-en jelennek meg. Minden olyan esetben, amikor a kezelő rövidített hívószámot használ, a kijelzőn a teljes hívószám jelenik meg.

A kezelő a hívott fél állapotáról állandó információkat kap különböző lámpajelzések formájában a kezelői készüléken.

Ha a kezelő által hívott mellékállomás foglalt, a kezelő egy billentyű lenyomásával harmadik félként bekapcsolódhat egy meglévő beszélgetésbe titkossági hang kíséretében.

A kezelőhöz érkező hívásokat minden esetben lámpajelzés mutatja. Ha visszatérő hívásról van szó, a megfelelő lámpa lobog.

A kezelő beszélgető partnerét tartásba teheti. Ebben az esetben a tartásba helyezett fél várakozási hangot kap.

Félautomatikus forgalom esetén a hívásokat a kezelő adja át. Beszédállásban a kezelő hívásátadást kezdeményezhet egyszerű módon a kívánt fél hívószámának billentyűzésével. Ha a visszahívott fél foglalt, a kezelő figyelmeztető hang kíséretében befigyelhet a meglévő kapcsolatba és a hívást felkínálhatja.

A kezelőnek joga van arra, hogy féljogos mellékállomásnak kimenő fővonalat adjon. Ebben az esetben, és csak erre az esetre a mellékállomás mentesül minden korlátozás alól.

Ha a bejövő hívásokat a hívott fél nem fogadja előre meghatározott időzítésen belül, a hívások automatikusan visszatérnek a kezelőhöz. A visszatérő hívás az egyéb várakozó hívásokkal szemben elsőbbséget élvez.

Annak érdekében, hogy vizsgálati lehetőséget biztosítson a kezelőnek, a kezelőkészüléken foglaltsági lámpatabló van elhelyezve. Ennek felhasználásával a foglalt és blokkolt vonalak meghatározhatók.

A kezelő figyelmeztető hangot tud küldeni a blokkoltnak talált mellékállomási vonalra. Ez figyelmezteti a blokkolt mellékállomás környezetében levőket, hogy helyezték vissza a kézibeszélőt. Ha a blokkoltság megszűnik, a kezelő fel tudja csengetni a mellékállomást.

Természetesen a fenti felsorolás megközelítőleg sem tekinthető teljesnek, úgy érezzük azonban, hogy bizonyos képet ad a rendszer képességeiről. Ami az új szolgáltatások bevezetését illeti, ez tetszésszerű módon megvalósítható egyszerű hardware és software eszközökkel, anélkül, hogy hosszú időre megzavarná az élő központ működését.

Az üzleti hírközlés szolgáltatásainak bevezetési lehetősége

Mint azt korábban említettük, a DIPEX rendszer mikroprocesszoros vezérlése csupán teljesítőképességének egyharmadáig van kihasználva a jelen pillá-

natban. Egy másik fontos tényező az, hogy az elosztott kapcsolómezőként használt PCM busz megfelel a CCITT által ajánlott 2 Mbit/s sebességű PCM rendszernek. Ily módon rendszerünkben, a különféle üzleti hírközlést biztosító szolgáltatások befogadása céljából, szabványos mikroprocesszor vezérlésű 64 kbit/s sebességű bemenetek állnak rendelkezésre.

Jövőbeni fejlesztési tervek

Az alközpontok fejlesztése során elért eredményeink alapján fejlesztési tevékenységünket több irányban kívánjuk folytatni. Ezek egyik legfontosabbika egy olyan interface kifejlesztése, amely megoldja a DIPEX rendszer csatlakoztatását egy gazdaságos, kis csatornaszámú PCM átviteltechnikai rendszerhez. Megvalósítási tanulmányokat folytatunk ezen a téren, amelyek biztató jövőt jósolnak ennek a megoldásnak arra az időpontra, amikor hazánkban megjelennek a digitális főközponti rendszerek.

A digitális alközpontfejlesztés egy másik iránya a kapacitástartomány kiterjesztése a nagyobb vonalszámok irányába.

Jóllehet, világosan látjuk azt, hogy a trend egyre inkább a digitális szolgáltatás integrálás irányába mutat, az elkövetkező években erőfeszítéseinket a fenti területekre koncentrálnánk.

Következtetések

Az első magyar mikroprocesszor vezérlésű digitális alközpontcsalád, a DIPEX rendszer kifejlesztésével a BHG képessé vált a jelen és a közeli jövő legkifinomultabb alközponti igényeinek kielégítésére, beleértve az üzleti hírközlés szolgáltatásait is.

Sikeres vizsgálati ciklusok, és a rendszernek a Telecom '83 genfi kiállításon történt sikeres bemutatkozása után a DIPEX rendszer gyártása 1984-ben a BHG-ban megkezdődött.

Köszönetnyilvánítás

A szerző köszönetét fejezi ki a BHG Híradástechnikai Vállalat és annak Fejlesztési Intézete vezetőinek a cikk megjelenésének elősegítéséért. Különös köszönettel tartozik a rendszerfejlesztési főosztály fejlesztőmérnökeinek, ezen belül a hardware és software fejlesztőknek, vezetőikkel, Tornyos Bélával és Szeghy Istvánnal, a cikk megszerkesztésében nyújtott segítségükért.

I R O D A L O M

- [1] Molnár P.: Közös vezérlés alkalmazása közepes nagyságú crossbar központokban. Magyar Híradástechnika, XI. évf. 1. sz. 1960.
- [2] Budai L.: BHG gyártmányú 400 vonalas crossbar alközpont. Híradástechnika, XII. évf. 6. sz. 1962.
- [3] Budai L.: BHG gyártmányú CA 1000 típusú alközpont. Híradástechnika, XVI. évf. 1. sz. 1965.

- [4] *Molnár, P.*: Common program control with several control circuits for large telephone exchanges. *Budavox Review*, 1966. No. 1.
- [5] *Vass B.*: Elektronikus vezérlésű crossbar központ (ECR 2000). *BHG—ORION—TERTA Műszaki Közlemények*, 1967. 6. sz.
- [6] *Rédl G.*: Az ECR 400 és ECR 401 típusú elektronikus vezérlésű crossbar központok. *BHG—ORION—TERTA Műszaki Közlemények*, 1968. 1. sz.
- [7] *Pató L.*: Rurál hálózatok EC központokkal I. *BHG—ORION—TERTA Műszaki Közlemények*, 1974. 3. sz.
- [8] *Pató L.*: Rurál hálózatok EC központokkal II. *BHG—ORION—TERTA Műszaki Közlemények*, 1974. 4. sz.
- [9] *Wirth, J.*: Private Automatic Exchange (PAX) Type CH 100. *Budavox Review*, 1978. No. 1.
- [10] *Rakaczki Sz.*: QA 96/MRX EPABX. *Hungarian Machinery*, 1981. Vol. 31.
- [11] *Makay, A.*: Stored Program Control System for Electronic Private Automatic Branch Exchanges (EPEX). *Budavox Review*, 1981. No. 3.
- [12] *Pató L.*: A TPV telefonközpontok folyamatos korszerűsítésének szükségessége és feltételei. *Híradástechnika*, XXXIII. évf. 11. sz. 1982.
- [13] *Horváth, I., Pató, L.*: BHG Electronic PABX (EPEX) Family. *Budavox Review*, 1982. Special Issue.
- [14] *Dr. Eisler P.*: A kapcsolástechnikai fejlesztések főbb irányai a BHG-ban. *Híradástechnika*, XXXIV. évf. 8–9. sz. 1983.

KOZMA LÁSZLÓ

1902—1983

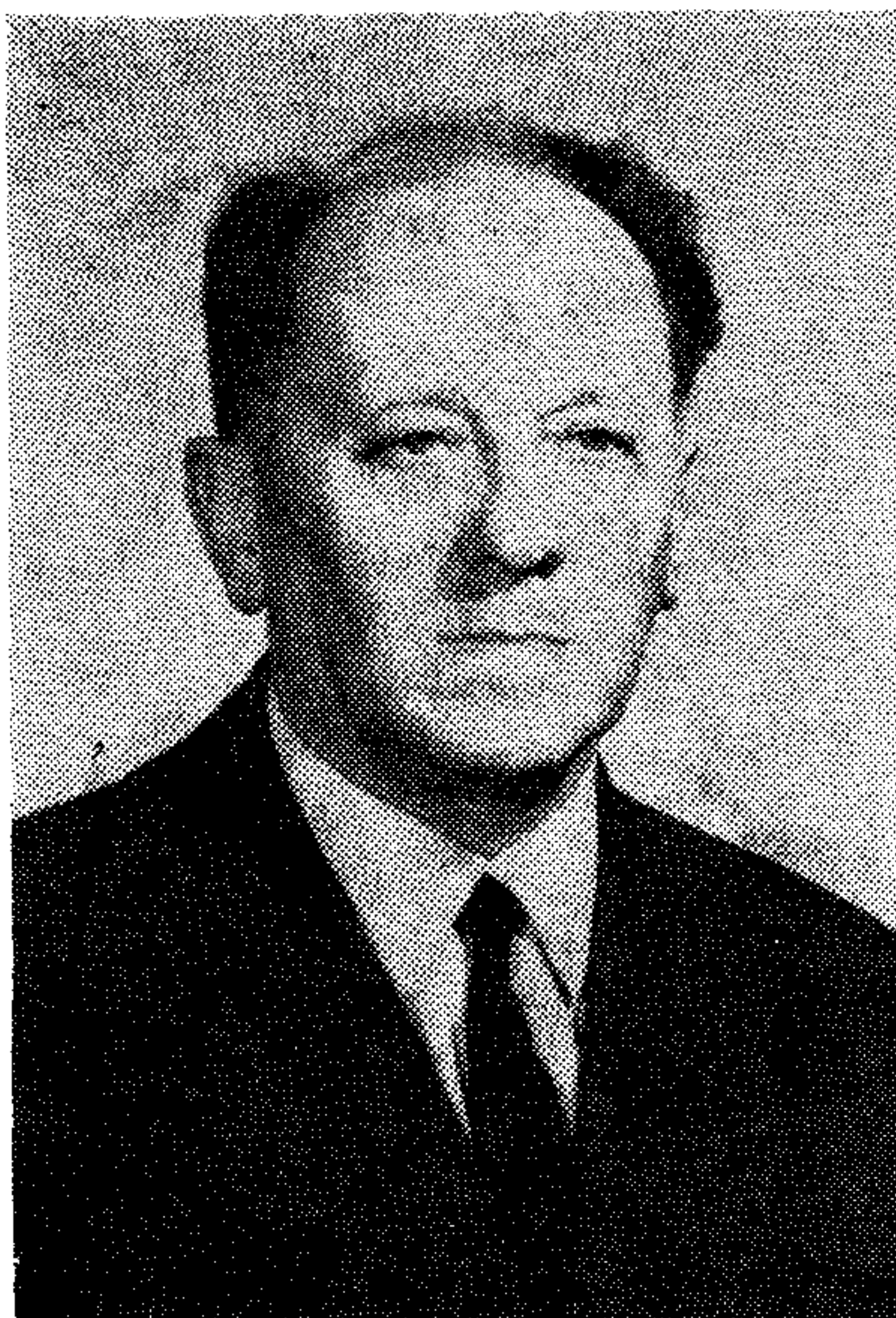
Kozma László 1902-ben Miskolcon született és a brünni német műszaki egyetemen szerzett villamosmérnöki oklevelet. 1930 és 1943 között Belgiumban a Bell Telefon Társaság kutatómérnöke. Ezekben az években részt vett a belgiumi, hollandiai és svájci automatikus távbeszélő-hálózatok tervezésében. Tehetségét bizonyította, hogy a Bell Telefon Társaságnak számos olyan szabadalma van, amelyeken egyedül vagy társszerzőként szerepel neve. E szabadalmak többsége a telefonberendezésekkel és számológépekkel kapcsolatos és számos közülük bevezetésre is került a világ különböző részein.

1945 és 1949 között a budapesti Standard Villamossági Rt. (ma BHG Híradástechnikai Vállalat) műszaki igazgatója. A távbeszélő-hálózat háború utáni rekonstrukciójában vezető szerepet játszott és ezt a tevékenységét 1948-ban Kossuth-díjjal ismerték el.

1949-ben nevezték ki egyetemi tanárnak és megbízták az újonnan alapított Vezetékes Híradástechnika Tanszék vezetésével. Óriási energiával kezdett munkához az egyetemi szintű oktatás és kutatás megszervezése érdekében. 1958-ban elké-

szítette az automatikusan működő, programozott számítógépet, majd 1964-ben az első hazai nyelvstatistikai automatát.

Nagy jelentőségű volt az 1963-ban kidolgozott tervjavaslata, a



crossbar telefonközpont fejlesztésére.

1960 és 1963 között a Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karának dékánja volt. Az ő nevéhez fűződik a villamosmérnöki képzés tantervének akkori korszerűsítése és az elektronikai technológiai szak bevezetése.

Tudományos teljesítményének elismerését jelentette, hogy a Magyar Tudományos Akadémia 1961-ben levelező tagjává, 1976-ban pedig rendes tagjává választotta. Számos kitüntetés — a Szocialista Magyarorszáért Érdemrend, a Munka Érdemrend arany fokozata, a Puskás Tivadar díj, a Felsőoktatás kiváló dolgozója — fejezte ki az ország elismerését Dr. Kozma László iránt.

Kiemelkedő tevékenységének megbecsülését a Budapesti Műszaki Egyetem részéről, a BME emlék-érem és a tiszteletbeli doktori cím adományozása mutatta.

A Híradástechnikai Tudományos Egyesület szakmai életének tevékeny résztvevője volt. Életének utolsó éveiben a HTE elnökségének tiszteletbeli tagjaként, tanácsaival segítette munkánkat. A Híradástechnika folyóirat, 70. születésnapja alkalmából, külön számot adott ki. A kötött terjedelem miatt az 1972 októberi cílszámon kívül, az 1972 szeptemberi szám is tartalmaz Kozma Lászlónak ajánlott cikkeket.

Dr. Kozma László professzor halálával a magyar műszaki tudomány, a híradástechnika és a műszaki felsőoktatás kiváló képviselője távozott az élők sorából.

Rádió stúdiótechnika

Műsorkészítés a Magyar Rádióban

HECKENAST GÁBOR

Magyar Rádió



ÖSSZEFOGLALÁS

A cikk a műsorszóró rádiózás stúdió oldali feladatait és fejlődési lehetőségeit tárgyalja, elsősorban a Magyar Rádió tevékenységét véve vizsgálat alá. Kiindulva a műsorszabta mennyiségi és minőségi követelményekből, foglalkozik az ezek teljesítéséhez rendelkezésre álló anyagi-műszaki adottságokkal: az épületállománnyal, azon belül a stúdiókkal és technikai helyiségekkel, a berendezéssparkkal és az alapszolgáltatásokkal (villamos energia, fűtés, hűtés, távbeszélő stb.). Végigttekint az utóbbi évek fejlesztési eredményein, s a további feladatokon. Végül kritikusan vizsgálja a rádióműsorok műszaki minőségét és az azt befolyásoló tényezőket.

Minden műsorszóró rádiószervezet stúdiójának műszaki tevékenységét, műszaki felszereltségét alapvetően a műsorkövetelmények határozzák meg. A legdöntőbb két tényező: a sugározni kívánt napi műsor mennyisége és a műsor műfaji összetétele. Az első tényező, amely implicit formában magába foglalja a párhuzamos műsorok számát is, a stúdiók és a berendezésspark mennyiségét direkt módon determinálja. A második tényező több komponensből tevődik össze; döntően esik számításba, hogy a műsorkészítőket politikai-kulturális, vagy gazdasági-kereskedelmi célkitűzések vezérlik, hogy a megcélzott hallgatóság milyen (saját vagy idegen) nemzethez, milyen társadalmi réteghez tartozik, milyen képzettséggel rendelkezik, hogy a műsorkészítő ország milyen kulturális hagyományokra, bázisra támaszkodhat stb. Ez a második tényező a stúdiók, berendezések milyenségére, minőségi követelményeire és — indirekt módon — bizonyos mértékig mennyiségére van befolyással. Példaként két szélsőséges esetet említek: egyik a kifejezetten kereskedelmi jellegű, magát reklámozásból fenntartó és az egész műsort a reklámnak alárendelő, általában egy szűk műfaji kategóriában mozgó (csak könnyű zenét, csak komoly zenét, csak híreket sugárzó), főleg az amerikai kontinensen elterjedt, „amerikai típusú” rádiózás; másik az általában közvetlenül vagy közvetve állami irányítás alatt álló, politikailag orientáló, kulturmissziót betöltő, széles műfaji skálán mozgó, reklámot csak igen korlátozottan s mindig a fő mondanivalónak alárendelten megengedő „európai típusú” rádió.

A Magyar Rádió — megszületése óta — az utóbbi kategóriába tartozik. Ma az átlagos napi műsorkövetelmények az alábbiak (azért beszélek átlagos adatokról, mert a napi műsoridő némileg eltér hétköznap, szombaton és vasárnap);

54 óra országos belföldi műsor, részben sztereóban, középhullámú és URH adóhálózattal kisugározva,

Beérkezett: 1983. XII. 14. (H)

HECKENAST GÁBOR

A BME-n tanult, gépészmérnök. 1948–49 a lakihegyi rádióadónál dolgozik. 1949–63 a Rádió fejlesztési oszt. mérnöke. 1963–71 a tv-nél, 1964–71 műszaki ig. h. 1971–74 a Rádió műszaki ig. h., 1974 — műszaki ig. 1981 — az Optikai, Akusz-

tikai és Filmtechnikai Egyesület elnöke. Állami díjas (1978). Részt vesz a magnetofonygártás kifejlesztésében, a stúdiótechnika kialakításában. 1981 — az OIRT Technikai Bizottságának elnöke. Könyvei: Mágneses hangrögzítés (Zsdánszky Kálmánnal 1954, 1955), Hangszalagtechnika (1956).

9 óra regionális belföldi műsor, középhullámú és URH adóhálózattal kisugározva,
17 óra külföldre irányuló, részben magyar, részben idegen nyelvű műsor rövidhullámú adókkal kisugározva.

A műsorok műfaji megoszlása rendkívül széles. A gyors, hiteles híradás, a politikai kommentár, a bel- és külpolitikai tudósítás, a gazdasági, kulturális, sportriport ugyanolyan fontos, mint az igényes szórakoztatás, a klasszikus és kortárs irodalom és zene-művészet bemutatása, vagy mint a gyermekek nevelése, az ifjúság oktatása, a népszerű ismeretterjesztés, nyelvtanítás a felnőttek részére. Növekvő súlyt kaptak az utóbbi időben az ún. szolgáltató műsorok, amely a hallgatóság napi tevékenységében, ügyesbajos dolgainak intézésében, a közlekedésben kíván segítséget nyújtani. Ugyancsak szaporodott az ún. rétegműsorok száma, amelyek nem a teljes potenciális hallgatóságot célozzák meg, hanem annak csupán egy speciális érdeklődésű töredékét. (Ma már 3%-os hallgatottság is sikeres műsort jelent.)

A műsorok munkaigényessége az elmúlt két-három évtizedben a korábbi többszörösére növekedett. Megsokszorozódott az összetett, sokhelyszínes, sok apró részből (élőből és felvételből) álló ún. magazin műsorok száma, elterjedtek a kétségkívül kicsiszoltabb, színvonalasabb produkciót nyújtó, de sok stúdióidőt és még több utómunkát igénylő technológiák (műsorösszejátszások, sokcsíkos magnófelvételek stb.). Egyes esetekben az egy perc tiszta műsoridőhöz szükséges stúdióigénybevétel annak száz-százhuszszorosa is lehet. Mindez azt jelenti, hogy a szükséges stúdiókapacitás a műsor ilyen jellegű műfaji megoszlásától is függ és ez a stúdiókapacitás nem tudott olyan mértékben növekedni, mint ahogy az igény nőtt.

A fentebb említett 54 óra országos belföldi, valamint a 17 óra külföldi műsor Budapesten, a Bródy Sándor utcai stúdióházban készül és kerül adóra

játszásra. (Mert ez a két tevékenység általában időben és térben is elkülönül.) A napi 9 óra regionális műsor öt vidéki stúdió (Győr, Pécs, Miskolc, Szolnok és Nyíregyháza) produktuma és azokat csupán a helyi, illetve az adott körzethez tartozó adóállomások sugározzák. A Magyar Rádió 1928 óta működik a jelenlegi helyen és a stúdióknak mintegy fele ebben az időszakban, ill. a harmincas években épült. Ezek egy része a háború alatt jelentős károkat szenvedett, újjáépítésük 1949-ig befejeződött. A stúdiók másik része két ütemben 1948–50-ben és 1960–61-ben létesült. Jóllehet, maga az épületállomány nem új, a stúdiók és egyéb műszaki rendeltetésű helyiségek az általában tíz évente sorrakerülő felújítások eredményeképpen mind építészeti, mind akusztikailag a követelményeknek megfelelnek. Sajnos, nem mondható el ugyanez az épületek infrastrukturális ellátottságára. A több mint húsz évvel ezelőtt létesített centrális klímarendszer minden szempontból elavult, az időközben megnövekedett feladatokat ellátni már nehezen tudja, ezért egyes stúdiók klimatizálása nem kielégítő. Ugyancsak elavult és cserére szorul a telefonközpont és -hálózat. (A hő- és villamosenergia-ellátás korszerűsítése az elmúlt pár év során már megoldódott.) A felvételi célokat szolgáló összesen húsz stúdió (3 zenei, 4 hangjáték, 2 kis prózai, 7 felolvasó, 4 krónika, ill. összejátszó stúdió) bizonyos csúcsidőszakokban kevésnek bizonyul, de általában napi 10–16 órás üzemeltetéssel a feladatokat ellátják.

A műszaki tevékenységhez szükséges berendezéspark az előállítandó műsorhoz viszonyítva elegendő, sőt más rádióházakhoz képest bőségesnek mondható. Ugyancsak jók a berendezések paraméterei, szolgáltatásaik korszerűek. A felszereltség tehát mind mennyiségileg, mind minőségileg a jó európai átlagszínvonalnak megfelelő. A berendezéspark zömében egységes és kizárólag félvezető konstrukciójú, modulrendszerben felépített gépekből áll. Ez utóbbi, valamint a bőséges gépellátottság elkerülhetővé teszi a helyszínen történő javítást, mivel a hibaelhárítás a legtöbb esetben modulcserével, ritkán gépcserével pillanatok alatt lebonyolítható. A berendezések kb. 80%-a a magyar ipar, elsősorban a BEAG és a Mechanikai Laboratórium terméke. A fennmaradó 20% majdnem teljes egészében tőkés importból származik. Ezek olyan eszközök, készülékek, amelyeknek hazai előállítása a rendkívül kis szükséglet miatt nem volna gazdaságos, vagy amelyeknek gyártási előfeltételei itthon nem biztosíthatók. Ide tartoznak a mikrofonok, bizonyos műszerek, viszonylag kis darabszámban igényelt szűrők, zengetők, késleltetők, kompresszorok stb. A több mint 50 keverőasztalból, több mint 500 stúdiómagnóból, 500 riportermagnóból álló berendezéspark átlagos életkora 5–6 év, tehát viszonylag fiatal, figyelembe véve a 12–15 éves elavulási időt.

A Magyar Rádió fejlesztési tevékenysége az elmúlt években elsősorban arra koncentrálódott, hogy egyrészt az alapellátást javítsa és biztonságosabbá tegye, másrészt a nyomasztó és lassan minden további fejlesztést gátló helyhiányon enyhítsen. Ez utóbbi téren is főleg arra törekedtünk, hogy végleges és az igényeknek valóban megfelelő formában megszülessen-

nek azok a létesítmények, amelyek eddig csak provizórikusan, vagy más célú helyiségek átalakításával, kompromisszumos módon alakultak ki. Így 1983-ban átadásra került a Magyar Rádió új gépkocsi telepe (szerviz és parkolóház), aminek eredményeképpen lehetővé vált a járművek kitelepítése a stúdiók közvetlen közeléből és az eddig elfoglalt terület, ill. helyiségek más célra való felhasználása. Ezt megelőzően befejeződött a központi kazánház teljes átépítése és kibővítése oly módon, hogy további bővülés esetén is, akár az egész, négy utcával határolt tömb ellátható hőenergiával. 1984 folyamán pedig befejeződik a Pollack Mihály téren az ún. üzemépület építése, valamint az új elektromos energiaközpont kialakítása. Ez utóbbi ugyancsak hosszú távra, biztonságosan (kétoldali betáplálással, saját áramforrással, tartalék transzformátorral) megoldja a rádióház energiaellátását. A négyemeletes üzemépület pedig számos régi gond felszámolását teszi lehetővé. Először is megfelelő körülmények közé kerül a Rádió pótolhatatlan kulturális értéket képező, több száz ezer tekercsből álló szalagarchívuma, valamint hanglemezgyűjteménye. A klimatizált, pormentes helyiségekben könnyű hozzáférést, de ugyanakkor rendkívül tömör tárolást biztosító guruló-polcrendszeren 350 000 tekercs helyezhető el. Közvetlenül ezen raktári szint felett helyezkednek el a felvételek nyilvántartásba vételével, végleges „konfekcionálásával” foglalkozó munkatársak szobái, a katalógustár, az adásba kerülő anyagok előkészítő helyiségei, az archívum bevételi-kiadási tevékenységének lebonyolítására szolgáló terem stb. Előkészítés alatt van a felvételek számítógépes nyilvántartására, ill. különböző szempontok szerinti kikeresésére való áttérés is.

A szalagtár közvetlen közelében hat új műorstúdió épül, valamennyi sztereó üzemmódra alkalmas, és mikroprocesszoros vezérlésű, félautomata műsor lebonyolítást is lehetővé tevő berendezéssel. Ezeknek üzembe lépése után a jelenlegi hat műorstúdió felvételi célokra lesz használható s így a csúcsidőben időnként jelentkező stúdióhiány remélhetőleg megszűnik. Ugyanitt kialakítottunk egy olyan termet, ahová később egy új, ugyancsak mikroprocesszor vezérlésű, programozható központi kapcsolóberendezés kerül, kiváltva a jelenlegi keresztsínes kézikapcsolású kapcsolómezőket.

Végezetül az épületben helyet kap egy új étterem és konyha. Ezzel nem csupán az üzemi étkezés eddig meglehetősen mostoha körülményei javulnak, hanem a jelenlegi étterem megszűnésével olyan helyhez jutunk, amely megnyitja az utat a telefonközpont rekonstrukciójához.

Bár a felsorolt beruházások nem közvetlenül kapcsolódnak a műsorkészítéshez, elmaradásuk, elhalasztásuk végső soron a műsorkészítő tevékenységet veszélyeztette volna. Éppen ezért még azon az áron is ezt az utat kellett választanunk, hogy néhány éven át az anyagi erőforrások döntő részét az építkezésekre fordítottuk. Az építkezések beindítása előtti években viszont arra törekedtünk, hogy a géppark erőteljes fejlesztésével, a régi berendezések cseréjével, a stúdiók felújításával ezekre, a gépi beszerzés szempontjából szűkösebb évekre megfelelően felkészüljünk.

Most ismét előtérbe kerül a stúdiótechnikai berendezéspark fejlesztése. Egyrészt pótolni kell az időközben elhasználódó vagy elavuló berendezéseket. Ehhez a továbbiakban is főleg a magyar ipar termékeivel számolunk. Úgy gondoljuk, hogy — az iparral szorosán együttműködve — a csöves, a tranzisztoros és az integrált áramkörös keverőasztal generációk után elő kell készíteni egy új generáció kifejlesztését. Ennél a generációnál már maximális mértékben alkalmazni kell a számítástechnika eredményeit, a hangmérnököt minél inkább segítő, tehermentesítő „intelligens” berendezéseket kell létrehozni. Ugyanez vonatkozik a stúdiómagnókra is. Úgy gondoljuk, hogy a digitális technika alkalmazása a stúdiótechnikában nem következik be olyan gyorsan és olyan általánosan, hogy ne érné meg még egy újabb generációs analóg gépcsalád kifejlesztése. Természetesen az új magnócsaládnál is alkalmazni kell a számítástechnika, mikroprocesszor technika eredményeit a szolgáltatások bővítése, a kezelési kényelem érdekében. Mindemellett feltétlenül foglalkozni kell a digitális technika bevezetésével. Új műsorforrásként megjelent a digitális CD hangmez s erre a rádióknak is fel kell készülniük. Ha az állófejű, sokcsíkos digitális stúdiómagnó kiforrottabb állapotba kerül és megszületnek az egységes nemzetközi szabványok, akkor ennek az eljárásnak a bevezetése a felvételkedészeti technológia egy zárt ciklusában mindenképpen indokolt. Persze a digitális technika stúdióbeli elterjedéséhez az igazi lökést az adná meg, ha az általa garantált kiváló hangminőség az átviteli lánc teljes hosszában, egészen a hallgatóságig megtartható volna. Erre a megszokott középhullámú és URH sávban és még kompatibilitási követelményeket is figyelembe véve, semmilyen lehetőség nincs. A teljes digitális átviteli lánc akkor valósulhat meg, ha lényegesen nagyobb sáv szélességű csatornákon olyan új szolgáltatás (műsorszórás) indulhat el, amelyet meglévő vevőkészülékek milliói által támasztott kompatibilitási követelmények nem korlátoznak az alkalmazott rendszer tekintetében. Ilyen szolgáltatás viszont csupán a 12 GHz-es vagy annál magasabb frekvenciatarományba tervezett, s egyes országokban már a közeli megvalósulás stádiumában levő közvetlen sugárzó műholdakkal (DBS) valósítható meg. Egy esetben ettől függetlenül is meggyorsulna a digitális technika térhódítása a stúdiókban: ha a mozgóelemes hangrögzítők helyét, a jelenlegi ismereteink alapján becsülhető időnél előbb, váratlanul átvennék az állóelemes rögzítők. Ennek valószínűsége azonban csekély.

A berendezésfejlesztés mellett változatlanul tovább kell foglalkoznunk az „infrastrukturális” gondok megoldásával. Ezek közül egyik a távbeszélőhálózat és központ cseréje, másik a stúdiók előregedett klímarendszerének rekonstrukciója. Ennek végrehajtása az üzem egyidejű fenntartása mellett sok gondot okoz majd és hosszú időt vesz igénybe. Foglalkoznunk kell a regionális rádiózás fejlesztésével is. A településfejlesztési tervekben kiemelt öt vidéki nagyváros közül kettőben: Szegeden és Debrecenben még nincs rádióstúdió. Ezeket létre kell hozni, és előbb-utóbb meg kell teremteni a regionális műsorok önálló adóhálózatát is. Ugyancsak foglalkozni kell a közlekedési rádió megteremtésével, ill. fejlesztésével, minden valószínűség szerint valamelyik meglévő mű-

sorba beépítve. A stúdiókapacitás hővítése sem vehető le napirendről, különösen ami a régóta tervezett, de mindig halasztást szenvedő nagyzenekari stúdiót illeti. Egy olyan rádió, amelynek olyan kulturális feladatai vannak, mint a Magyar Rádióknak, egy Rádió, amelynek három, nemzetközi hírnevű zenei együttese van, nem nélkülözhet egy igazi nagyzenekari stúdiót. A jelenlegi legnagyobb (2300 m³-es) zenei stúdióink valójában legfeljebb kamaraegyüttesek szerepeltetésére lenne alkalmas. Ezért mindenképpen szükség volna egy 10–12 000 léghöbméteres stúdióra, amely együtteseinknek is valódi otthona lehetne.

Szólni kell végül néhány szót a fentiekben felsorolt műszaki apparátus segítségével létrejövő végtermék: a műsor műszaki minőségéről. Először is fel kell tenni a kérdést: milyen minőség követelhető meg napi 80 óra, középhullámon és URH-sávban, ill. rövidhullámon kisugárzott, műfajilag rendkívül heterogén műsortól? Indokolt-e és teljesíthető-e az az óhaj, hogy ez teljes egészében elérje vagy túlhaladja a hangmez stúdióknál megkövetelt Hi-Fi minőséget? Úgy gondolom, a válasz csak az lehet: ez a kívánság nem reális, de minden műsorra vonatkoztatva nem is szükséges. A Hi-Fi követelmény irreális volna elsősorban azért, mert ezen műsormennyiség előállítására már csak „nagyüzemi” módszerekkel lehetséges, ahol egyszerűen nincs annyi idő, hogy az optimális hangzás eléréséhez szükséges aprólékos, sok próbát és utómunkálatokat igénylő tevékenység minden műsorszámnál elvégezhető legyen. Különösen áll ez a riportokra, különböző helyszíni közvetítésekre, ahol rendszerint nincs lehetőség próbára, az akusztikai környezet adott, a megszólalók nem képzett, beszédtechnikára oktató művészek, hanem köznapi emberek. De nem is indokolt a követelmény, mert főleg az utóbbi műfajoknál az információtartalom a lényeg s az akusztikai hiányosságok, zavaró zajok, a nem tökéletes artikulálás — bizonyos határig — a hitelesség, a valós atmoszféra jelzői, melyek nélkül a műsor mesterkéltté, túlzottan sterillé válna. Itt egy szempont kell, hogy döntő legyen: az érthetőség. Ugyanakkor viszont a Rádióknak maximális mértékben törekedni kell a legtökéletesebb hangzás biztosítására mind a magas művészi színvonalon lévő komolyzenei- és hangjátékfelvételeknél, mind a könnyebb szórakozást jelentő műsoroknál. A Magyar Rádió műsorai között bőven találunk olyanokat, amelyek ezeket a követelményeket teljesítik. De kétségtelen tény, hogy vannak a műszaki minőség szempontjából közepes, vagy gyengén sikerült műsorszámok is. A kifogástalan hangzás első előfeltétele a stúdiók kifogástalan, és a célnak, a műsornak leginkább megfelelő akusztikája. Ez sajnos nincs minden esetben biztosítva, példaként csupán zenekari stúdióink kis kubatúráját említve. A másik előfeltétel a berendezések optimális állapota, az előírt átviteli paraméterek állandó és stabil volta, ill. mindennek a megfelelő preventív karbantartással való biztosítása. A mai, rendkívül bonyolult, sok variációs lehetőséget nyújtó eszközöknél és az ezekből felépülő rendszereknél ennek megvalósítása igen nagy feladat, százszázalékos végrehajtása a korlátozott számú és nagyon igénybevett berendezéseknél majdnem lehetetlen. A harmadik előfeltétel a kezelőszemélyzet magas színvonalú képzettsége, ami a berendezések

optimális kezelését, a bennük rejlő lehetőségek maximális kihasználását eredményezi. Mindezek mellett, sőt talán felett, előfeltétel és elengedhetetlen az igényesség mind a műszaki, mind a művészi munkatársak (szerkesztő, rendező), mind a közreműködők részéről. A mennyiségi szemlélet esetenként a műsor-készítés területén is megjelenik, és feltétlenül erőfeszítéseket kell tenni annak érdekében, hogy ezzel nemcsak a művészi, hanem a hangzásbeli igényesség is párosuljon.

E sorok olvasója talán úgy véli, több szó esik e cikkben épületekről, klímarendszerekről stb., mint magáról a szorosán vett stúdiótechnikáról. Ennek egyszerű a magyarázata. A háború utáni évtizedek, főleg a hatvanas évek Európa-szerte a televízió megjelenésének és elterjedésének jegyében teltek el. Ez

az új szolgáltatás nemcsak új technikát, de új épületeket, stúdiókat, szerkesztőségeket igényelt, és a legtöbb európai országnak nem volt lehetősége, ereje a televízióstúdiók és a rádióstúdiók egyidejű, párhuzamos fejlesztésére. A hetvenes években kezdődött meg — szinte minden országban — a rádióstúdióházak rekonstrukciója, vagy újak építése.

A televízió konkurrenciája ellenére, de inkább annak hatására a rádiózás világszerte megújodott. A megújodott és további megújulásra képes rádiók a napi műsor-készítés mellett nem csupán a technikai apparátus folyamatos megújításának problémájával, hanem a működéshez elengedhetetlen alapellátás korszerűsítésének, új épületek létesítésének sok gonddal járó, de rendkívül örömteli feladatával találták magukat szembe.

Nívódíjak és különdíjak átadása a BHG-ban

1984. február 22-én a BHG Fejlesztési Intézetben került sor a „HÍRADÁSTECHNIKA” három rovatának közös szerkesztő bizottsági értekezletére, ahol a szerkesztő bizottságok alapjértékelésén kiosztották az 1983. évi nívódíjakat és a HÍRADÁSTECHNIKA különdíjait.

Éves beszámolójában Angyal László szerkesztő értékelte az 1983. év szerkesztőségi munkáját. Ez évben történt az az átszervezés, amely az új főszerkesztő kinevezésével vette kezdetét. A BHG szerkesztőinek sikerült az új követelményeknek megfelelni, sikeres évet hagytak maguk mögött.

A BHG nívódíjait Laczkó Endre, a BHG műszaki igazgatója értékelte, és adta át a kitüntetetteknek.

A „HÍRADÁSTECHNIKA” különdíjasait dr. Tófalvi Gyula, a lap főszerkesztője értékelte, majd a különdíjakat dr. Almássy György, a HTE főtitkára adta át.

A BHG cikkírói közül nívódíjat kapott:

*Makay Attila—Hasenauer Miklós—
dr. Reznák Roxán:*

TPV telefonközpontok hívásfeldolgozó feladatainak programozása (1983/1. sz.)

Dr. Gosztony Géza:

Telefonhálózatok szolgáltatási minősége (1983/10. sz.)

Ferencz Zoltán—Haffner János:

Minőség és megbízhatóság az elektronikus távbeszélő központokban (1983/2. sz.)

A „HÍRADÁSTECHNIKA” szerkesztő bizottságának különdíját kapta:

Berecz Frigyes:

A magyar távközlés és híradástechnikai ipar fejlesztése időszerű feladatainak alkatrész vonatkozásai (1983/2. sz.)

Dr. Eisler Péter:

A kapcsolástechnikai fejlesztések főbb irányai a BHG-ban (1983/8—9. sz.)

Kovács László:

Az Orion szerepe a hazai és a nemzetközi hírközlési infrastruktúra fejlesztésében (1983/8—9. sz.)

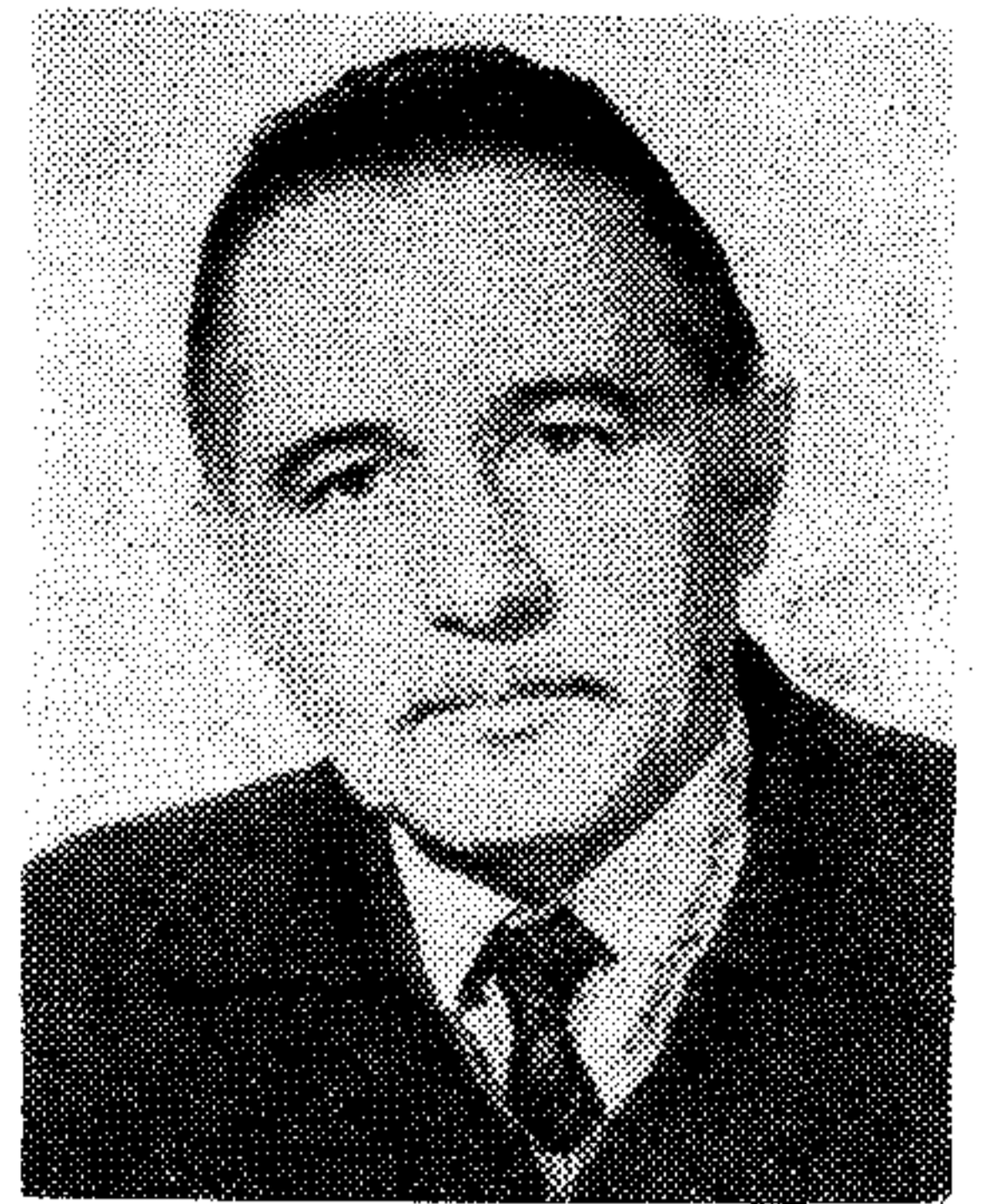
Kovács Oszkár:

Távíró típusú távközlő hálózatok felhasználása adatátvitel céljaira (1983/2. sz.)

SDL-processzor

SZEGHY ISTVÁN

BHG Fejlesztési Intézet



ÖSSZEFOGLALÁS

A cikk az SDL grafikus tervezési módszer (CCITT) rövid bemutatása után, annak egy szöveges leképzési rendszerét ismerteti, amiből — alkalmas fordító programmal — olyan kódsorozatot lehet generálni, ami közvetlenül az I 8085 mikroprocesszoron futtatható. Így a hierarchikus, absztrakt SDL-processzorokat alkalmazó modell nemcsak áttekinthetővé teszi a rendszertervezést, hanem egyszerűen realizálhatóvá is.

1. Bevezetés

A véges automaták működésének leírására, illetve tervezésére igen hatékony módszer a belső állapotok és azok közötti átmenetek definiálása.

Ezt támogatja a CCITT-ben kidolgozott és általa ajánlott Functional Specification and Description Language (SDL) [1] néven ismert grafikus ábrázolási rendszer, amiben néhány egyszerű szimbólum segítségével pontos és jól áttekinthető kép rajzolható egy automata működéséről.

Az SDL ábra felfogható úgy, mint egy program, amit az automatát vezérlő processzornak kell végrehajtania. Ezt a programot azonban olyan kódsorozattá kell transzformálni (lefordítani), amit a valós processzor képes értelmezni és végrehajtani.

Az ilyen, SDL ábra alapján történő kódgenerálásra az irodalomban több módszer is ismeretes [2], [3].

Ebben a cikkben egy olyan további módszert ismertetünk az SDL ábra alapján történő realizálásra, ami az SDL képet egyfelől absztrakt processzor-ként kezeli, másfelől úgy fogja fel, mint egy programot, amiből a valós processzor számára gépi kódot generál.

A módszer a DIPEX digitális telefon alközpont [4] fejlesztése során került kidolgozásra, mint a software fejlesztés eszköze. Ezért felhasználásának bemutatására is erről a területről választottunk példákat.

2. Az SDL leírás

Az alábbiakban röviden összefoglaljuk az SDL alapjait, melyek a szóban forgó módszer szempontjából fontosak. További részletek az irodalomban hozzáférhetőek.

Az SDL a véges automaták működését a belső állapotok egymást követő láncával írja le.

Az automata egy belső állapotból valamilyen beérkező jel hatására meghatározott tranzakcióval

SZEGHY ISTVÁN

Egyetemi tanulmányait a Budapesti Műszaki Egyetemen végezte, ahol 1954-ben gyengeáramú villamosmérnöki oklevelet kapott. 1954–1958 között üzemmérnök az Elektronikus Mérőkészülékek Gyárában (EMG). 1958-tól az Elektromechanikai Vállalatnál

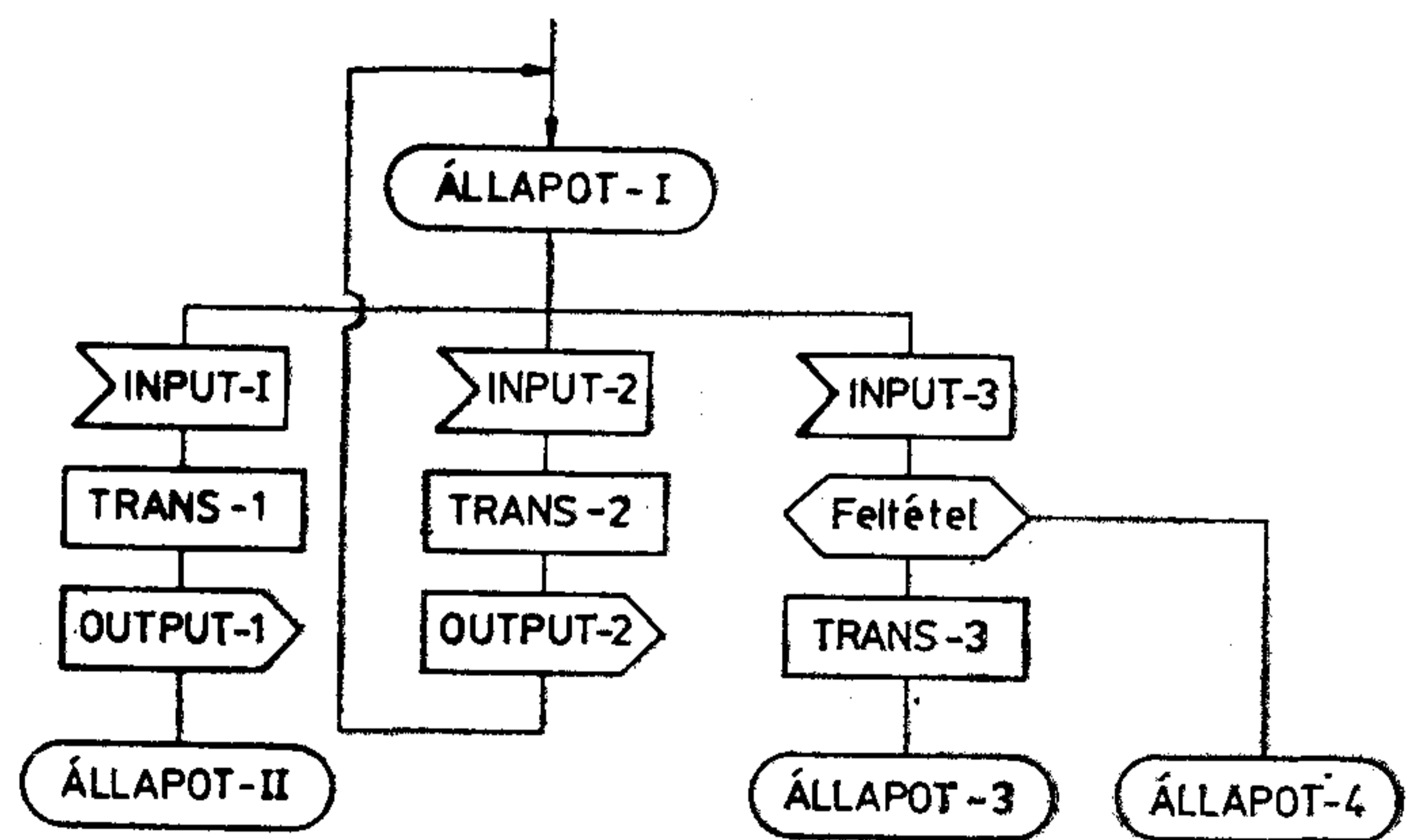
(EMV) mint fejlesztőmérnök, majd laborvezető, kommunikációs rádióadók fejlesztésével foglalkozott. Jelenleg a BHG Fejlesztési Intézetében (az EMV jogutódjánál) annak a laboratóriumnak a vezetője, ahol egy digitális telefon alközpont család software fejlesztése folyik.

(műveletvégzéssel) megy át egy másik belső állapotba, vagy tér vissza eredeti állapotába.

Valójában ezek a tranzakciók jelentik az automata működését, amit a külső szemlélő is érzékelti tud.

Ebben a felfogásban elegendő néhány szimbólumot definiálni ahhoz, hogy a véges automata működési rendszere leírható legyen. Az SDL-ben ezek a következők:

- állapot,
- bemenet,
- kimenet,
- tranzakció,
- döntés.



H 918-1

1. ábra. Egy lehetséges SDL-kép bemutatása

Az általános szimbólumok a megrajzolt ábrában megnevezéssel szerepelnek, és ez a megnevezés eredetükre, hatásukra, vagy műveleti, illetve döntési sajátosságaikra utal.

Az 1. ábra bemutat egy lehetséges SDL leírást, amit szavakkal az alábbiak szerint értelmezhetünk:

Beérkezett: 1983. XI. 18. (#)

Kezdetben az automata az ÁLLAPOT-1 névvel jelölt állapotban van. Ebben az állapotában mindaddig megmarad, amíg az INPUT-1, INPUT-2 vagy INPUT-3 megnevezésű bemenő jelzések valamelyike be nem érkezik. Ezután a működés a következő:

1. Ha INPUT-1 jelzés érkezett, a TRANS-1 művelet hajtódik végre. Ennek hatására generálódik az OUTPUT-1 kimenő jelzés, majd ezek után az automata átkerül az ÁLLAPOT-2 nevű állapotba.
2. Az INPUT-2 jel beérkezése hatására a TRANS-2 műveletnek kell végrehajtódnia, amit az OUTPUT-2 jelzésátadás követ, és az automata marad eredeti állapotában.
3. Ha INPUT-3 jel érkezett be, akkor egy döntési folyamat indul, aminek eredményétől függően vagy közvetlen állapotváltozás történik, vagy előbb végrehajtódik a TRANS-3 művelet, majd az automata felveszi az ÁLLAPOT-3 állapotot.

3. Az SDL-processor

Ha az SDL ábrát absztrakt processzornak tekintjük, akkor annak működéséről a következőket mondhatjuk:

A processzor mindaddig várakozó állapotban marad, amíg valamelyik bemenő jelzés be nem érkezik azok közül, amiket az SDL leírás ehhez az állapothoz bemenetként hozzárendelt.

Ez a jelzés a megfelelő input periférián aktivizálja a processzort, ami a memóriájában tárolt állapotinformáció és az aktuális input jel alapján azt a műveletsorozatot hajtja végre, amit az SDL leírás előír. Ha eközben állapotszimbólumot talál, ennek az állapotnak a jellemzőit elmenti a memóriájába és ismét várakozó állapotba kerül.

A fenti szemléletmód hasznosságát a következők alkalmazásával mutatjuk be.

Ha egy telefonközpont hívásfeldolgozó rendszerében minden egyes híváshoz egy-egy SDL-processzort rendelünk, akkor a hívásfeldolgozás művelet-sorát (SDL diagramját) elegendő egyetlen hívásra kidolgozni. Több hívás esetén csak az egyes SDL-processzorok megfelelő időben történő aktivizálásáról, és az egymás közötti üzenetváltások biztosításáról kell gondoskodnia egy felügyeleti rendszernek.

Fel kell ismerni azonban azt is, hogy egy tárolt programvezérlésű automatának az ilyen módon történő leírása csak mint egy élő szervezet csontváza fogható fel, amire feltapadnak azok az „izom-modulok” (programok), amik a tényleges működést biztosítják. Ennek a „csontváz”-nak a rendező ereje viszont vitathatatlan előny a moduláris programtervezésben.

4. Az SDL-processor programozása

Ha az SDL-processzort realizálni akarjuk, szükségünk van egy olyan eljárásra, amivel a grafikus megjelenő rendszertervet („működési menetrend”) egy valóságos processzor által értelmezhető formára tudjuk transzformálni.

Ezt a feladatot két lépésben oldjuk meg:

1. Megadunk egy szimbólum—szó megfeleltetést, amelyben az SDL kép szavakkal leírható.
2. Kidolgozunk egy fordító programot, ami az előzőek szerint előállított forrásszöveget a processzor gépi kódjaira transzformálja át.

A leíró nyelv az alábbi kulcsszavakat, és azok kombinációit használja.

STATE-INPUT konstrukció

Ez felel meg az SDL állapot és bemenet szimbólumaiból alkotott képnek.

A STATE kulcsszó mindig egy input-blokk sorozatot vezet be. A STATE utáni számmal azt kell megadni, hogy hány input-blokkot kívánunk szerepeltetni ebben az állapotban.

Egy input-blokk az INPUT kulcsszót tartalmazó sorral kezdődik, amit a bemenő jelzést azonosító megnevezés követ. Ezután :-tal elválasztva egy végrehajtó utasításnak kell állnia. (Ez lehet egy újabb STATE-INPUT vagy egy PROC-CASE konstrukció, egy ugró utasítás, vagy egy programcím.)

Az input-blokk további soraiban kell írni az INPUT kulcsszó nélkül azokat a végrehajtó utasításokat, amelyek ehhez az inputhoz tartoznak. Az utasítások leírásuk sorrendjében kerülnek végrehajtásra. Egy input-blokk tetszőleges számú utasítás sort tartalmazhat.

PROC-CASE konstrukció

Ez felel meg az SDL döntési sémájának.

Első sorában a PROC kulcsszó áll, amit annak a programnak a neve követ, ami ténylegesen végrehajtja a döntési műveletet. A név után álló szám mutatja, hogy a döntésnek hány lehetséges kimenetét kívánjuk definiálni. Minden egyes döntési alternatívához egy CASE-blokk tartozik. Egy CASE-blokk szerkezete azonos az input-blokkéval, csak itt az első sorban a CASE kulcsszónak kell állnia.

Vezérlés átadás (GO)

A GO <címke vagy programnév> utasítás sor hatására a vezérlés feltétel nélkül a GO kulcsszót követő címkére vagy programra adódik át. Címkék a forrásszöveg minden sorának első pozíciójától kezdve állhatnak.

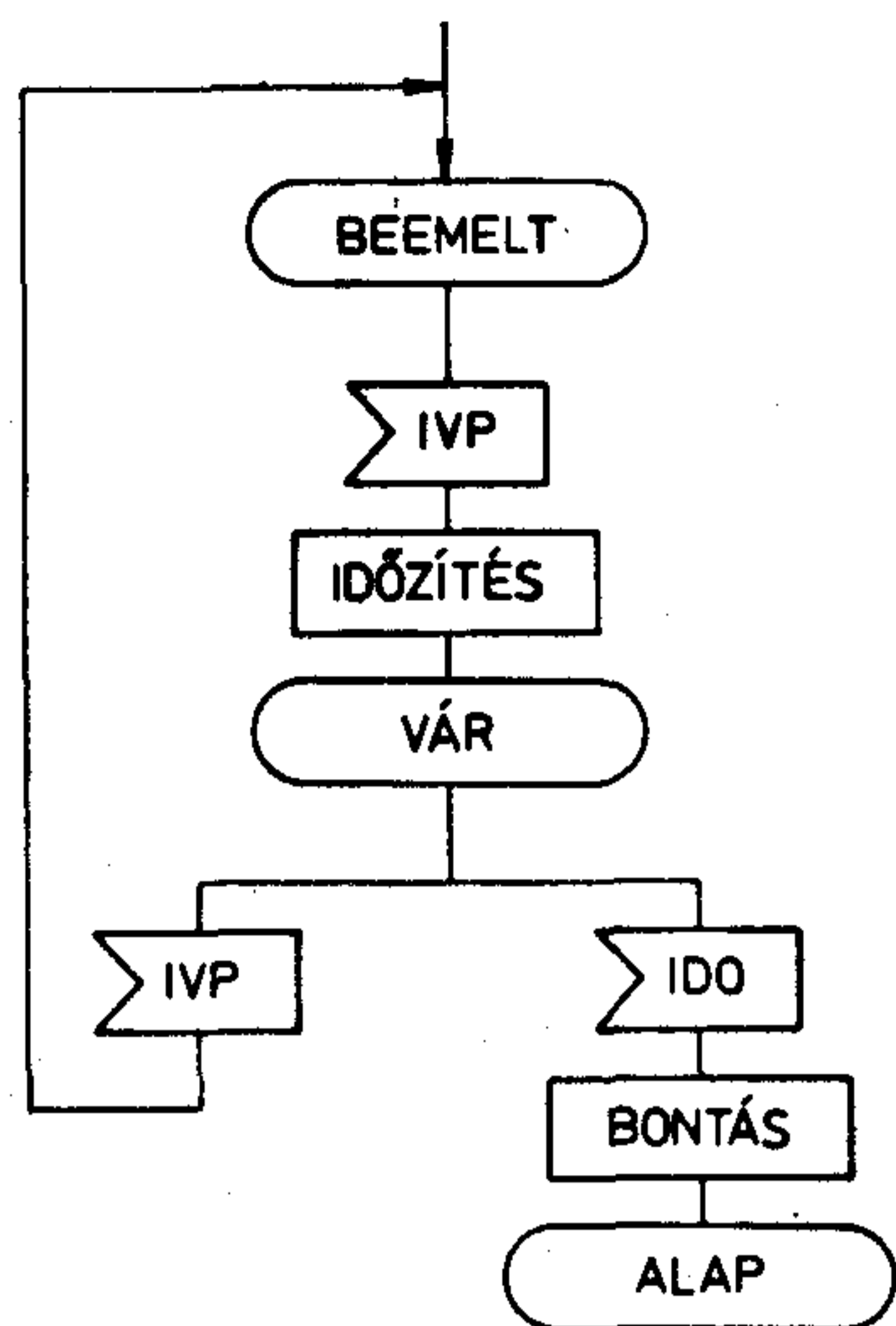
Visszatérés (RETURN)

A RETURN kulcsszó hatására az SDL-processor úgy kerül várakozó állapotba, hogy kiindulóállapota nem változik meg (nem következik be állapotváltozás).

5. Direktívák

Fentiekén túl a forrásszöveg tartalmaz olyan direktívákat, amelyek a fordító számára közölnek információt.

Ilyenek, az ORIGIN <szám>, amivel azt adhatjuk meg, hogy milyen memóriacímtől kérjük a tárgyprogramot; az EQU, amivel értéket adhatunk a forrásszövegben szimbolikusan szereplő programneveknek; az END, ami a forrásszöveg végét jelzi.



H918-2

2. ábra. A mintafeladat megoldásának SDL képe

6. Mintapélda

Az előbbieket szemléltetésére dolgoztuk ki az alábbi feladat megoldását.

Tervezni kell egy olyan SDL-processzort, ami azt figyeli, hogy a felemelt kézibeszélőjű állapotban levő készülék bontott-e?

A kézibeszélő visszahelyezése állapotváltozást hoz létre a központban a készülékhez tartozó ívponton. Egy ilyen esemény észlelésekor azonban nem mondhatjuk azt, hogy a készüléknél biztosan bontás történt, mert például így a kézibeszélő akaratlan visszajejtését is bontásnak értelmeznénk. Ezért azt a megoldást választottuk, hogy csak azt az esetet tekintjük bontásnak, amelyben az ilyen változást meghatározott ideig nem követi újabb állapotváltozás.

A feladat megoldásának SDL-képe a 2. ábrán látható.

Az SDL-processzor mindaddig a BEEMELT állapotban várakozik, amíg ívpontjának állapota meg nem változik. Az IVP input jel hatására időzítést

kell indítani, és a processzor VAR állapotban várakozik a további jelzésekre. Ebben a VAR állapotban az automatát már két bemenő jelzés fogadására készítjük fel:

1. Újabb változás az ívponton (IVP), aminek hatására visszatér BEEMELT állapotba.
2. Az előzőekben indított időzítés letelik (IDO), ami megállapodásunk értelmében azt jelenti, hogy a készülék ténylegesen bontó állapotba került, így megindulhat a bontás folyamata.

Az SDL-kép alapján megírt forrásszöveget a 3. ábrán láthatjuk.

A protokoll szinte szóról szóra követi az SDL grafikus ábráját. Az EQU-val megadott változók azoknak a szubrutinoknak a memóriacímei, amelyek ténylegesen végrehajtják a működéshez szükséges akciókat. (Ezek másutt vannak leírva, itt csak behívásuk és aktivizálásuk történik meg.)

A fenti forrásnyelvre kialakított fordítónk olyan gépi kód sorozatot generál, amit az I 8085 mikroprocesszor közvetlenül értelmezni tud.

7. Hierarchikus SDL-processzorok

Egy rendszer SDL-képe megrajzolható úgy, hogy abban csak olyan belső állapotokat definiálunk, amelyeknek inputjai közvetlenül hardware-től kapott jelzések.

Ebben az esetben azonban az ábra áttekinthetetlenül nagyra válik, és sokszor ismétlődő, azonos részleteket tartalmaz. Előző példánkat idézve, minden olyan helyzetben, ahol a készülék kézibeszélőjének visszahelyezését kell figyelni, szerepeltetni kellene a mintapélda SDL-képét. Ez nem lenne gond akkor, ha minden visszahelyezést a bontás folyamatának kellene követnie. Ekkor egyszer leírnánk a visszahelyezés akciósorozatát, és erre a GO utasítással mindenünnen rá lehetne ugrani. A valóságos helyzet azonban más. Itt a visszahelyezést mindig azonos eljárással figyeljük, az azt követő akciónak azonban esetenként másnak kell lennie.

A probléma egyszerű megoldása az, hogy definiá-

```

0000 *****
0005 *          A LETEVEST FIGYELO SDL-PROCESSZOR          *
0010 *****
0015          ORIGIN 0A000H
0020 BEEMEL STATE 1
0025          INPUT IVP:IDOZITES
0030          GO VAR
0035 VAR STATE 2
0040          INPUT IVP:GO BEEMEL
0045          INPUT IDO:BONTAS
0050          GO ALAP
0055 IDOZITES EQU 5678H
0060 BONTAS EQU 0ABCDH
0065 ALAP EQU 0
0070 END
  
```

3. ábra. Az SDL-kép alapján megírt forrásszöveg

lunk egy olyan SDL-processzort, ami csak a visszahelyezést figyeli. Ha ennek megtörténtét megállapította, nem konkrét műveletet hajt végre, hanem csak egy jelzést ad ki erről, esetenként meghatározott outputjára (úgynevezett software jelzés). Ezt egy másik SDL-processzor input jelzéseként dolgozza fel, ekkor már a konkrét működtető program indítására.

Ezzel a módszerrel az SDL-processzoroknak egy hierarchiája alakítható ki. A rendszer legalacsonyabb szintjén állnak azok az SDL-processzorok, amelyek közvetlen hardware jelzéseket dolgoznak fel, és kimenetük software jelzés. A következő szinten vannak azok, amelyek már software jelzéseket is értelmezni tudnak, és közvetlen működtető programok indítására is alkalmasak. Úgy is lehet mondani, hogy a magasabb szinten álló SDL-processzorok konkrét szituációra tervezettek, míg az alacsonyabb szintűek általános alkalmazhatóságúak.

További példa lehet a számjegy-bevételezés megoldása különböző szolgáltatások esetén. Ekkor az alacsonyabb szinten elhelyezkedő SDL-processzor a beérkező vonali jelzések alapján bevételezi a számjegyeket, de további feldolgozásukról nem dönt, csak jelzést küld az őt kiértékelő SDL-processzornak, ami a szituációnak megfelelően van felkészítve. Amennyiben a hívószám egyszerű házi szám, akkor a felkapcsolás folyamatát indítja el, ha speciális szám, akkor annak lekezelésére indít műveleteket.

A jelzések érzékelésére és átadására rendszerünkben nincsenek meghatározott eljárások. Ezek tényleges megvalósítása azokkal a szubrutinokkal történik, amiket az SDL csontvázra építve esetenként megtervezünk.

8. Köszönetnyilvánítás

Végezetül a szerző köszönetet mond Dági Lajos és Szádeczky-Kardoss Tamás villamosmérnököknek, akik az ismertített módszer kidolgozásában és alkalmazásában vitapartnerei, bírálói és segítői voltak.

I R O D A L O M

- [1] CCITT ajánlások. Yellow Book, Vol. VI/7.
- [2] V. Giarrantina, M. Modesti: An SDL into CHILL skeleton translation system. Fifth Int. Conf. on Software Engineering for Telecommunication Switching Systems. 1983. Lund, Southern Sweden.
- [3] Makay A.: TPV telefonközpontok hívásfeldolgozó feladatainak programozása. Híradástechnika, XXXIV. évf. 1983. 1. sz.
- [4] Horváth I.: Magyar fejlesztésű kis kapacitású digitális alközpontcsalád. Híradástechnika, XXXV. évf. 1984. 6. sz.

ZOTTER FERENC

1917—1984

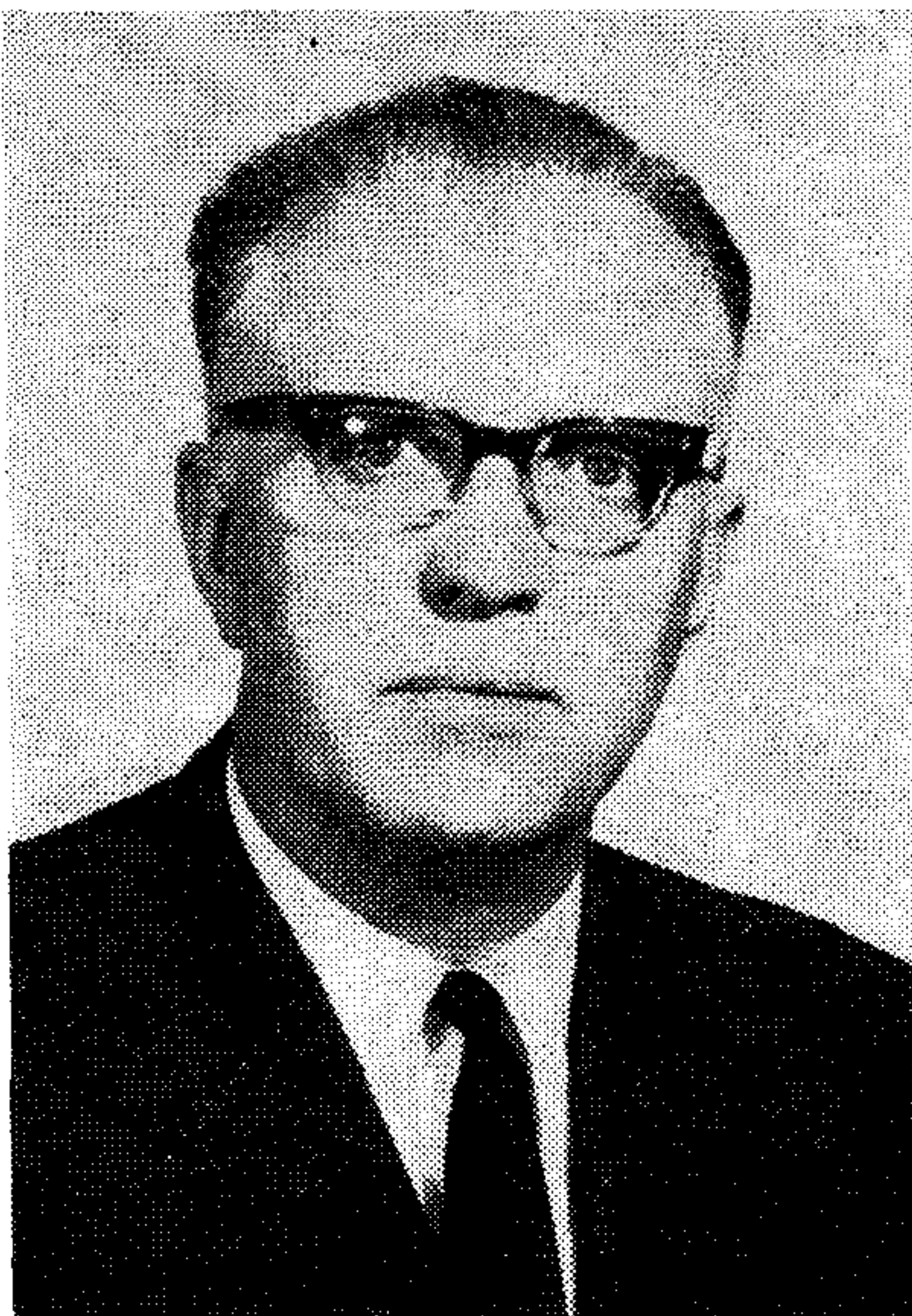
1942. július 1-én egy szerény, halk szavú 25 éves fiatalember először lépte át a BHG Híradástechnikai Vállalat jogelődje, a Standard Villamosági Vállalat kapuját. Nevét így jegyezték be: Zotter Ferenc.

Ezzel kezdetét vette egy egyenes ívű, mindig becsületes úton haladó pálya. Kezdetben beosztottként dolgozott az Átviteltechnikai Laboratóriumban, melynek később vezetője lett. Ez a laboratórium a maga idejében a szakma első kutatóhelyének számított.

A megszerzett elméleti ismeretek gyakorlati hasznosítása érdekében 1955-ben vezető üzemmérnöki beosztást kapott, amelyben vezetői képességei is korán kibontakoztak. Ezért két esetben is válsághelyzetben levő gyáregységek vezetésével bízták meg. A döntés helyességét igazolta, hogy mind a Mikrohullámú Gyáregységet, mind az Átviteltechnikai Gyáregységet két év alatt talpra állította.

A szakmai készség, a vezetői alkalmasság és az elért eredmények alapján 1962-ben kinevezték a BHG műszaki igazgatóhelyettesének. Ebben

a beosztásban már a mindennapi termelő munka mellett egyre nagyobb szerepet kapott a jövő, a fejlesztés és a vállalat képviselője a nemzetközi porondon is.



A BHG jövőjét alapvetően befolyásoló licencvásárlás irányításának nehéz és felelősségteljes munkáját külön ki kell emelni. Ez a munkája még ma is meghatározó a mindennapi gyári életben.

Dolgos életpályájának elismerését mutatja négy Kiváló Dolgozó és három, a Gépipar Kiváló Dolgozója kitüntetése.

Fáradságos munkája mellett mindig tudott időt szakítani arra is, hogy tudományos tevékenységet fejtsen ki a Híradástechnikai Tudományos Egyesületben, amelynek elnökségi tagjaként sok fiatalot indított el a tudományos pályán. Ezért a tevékenységéért 1973-ban Puskás Tivadar Emlékérmét kapott.

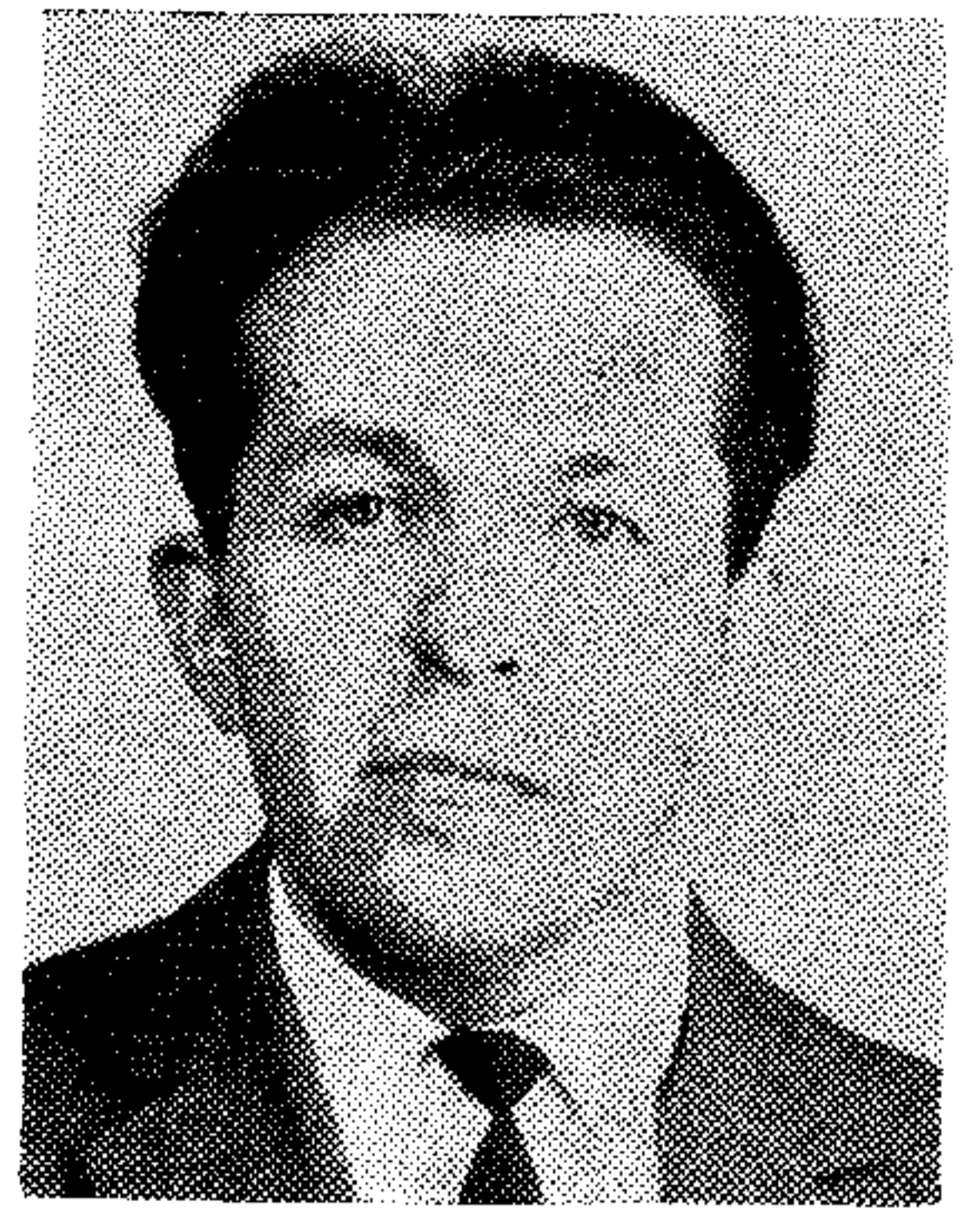
Mindig fontosnak tartotta a közép- és felsőfokú tanintézetekkel való jó együttműködést, hiszen világosan látta, hogy a jövőt az általa mindig szeretett és támogatott fiatalok képviselik.

Mindezekből nyilvánvaló és érthető, hogy mind a vállalati, mind a hazai és nemzetközi szakmai körökben nagy tekintélyt szerzett, általános elismerésnek és szeretetnek örvendett.

Emlékét munkájának eredményei idézik és az általa irányított és nevelt munkatársak és barátok százai őrzik.

A hazai műsorszóró-adó gyártás

DR. FALUS LÁSZLÓ
BHG Fejlesztési Intézet



ÖSSZEFOGLALÁS

Ötven évvel ezelőtt helyezték üzembe Lakihegyen a 120 kW-os nagyadót, amely a hazai adóipar első jelentős alkotása volt. Az első hazai gyártmányú tv-adók 1956—60 között készültek. A TV gerinchálózat állomásaira a magyar ipar 21 berendezést szállított, összesen 225 kW teljesítménnyel. A három műsor továbbítására kiépített URH—FM adóhálózat berendezései és antennarendszerei is magyar gyártmányúak. A műsorszóró adókat ma fejlesztő és gyártó BHG Híradástechnikai Vállalat ez irányú tevékenységének jelenlegi fő területei: TV és URH—FM adók, TV átjátszók berendezései és antennarendszerei, komplett rendszerek.

Ötven évvel ezelőtt, 1933. december 2-án üzembe helyezték a 120 kW-os rádió-adóállomást Lakihegyen. Ez az első hazai gyártású adó abban az időben Európában a legkorszerűbb volt és készítői egy új iparág alapjait rakták le. Az adót a közvetítőállomások hálózatához rendelt 4 kisebb teljesítményű berendezéssel együtt a budapesti Standard vállalat gyártotta. Az elsőket követték a továbbiak [1].

A háború pusztításai új, a korábbiaknál nagyobb feladatok elé állították az adógyártást. 1948. november 13-án, 35 évvel ezelőtt avatták fel a lakihegyi 135 kW-os nagyadót, amelyet számos hazai célra és exportra gyártott közép- és rövidhullámú adóberendezés követett. 1948 és 1975 között 31 darab 100 kW-os vagy nagyobb teljesítményű berendezés készült, összesen 4600 kW teljesítménnyel. Adóteljesítményben a csúcst a középhullámon a lakihegyi 300 kW-os, rövidhullámon a jászberényi 250 kW-os berendezések jelentették [2].

Az ötvenes évek végén, a hatvanas évek elején a fejlődés új feladatok megoldását kívánta meg az adóipar fejlesztő és gyártó szakembereitől. Meg kellett teremteni a televízió és az ultrarövidhullámú rádióműsorszórás hazai ipari hátterét.

Az első TV-adókat — az 1956-ban felszerelt budapesti 1 kW-ost, és az 1960-ban a római olimpia közvetítésére üzembe helyezett kékesi 4 kW-ost — követték a gerinchálózat többi állomásának berendezései és antennái (1. ábra). A gerinchálózat 11 állomására az ipar eddig 21 berendezést szállított antennarendszerrel együtt, összesen 225 kW adóteljesítménnyel (2. ábra).

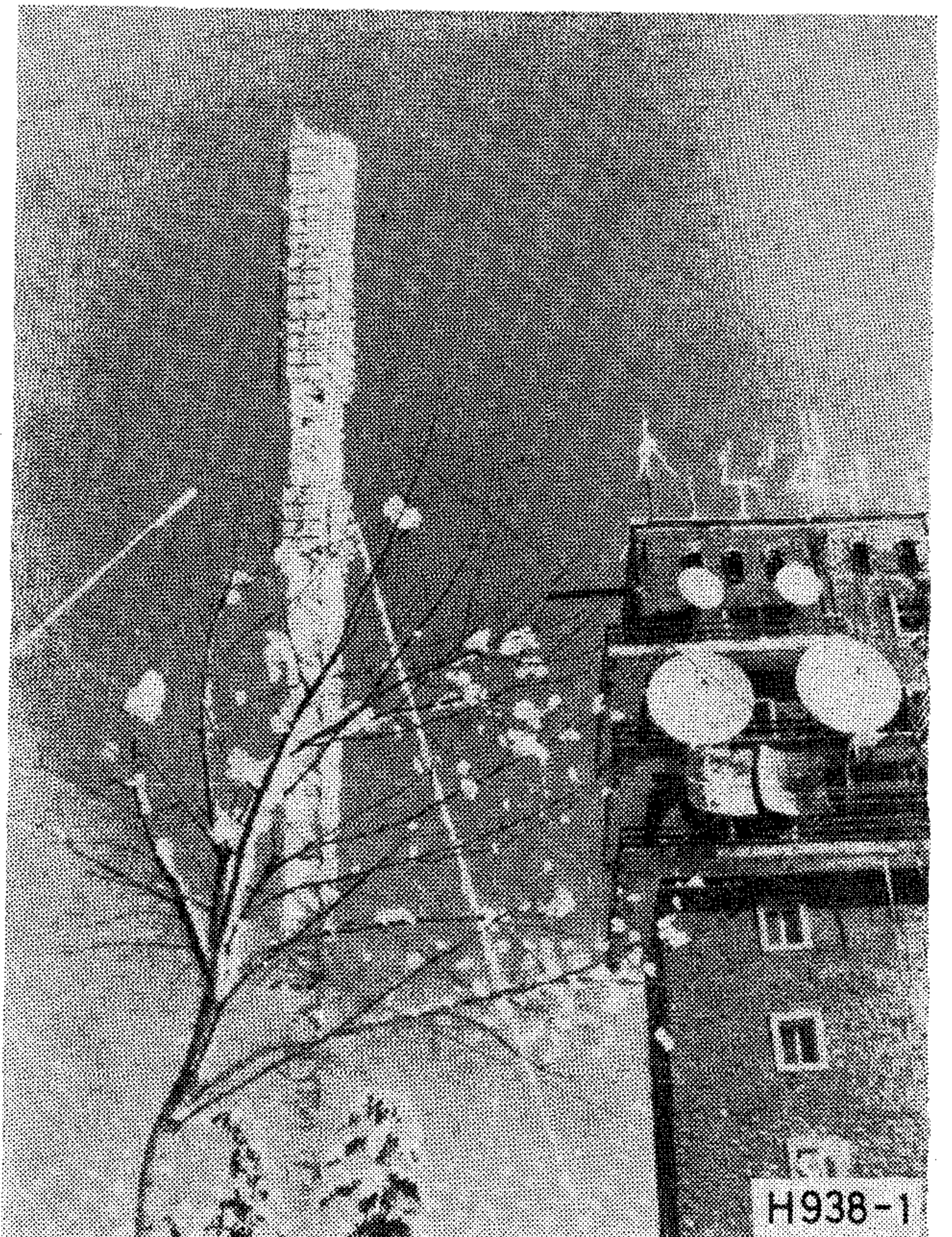
A 60-as évek második felében végrehajtott fejlesztést követően teljes egészében hazai berendezésekkel épült ki az ultrarövidhullámú frekvenciamodulált műsorszóró hálózat.

A TV és az URH—FM adók exportja elsősorban a műszaki színvonal emelése szempontjából volt jelentős. Az Ausztriába, az NSZK-ba és az NDK-ba szállított berendezéseknek a konstrukció és a techno-

DR. FALUS LÁSZLÓ

Középiskolai tanulmányait a Kandó Kálmán Híradásipari Technikumban végezte. Ez az iskola meghatározta további pályáját. A technikum után a Budapesti Műszaki Egyetem híradástechnikai szakán tanult. Villamosmérnöki diplomája megszerzése után 1959-től az Elektromechanikai Vállalatnál fejlesztőmérnök, majd la-

borvezető a TV-adófejlesztési főosztályon. 1966-tól az EMV-nél, majd a vállalati összevonást követően a BHG Fejlesztési Intézetnél fejlesztési főosztályvezető. Szakterülete a TV és URH—FM adástechnika. Az adástechnika tárgykörben 1975-ben műszaki egyetemi doktori címet szerzett. A 70-es évektől a Budapesti Műszaki Egyetem szakmérnöki tagozatán előadó.



1. ábra. A kékesi tv adóállomás — 1960.

lógia terén szigorú követelményeknek kellett megfelelniük. Ezek megvalósítása kihatott a gyártmányok általános színvonalára (3. ábra).

Az adók fejlesztése és gyártása sokoldalú és jól-

Beérkezett: 1984. I. 9. (#)

képzett szakembereket, valamint különleges és nagy értékű műszereket igényel.

Az adók, különösen a nagyobb, kilowattos teljesítményűek, a mikroelektronika alkatrészeinek széles körű alkalmazásával is megmaradtak alapvetően elektromechanikus termékeknek. A teljesítményerősítő fokozatok, koaxiális egységek és az antennák a világon mindenütt ma is finommechanikai szerkezetek. Készítésük nagy pontosságot igényel az egyedi és kis sorozatú gyártás körülményei között. Ez a gyártó szakemberektől magas színvonalú szakmai tevékenységet követel meg. A fejlesztési területen fokozottan jelentkeznek a híradástechnikai konstruktorok általános ismert és gyakran hangoztatott problémái. Több alkalommal módunk volt konstrukciós szempontból összehasonlítani azonos volumenű elektronikus és adástechnikai, elektromechanikus berendezéseket. Az adókhoz a moduláris felépítés ellenére is nagyságrenddel többféle és bonyolultabb alkatrész szükséges. A mechanikai szerelvények itt részt vesznek a funkcionális működésben pl. nagy teljesítményű rezgőkör, nagyfrekvenciás tápvonal formájában és csak kisebb mértékben szolgálnak a nyomtatott áramkörök keretként.

Az adástechnikai fejlesztés és gyártás az eszközök vonatkozásában is igényes tevékenység. Ennek szemléltetésére szolgáljon példaként az antennamérő telep. A közelmúltban felújított telep a fővárostól délre, Bugyi község határában van. Az ipari zavaroktól távoli, sík területen létesült telepen álló tornyokra felszerelhetők a különböző sávú URH—FM, TV adó- és átjátszó antennarendszerek. A számítógéppel segített módszerekkel megtervezett kör- és irányított karakterisztikájú rendszerek sugárzási diagramja itt mérésrel ellenőrizhető (4. ábra).

Az adástechnikai fejlesztési és gyártási feladatokhoz jelentős műszaki-szolgáltatási és fővállalkozási tevékenység is kapcsolódik. Telepítési tervek készítése, saját gyártású és gyártási programunkon kívüli, importált adók helyszíni szerelése, megelőző és hibaelhárító szerviz egészíti ki az ágazat feladatkörét.

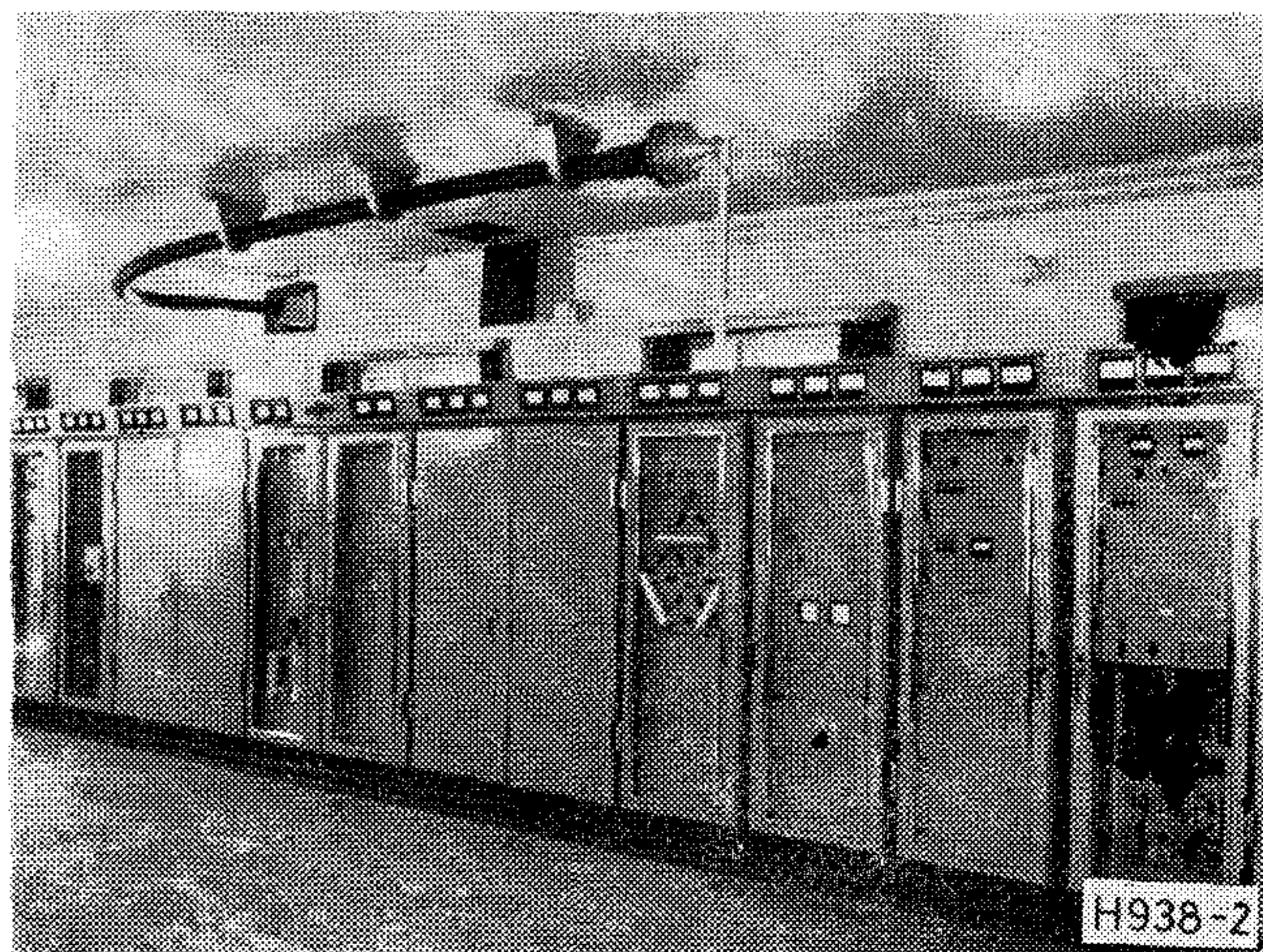
Feladatainkat a Magyar Postával szoros együttműködésben oldjuk meg. Fejlesztési terveinket rendszeresen összehangoljuk. Az újabb típusok kialakítására és a meglévő típusok továbbfejlesztésére vonatkozó célkitűzéseink kialakításánál támaszkodunk a felhalmozódó üzemviteli tapasztalatokra.

A fejlesztés és a gyártás fő irányai: a TV-átjátszók, a TV-adók és az URH—FM-rendszerek és antennák.

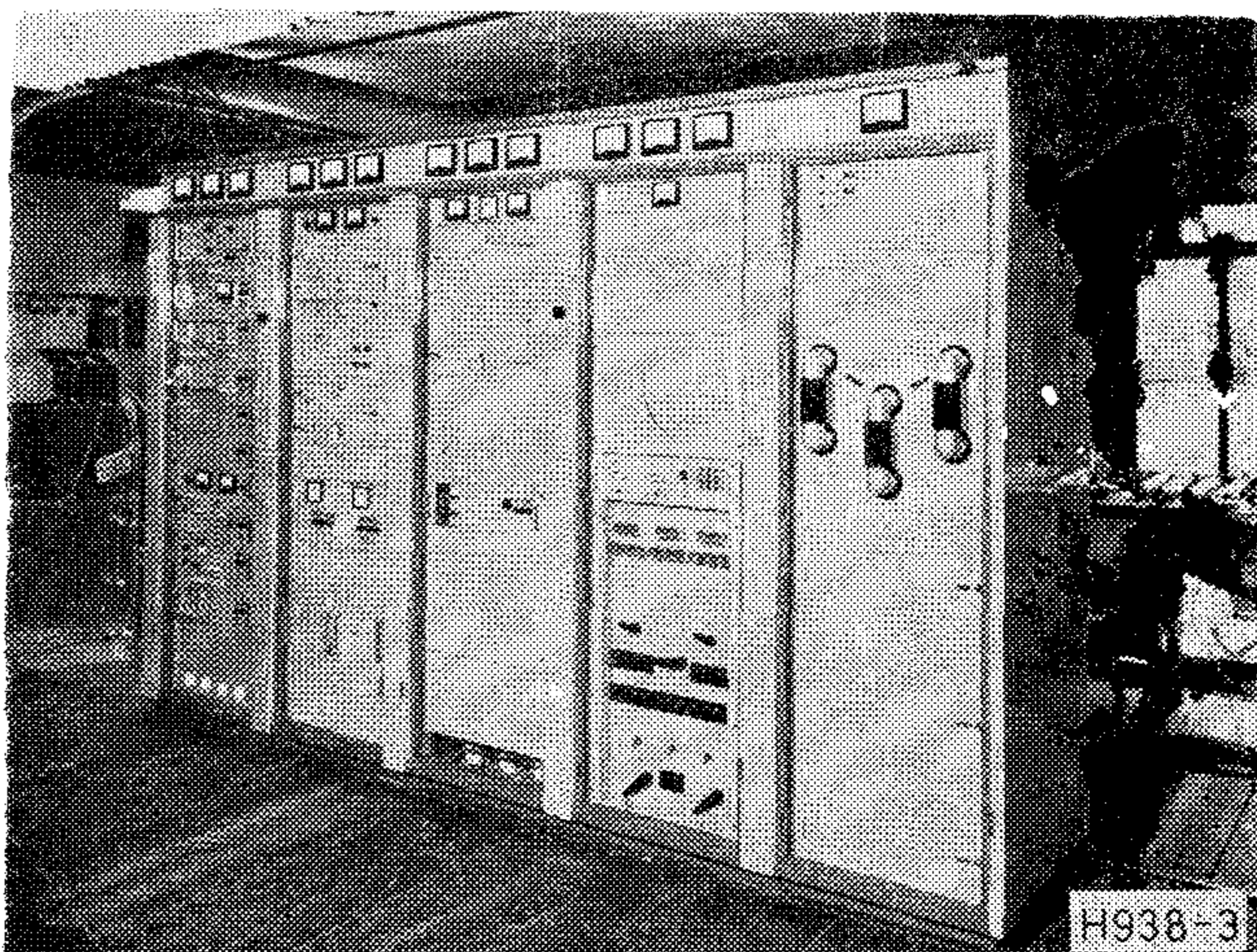
TV-átjátszók

A TV-átjátszók a kedvezőtlen domborzati viszonyok miatt a nagyadók által ellátatlan területek besugárzására szolgálnak. A jelet egy jó térerejű gerincadó vételével kapják, ezt felerősítve egy másik csatornán sugározzák ki.

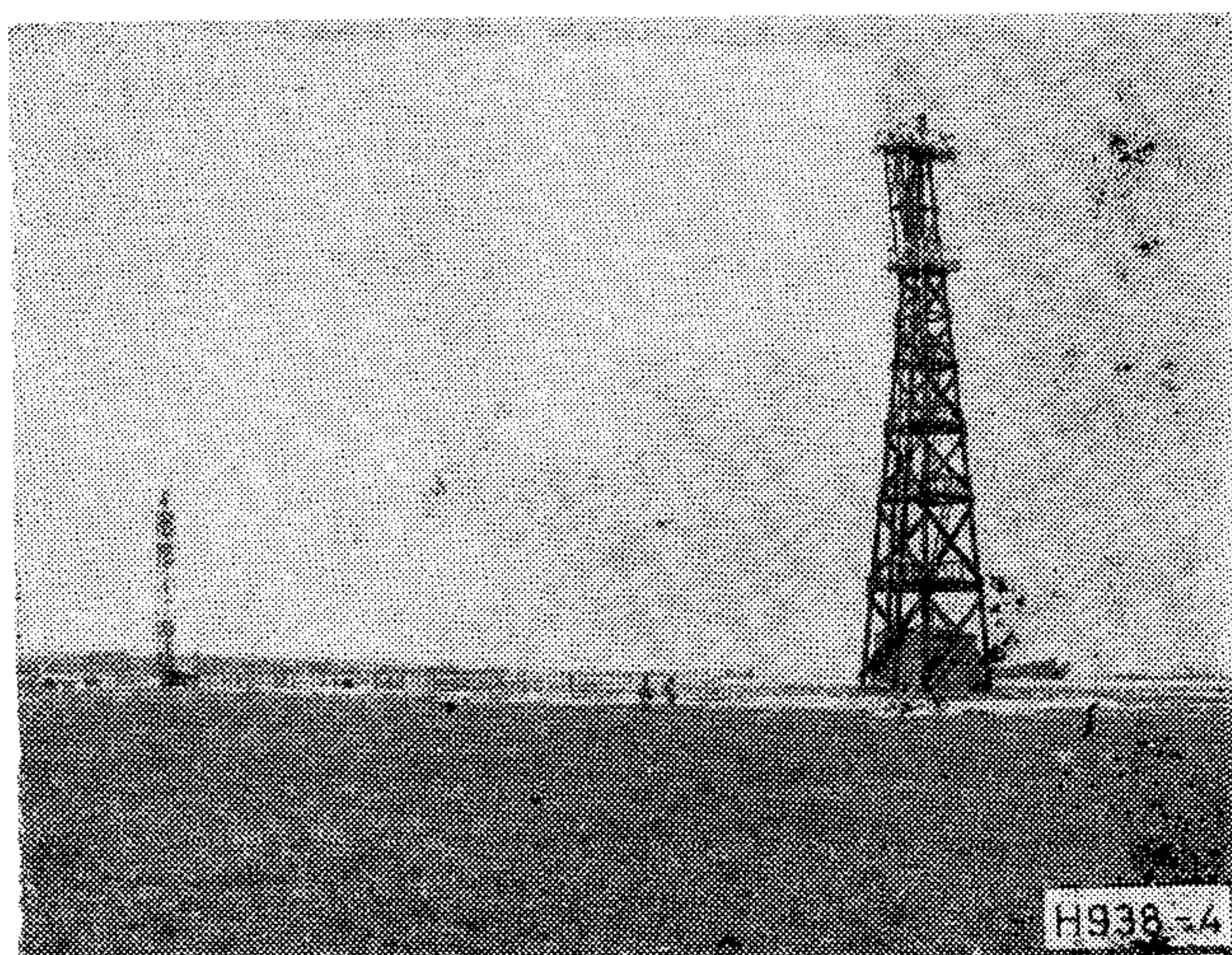
Az első típusok 15 évvel ezelőtt készültek el. Ezekkel, a kis teljesítményű fokozataikban tranzisztorszabott berendezésekkel építette ki a Magyar Posta első átjátszóadó hálózatát. Az első típuscsaládot folyamatosan továbbfejlesztettük, felhasználva a legújabb adótranzistorokat és figyelembe véve az üzemeltetés során felhalmozódott szerviztapasztalatokat. Az



2. ábra. A kab-hegyi 20/4 kW-os tv adóberendezés — 1962.

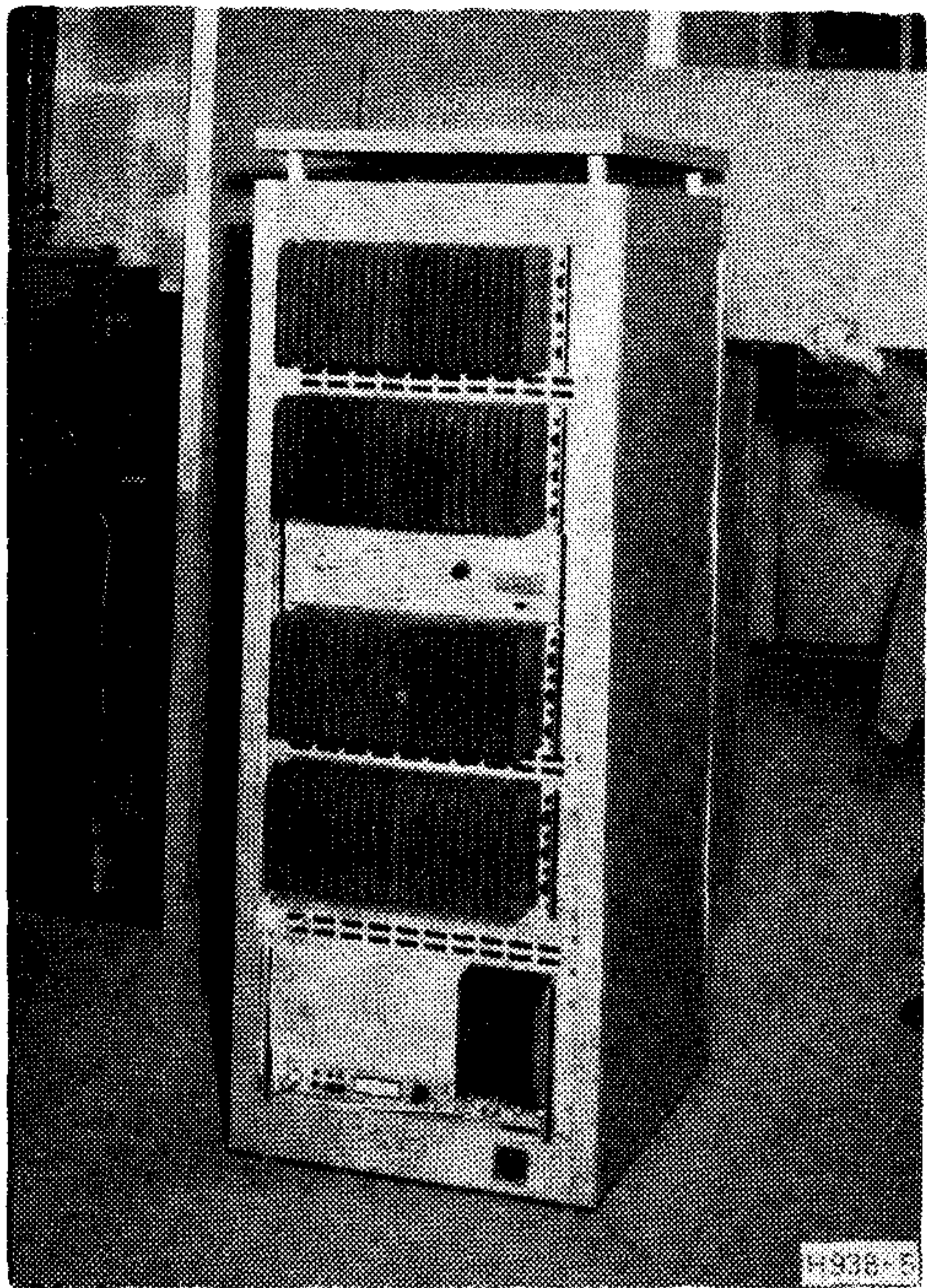


3. ábra. A jauerlingi (Ausztria) 10/2 kW-os tv adóberendezés — 1970.



4. ábra. Az antennamérőtelep tornyai

átjátszóberendezések felépítésére általában jellemző, hogy az alapegység a vett jelet az adócsatornába transzponálja kb. 1 W kimenőteljesítménnyel [3]. Az alapegységet az ugyancsak teljesen félvezetős teljesítményfokozat követi. A berendezések a széles sávú technika elve szerint épülnek fel. Aktív foko-



5. ábra. III. sávi 80/8 W-os tv átjátszóberendezés — 1982.

zataik sávszélessége az adott TV-sávnak felel meg, azt csatornára hangolás nélkül viszik át. A csatorna-szelekciót, a TV-csatornán kívüli mellék hullámok elnyomását passzív szűrők valósítják meg, amelyek az erősítőktől függetlenül állíthatók be (5. ábra).

Jelenleg a különböző sávi teljesítményerősítők továbbfejlesztésével foglalkozunk. Ez a téma több részfeladat párhuzamos megoldását teszi szükségessé. Ezek a következők:

- Erősítő részegységek a tranzisztorok széles sávú illesztésével. A részegységek összekapcsolása a kimenőteljesítmény növelésére. Az összekapcsolás ugyancsak széles sávú passzív áramkörökkel történik: Ez a felépítés egyben tartalékolást is jelent: valamelyik részegység meghibásodásakor a teljes berendezés kis mértékű teljesítménycsökkenéssel tovább működik.
- Hatásos hűtés. Az adótranzisztorok veszteségi teljesítménye ma már a száz wattok nagyságrendjében van. Ezt a teljesítményt kell a tranzisztoroktól vezetéssel elvinni. A jó hatásfokú hűtés egyik kritériuma a megbízható működésnek.
- Tápegység. A tranzisztoros erősítők teljesítménye ma már TV-átjátszóknál a száz wattok, TV- és URH—FM adókban kilowattok nagyságrendjében van. Ezekhez az erősítőkhöz kW-os teljesítményű tápegységek tartoznak. A jó hatásfokot a kapcsolóüzemű átalakítók, a kimenőfeszültség szélsőséges hálózati körülmények közötti stabilitását integrált áramkörös elektronika biztosítja.

A tranzisztorizálás egyébként az adástechnikai fejlesztés általános célkitűzése. Előnyei: az adócsöveknél nagyságrendekkel hosszabb élettartam, alacsony tápfeszültség, ami ugyancsak javítja a megbízhatóságot, alkalmaság széles sávú illesztésre.

Átjátszó berendezéseinkhez szorosan kapcsolódnak a vevő- és adóantenna-rendszerek. A rendszerek rugalmasan illeszthetők a telepítés helyének sajátosságaihoz. A Yagi- és panelrendszerű antennákból különböző nyereségű, irányított vagy körsugárzó rendszerek alakíthatók ki.

TV-adók

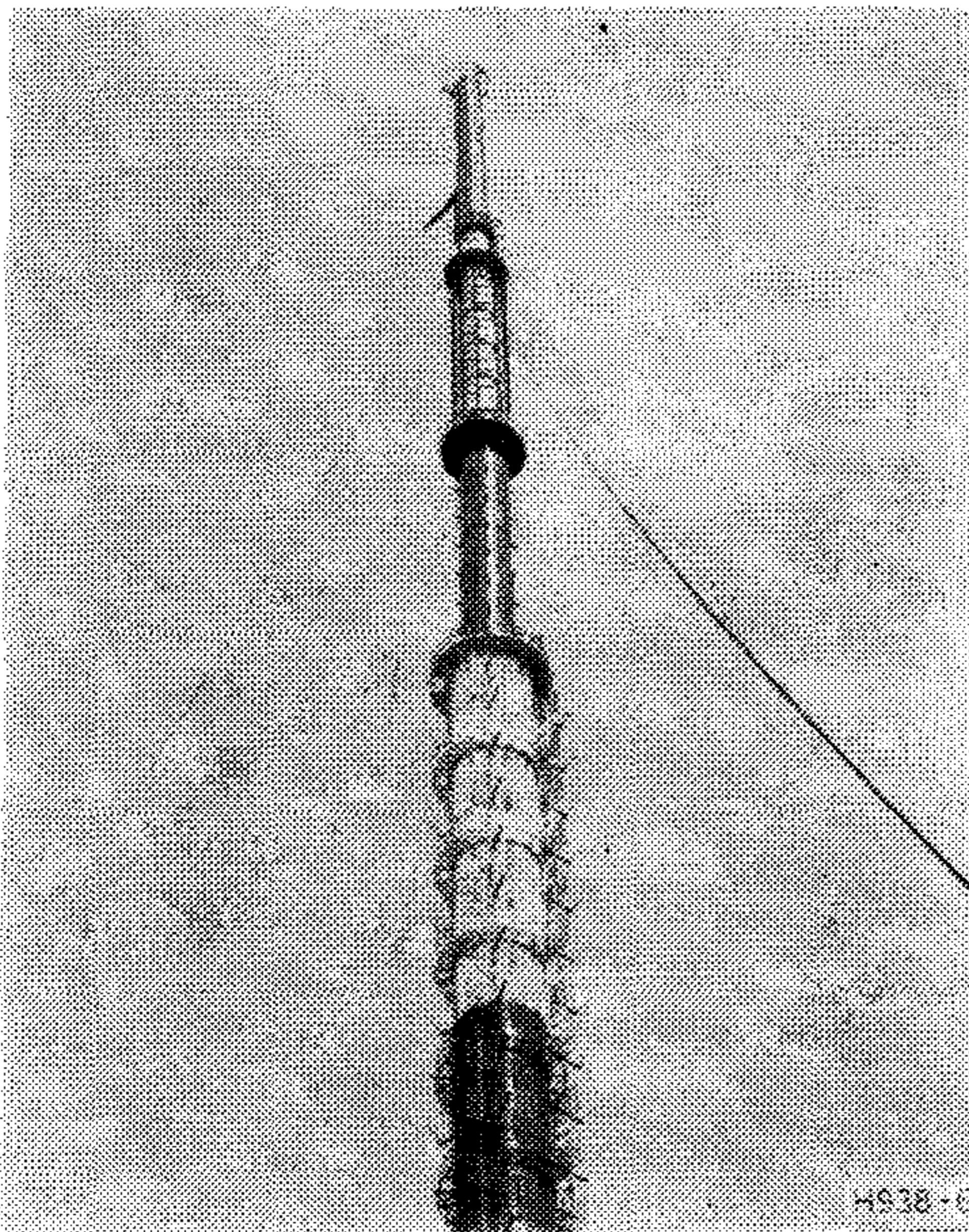
A TV-adók első generációját végfrekvencián modulált, 4 és 20 kW-os adók alkották. Ezekkel az adókkal épült ki a gerinchálózat nagy része. Ezek voltak azok az évek, amikor egymás után hatalmas fehér foltok tűntek el egy-egy állomás évadásakor az ország TV-ellátottsági térképén.

Az első generációt a 60-as évek végén felváltották második generációs berendezéseink. Viszonylag korán, az 1969-ben üzembe helyezett budapesti IV. sávi 4 kW-os adónál, az első adógyárak között alkalmaztuk a középfrekvenciás modulációt és a közös kép—hang erősítés technikáját. Az adástechnika fejlődése igazolta akkori elgondolásunkat. A KF moduláció azóta világszerte tért hódított. A másik rendszertechnikai újdonság a közös kép—hang erősítés volt, amelynél az adó teljesítményfokozatai együttesen erősítik a kép- és a hangcsatorna nagyfrekvenciás jeleit. Ezt a megoldást akkor általában 1—2 kW teljesítményig alkalmazták. Az adóban alkalmazott áramköri megoldások lehetővé tették, hogy a végfokozati klisztront gyártó angol cég által garantált 2 kW helyett a berendezést 4 kW-tal adjuk át. A közös kép—hang erősítést ma már elterjedten alkalmazzák az 1—10 kW teljesítménykategóriában [4].

Jelenlegi választékunk az I. és III. sávokra 1, 4 és 20 kW-os adókból áll. A berendezések középfrekvencián moduláltak. Az előfokozatban történik a jelek feldolgozása, a torzítások előkorrekciója, a moduláció és az adócsatorna kialakítása. Ez a fokozat teljesen tranzisztorizált. Integrált áramkörös az adó védelmét és a berendezés működésének vezérlését végző automatika. A vezérlési rendszer automatikus tartalékolás kialakítását is lehetővé teszi. Az állomások döntő többségében két azonos teljesítményű adó van, amelyek között zavar esetén az átkapcsolás rövid idő alatt, automatikusan történik. A 70-es évek közepétől kialakítottuk az állomási összevont kezelés rendszerét. A kezelők az adóktól elválasztott helyiségben dolgoznak. Az itt elhelyezett berendezésen 2 TV és 3 URH—FM-műsor adóinak működtetése és ellenőrzése történik. A kezelőket jelzések figyelmeztetik az adók működésének zavarára [5].

URH—FM adók

Első URH—FM-adóinkat a hatvanas évek végén helyeztük üzembe. Ezekkel a 3 és 10 kW-os, automatizáltan tartalékoló adókkal épült ki az országos gerinchálózat. Valamennyi állomásról mindhárom műsort közös adóantennán keresztül sugározzák. Az adók összekapcsolását megvalósító nagy teljesítményű triplexereket és a tartalékoló antennarend-



6. ábra. A kékesi új adóállomás antennái — 1981.

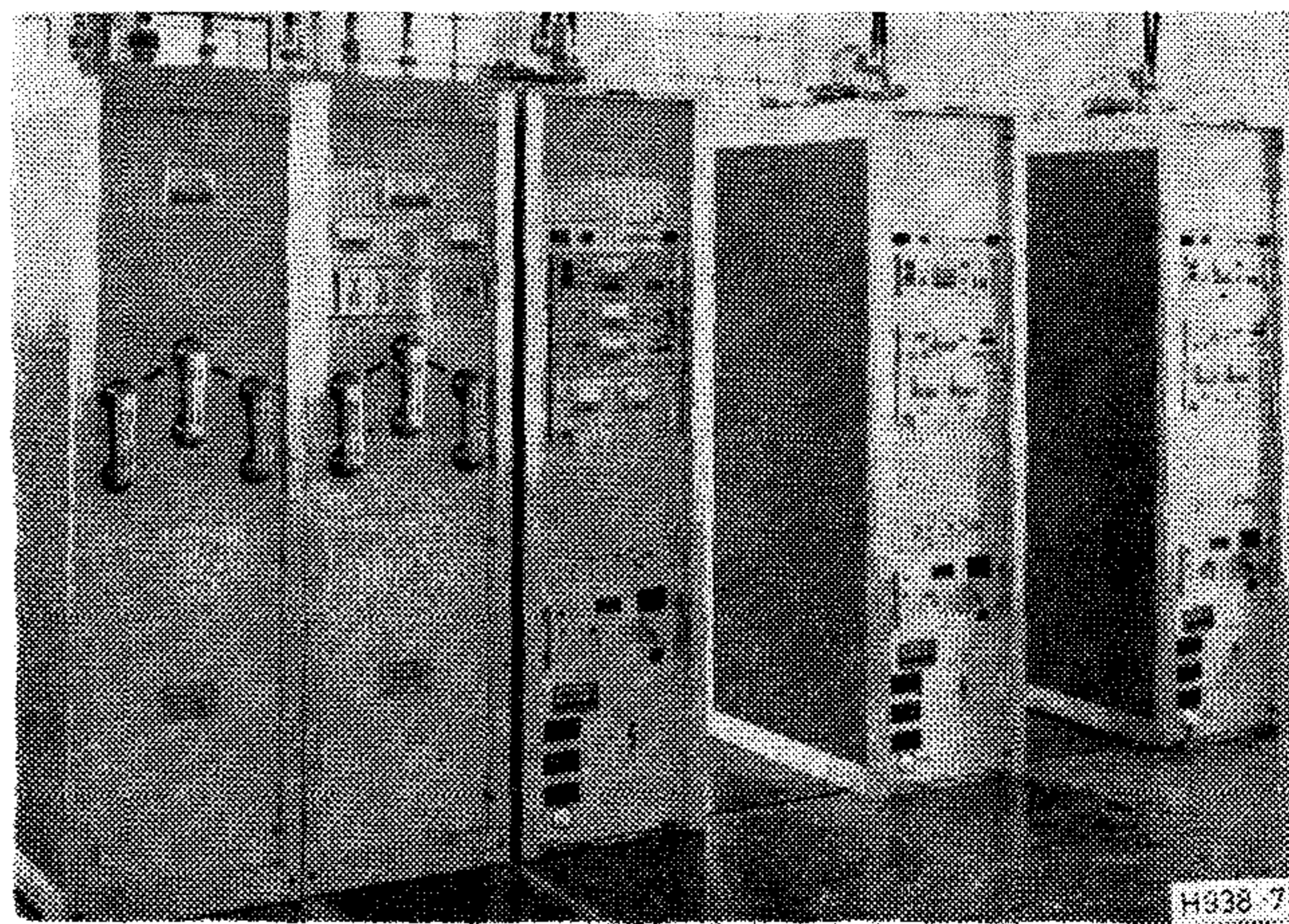
szereket az adókkal egyidejűleg szereltük fel (6. ábra). A 3. műsor berendezései a sztereóműsor átvitelére is alkalmasak voltak.

A 70-es évek végén kezdődött meg a berendezések új generációjának gyártása. Az új kékesi toronyban, 1981-ben már az új típusú adókat helyeztük üzembe [7]. Ezek az adók az 1 csövet tartalmazó végfokozat kivételével tranzisztorizáltak. Alapterületük a korábbinál lényegesen kisebb. Továbbfejlesztettük az automatikát is, a berendezés önmagát figyeli és a bejövő műsor, illetve a kimenő moduláció zavara esetén is riaszt (7. ábra).

A fejlesztés feladatai

A kábeles TV és a közvetlen műholdas műsorszórás korszakának kezdetén is állíthatjuk, hogy a földi műsorszórásnak változatlanul nagy szerepe lesz a jövőben. A fejlesztés fő célja: korszerű áramköri megoldásokkal stabilan kifogástalan minőségű adás.

Az elektronika általános fejlődése lehetővé teszi új rendszertechnikai és áramköri megoldások realizálását. Alkalmazásra kerülnek a mikroszámítógépek



7. ábra. A kékesi 3 kW-os URH—FM adók és a triplexer — 1981.

mind a jelfeldolgozás, mind az automatizált üzemvitel vonalán. A digitális jelfeldolgozás automatikus korrektorok bevezetését teszi lehetővé, amelyek folyamatosan, emberi beavatkozás nélkül biztosítják, hogy az adó átviteli jellemzői szűk tűrésen belül maradjanak. Tovább növekszik a teljesen félvezetős felépítésű adók teljesítménye.

I R O D A L O M

- [1] *Czegléd György*: 40 éves a lakihegyi rádióállomás. *Híradástechnika* 1973. 12. szám 353. oldal.
- [2] *Dr. Tófalvi Gyula*: A jászberényi adóállomás antenna-tápvonal rendszere (disszertáció). Magyar Tudományos Akadémia 1976.
- [3] *Szalay István*: TV átjátszóberendezések meghajtófokozata. *Híradástechnika* 1981. 2. szám 61. oldal.
- [4] *Dr. Falus László*: Multiplex rendszerű TV-adók. *Híradástechnika* 1977. 6. szám 241. oldal.
- [5] *Somodi Józsefné dr.*: Televízióadók passzív tartáskolási rendszere. *Híradástechnika* 1980. 3. szám 101. oldal.
- [6] *Dr. Szabó Pál*: Különleges sugárzási karakterisztikák kialakítása a TV és URH—FM műsorszóró adóantennáknál. *BHG Orion Terta Műszaki közlemények* 1979. 6. szám 242. oldal.
- [7] *Dr. Falus László—Hercz Endre*: URH—FM műsorszóró adók új generációja. *BHG Orion Terta Műszaki közlemények* 1978. 6. szám 241. oldal.

TV-átjátszók vevő- és adóantenna-rendszerei

DR. SZABÓ PÁL—JÓSA LÁSZLÓ
BHG



ÖSSZEFOGLALÁS

A terepviszonyok szempontjából hátrányos helyzetű vevők (völgyekbe, takart területre épült városrészek) tv-jellel történő besugárzása gazdaságosan ún. átjátszó adókkal történik. Ezek a berendezések a nagy- (gerinc-, anya-) adók jelét véve, azt felerősítve, átalakítva, egy alkalmasan választott tv-csatornán sugározzák ki a vételhez szükséges nagyfrekvenciás jelet az ellátandó területre. A cikk a fenti feladathoz használt vevő- és adóantennák és antennarendszerek általános ismertetésével foglalkozik.

Bevezetés

A Magyar Posta a 80-as évek elején befejezte a TV-adó gerinchálózat kiépítését.

Ezzel egyidőben folytatta az el nem látott területeken a kis teljesítményű TV-adók (átjátszók) telepítését. Az 50. TV-átjátszó ünnepélyes üzembe helyezése 1981. október 22-én volt Mecseknádasdon. Az 1983. év végére az üzembe helyezett átjátszók száma megközelíti a 70 darabot.

1. Az antennarendszerrel szemben támasztott követelmények

Az antennarendszernek két funkciót kell teljesítenie:

1.1. Venni az anyaadó jelét

1.2. Kisugározni egy másik csatornán a vett jelet. Ez a két funkció rendszerint különböző antennaelemeket igényel. Ha kedvezőtlen a vétel, akkor a megfelelő jelszint eléréséhez 2 vagy 4 vevőantennát kell alkalmazni.

Az ellátandó területeket figyelembe véve az antennarendszernek minél nagyobb térerősséget kell szolgáltatnia kevés antennaelemmel. Ez a tendencia egymásnak ellentmondó tényezőkből áll, de kompromisszumra kell törekedni az ár szempontjából.

Alapvető szempont, hogy az adó- és vevőantenna-rendszer közötti csatolás legalább 50 dB legyen. Ha az adóantenna 2 vagy 3 programot sugároz azonos TV-sávban, akkor széles sávú rendszer alkalmazása szükséges.

Az antennarendszernek alkalmasnak kell lenni horizontális és vertikális polarizációs vételre és sugárzásra. Az időjárás szélsőséges behatásaitól a sugárzóelemeket kell védeni.

DR. SZABÓ PÁL

Diplomáját 1964-ben szerezte a BME Villamosmérnöki Karának gyengeáramú szakán, majd az esztergomi Laboripari Művek fejlesztési osztályán dolgozott fejlesztőmérnökként. 1965-től — 1976-ig az Elektromechanikai Vállalatnál a koaxiáltechnikai laborban dolgozott. 1975-ben megbízást kapott az antenna és koaxiáltechnikai fejlesztési osztály vezetésére. A fenti vállalat jogutód-

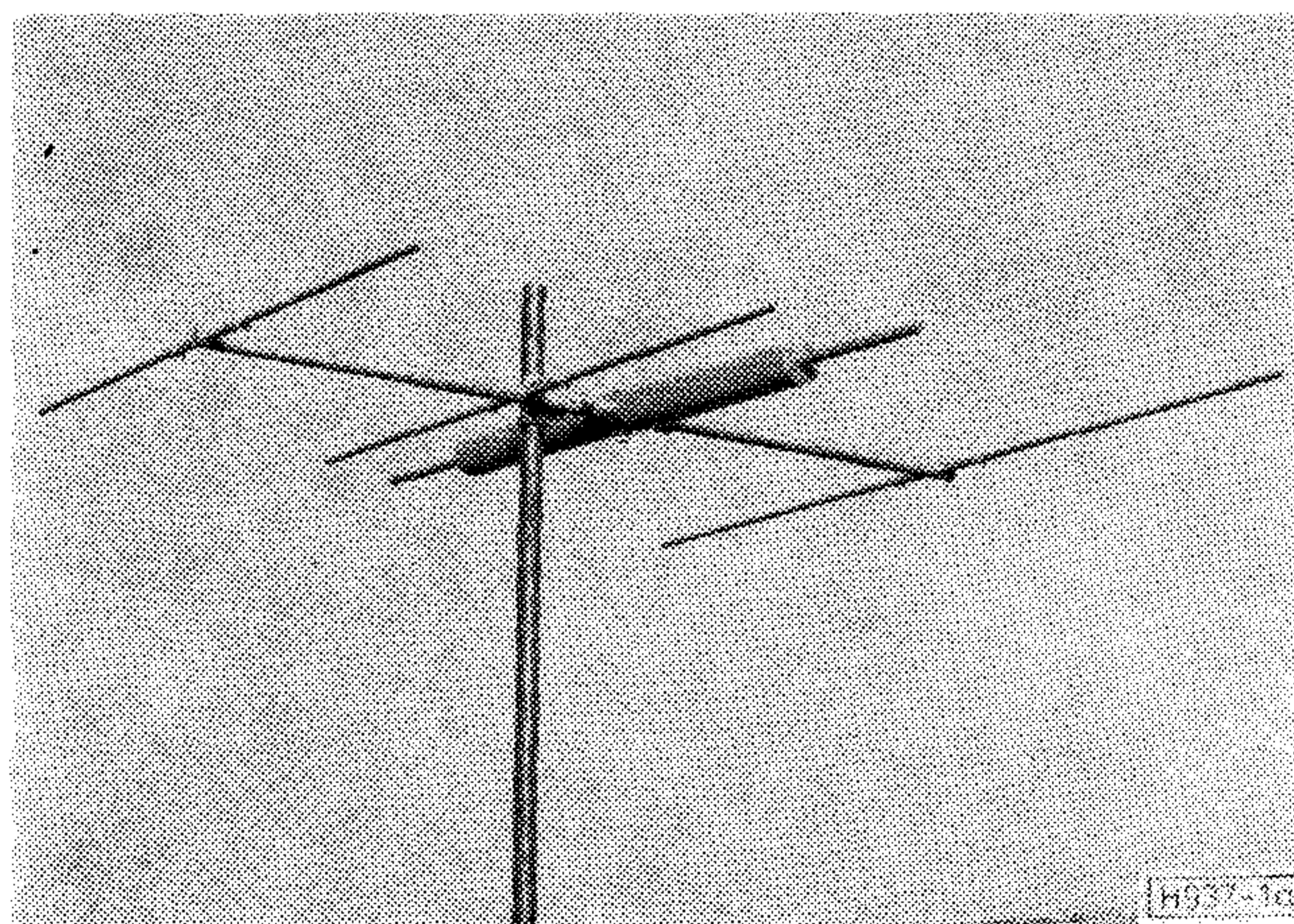
jánál, a BHG Fejlesztési Intézetben az azonos nevű fejlesztési osztályt vezeti. A kis- és nagyteljesítményű adóösszegezők (diplexerek, triplexerek stb.), tápvonalelemek és az URH-sáv antennaelemek és rendszereinek fejlesztési irányítása a feladata. Egyetemi doktori disszertációját antennák és tápvonalak témakörben készítette 1978-ban. Tématerületével kapcsolatban több előadást tartott és cikkei jelentek meg folyóiratokban.

2. Az antennarendszerek építőelemei

Az átjátszótechnikában a teljesítményeket tekintve a gyakorlatban a következő sor alakult ki frekvenciasávtól függetlenül Magyarországon: 1 W; 5 W; 10 W; 20 W; 40 W; 80 W; 100 W.

Ha ezekhez a teljesítményekhez antennát csatlakoztatunk, akkor szélsőséges esetben például 1 W teljesítmény sugárzásra alkalmas TV I. sáv 1. csatornás antennát nem lehet készíteni, mivel a nagy méretek határozzák meg a konstrukciót.

Az antennák felépítését az elektromos jellemzőkön túl a mechanikus igénybevétel határozza meg. Az előző példánál maradván a TV I. sávi 1. csatornás antenna rendszerint Yagi és a minimális terhelhetősége 100 W.



1a ábra. Négyelemes Yagi antenna

Beérkezett: 1984. I. 16. (#)

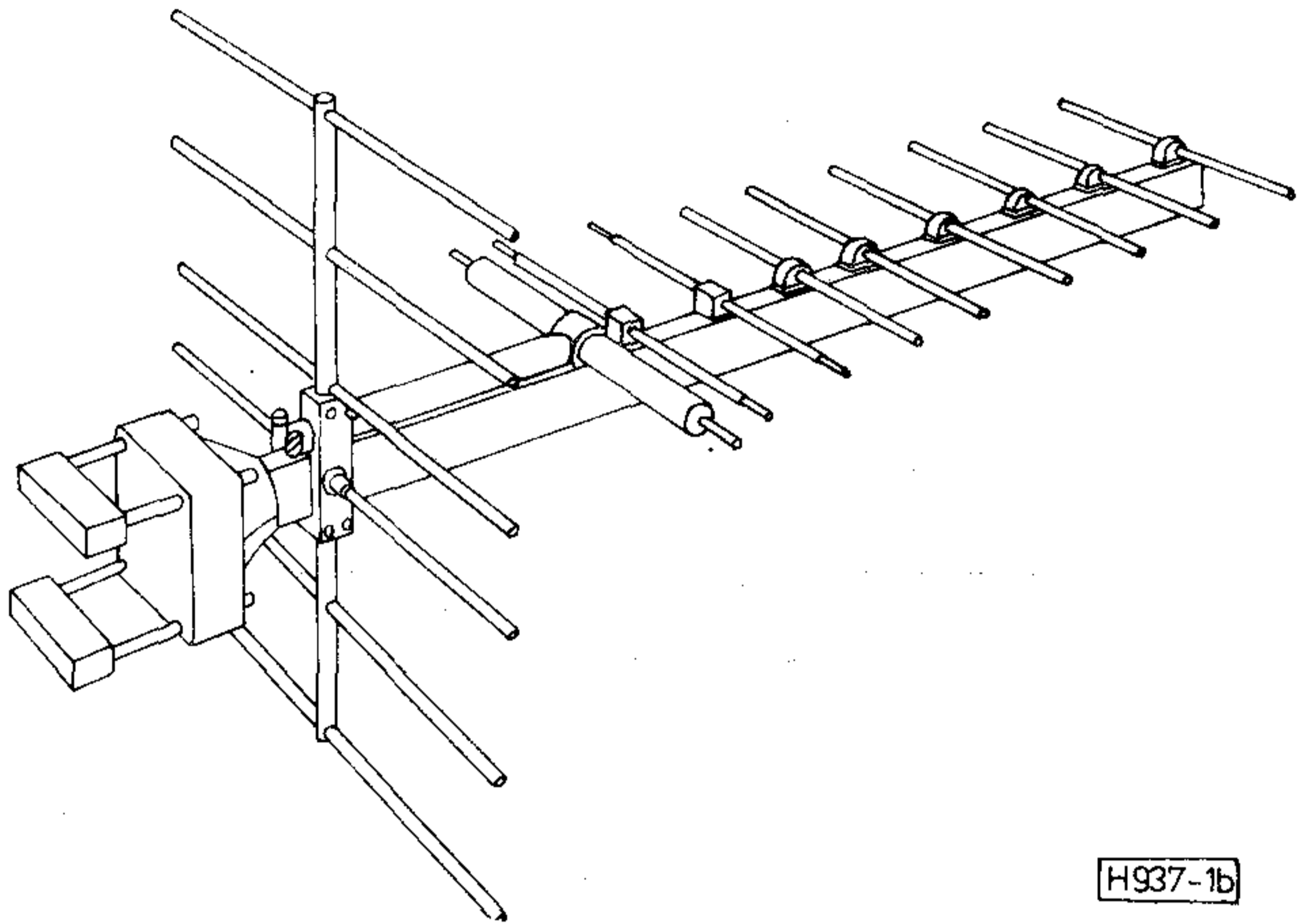
2.1. Yagi antennák

A Yagi antennák egy dipólból, reflektorból (vagy reflektorokból) és direktorokból állnak (1a, 1b ábra).

A reflektor 5–10%-kal hosszabb a dipólnál és a két-tő távolsága kb. $0,2 \lambda$ és $0,3 \lambda$ között változik.

A dipól hossza megközelítően $0,5 \lambda$. A direktorok rövidebbek, mint a dipól és távolságuk egymástól kb. $0,1 \lambda$.

A félhullámú dipól a táplált eleme az antennának és általában időjárás-védelemmel látják el.



H937-1b

1b ábra. Nyolc direktorból, dipólból és hat reflektorból álló Yagi antenna

2.1.1. TV I. és II. sávi adó- és vevőantennák

Ezek a sávokon a hullámhossz 6 és 3 méter között változik. Ennek következtében a sugárzóelemek hossza kb. 3 és 1,5 m közötti méretű. A konstrukciót a mechanikai igénybevételek határozzák meg. Ennek következtében a TV I. és II. sávon adó- és vevőantenna-rendszerekben azonos típusú antennákat alkalmazunk (1a ábra).

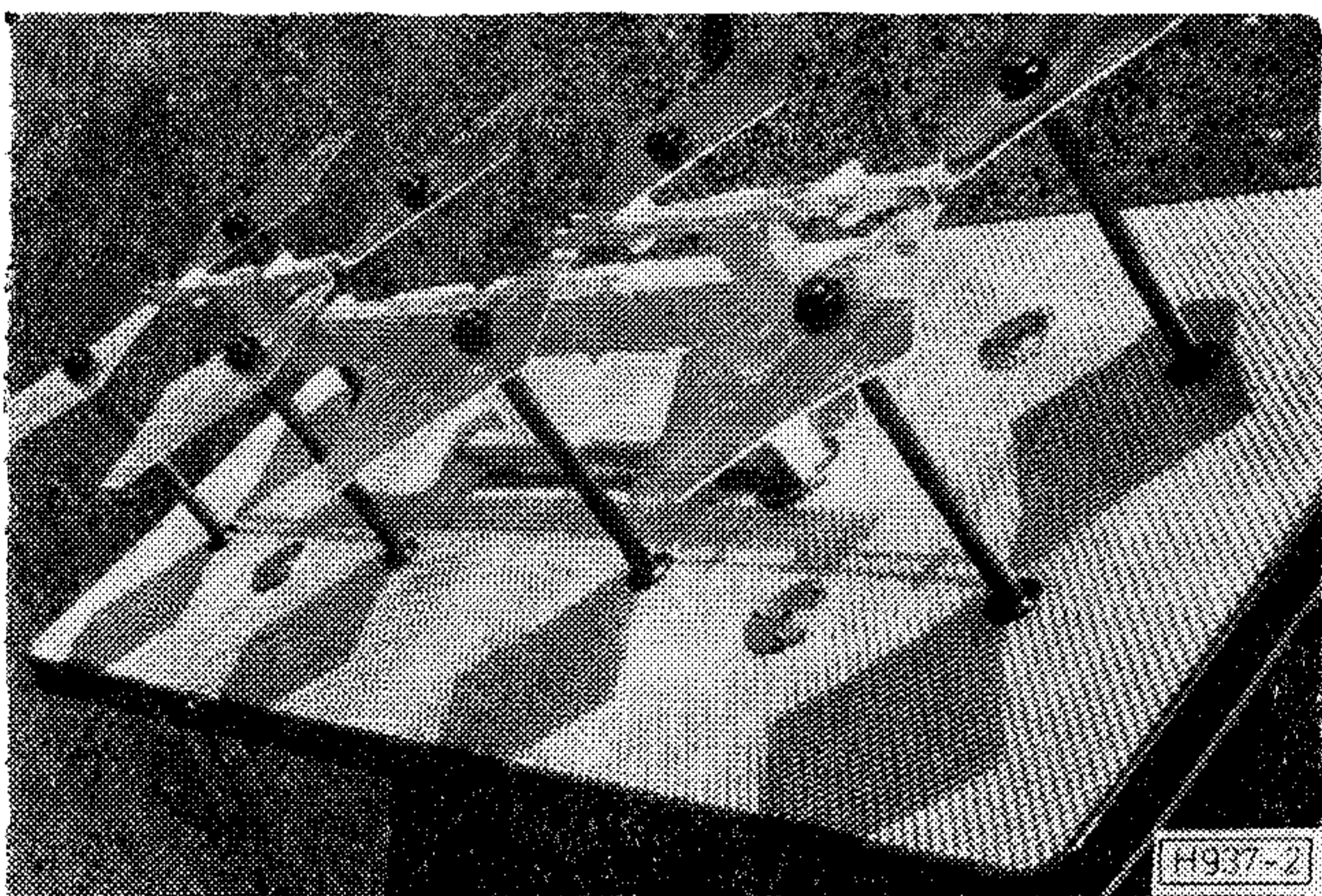
2.1.2. A TV III. sávi vevőantenna

A sáv a 6-tól 12-ig terjedő TV-csatornákat fogja át.

Háromféle antennát alkalmazunk:

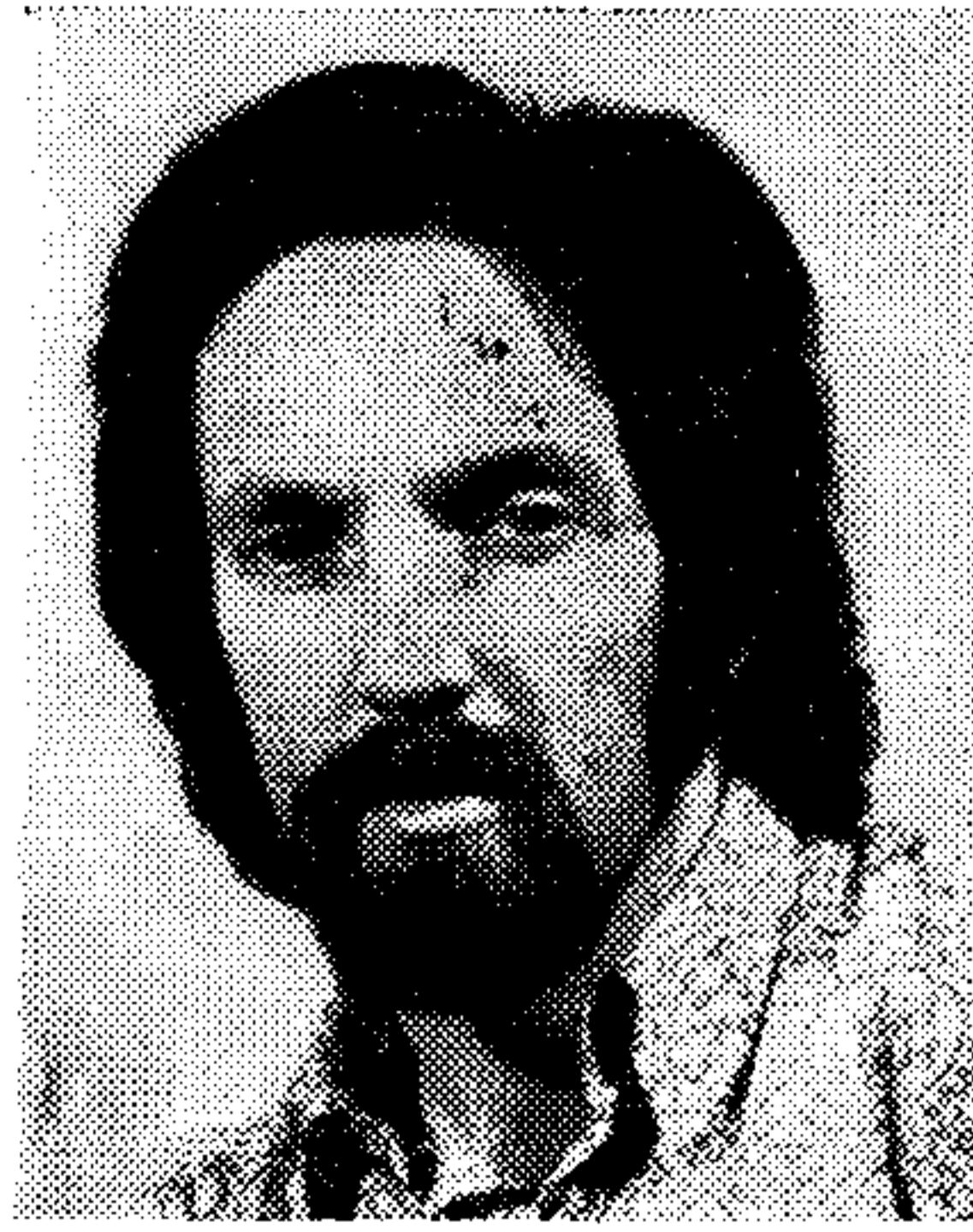
2.1.2.1. Széles sávú Yagi

2.1.2.2. Csatornára kialakított Yagi



H937-2

2. ábra. TV IV. sávi antennapanel időjárásvédő teknő nélkül



JÓSA LÁSZLÓ

A villamos üzem mérnöki diploma megszerzését kö-

vetően 1967-ben kezdett dolgozni az Elektromechanikai Vállalatnál, annak antenna fejlesztési laborjában, labormérnökként. 1975 óta fenti vállalat jogutódjánál, a BHG Fejlesztési Intézet antenna laborjának vezetője. Részt vett és vesz az ország valamennyi TV és URH-adóantenna rendszerének fejlesztésében és telepítésében. Tématerülete: minden antenna- és antennarendszer az URH frekvenciatartományban.

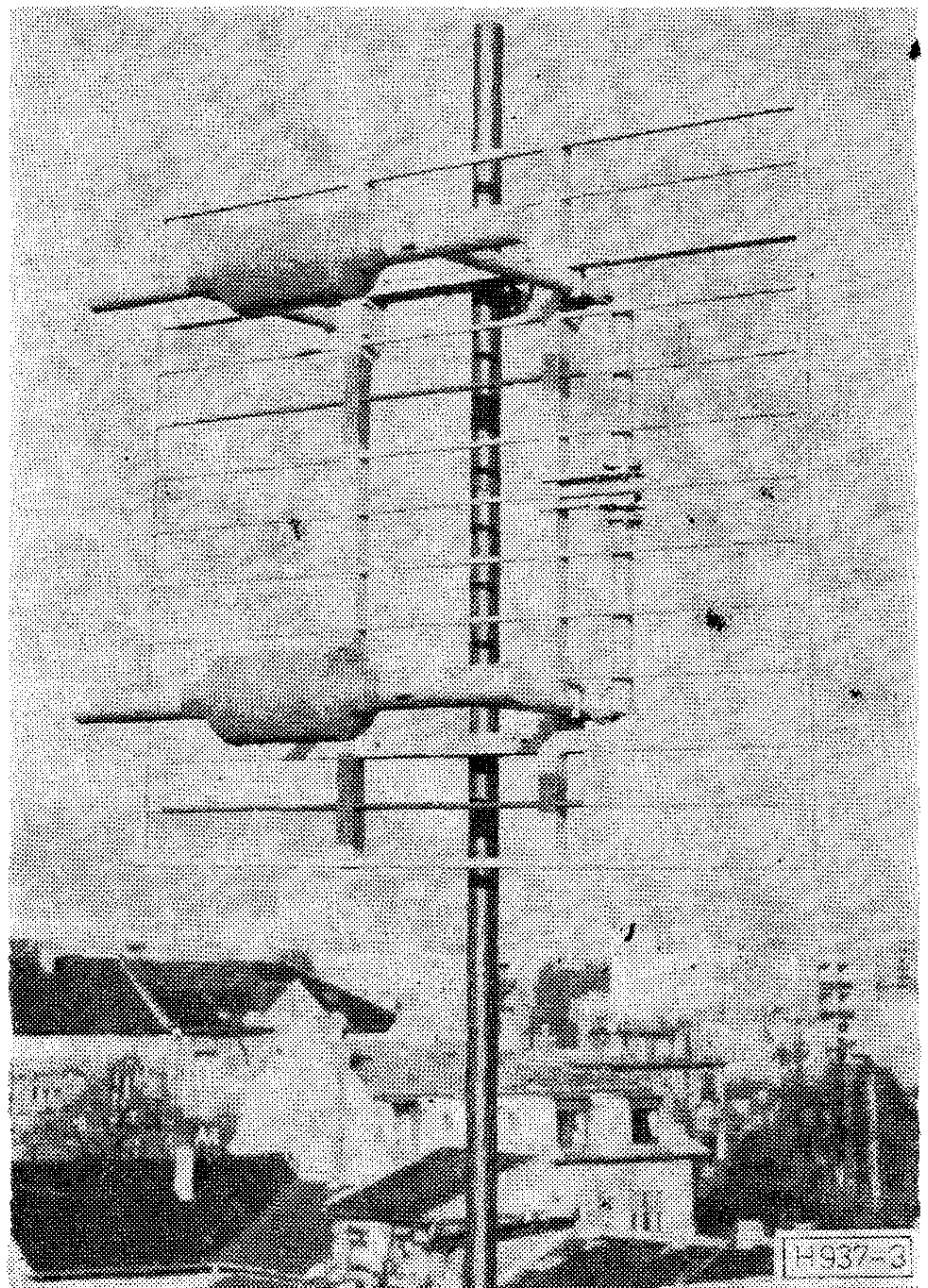
2.1.2.3. A TV III. sáv bármely csatornája behangolható Yagi (1b ábra)

2.2. Panel antennák

2.2.1. TV IV–V. sávi antenna

Ezt az antennaelrendezést leginkább a TV IV–V. sávban alkalmazzák. A nyereség növelése érdekében 4, maximálisan 8 dipólból álló függőnyt helyeznek el egy reflektorfallal előtt. A panelek horizontális vagy vertikális polarizációjúak. A dipólfüggöny műanyagteknővel védett, a reflektorfallal együtt zárt egységet alkot (2. ábra).

Az üvegszálaspoliészter burkolat a dipólokat, a táplálást és a reflektorfallal védi az időjárás beha-



H937-3

3. ábra. TV III. sávi átjátszó adó antennapanel

	TV I. sáv	TV II. sáv	TV III. sáv	TV IV—V. sáv
Frekvenciasáv (MHz)	48,5—66	76—100	174—230	470—640
Felépítés	Yagi	Yagi	Yagi	Panel
Sávszélesség	csatorna	csatorna	széles sáv	Panel széles sáv
Polarizáció		Horizontális vagy vertikális		
Bemenő impedancia		50 ohm		
Állóhullámarány	1,2	1,2	1,1	1,15
Nyereség (dB)	6	6	8	11
Előre-hátra viszony (dB)	12	12	12	20
Teljesítmény (W)	100	100	1000	1500
Csatlakozó			7/16	1000
Súly (kg)	25	20	23	25

tásoktól. A reflektorfalon helyezkednek el a felerősítéshez szükséges rögzítőelemek és a panel koaxiális csatlakozó aljzata.

A panelek koaxiális csatlakozója az átjátszótechnika szabványos 50 ohmos.

2.2.2. TV III. sávi adóantenna

A TV III. sávi antenna panel felépítésű, két egész-hullámú dipóllal, egymástól $0,5 \lambda$ távolságra.

Dipólok és a reflektorfal közötti távolság $0,3 \lambda$.

A panel az alkalmasan választott geometriai méreteivel a teljes TV III. sávban biztosítja a kis reflexiós tényezőt. Az antennapanel felépítésének ilyen megválasztása azzal az előnnyel is jár, hogy közel azonos a horizontális és vertikális karakterisztika. Ez lehetővé teszi, a panel felszerelésétől függően a horizontális vagy vertikális sugárzást.

Az antennapanel időjárásvédelme részleges, mely csak a dipólfelek közötti rés számára nyújt védelmet.

A korróziós problémákat az alumínium konstrukció kiküszöböli.

A koaxiális csatlakozó a reflektorfal síkjában a felerősítési oldalon helyezkedik el (3. ábra).

2.3. Az átjátszó adó- és vevőantennák műszaki adatai (1. táblázat)

3. Vevő-antennarendszerek

A TV-átjátszó hálózat bővülő kiépítésével az átjátszó vételi oldalán problémák lépnek fel.

Ezeket egy vagy több idegen adó az azonos, vagy a szomszédos csatorna zavarásával idézi elő.

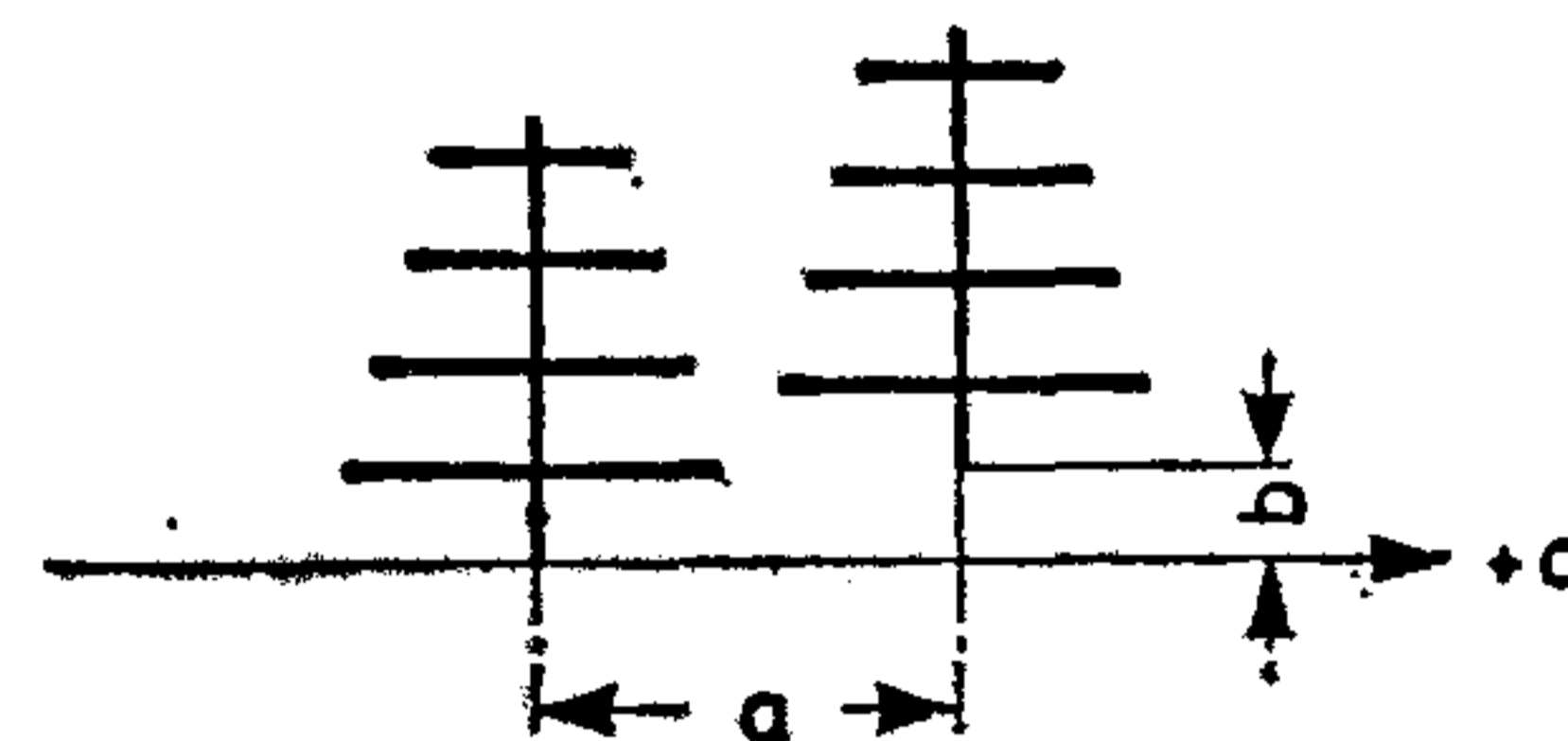
Ezekhez járulékos zavarkomponensként adódik a hegyes vidék okozta reflexió, ahol a vett jel gyakran nem direkt úton érkezik a vevőantennához, hanem időkéséssel, kerülő úton.

Ezeknek a zavaroknak a csökkentése vagy megszüntetése alapvetően meghatározza a kisugárzott kép minőségét.

A vételi gondok megoldásában nagy szerepet játszanak a vevőantennák mellékfűrészek-csillapításai.

A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy speciális antennaelrendezéssel a zavarójel 40 dB-es elnyomása is elérhető, ha az idegen adó irányában a vevőantennának nullhelye van.

Több vevőantenna speciális geometriai elrendezé-



H937-4

4. ábra. Egymáshoz képest eltolt antenna

sével lehetséges, hogy két különböző irányból is érkező zavarójelet, vagy reflexiót elnyomjunk.

A 4. és 5. ábrák példaként két egymástól független nullhely létrehozásának lehetőségét mutatják két vevőantenna alkalmazásával.

Az 5. ábrán a vízszintes tengelyen a 2 vevőantenna távolságát (a), a függőleges tengelyen a sugárzás irányában az eltolást (b) ábrázoltuk a hullámhossz függvényében. A fő sugárzási irányra vonatkoztatott nullhelyek helyzete a paraméter egyeneseken található [1].

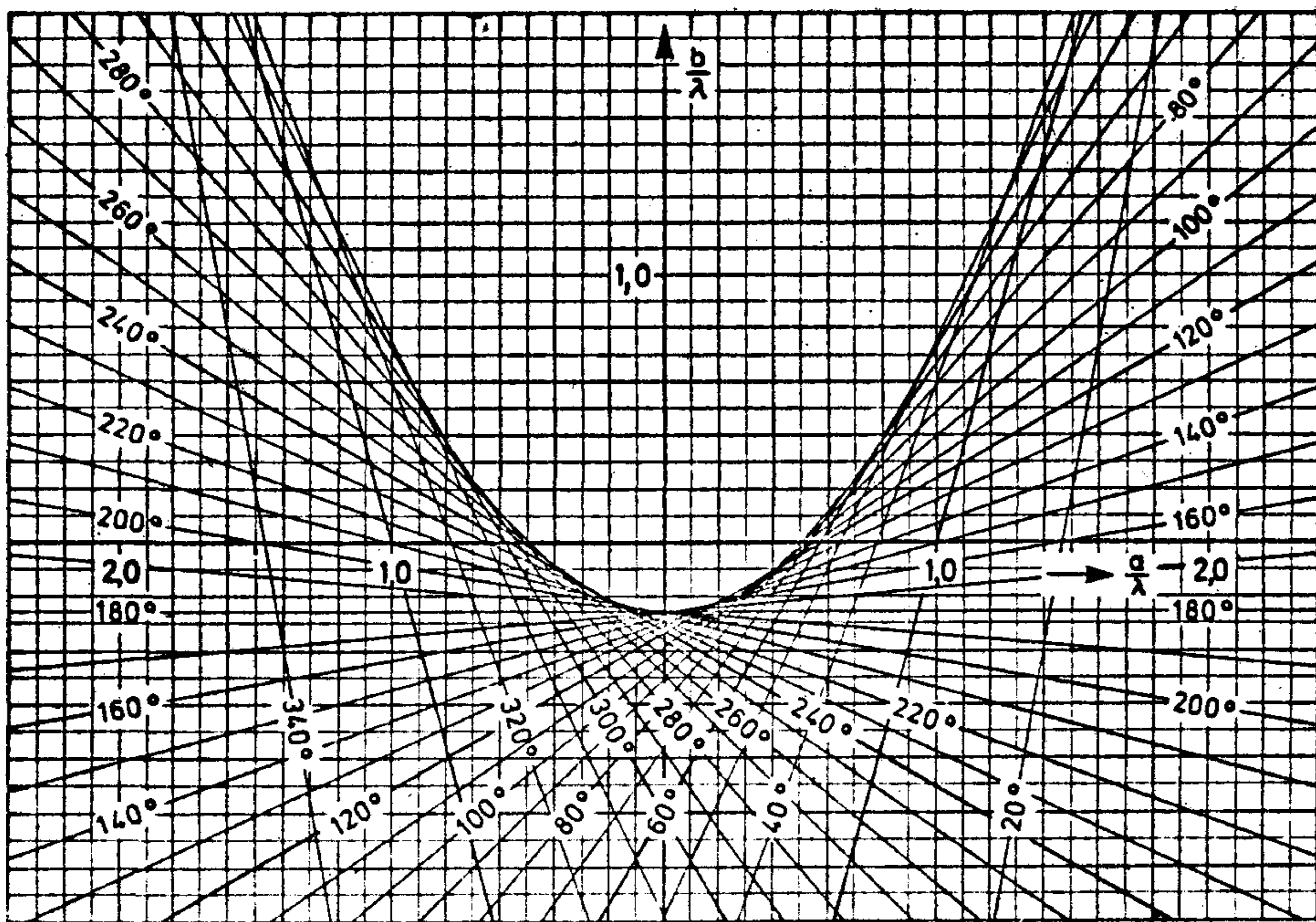
Egyszerűbb elrendezésnél már az is megoldást ad, hogy 2 vagy 4 vevőantennát alkalmazunk azonos táplálással, eltolás nélkül (6. ábra). Egy ilyen elrendezéssel az anyaadó jele növelhető.

4. Adó-antennarendszerek

Az adó-antennarendszerek felépítésénél elsődleges szempont a besugárzandó terület nagysága, illetve a helyiségek egymáshoz képesti területi elhelyezkedése.

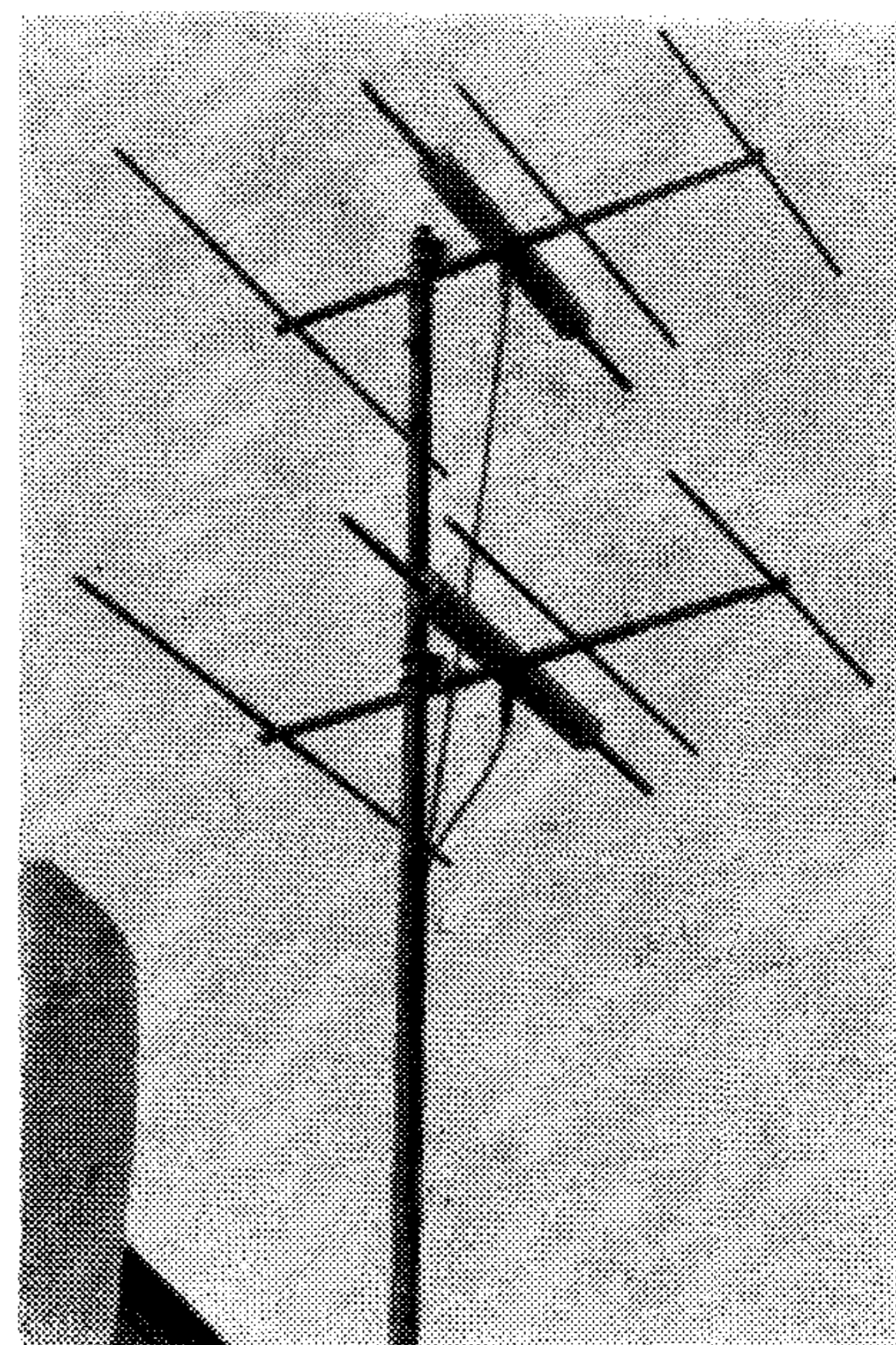
A gyakorlatban a frekvenciasávtól függetlenül a 7. ábrán megadott sugárzási karakterisztikák fordulnak elő, amelyekben túlmenően bármilyen sugárzási igényt ki lehet elégíteni megfelelő antennaelem számmal és a teljesítmény egyenlőtlen szétosztásával. A 8. ábrán egy egyenlőtlen táplálású 3 db TV IV. sávi panellel megvalósított rendszer horizontális karakterisztikája és a panelek elrendezése látható.

Az adó-antennarendszer felépítése egyszerűvé válik, ha két programot sugároz azonos TV-sávban. Ennek a vevőoldalon is igen nagy előnye van. Nem kell két vevőantennát felszerelni, csak egy széles sávút vagy csatornacsoportosat.



5. ábra. Nullhely képzés két egymástól eltolt antennával

H937-5



6. ábra. Két Yagiból álló vevőantenna-rendszer

Torony elrendezés	Horizontális karakterisztika	Antennák száma	Horizontális karakterisztika félték szöge	Nyereség dB
		1	kb ± 45° (1) kb ± 30° (1)	6 - 11 (1) (1)
		2	kb ± 90° (1) kb ± 100° (2)	3 - 8 (1) (2)
		3	kb ± 120° (1) kb ± 130° (2)	1 - 6 (1) (2)
		4	kösugárzó (1) (2)	0 - 5 (1) (2)

7. ábra. Sugárzási karakterisztikák

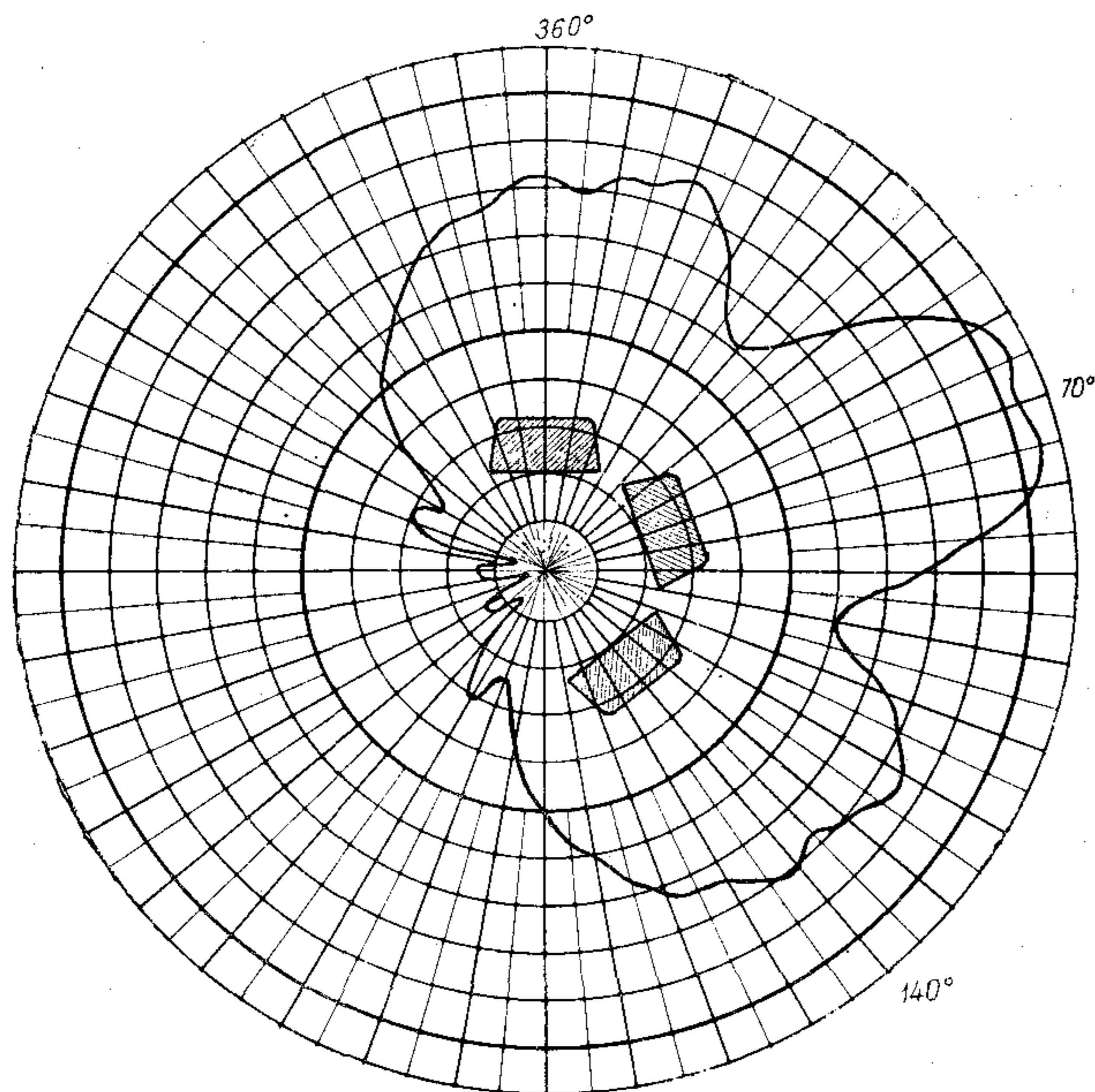
(1) Yagi
(2) Panel

H937-7

Egy ilyen átjátszó antennarendszer látható a 9. ábrán. Alul látható az 1. program vevőantennája (Yagi), a középső panel a 2. program vevőantennája, a felső két panel pedig a két program közös adóantennája. Az adási csatornák: 0 24 és 0 31. A vételi csatornák:

0 4 és 0 26. A két adópanel erősen döntött a település jobb ellátása érdekében.

A 10. ábrán a TV I. sáv 1. csatornájára készült 4 db Yagi antennával felépített körsugárzó rendszer látható.



Sugárzási irányok: 360° ; 70° ; 140° ;
Teljesítmény osztás: $1/4$; $1/2$; $1/4$

H937-8

8. ábra. Egyenlőtlen táplálású 3 db TV IV. sávi panellel megvalósított rendszer

5. Kábelek, csatlakozók

A vevő- és adóantenna-rendszereket a berendezéssel, illetve az antennaelemeket az elosztórendszerrel koaxiális kábelek kötik össze. Mivel a vevőantenna kábel csak a vett jelet továbbítja az átjátszó bemenetre, így csak a csillapítási viszonyok határozzák meg a kábel méretét.

Az adókábelnél ha nem is nagy mértékben, de néhány 100 W-nál már számolni kell a teljesítményigénybevétellel. Mindkét kábeltípusnál kompromisszumra kell törekedni a csillapítás és az ár tekintetében.

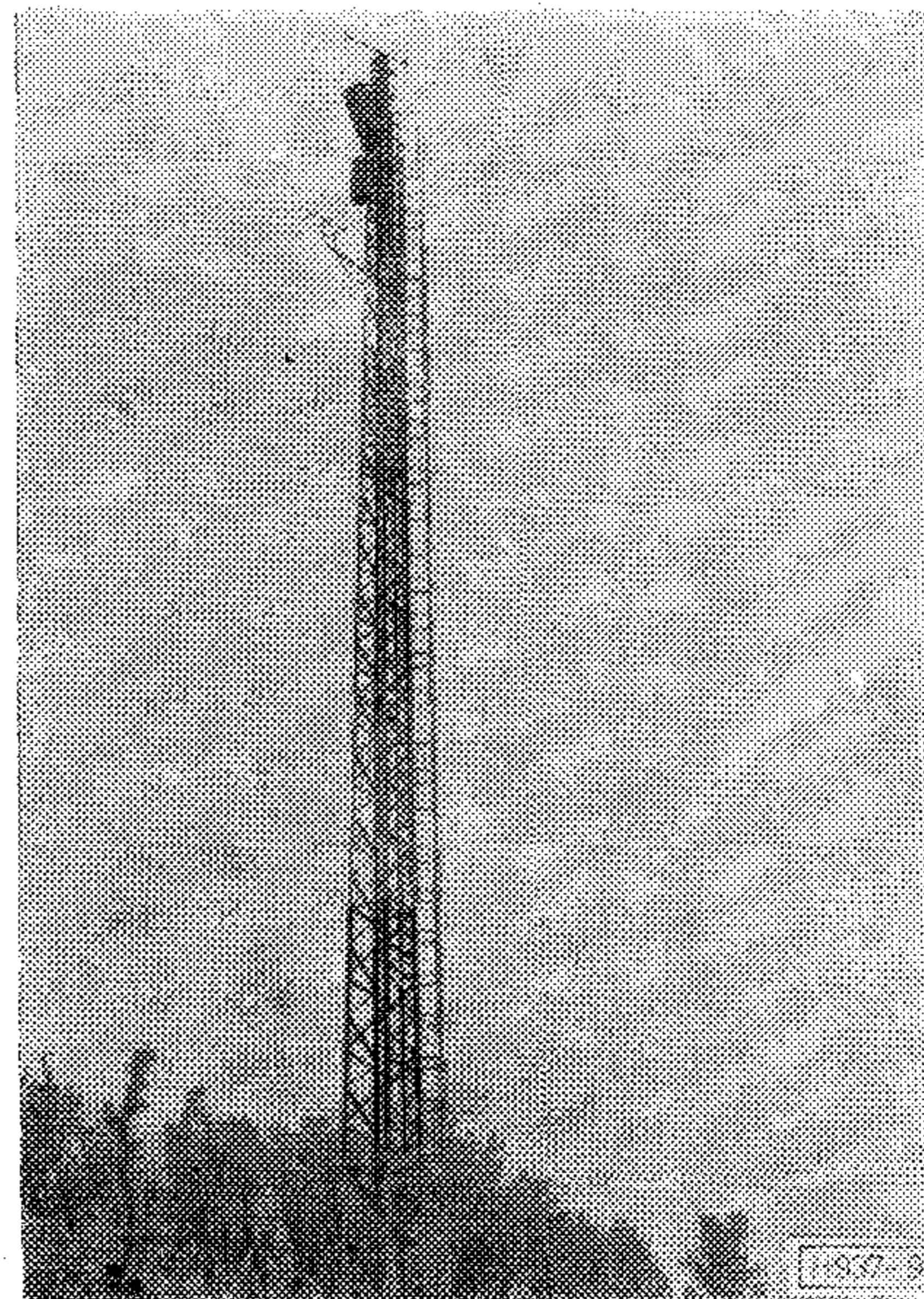
A gyakorlati tapasztalatok alapján a TV-sávokat is figyelembe véve a vevőantenna kábelként a $3/8''$ -os, adóantenna kábelként pedig az $5/8''$ -os méretet alkalmazzák. Mindkét típus 50 ohmos. Az antennaelemek és az elosztórendszer között szintén a $3/8''$ -os kábelméret a járatos.

Az átjátszótechnikában két csatlakozótípust alkalmazunk: N és 7/16.

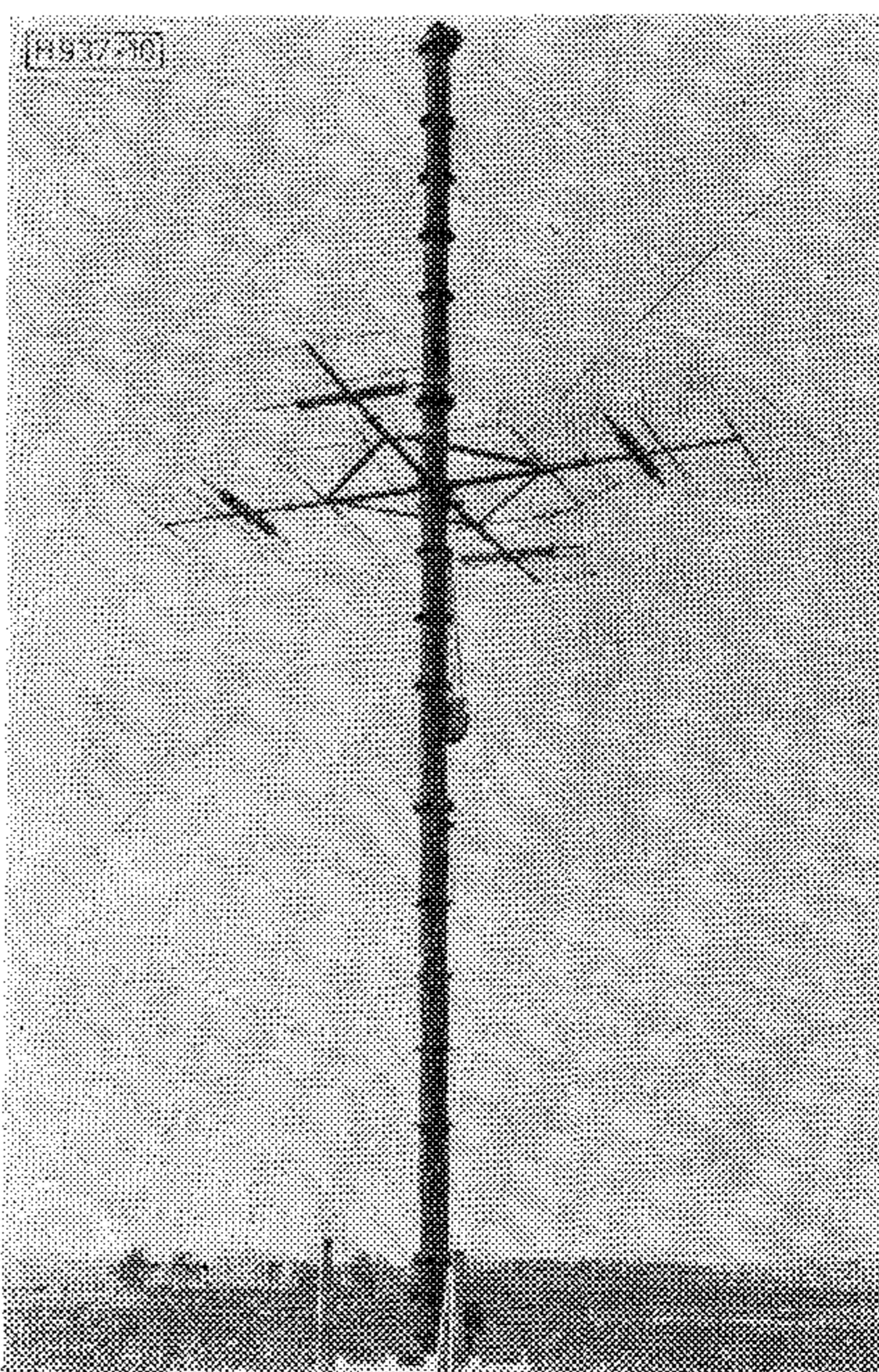
6. Teljesítményelosztók

Az elosztók feladata az antennapanelek táplálása. Az adóból jövő teljesítményt az elosztók osztják az antennapanelek számától függő részre.

A sugárzási követelmények figyelembevételével a tervezés folyamán alakul ki az antennarendszer felépítése. Ekkor kell meghatározni a sugárzó elemek számát, a teljesítményelosztás arányát. A teljesítményarányoknál „n” egyenlő részre vagy 1:2; 1:3 stb. arányban szokásos a szétosztás. Egy ilyen egyenlőtlen szétosztási megoldás látható a 7. ábrán.



9. ábra. Két TV-program vételére és sugárzására alkalmas átjátszó antennarendszer



10. ábra. TV I. sáv 1. csatornás körsugárzó rendszer

Az elosztók felépítését tekintve lehetnek egyszerűbb kivitelűek, pl. kábeles vagy bonyolultabb, koaxiális kivitelűek [2].

A cikk korlátozott terjedelme miatt nem térhetünk ki az antennarendszerek tervezési kérdéseire. Ebben a közleményben rövid összefoglalást kívánunk adni a TV átjátszótechnikában korábban kifejlesztett antennaelemek felhasználási lehetőségeiről.

I R O D A L O M

- [1] Heinz Pooch: Taschenbuch der fernmelde praxis, 722 oldal.
- [2] Bus László: TV-átjátszóknál alkalmazott kis és közepes teljesítményű koaxiális transzformátorok és elosztók. Híradástechnika XXXIV. 1983. 7. szám, 313–321. oldal.

Fóliatekerceses transzformátorok

HAJNAL PÉTER

Orion



Az Orion Rádió- és Villamossági Vállalatnál 1980 óta foglalkoznak a fóliatekerceses transzformátor kifejlesztésével és gyártástechnológiai feltételeinek biztosításával. 1983-ban vásárolt és saját előállítású gépparkkal új gyártórendszert létesítettek. Az alumínium fóliás transzformátorok tervezése számítógéppel történik, és NC-vezérlésű automata készíti a komplett tekerceset. Az új transzformátorok megbízhatóbbak, mint a hagyományos rézhuzalos szerkezetűek.

A különböző transzformátorok tervezésénél már régen felvetődött annak a gondolata, hogy a tekercesek menetei a már hagyományosnak számító kör keresztmetszetű rézhuzal helyett alumínium fóliából készüljenek. Ezt az igényt nemcsak gazdasági okok táplálták, hanem a méretek csökkentésének, a gyártási szórások szűkítésének szándéka is.

A megvalósítás sokáig váratott magára, míg a 70-es évek végén szinte egyidőben jelentkezett három nyugat-európai cég olyan ferritmagos hangfrekvenciás tartományban működő transzformátorok tömeggyártásával, amelyek tekerceselése alumínium fóliával készült.

Ezek a transzformátorok viszonylag kis teljesítményűek (eddig 100–110 VA-esek) de kiválóan alkalmasak elektronikai vagy híradástechnikai berendezésekben történő alkalmazásra.

Az Orionban 1980 óta folytak kísérletek fóliatekerceses transzformátorok előállítására és intenzív fejlesztés, valamint OMFb támogatással vásárolt gyártóeszközök segítségével 1983-ban megindulhatott a transzformátorok sorozatgyártása. A gyártás első évében a kapcsolóüzemű tápegységhez és tv-készülékek vízszintes eltérítő rendszeréhez készültek különböző típusú fóliatekerceses transzformátorok. E cikk kereteiben a transzformátor felépítésének és kritikus gyártástechnológiai lépéseinek áttekintő bemutatására van lehetőség.

A transzformátor felépítése

Ahhoz, hogy e transzformátorok előállítása és sorozatgyártása komolyan szóba jöhessen — a konstrukciós kérdéseken túl — sok eddig még meg nem ol-

HAJNAL PÉTER

1956-ban kezdett technikusként az Orionban. Műszaki Főiskolai diplomát 1963-ban szerzett. A televízió gyáregység főmérnökeként 1964-től 1976-ig dolgozott. Termelésirányítási feladatai mellett főként gyártástechnológia-fejlesztéssel foglalkozott. Aktívan vett részt a GTE — szereléstechológia bizottság

munkájában. 1974-ben kapott szabadalmi oltalmat „UK”-gyártósorok konstrukciójára, amely az MTM szereléstechológia ma is alkalmazott termelékeny eszköze. 1976-tól a gyártmányfejlesztésen dolgozik és vállalata alkatrészosztályát vezeti. Tagja több nemzetközi együttműködés munkacsoportjának, társadalmi munkát HTE-ben végez.

dott bonyolult gyártástechnológiai feltételnek kellett eleget tenni.

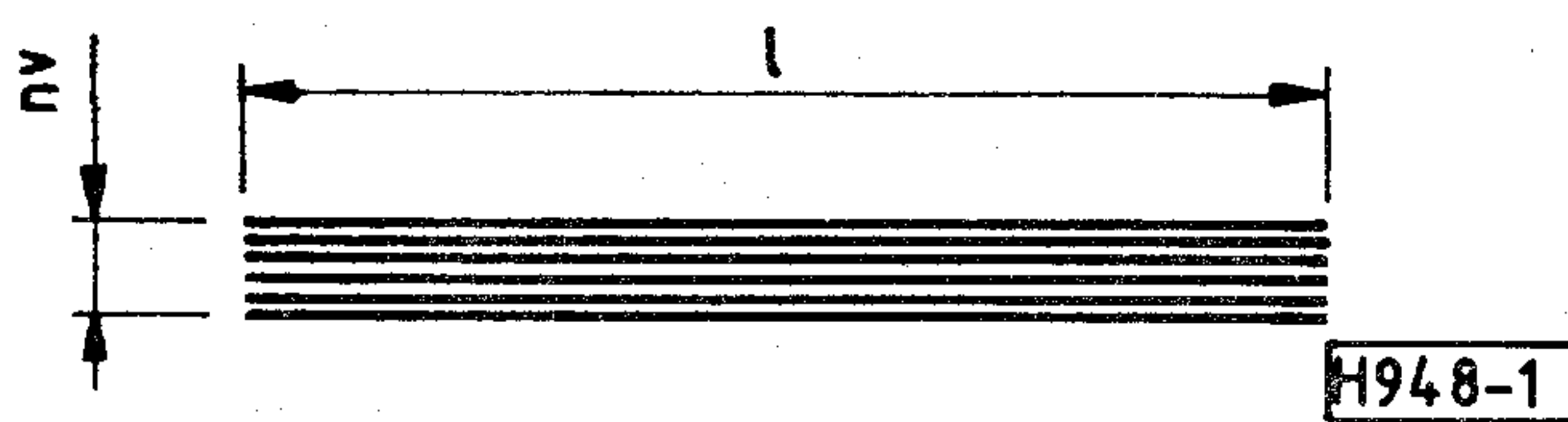
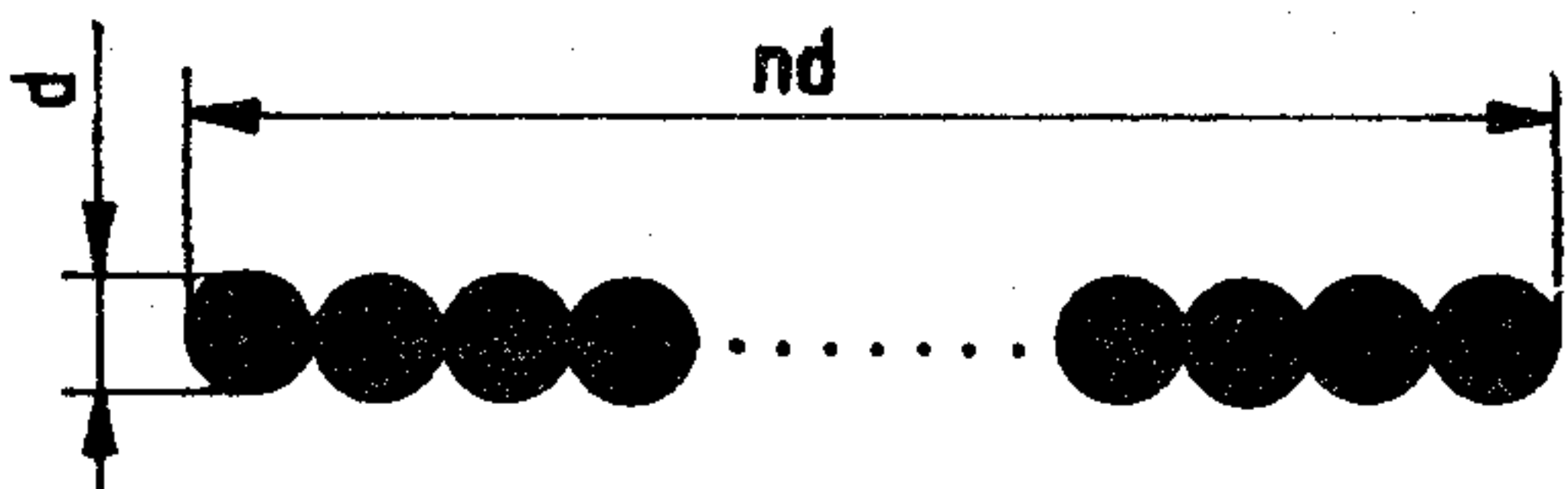
Ha most arra gondolunk, hogy a fóliakondenzátorok gyártásánál ismert eljárások és eszközök adják a transzformátor gyártásának megoldását is, akkor látnunk kell a szerkezeti különbségekből adódó többletfeladatot is.

Alapvető eltérés a két alkatrész között az, hogy míg a kondenzátor fegyverzetének egy kezdeti és egy végkivezetése van, ennél fogva egy ciklusban készül, addig a transzformátor több tekerceseleme és egymástól független vagy közös kivezetései határozza meg a ciklusok számát és milyenségét.

Ezért a fóliatekerceses transzformátor gyártását csak olyan NC-vezérlésű összetett többletlépéses célgéppel volt érdemes elkezdni, amely alkalmas arra, hogy a tekerceskészítés minden műveletét beavatkozás nélkül végezze, azt ismételni tudja és egy változtatási igénynek gyorsan eleget tudjon tenni. De cél volt az is, hogy a transzformátorgyártás többi műveletéhez is hasonlóan korszerű eszközök álljanak rendelkezésre.

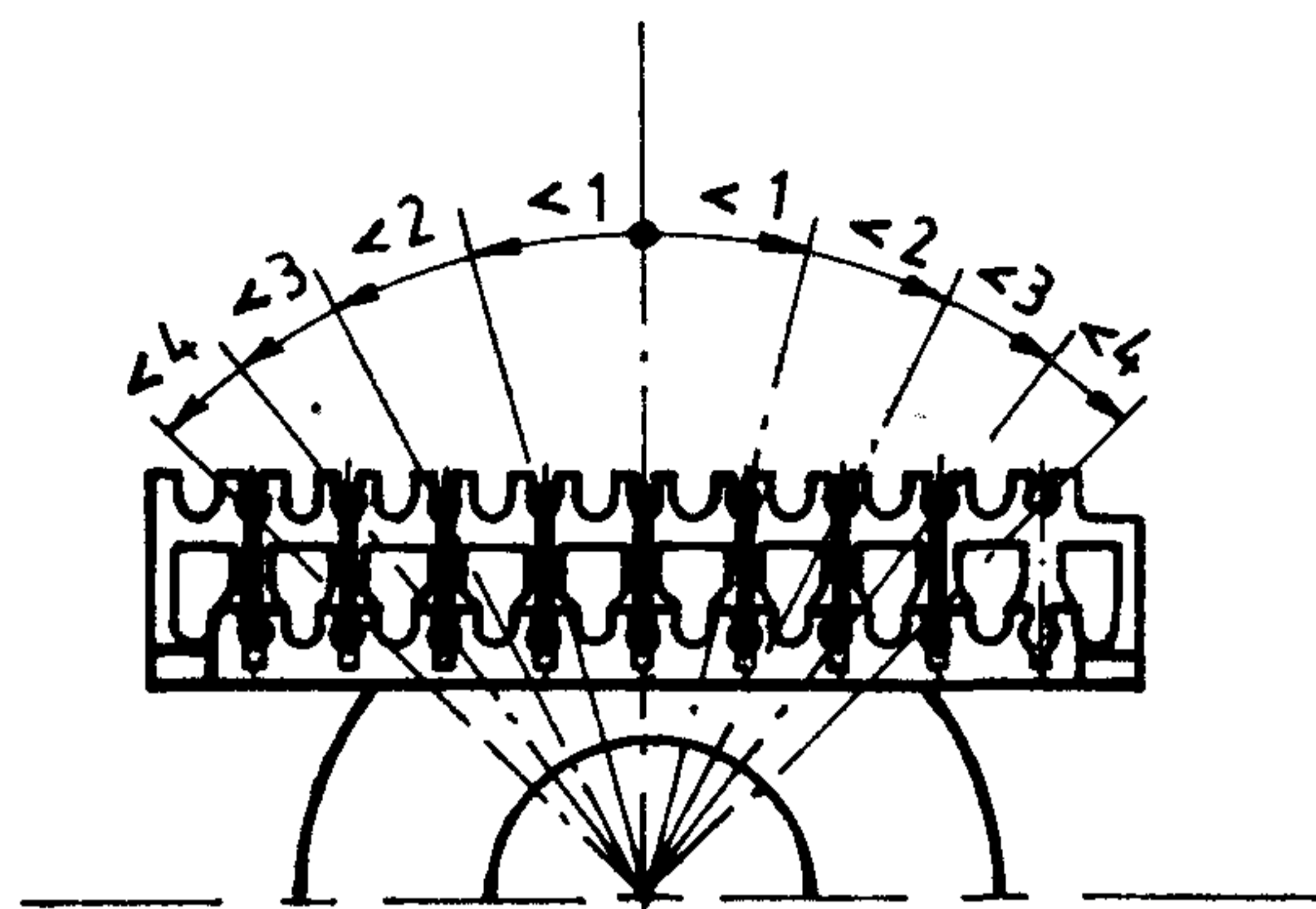
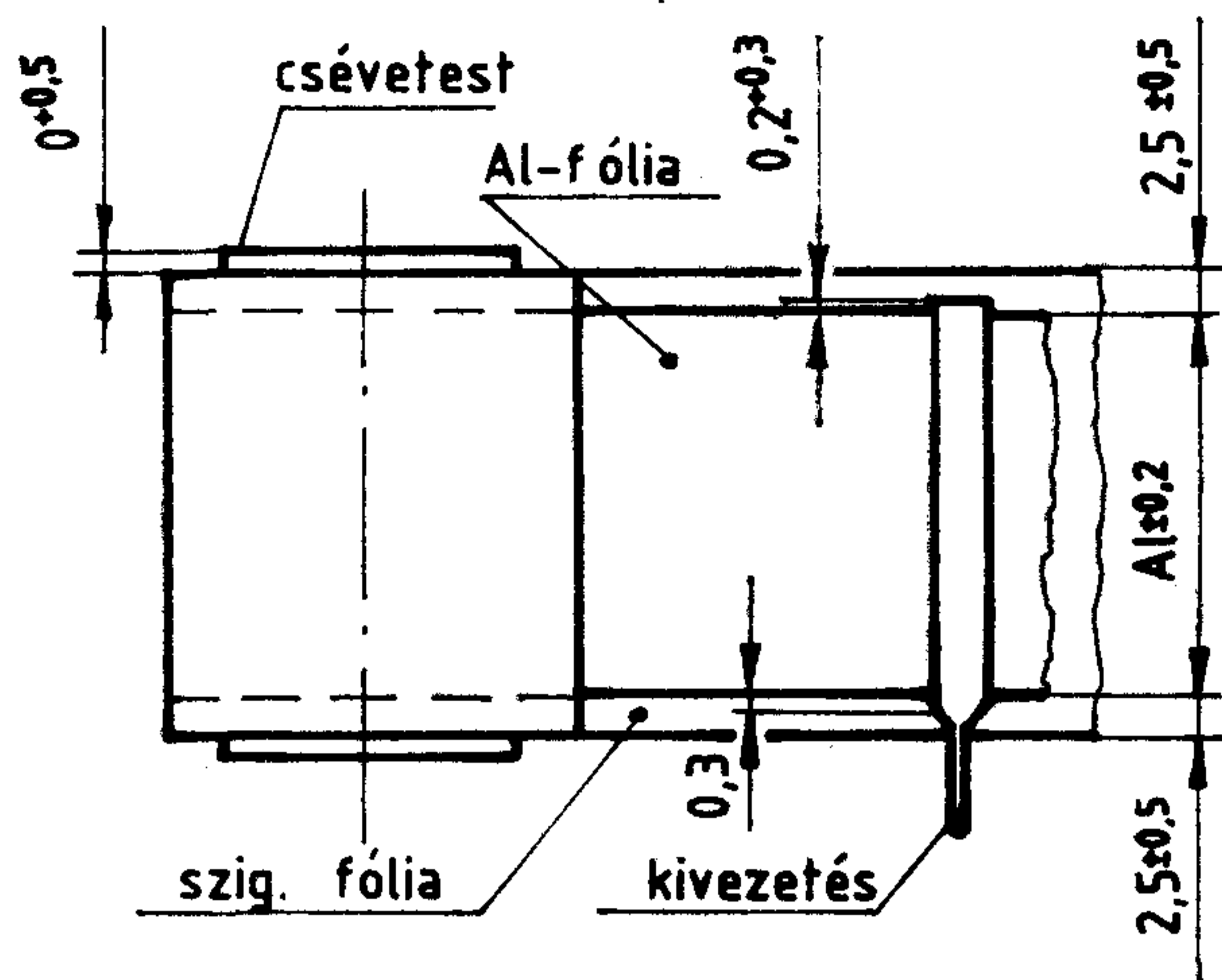
Vizsgáljuk meg a fóliatekerces szerkezeti felépítését és néhány kritikus méretét.

Az 1. ábra a hagyományos kör keresztmetszetű réz, illetve alumínium fóliatekerces térkitöltésének összehasonlítását mutatja. A réz és alumínium fajla-



1. ábra

Beérkezett: 1984. II. 1. (*)



H948-2

2. ábra

gos ellenállásával figyelembe vett vezeték keresztmetszetek néhány példáját a táblázat hasonlítja össze:

$$\rho_{Cu} = 0,0175, \quad \rho_{Al} = 0,028.$$

Cu huzal \varnothing [mm]	Cu huzal A [mm ²]	Fajlagos ellenállás R [Ω /m]	Al fólia A [mm ²]	Al fólia ha: l=30 mm v [mm]
0,2	0,0134	0,557	0,0503	0,0017
0,315	0,078	0,224	0,125	0,0042
0,355	0,099	0,176	0,1588	0,0053
0,4	0,1256	0,139	0,201	0,0067
0,5	0,196	0,089	0,315	0,0105

Fenti méretválasztékkal példaként tervezett több-elemes transzformátor tekercs számított és optimalizált méretei a következőképpen alakulnak:

Cu tekercs			Al tekercs				
kivez. szám	sorok száma	menet \varnothing [mm]	v [mm]	sor			
3—5	2	71	0,5	0,01	71		
11—12	1	28	0,355	0,01	28		
12—13						7	7
13—14						7	7
14—15	1	30	0,355	0,01	30		
6—10						3	2 \times 0,355
Sorokénti szigetelés:			0,06,	0,006			

amelyből az összeadó sorok (vezetők és szigetelők) vastagságával számolva:

$$Cu \text{ opt.} = 2,365 \text{ mm,}$$

$$Al \text{ opt.} = 2,342 \text{ mm.}$$

Ebből az látszik, hogy az egymás fölé helyezett alumínium menetekkel felépített tekercs vastagsága nem adódik nagyobbra a hagyományosnál. Nem számoltunk azonban eddig a fóliatekercselés javára írható két fontos méretcsökkentő tényezővel. Az egyik abból adódik, hogy amíg a rézhuzalosnál minden tekercsvéget — az egyoldalas kivezetés igénye miatt — csak a sormagasság növelésével lehet visszavezetni (+ szigetelőcső), amely jelentősen hizlalja az átmérőt, addig a fóliatekercs $\varnothing 1$ mm-es láb kivezetése 0,2 mm-re lapítva foglal helyet. A másik

tényező a komplett tekercs „légmentes” feszsége, amelyet csak fóliával és teljesen automatizált műveletvégzéssel lehet elérni. Így a fóliával készült tekercselés 7–10%-os gyakorlati méretcsökkenést eredményez.

A tekercs felépítésére nézve fontos követelmény a láb kivezetések helyzete. Itt további két feltételnek kell teljesülni:

- a kivezetés lapított részének elhelyezése az alumínium fólián,
- a kivezetések sugár irányú szögelosztása.

A 2. ábra érzékelteti a kivezetések helyzet- és mérettartásának igényeit. (Bal oldali kép a láb hegesztésének helyét, a jobb oldali a sugárirányú helyzetét mutatja).

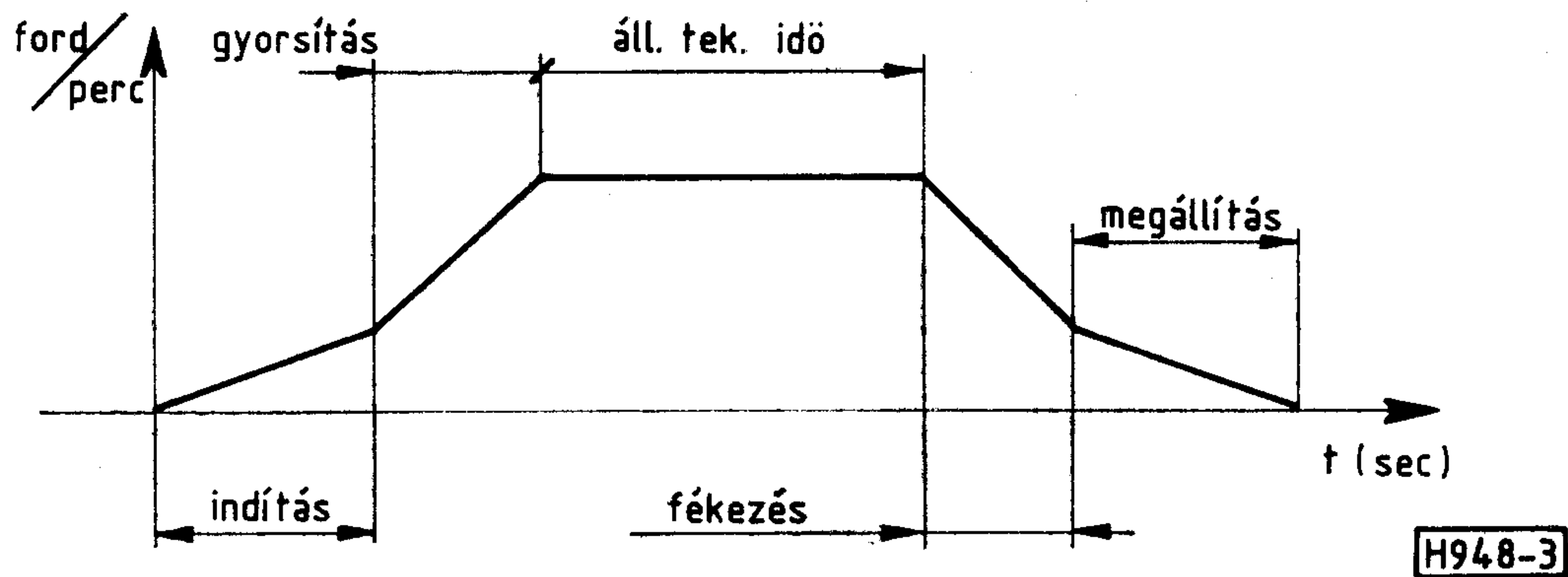
Az eddigiekből is látszik, hogy a tekercs elkészítéséhez még megoldást kellett találni:

- a láb kivezetések és az alumínium fólia megbízható mechanikus és elektromos kötésére (nagyfrekvenciás hegesztés),
- a kör keresztmetszetűnek adagolt $\varnothing 1$ mm-es bronz kivezetések 0,2 mm-re történő lapítására,
- a vezető fólia meghatározott helyen történő elvágására, és az új tekercselem indítására,
- a tekercseléssel folyamatosan növekvő átmérő miatti korrekciókra,
- a tekercselés befejezésénél a vezető és szigetelő fólia zárására,
- a csévetest pozicionálására stb.

A felvázolt szerkezeti felépítés is utal a gyártóeszköz bonyolultságára és precizitás igényére és arra is, hogy a lényegében kézzel is elkészíthető huzalos transzformátorral szemben milyen nehézségek kísérelték a fóliatekercses transzformátor gyártását.

A tekercselő gép

A tekercselő célgép több villamos alapgép és pneumatikus eszközök felhasználásával, elektronikus szabályzással és vezérléssel, számítógépes programozással megépített gyártásfejlesztői munka eredménye.



3. ábra

A tekercselőgép alkalmas arra, hogy meghatározott geometriai méretek között többféle transzformátor tekercstestet készítsen, és azt ismételve kívánság szerinti tekercselemekkel és azok meghatározott helyzetű kivezetésével. A tekercskészítés ütemideje — menetszámtól és a kivezetések számától függően — 30—60 sec/db.

Más típusú változatlan anyagigényű transzformátorra az átállási, átprogramozási idő: 2—3 perc.

Kezdő műveletek: csévetestet adagolóból kiemeli, orsóra helyezi, pozicionálja.

Befejező műveletek: tekercstestet lezárja, orsóról leemeli, gyűjtőbe továbbítja.

Mind a kezdő, mind a befejező műveletek automatizáltak, a gép kezelőjének csak az anyaggal való feltöltöttséget kell ellenőrizni.

A kezdő és befejező műveletekkel együtt a tekercs elkészítésének gépprogramját 7 tekercselő vagy üzemmód program és 32 műveleti lépés mátrixával lehet elkészíteni. Az így felírható funkciódiaagram már tartalmazza a különböző mozgási sebességeket, illetve azok szakaszos vagy folyamatos változásait.

Ennek jó jellemzője a 3. ábrán bemutatott tekercselőmotor egy sebességi fokozatának jelleggörbéje.

A tekercselőgép vezérlését elektronika végzi, amely három állapotban tudja fogadni a tervezett transzformátor adatait.

- állapotban: a gép programozása saját klaviatúráján történik a funkciódiaagram lépéseinek ismeretében. Ez a módszer alkalmas egyszerűbb próbadarabok készítésére vagy új fejlesztésű transzformátorok várható adatainak ellenőrzésére, egyes tekercselemek elkészítésére stb.,
- állapotban: az elektronika memóriája közvetlenül a számítógép kimenetéről kapja a tekercselő program kódjait. Ennek az állapotnak az előnyét az adja, hogy a konstruktőr a tervezett transzformátor néhány adatát a számítógépbe (annak memóriájába) betáplálja és pár perc múlva a gépről leemelheti az első tekercset,
- állapotban: az elektronika beégetett EPROM-ról emlékszik a gép vezérlésének kódjaira a már korábban jóváhagyott adatok alapján. Ebben az állapotban történik a sorozatgyártás, ahol az EPROM-ok száma szerinti tekercsféleségek bármikor azonnal gyártásba vehetők.

Csatlakozólap szerelése — lábak hajlítása

A tekercselő automatából kikerülő komplett lezárt tekercstest kivezetései a tekercs hossz tengelyével párhuzamosan helyezkednek el, sugár irányban pedig $19,5^\circ$ -ra vannak egymástól (4. ábra).

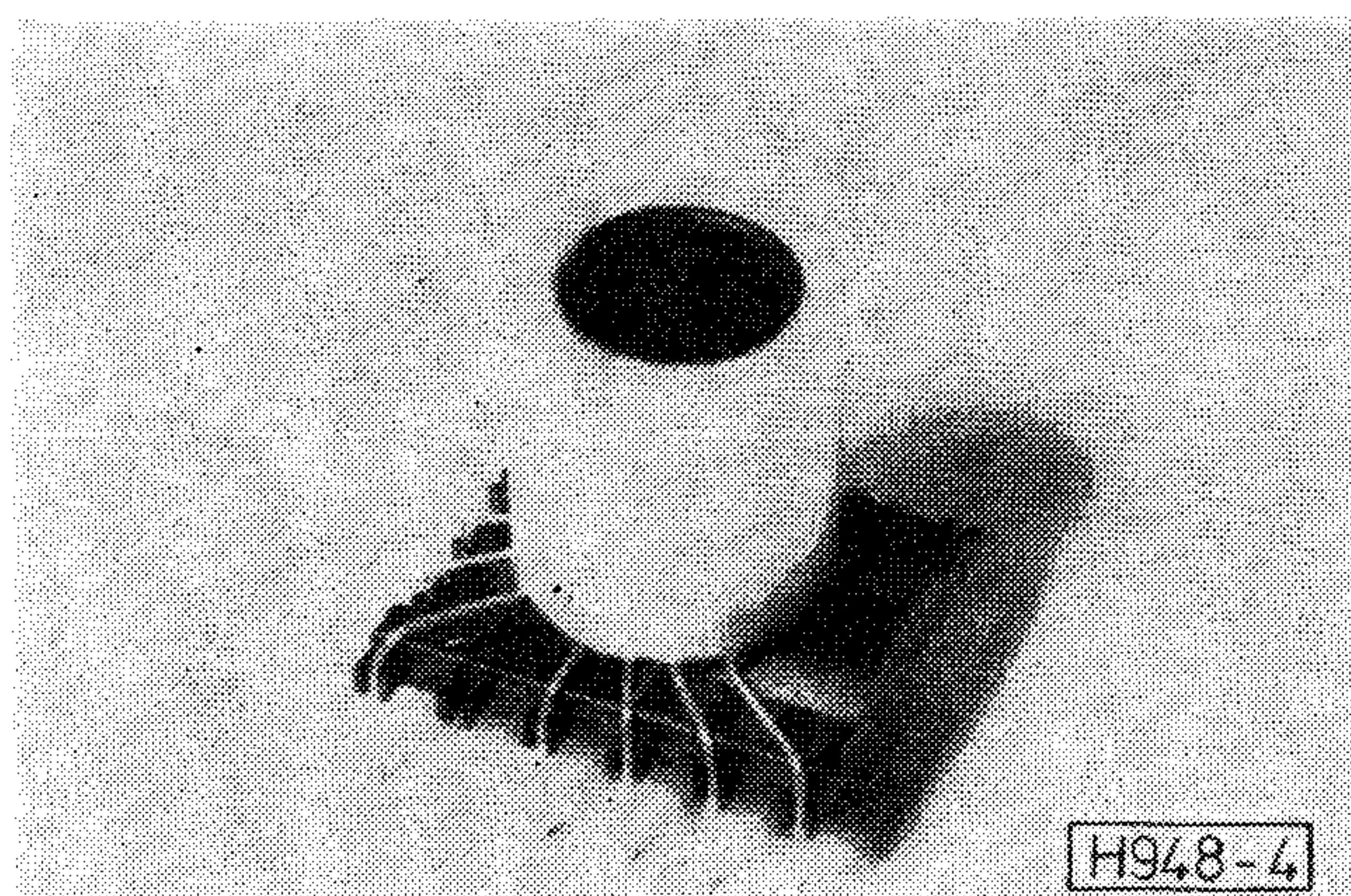
A transzformátor összeszerelése előtti feladat, hogy e kivezetéseket a csatlakozó laphoz illeszkedve hajlítsuk és rögzítsük.

Ezt a műveletet egy kiegészítő berendezés végzi 8 egymást követő lépésben pneumatikus működtetéssel elektronikusan vezérelve.

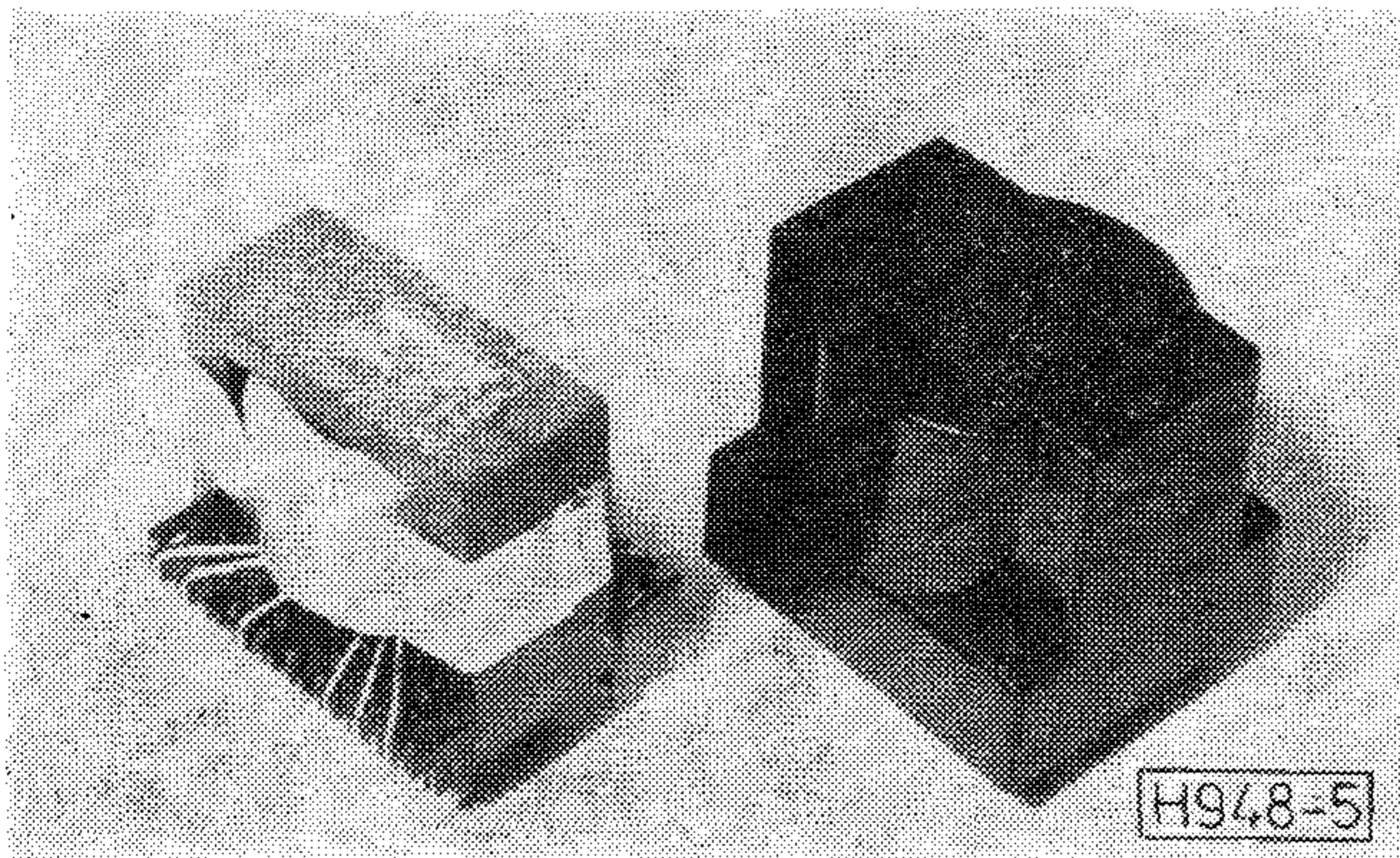
E „hajlító-vágó” automatának biztosítani kell:

- a láb kivezetések fóliahegesztésének tehermentességét,
- a kivezetések közötti távolságtartást az átütési szilárdság miatt,
- a csatlakozólap és kivezetések illeszkedését,
- a kivezetések rögzítését,
- a kivezetések méretre vágását.

A „hajlító-vágó” gép megvalósítását és üzembe állítását azonban nemcsak a felsorolt műszaki-megbízhatósági okok késztették, hanem a fóliatekercselés rövid ütemidejéből adódó diktált magas termelékenység is. Talán nem szorul külön bizonyításra, hogy egy 9—10 kivezetéssel rendelkező transzformátor csatlakozó lapjának kézi szerszámokkal való szerelése nem mérhető össze a már említett 0,5 perces tekercselési idővel.



4. ábra



5. ábra

Impregnálás

A fóliatekerceses transzformátornál alkalmazott impregnáló eljárások megegyeznek a hagyományos módszerekkel azzal a különbséggel, hogy az üzembe állított célgépek félautomaták és műveleti idejük, illetve kapacitásuk összhangban van a tekercseléssel.

Ily módon a transzformátor funkciója szerint háromféle impregnálás alkalmazható:

- kiöntő vákuum nélküli,
- vákuumos mártó,
- vákuumos kiöntő impregnálás.

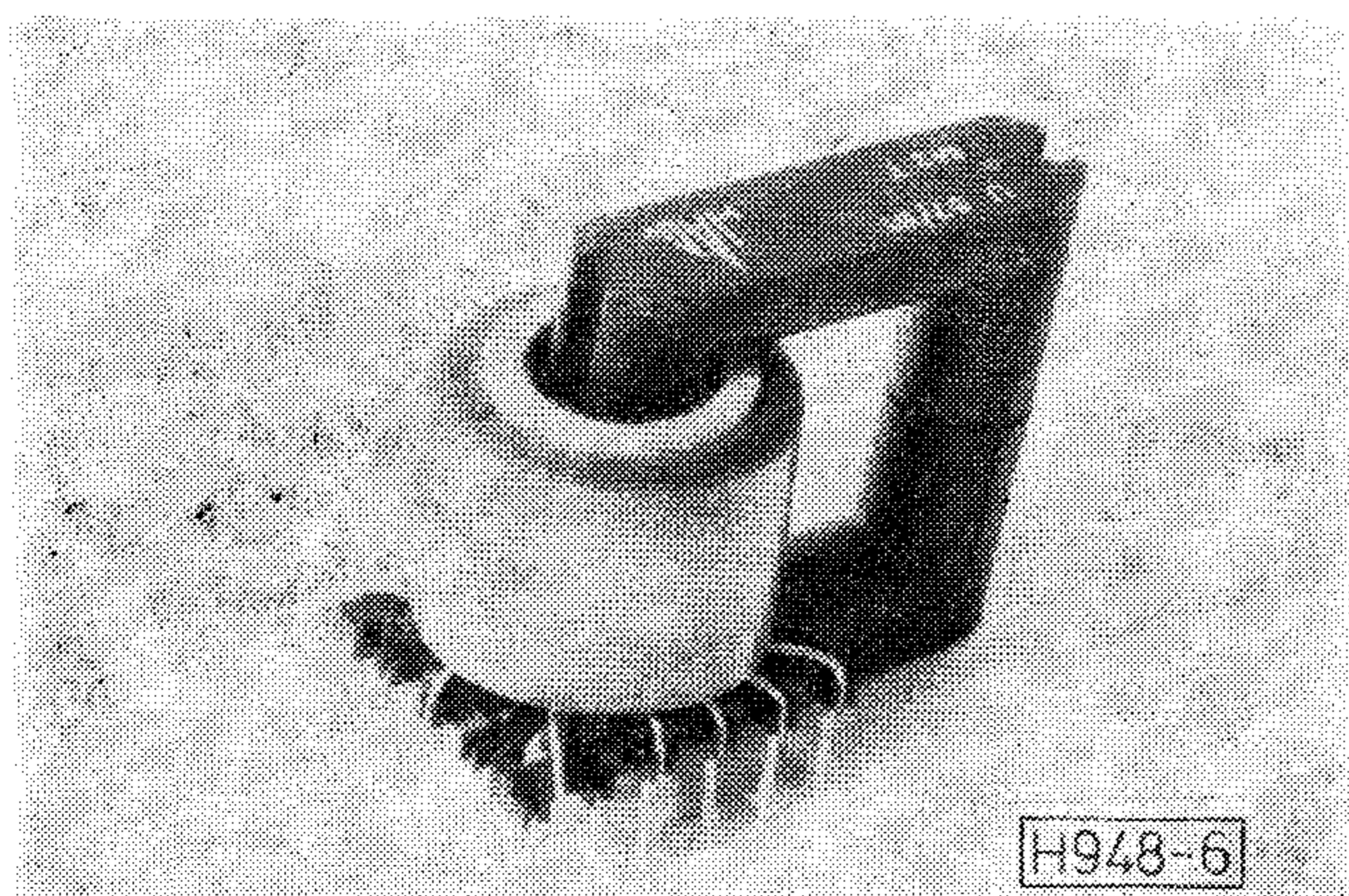
Egyes transzformátortípusoknál egy transzformátoron belül kétfajta impregnálás is lehet igény például akkor, ha a primer fóliából, a nagyfeszültségű szekunder tekercs pedig rézhuzalból készül. (Pl. fekete-fehér tv-sorkimenője.)

Vasmagozás — ragasztással — induktivitásméréssel.

A funkciótól vagy a konstrukciótól függően ER vagy U típusú ferritmaggal készül a fóliatekerceses transzformátor.

Egy kapcsolóüzemű tápegység transzformátorának — egy csévetesten levő — primer és szekunder tekercseit ER 48-as típusú N27-es 1,5 mm-es köszörült légréssel ellátott ferritmag pár fogja közre, amelyet ragasztással lehet rögzíteni. (Az egyszer összeragasztott ferritmag csak roncsolással bontható.)

Az alkalmazott Loctite jellegű ragasztó térkitöltése 0,02 mm így a köszörült légrést növelő hatása



6. ábra

gyakorlatilag elhanyagolható. A ragasztó adagolására és a vasmag összeszorítására készített pneumatikus céleszközök biztosítják a szerelés egyöntetűségét.

Az 5. ábra tápegység transzformátort mutat ER 48-as ferritmagon szerelve, ragasztva impregnálás előtt.

Az U magos transzformátorok ferritjeit is ragasztós eljárással rögzítik azzal a különbséggel, hogy a szükséges $2 \times 0,1$ mm vagy $2 \times 0,2$ mm-es légrést az összeillesztés során kell biztosítani.

Erre a célra két komponensű műgyanta alapanyagú olyan ragasztó bizonyult alkalmasnak, amelynek térkitöltése összemérhető a kívánt légréssel. Így a szükséges légréstől függően elérhető a légréspapír mellőzése is.

Ennek az eljárásnak az volt a feltétele, hogy módszerrel kellett találni a papírral nem határolt légrés beállítására és annak tartására a ragasztó kötési ideje alatt (2–3 perc).

A megoldást egy körasztalos pneumatikus célgép adta, amelynek első arretált helyzetében induktivitásméréssel állítható be a szükséges légrés, a többi helyzetben pedig reteszelve tartja a beállított értéket.

Az indikálást a fóliatekerces egyik tekercseleme és egy etalonnal ellátott célműszer szolgálja. A tapasztalatok szerint a beállítás pontossága jobb a hagyományos légréspapír és szorítókenyeges megoldásnál, mert az nem függ a papír mérethszorításától, a sorjától, a kengyel szorításától esetleg későbbi nyúlásától.

A 6. ábra U 57-es ferritmagra szerelt színes sorkimenő transzformátort mutat.

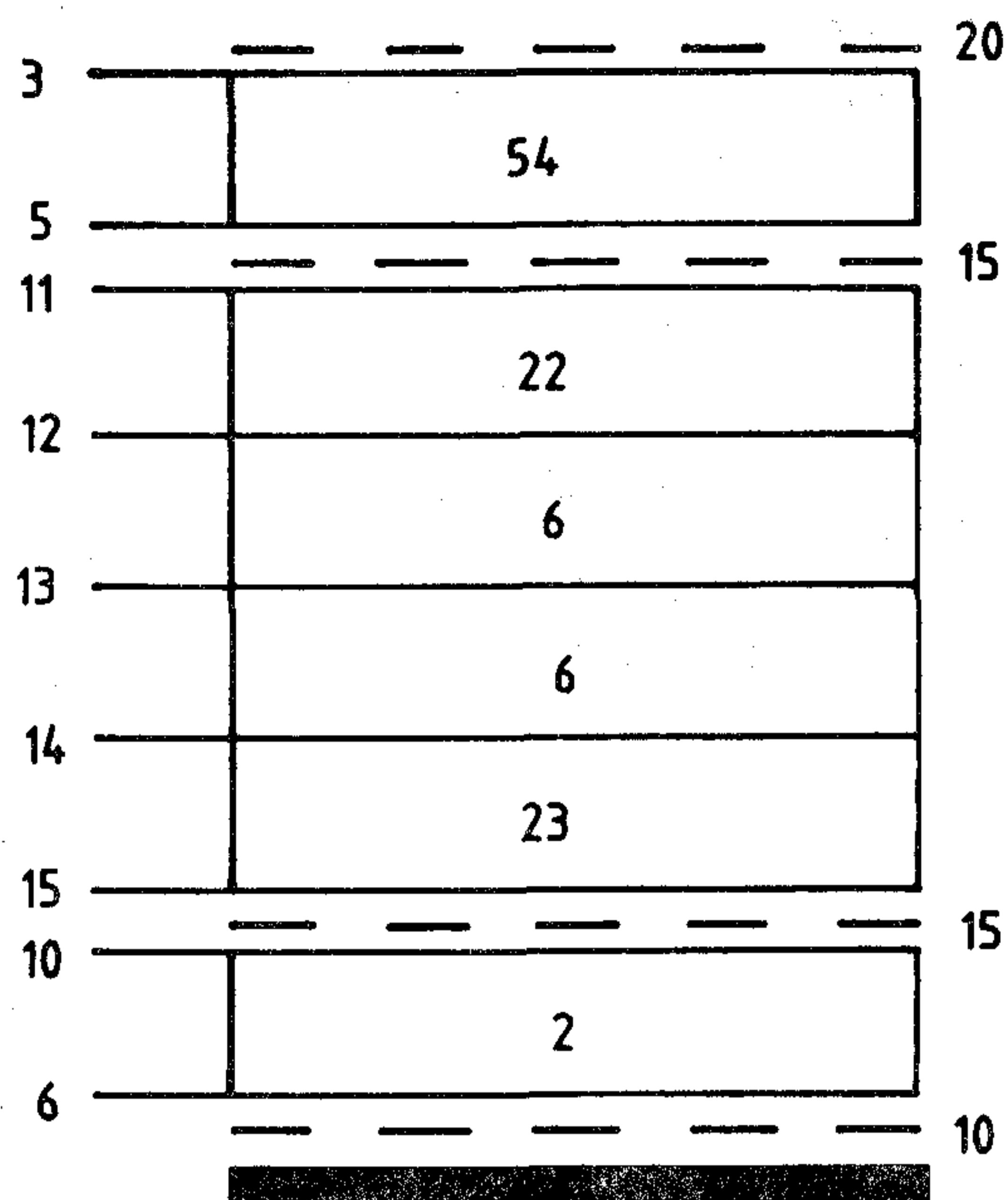
A fóliatekeres számítógépes tervezése

A tekercselőgép bemutatásakor már volt szó arról, hogy a gép lépésprogramját 7×32 -es mátrixszal lehet meghatározni. Ennek ismeretében és egy hagyományos módszerekkel tervezett transzformátor adataival egy kalkulátor segítségével közvetlenül is lehet lépésről lépésre tekercset felépíteni. Ez az eljárás azonban túl hosszadalmas, sok hibás adat bevitelét okozhatja és csak sokszoros próba eredménye után készül el a kívánt tekercs. Továbbá, ha figyelembe vesszük, hogy tekercsadataink menetszámban adóttak, a tekercsátmérő pedig folyamatosan növekszik és a kivezetéseknek mindig meghatározott helyre kell kerülni, akkor a szükséges korrekciókat már nem is lehet megbízhatóan kézben tartani. Teljesen új transzformátornál pedig, ahol a felhasznált fóliavastagságok is változnak, ott ezzel a módszerrel csak empirikus úton készülhetne a tekercselés.

Ezért tehát elkerülhetetlen volt, hogy gyártási rendszer elején ne egy számítógép legyen.

Egy-egy transzformátor típus átlagosan 100 lépésből álló számítógépes programja a transzformátor tekercselrendezését és menetszámait fogadja, majd a program futtatása után a tekercselő gép kódjait kapjuk. A számítógéphez kapcsolt rajzoló felvázolja a tekercs szerkezetét és annak adatait is, így alkalmas arra, hogy egyben a transzformátor elektromos dokumentációja is legyen.

A transzformátorméretezés általános szabályainak betartásával kapott voltonkénti menetszámok ismeretében, a kivezetések helyzete és szigetelési igé-



H948-7

7. ábra

nyekkel felírható a tekercs szerkezete, amelyre a program kérdez.

Legyen példánk egy olyan tekercs, amelynél 6 V/ford-tal számoltunk.

3–5 lábak között 54 menet 324 V
 11–12 lábak között 22 menet 132 V
 12–13 lábak között 6 menet 36 V
 13–14 lábak között 6 menet 36 V
 14–15 lábak között 23 menet 138 V
 10–6 lábak között 2 menet 12 V

és 11–12–13–14–15-ös lábak csak leágazások.

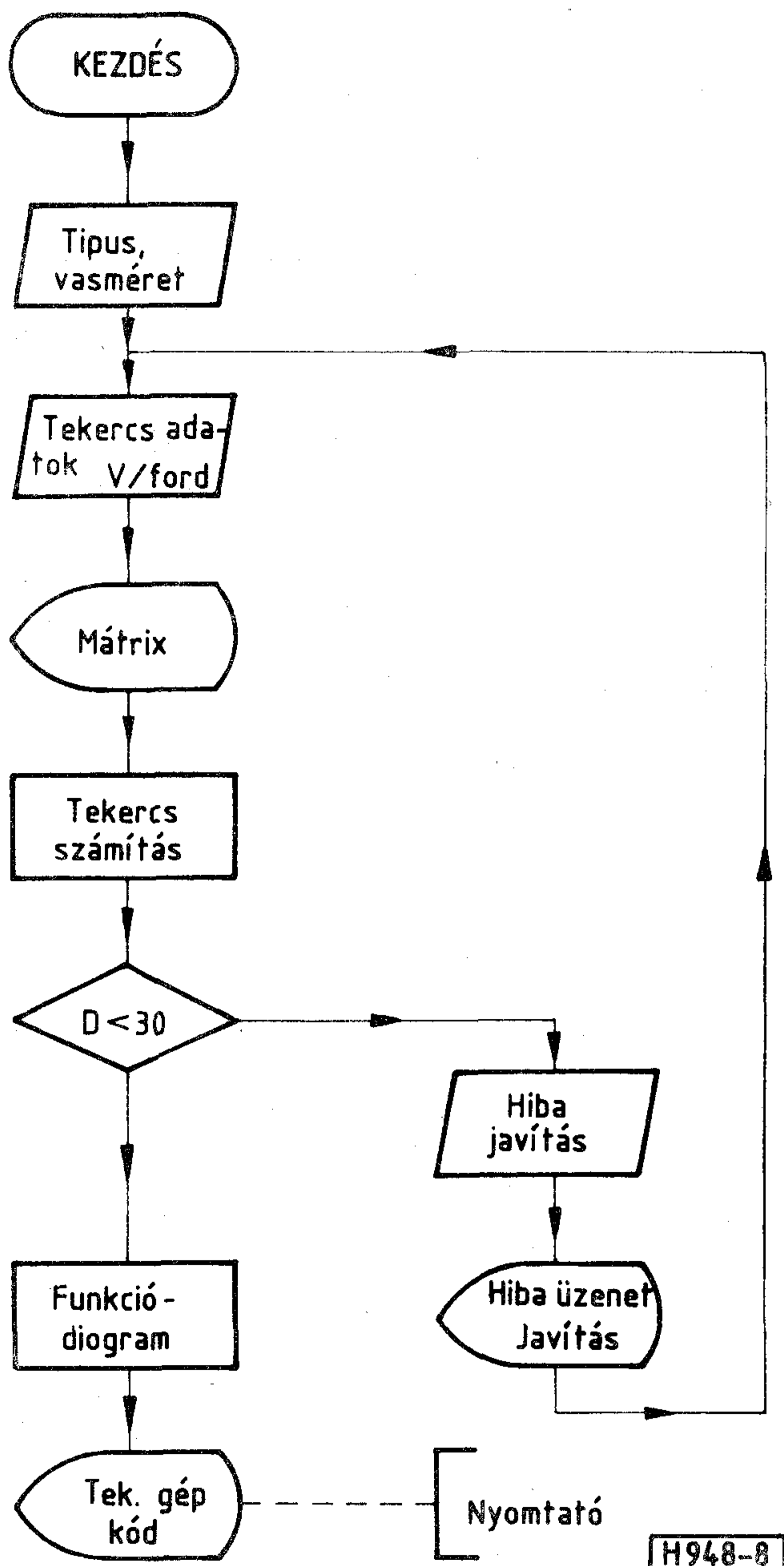
Ha:

- A = tekercskezdet,
- B = menetszám,
- C = tekercs vége,
- D = szigetelő fólia rétegszáma,

akkor a kinyomtatott mátrix:

(A)	(B)	(C)	(D)
0	0	0	10
6	2	10	15
15	23	14	0
14	6	13	0
13	6	12	0
12	22	11	15
5	54	3	20
0	0	0	0

A programot tovább futtatva a számítógép ellenőrzi, hogy a bevitt adatokkal mekkora lesz a tekercs átmérője és az elfér-e a vasmagon. Ha például túl nagy átmérőt kapnánk eredményül, akkor a kiindulási V/ford értéket kell növelnünk, természetesen a növekvő áramérték megengedhető határain belül. Ha az átmérő rendben van vagy korrigáltunk, akkor a program tovább lép.



8. ábra

A programba beépített adatok alapján további ellenőrzést végez a számítógép a felhasznált fóliákra és rétegszámaira annak szigetelési tulajdonságaira.

Korrigálási igényt jelez a program vagy az adatok elfogadásával fut tovább.

A program további része GOTO utasításokkal megnézi az elfogadott adatokat és tekercselemenként „elvégzi az alumínium és szigetelőfólia felhordását”. Most már a tekercselő gép funkciódiagramját építi a program és számol az átmérő növekedésével járó korrekciós tényezőkkel is. A program lefutásával a képernyőn megjelenik a 7. ábrán látható tekercsvázlat, a nyomtatón pedig a tekercselő gép kódjai is. Ha elfogadjuk, akkor indítható a gyártás.

Ezzel a számítógépes tervezéssel többfajta transzformátor gépi programja készíthető a megfelelő tekercs program DISC-ről való lehívásával.

A 8. ábra a számítógép algoritmusát mutatja.

Gyártási tapasztalatok

A fóliatranszformátor gyártási rendszerének üzembe állítása egyértelműen igazolt minden várakozást. Soha huzalos tekercseléssel nem volt elérhető olyan homogén jó minőség és kis szórású tömeggyártás, mint a fóliával. Megszűntek a menetzárlat okozta hibák, amelyek leggyakrabban a tekercs végi visszavezetés és a kezdő sorok között keletkeztek. Nincsenek sor-elcsúszások, amelyek a kúszóutakat ellenőrizhetetlenül csökkentették. A fóliatekercs menetsorai között kicsiny a feszültségkülönbség, az elválasztó fólia szigetelési tulajdonsága pedig százszoros biztonságot nyújt átütésre, ezért megbízhatóak a transzformátorok.

A gyártási szórások szűk tartománya a vezérlő áramkörök beállítását is egyszerűsíti, mert kisebb toleranciákra lehet tervezni. A fóliatekercs induktivitása azonos értéken tartható a rézhuzalossal, a kapacitás kismértékű növekedése pedig (vízszintes eltérétsnél) a hangolhatóság tartományán belül van.

A zavartalan gyártásban, a magas színvonalú gyártóeszközök működtetésében kiemelkedően fontos szerepe van a felhasznált anyagspecifikációk szigorú tartásának.

A fóliatranszformátor előállítására 15–20%-kal gazdaságosabb a hagyományosnál és a hazai gyártásba vétele jelentős tőkés import megtakarítást eredményezett.

Szemle

Összeállította: GÁL FERENC



A Siemens cég heidenheimi üzemében vizsgálatokat végeztek annak megállapítására, hogy az üzemi hőmérséklet mennyiben befolyásolja az alumínium fóliás elektrolit kondenzátorok élettartamát. A vonatkozó NSZK szabvány 40 °C hőmérséklet esetén 100 000 órában határozza meg az élettartamot. A képünkön látható Sikorel 125 típusú kondenzátor jócskán „túltesztelte” ezeket a követelményeket félmillió órás élettartamával.

Ez a nagy megbízhatóságú kondenzátor család (a Sikorel márkanév utolsó három betűje az angol reliability — megbízhatóság — szó első három betűjére

utal) tagjainak kapacitástartománya 1000–150 000 µF-ig, feszültségtartományuk 16–100 V-ig terjed. A magasabb üzemi hőmérséklet hatására természetesen a Sikorel kondenzátorok élettartama is csökken, de nem olyan mértékben, mint a korábbi típusoké. A vizsgált darabok még 70 °C esetén is 100 000 órás élettartamot értek el.

(Siemens Press release B PB 0482.128e)

Bulgáriában az utóbbi egy-két évtized alatt elég gyors ütemben fejlődött a szórakoztató elektronika. Ez tette lehetővé 1970 és 1975 között az ország alapvető szükségleteinek mennyiségi kielégítését rádió- és televíziós készülékekből, lemezjátszókból, hangfalakból, erősítőkből stb. Ezután, főként a stabilizálódott belső kereslet hatására, hirtelen visszaesett a legfontosabb cikkek gyártása, és az utóbbi években szinte azonos színvonalon mozog.

Ezzel egyidejűleg a szórakoztató elektronika gyors ütemű nemzetközi fejlődésének hatására Bulgáriában is bizonyos erőfeszítéseket tesznek a termékek korszerűsítésére.

Így kezdődött meg a színes televíziós készülékek, a sztereó-rádiók, az erősítők, a mono- és a sztereó-lemezjátszók stb. gyártása.

A bolgár termékek, formatervezési és műszaki lehetőségeiket tekintve, elmaradnak az e területen vezető japán, egyesült államokbeli, NSZK-beli, magyar, lengyel stb. cégek termékei mögött. Ha a vezető cégek termékeinek megújítási ütemét (évente körülbelül 70 százalék) és a bolgár ütemet (30 százalék) vetjük össze, kiderül, hogy a bolgár rádiótechnika elmaradása egyre jobban növekedni fog. Az ezredfordulóig tervezett fejlesztés során fokozatosan megszűnne a fekete-fehér televíziós készülékek gyártása s ezenkívül új rádió-vevőkészülékek, erősítők, lemezjátszó-sasszék gyártása szerepel a tervben.

(Ikonomiczeszki Zsivot, 1983. 17. szám)

Svájc postaigazgatósága a következő 10 év folyamán 3 milliárd svájci frank értékű rendelést kíván kiadni a svéd Ericsson, az USA-beli ITT és a nyugatnémet Siemens által kifejlesztett digitális telefonközpontok szállítására.

Az ITT és a Siemens típusait e konszernnek svájci leányvállalatai fogják elkészíteni, a svédországi típust pedig a Hasler Holding nevű független svájci cég gyártja le licenc alapján.

(Financial Times, 1983. december 3.)

(Folytatás a 274. oldalon)

A Híradástechnikai Tudományos Egyesület elnökségi ülése

Egyesületünk ez évben március 15-én tartotta ünnepélyes díjkiosztó elnökségi ülését.

Köveskúti Lajos elnöki megnyitójában megemlékezett a szabadságharc legdicsebb napjáról: március idusáról.

Bejelentette, hogy az Országos Tervhivatal és a MTESZ együttműködési megállapodást kötött azzal a céllal, hogy — a népgazdasági tervezés társadalmi jellegét fokozva — a MTESZ-be tömörült szakgárda szakmai tudása és törekvései komplex módon kifejezésre jusson a VII. ötéves tervben.

Ennek érdekében tűzte az elnökségi ülés napirendre dr. Csurgay Árpád előadását a VII. ötéves terv elektronikai ipar fejlesztési koncepciójának előkészítéséről.

A támogatással az egyesület kétszer foglalkozik. A jelenlegi tájékoztató a hazai és nemzetközi helyzet összevetése alapján a jelenlegi gondokat tárgyalja. A következő elnökségi ülésen annak az előzetes koncepciónak vitájára kerül sor, melyet az OT készít különböző szervek bevonásával. Ezt a szűkebb bizottság előzetesen véleményezi, majd az elnökségi ülésen vitára bocsátja.

Dr. Csurgay Árpád előadásában áttekintette az elektronika növekvő alkalmazásának főbb területeit a világ fejlődő és fejlett régióiban.

A fő fejlődési irányokat összehasonlította a hazai alkalmazások helyzetével. Megállapította, hogy az elektronika alkalmazásának volumene jelentősen elmarad országunk átlagos fejlettségi szintjétől.

A VII. ötéves terv során az eddigieknél lényegesen nagyobb figyelmet kell fordítani a belföldi alkalmazásokra, mert ezek közvetett gazdasági és társadalmi hatása az élet minden területén céljaink elérésének feltétele. A hazai elektronikai ipar exportorientált jellege következtében eddig nem fordított elegendő figyelmet a belföldi igényekre. Az ipar fejlesztése során úgy kellene alakítani a termékszerkezetet és a technológiai bázisokat, hogy az ipar mind a tőkés,

mind a szocialista piacokon megtartsa pozícióit, miközben hozzájárul a belföldi elektronizálási célok eléréséhez is. A három piac eltérő igényeit, az éleződő konkurrenciát a fejlesztési programnak figyelembe kell vennie. A műszaki fejlesztés irányait és céljait a fejlett nyugat-európai konkurrensok által diktált színvonalhoz kell igazítani.

Az egyesületi díjak kiosztása után dr. Almássy György főtitkár számolt be az elmúlt időszak eredményeiről, gondjairól és a jövő elvárásairól.

A MTESZ életében jelentős eseménysorozat indult meg az elmúlt hónapokban.

1983. december 29-én a Magyar Népköztársaság törvényerejű rendelete a MTESZ társadalmi jogállásáról intézkedett.

Az új státusból eredő feladatok megoldása érdekében végrehajtási utasítás kerül kidolgozásra mely az Egyesület tevékenységét is érinteni fogja.

Az Egyesület koordinációjával „Az elektronika széles körű népgazdasági elterjesztésének irányai és lehetőségei” című OMFB témához előkészítő anyagot készít a MTESZ összes egyesülete és azok az OMFB tanulmányhoz csatolva, mint függelék, igen értékes információt képviselnek.

Az Ipari Minisztérium és a MTESZ együttműködés keretében egyesületünk Köteles elvtárs törzskarával közös munkatervet dolgozott ki a hatékonyabb együttműködésre.

A társadalmi munka iránti érdeklődés lanygulásának objektív okait analizálta. Új utak keresése szakértői vállalkozásokban és vállalati orientált új oktatási módszerekben eredményesnek tűnik.

Végül a főtitkár köszönetet mondott mindazoknak, akik önzetlen társadalmi munkájukkal lehetővé tették az eseményekben gazdag beszámoló és munkaterv létrejöttét.

Dr. Bálint József az Egyesület Gazdasági Bizottságának elnöke előterjesztette az 1984. évi költségvetést, melyet az Elnökség elfogadott, az 1984. évi munkatervvel együtt.

DÍJAK KIOSZTÁSA

A Híradástechnikai Tudományos Egyesület Elnöksége Puskás Tivadar Emlékéremmel tünteti ki a következő személyeket:

Dr. Kiss István

a TKI intézeti csoport volt elnöke, az Elnökség tagja

A Távközlési Kutató Intézet vezérigazgatója. Vilamosmérnök. A Műszaki Tudományok kandidátusa.

1952 óta dolgozik a Távközlési Kutató Intézetben, egyre jelentősebb beosztásokban. Nevéhez fűződik az átviteltechnikai kutatások megszervezése. 1969. december 1. óta mint főmérnök az előbb említett témán kívül az anyagtechnológiai kutatás és több egyéb tudományos főosztály irányítása is feladatkörébe tartozott. Tudományos munkájának eredményeit mintegy 25 publikációban közölte, több előadást tartott külföldön és számos megadott szabadalma van. Tudomá-

nyos, politikai és társadalmi munkáját jelentős számú kitüntetéssel ismerték el, többek között Eötvös-díjjal.

A Híradástechnikai Tudományos Egyesület intézeti csoportját annak megalakulásától 1984-ig vezette, megteremtve nagyon sikeres intézeti társadalmi munka alapjait.

Mahder János

az Elnökség tagja, a szombathelyi szervezet titkára

A szombathelyi HTE területi csoportjának titkára. Több évtizedes társadalmi munkájának köszönhető, hogy a szombathelyi REMIX Gyár a többi HTE területi csoporttal igen intenzív kapcsolatot épített ki. Tevékenysége meghatározó jellegű a csoport számára.

Folyamatosan részt vesz a munkaterv és az éves beszámoló összeállításában, valamint megszervezi a programokat. Előkészítette a MEV gyöngyösi HTE csoporttal szakmai vonalon az együttműködési szerződést. Szervezi és irányítja a helyi számítástechnikai egyesüléssel a BASIC programnyelv tanítását. Előadást tartott a kecskeméti Alkatrész Szemináriumon. Az FMKT szervezésében bekért pályamunkákat szakmailag zsűrizte.

Mikics László

a BHG üzemi csoport vezetőségi tagja

1965-ben villamosmérnöki, 1971-ben szakmérnöki oklevelet szerzett a Budapesti Műszaki Egyetemen.

A BHG Híradástechnikai Vállalatnál 1965 óta fejlesztéssel foglalkozik, részt vett az ECR, EH, QA és EP típusú távbeszélőközpontok fejlesztésében. 1982 óta a BHG Fejlesztési Intézetének igazgatója. A termékek rendszerteknikai és áramköri fejlesztése mellett jelentős munkát fordított a korszerű konstrukciók és az elektronikus technológia meghonosításában. Tevékeny részese volt a CF 22-es célprogram eredményeinek, ezen belül az AUTER-rendszer BHG-n belüli bevezetésének. Szakmai tevékenységét 5 szolgálati tálmány, több szakcikk és előadás fémjelzi.

A HTE munkájába egyetemi hallgatóként kapcsolódott be, a HTE BHG üzemi csoport alapító tagja. 1981 óta a HTE Távközlési Szakosztály vezetőségének tagja.

Nóvik Lajos

a Távközlési Szakosztály titkára

Okleveles villamosmérnök, okleveles irányítástechnikai szakmérnök. 1960-tól a BHG mikrohullámú fejlesztési osztályán dolgozott, majd 1965-től az Orionban, ahol 1975-től az adatátviteli fejlesztési osztály vezetője.

1969–77 között a BME HEI tanársegédje, féléllásban. A hazai számítástechnikai program egyik úttörője az adatátviteli modemek és terminálok területén. Ebben a tevékenységében nemzetközi elismerést kapott az Orion AM–12 TD modem 1981. évi aranyérmes kitüntetéséért a Lipcsei Tavasz Vására, mely berendezés vezető konstruktőre volt. 1971-től a HTE tagja és 1979-től a Távközlési Szakosztály titkáraként számos előadás, rendezvény szervezője. Nem csak szakmai, de társadalmi aktivitása révén kivívta a HTE vezetőségének megbecsülését.

Dr. Prónay Gábor

az Elnökség és a VB tagja, a Műszaki Tudományos Bizottság elnöke

Műszaki doktor, egyetemi adjunktus. A BME Híradástechnikai Elektronika Intézetében 15 éve végez kiváló oktató, kutató és szervező munkát, és emellett a tudományos közéletnek is odaadó aktivistája. Tudományos és közéleti tevékenységét egyetemi jegyzetek, tanulmányok, könyvrészletek, folyóiratcikkek, szemináriumokon és konferenciákon tartott előadások jelzik. Az Egyesületben is aktív tevékenységet fejt ki. Régebben az Ifjúsági Bizottság elnökeként, majd az Oktatási Bizottság tagjaként és jelenleg a Műszaki Tudományos Bizottság elnökeként jelentős eredményeket ért és ér el az egyetemi hallgatók-oktatók, az

iparvállalatok és az Egyesület közötti kapcsolatok fejlesztésében, valamint új típusú, hatékony együttműködések kialakítása terén.

A Híradástechnikai Tudományos Egyesület egyik feladata az, hogy a magas szintű szakmai eredményeket közkinccsé tegye. E célkitűzés megvalósítását szolgáló szakmai értekezések közül az Elnökség **Pollák–Virág-Díjjal** jutalmazta a következő személyeket:

Kapor József

„Szimmetrikus táplálású sík archimedesi spirálan-tenna”

„Elliptikusan polarizált antenna jellemzése a komplex hatásos hosszal”

(Híradástechnika 5–6. szám) című cikkéért

Pfliegel Péter

„Híradástechnikai hálózati transzformátorok melegedésvizsgálata”

„Híradástechnikai hálózati transzformátorok tekercsjellemzőinek optimalizálása”

(Híradástechnika 6–7. szám) című cikkéért

Dr. Hangos István

„A nagy integráltságú monolit- és hibridáramkörök előállítási technológiájának legfontosabb fejlődési irányai”

(Híradástechnika 8–9. szám) című cikkéért

Hanzó Lajos

„Az orthogonális-multiplex adatátviteli eljárás rendszerteknikai vizsgálata és viselkedése nem ideális átviteli közegben”

(Híradástechnika 10. szám) című cikkéért

A Budapesti Műszaki Egyetem Villamosmérnöki Karán 1983-ban végzett hallgatók részére kiírt **Diplomaterv pályázaton** díjazásban részesültek:

I. díj *Németh Géza*
„Beszédszintetizátor tervezése”
c. dolgozatáért

Tanszéki konzulens: Podoletz György

I. díj *Zeisel Tamás*
„Adaptív, prediktív kódolás”
c. dolgozatáért

Tanszéki konzulens: dr. Solymosi János

II. díj *Kocsis L. Zsolt*
„Zenei hangok elektronikus szintézise”
c. dolgozatáért

Tanszéki konzulens: dr. Varga Sándor

II. díj *Rémias Gyula*
„Raszter display tervezése”
c. dolgozatáért

Tanszéki konzulens: dr. Székely Vladimír

III. díj *Kasoly József*
„Beszédminta szintetizáló tervezése”
c. dolgozatáért

Tanszéki konzulens: dr. Békési Sándor

III. díj *Nagy Tibor*
„Teljesítmény vastagréteg áramkörök vizsgálata”
c. dolgozatáért

Tanszéki konzulens: dr. Illyefalvi Vitéz Zsolt

A Kandó Kálmán Villamosipari Műszaki Főiskola 1983-ban végzett hallgatói részére kiírt **Szakedolgozat pályázaton** díjazásban részesült:

I. díj *Labancz Béla*
„Jelfeldolgozó processzorok alkalmassága digitális szűrésre”
c. dolgozatáért

Intézeti konzulens: Rőmer Mária docens

- I. díj *Chrenóczy Nagy Tibor*
„1 W kimeneti teljesítményű adó tervezése”
c. dolgozatáért
Intézeti konzulens: Palásthy István adjunktus
- II. díj *Béke László*
„Master slave RS és 7 K tár tervezése”
c. dolgozatáért
Intézeti konzulens: dr. Laczkó Béla docens
- II. díj *Barla Szabó Zsolt*
„Programozható többsávós hangszínszabályozó áramkör”
c. dolgozatáért
Intézeti konzulens: Somlai Tamás adjunktus
- III. díj *Gindert László*
„Többrétegű nyomtatott áramkörök számítógéppel segített tervezése”
c. dolgozatáért
Intézeti konzulens: Aba Zoltán tanársegéd

- III. díj *Sitkei Sándor*
„Program-vezérelt PID szabályozás kidolgozása”
c. dolgozatáért
Intézeti konzulens: Kóré László adjunktus

A győri *Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola* 1983. évben végzett hallgatók részére kiírt **Szakedolgozat pályázaton** díjazásban részesül:

- I. díj *Horti Károly*
„Orosházi góckörzet távbeszélő-hálózatának számítógépes tervezése”
c. dolgozatáért
- II. díj *Világhy Csaba*
„Hibrid áramkörös hangolható aktív szűrő tervezése”
c. dolgozatáért
- III. díj *Janoschek Tibor*
„Célberendezés tervezése elektronikus alközpont vizsgálatához”
c. dolgozatáért

Szlovéniai távközlési napok

A HTE és a Szlovéniai Elektrotechnikai Egyesület együttműködése keretében a ljubljani ISKRA szakemberei előadásokat tartottak 1984. március 27–28-án a távközlési területeken elért eredményekről.

Dr. Ambrózy András megnyitó szavai után Nikola Simic ismertette az új fejlesztésű digitális távbeszélő-hálózatokhoz kifejlesztett alkatrészeket „LSI áramkörök távközlési célokra” című előadásában. Mint elmondta, fontos feladat volt létrehozni olyan előfizetői csatlakozó modult, amely az egyre gyakoribbá váló digitális központok és a túlnyomórészt még analóg előfizetők között teremt kapcsolatot. Egy ilyen modulnak a következő feladatokat kell ellátnia:

- táplálás, védelem, csengetés, felügyelet, koncentráció, hangadás, hibrid (BORSCHT),
- multiplexelés,
- koncentráció,
- helyi kapcsolás,
- jelfeldolgozás.

Ezeket a funkciókat úgy kell csoportosítani, hogy egyrészt figyelembe vegyük az LSI technológia sajátosságait, másrészt a modul kellőképpen flexibilis legyen, így négy funkcionális blokk definiálható:

- SLI előfizetői vonal interface,
- ADC,
- DDC digitális—digitális koncentrátor,
- SDI jelző adat interface.

Ezenkívül a modul CPN-t és opcionálisan konferencia áramkört tartalmaz.

Az SLI végzi a BORSCHT funkciókat, az SDI a státusz és vezérlési információkat dolgozza fel, az ADC a szűrést és a PCM kódolást végzi, a DDC pedig a hálózat és az ADC közötti interface.

A blokkok között három busz teremt kapcsolatot:

- információ busz,
- cím busz,
- jelző busz.

Az így definiált blokkok LSI technológiával elvileg megvalósíthatók. Egyedül az SLI okoz gondot szigorú követelményei miatt, így ez jelenleg hibrid áramkörként valósult meg. A többi három blokk egy-egy CMOS LSI chip formájában készült el.

Második előadóként I. STEGEL tartotta meg „Mikrohullámú hibrid áramkörök alkalmazástechnikai és technológiai kérdései” című beszámolóját.

Diaképekkel illusztrált előadásában beszélt a mikrohullámú technikában használható anyagokkal szemben támasztott követelményekről, az ezeknek meg-

felelő anyagokról. Elmondta, milyen irányú fejlődés várható ezen a területen, melyek a kritikus folyamatok. Beszélt a korszerű számítógépek, tervezőrendszerek elterjedésének szükségességéről a mikrohullámú hibrid áramkörök tervezésénél és a maszkok készítésénél.

A harmadik előadást Franc Jan tartotta „Hibrid áramkörök technológiája és felhasználása” címmel.

Előadásában számba vette a hibridtechnológia jelenét és jövőjét. Elmondta, milyen előnyökkel és hátrányokkal rendelkezik a hibridtechnológia a monolit szemben. Kifejtette, hogy precíziós nagy feszültségű, mikrohullámú vagy analóg—digitális áramköröket elsősorban hibrid technológiával érdemes előállítani. Bemutatott több érdekes áramkört, köztük olyanokat is, amelyek monolit LSI áramköröket és mikroproceszorokat is tartalmaztak.

Az előadásokhoz kapcsolódó igen élénk vita a délutáni kerekasztal-megbeszélés keretében zajlott le.

Dr. Tarnay Kálmán mint vitavezető az alábbi témákat vetette fel:

- A CMOS technológia alkalmazásának előnyei a távközlési célokra felhasznált LSI áramkörökben.
- Kritikus folyamatok a mikrohullámú hibrid áramkörök gyártásában.
- A vastag- és vékonyréteg-technológiákban felhasznált anyagok és folyamatok, valamint működési tulajdonságaik összehasonlítása.
- A félvezető alapú és hibrid áramkörök alkalmazásának fejlődési irányai a távközlésben.

Az élénk eszmecsere folyamán kiderült, hogy a szlovéniai ISKRA Gyár szakemberei szívesen együttműködnének a magyar kutatókkal az alapanyagok és technológiai részstruktúrák minősítő méréseiben, új vizsgálati módszerek közös kialakításában és alkalmazásában.

A második nap ülésének témája a kapcsolástechnika volt. A délelőtti folyamán Mikics László (BHG FI) előnöklente alatt három előadás hangzott el a jugoszláv vendégek részéről.

Az ISKRA 2000 kis kapacitású központrendszer architektúráját Branislav Popovič ismertette, utalva arra, hogy a rendszer tulajdonképpen több, különböző célú változat megvalósítását teszi lehetővé: nyilvános hálózati, alközponti és speciális célú hálózatok számára alkalmas változatokat.

A rendszer lényeges jellemzői között a modularitás került elsősorban kiemelésre — a kapacitás 128 ívpontos blokkonként bővíthető, melyek külön vezérlő egységgel is rendelkeznek.

Érdekes adalékok hangzottak el a rendszertervezéssel kapcsolatban, említésre méltó a tervezők által kidolgozott SL1 magasszintű rendszerleíró nyelv, amely koncepciójában nem áll távol a CCITT ajánlásban rögzített SDL nyelvtől — bár azzal ellentétben alfabetikus jellegű.

Az előadást számos kérdés követte, melyek többsége a rendszer konkrétabb jellemzőire irányult, ezekre ugyanis az előadás általában nem tért ki.

A következő előadás ugyanazon előadótól az ISKRA 2000 szoftver fejlesztési támogató rendszerét ismertette sematikusan.

A harmadik téma a digitális központhoz illeszkedő PCM koncentrátor egység ismertetése volt, melyet dr. Marko Jagodič tartott. Ellentétben a megelőző két előadással, itt valóban konkrét rendszerjellemzőkről hallhattunk, s megállapíthattuk, hogy a berendezés átgondolt, befejezett fejlesztés eredményeképpen kialakult sorozatban gyártható termék, mely minden bizonnyal a hazai piac érdeklődésére is számot tarthat. Az előadást újra élénk vita követte, majd az ülés elnöke zárszavában utalt arra, hogy a hazai és a jugoszláv távközlési ipar szorosabb együttműködése mindkét fél számára jelentős előnyökkel járna. Az együttműködés előmozdításában a hasonló közös rendezvények komoly szerepet játszanak.

A délelőtti ülés kötetlen befejezését az előadásokban tárgyalt berendezéseket ismertető videokazetták bemutatása jelentette.

A távközlési tárgyú előadások lezárásaként március 28-án délután „kerekasztal”-vitára került sor „Tároltprogram vezérlésű telefonközpontok software-je” címmel. A megbeszélésen — melyet dr. Gosztony Géza vezetett — az SW tervezés alapelveit, a magas szintű szabványos nyelvek szerepét, az SW karban-

tartást, a karbantartói SW-t, a felhasználói tapasztalatok visszacsatolását és a megfelelő szakemberek kiválasztásának kérdését érintették.

A résztvevők megállapították, hogy az SW tervezés rendszertől független kiindulási feltétele az, hogy az alaptevékenységről, azaz a telefonhívásról alkalmas strukturált modell álljon rendelkezésre. Erre leginkább a véges automaták elméletéből kiindulva van mód, az elvégzendő feladatokat a különböző állapotban levő automaták közötti üzenetváltások alakjában lehet megfogalmazni. Az SW tervezés kiindulási szakaszában elterjedten alkalmaznak különféle magas szintű nyelveket, a CCITT által definiált SDL egyes változatait és az SL1 nyelvet említették. Tényként kell elfogadni, hogy az SW megszerkesztése rendszerfüggő, továbbá, hogy erős kölcsönhatás van a szakemberek csoportosítása, a végzett munka folyamatos szakaszokénti ellenőrzése és az SW modularitása között. A szervezéshez előnyösen alkalmazhatók a SADT (Structure Analysis Design Techniques) módszer elvei.

Részletekbe menő vita alakult ki diagnosztikai problémákról, különös tekintettel az alapfunkciók pl. órajel meghibásodás felderítésének módszereire. Az SW dokumentáció összeállítását ugyanazoknak a szempontoknak kell vezetni, mint bármilyen más a felhasználó, ill. a karbantartó számára készített anyag esetében — érthetőségre, a logikai összefüggések könnyű áttekinthetőségére, a teendők világos kijelölésére van szükség.

A vitában érezhető volt, hogy a hazai szakembereknek viszonylag kevés üzemeltetési tapasztalatuk van. A hasonló jellegű rendezvényeknek ezért nagy a jelentőségük.

Dr. Kóczy T. László
Halász János

A tőkés import kiváltásáért

A Telefongyár vezetői úgy döntöttek, hogy megvásárolják a Mannesmann Tally cég TMT-12X mozaiknyomtató családjának licencét. A licenc megvásárlásának és honosításának költsége mintegy 4 millió dollárt tesz ki, amelyet 1988-ig kell kifizetnie a gyárnak. A TMT-12X mozaiknyomtató család tagjai mikroszámítógépes rendszerek alapperifériái lehetnek. Ezt a mozaiknyomtató családot egyetlen szocialista országban sem gyártják sorozatban, de a tőkés piacon is élénk kereslet mutatkozik iránta.

A berendezés másodpercenként maximum 160 karakter kétirányú nyomtatását teszi lehetővé. A papír mozgatóját a nyomtatóhenger végzi dörzshajtás révén, amely különböző papírvastagsághoz állítható. A nyomtató alapvetően soros és párhuzamos interfésszel rendelkezik. A szabványos karakterkészleten kívül a nyomtatófej, tűinek önálló vezérlése révén alkalmas ábrák és grafikonok rajzolására is. A TMT-12X mozaiknyomtató család jelenlegi négy tagja csak a papírkezelési lehetőségekben tér el egymástól.

A család első tagjaként értékesíthető TMT-120-as mozaiknyomtató ára várhatóan 60 ezer forint lesz. 1984-ben 2200, 1985-ben 4500 nyomtató gyártását tervezi a Telefongyár, míg 1985 után már évi tízezer nagyságrend legyártására lesz képes.

Lengyelországban az összesen mintegy félmillió dolgozót foglalkoztató — jelenleg nyilvántartott — 290 ezer magánkisiparos üzem közül 1000 foglalkozik elektronikus közszükségleti termékekkel (80%-uk csak javítással) 2500 dolgozóval. Exportjukat részben a Metronex, Vorimex és Remex állami külkereskedelmi vállalatok, részben az elektronikai magánkisiparosok saját exportvállalata, a TEI-Remex bonyolítja.

A kínált termékek többek között számítástechnikai alkatrészek és elektroakusztikai felszerelések (erősítők, mikrofonok, szintetizátorok stb.). A magánkisipar jól kiegészíthetné az állami vállalatok termelését, de a lengyel nagyvállalatok egyelőre nem mutatnak

érdeklődést ilyen együttműködés iránt, annak ellenére, hogy az elektronikus fogyasztási cikkek gyártása sok területen visszaesett az utóbbi években:

	1975	1980	1982
Rádió (ezer db)	1651	2696	2175
Tv-készülék (ezer db)	971	900	576
Magnetofon (ezer db)	735	806	373
Félvezető elemek (millió db)	114	262	179
ebből integrált áramkör	9,6	28,3	21,6

(Rynki Zagraniczne, 1983. 144. szám)

A világ híradástechnikai piacát évi 40 milliárd dollárra, növekedését pedig évi 8–10 százalékra becsülik a szakemberek. Ezen belül kiemelkedő a közelkeleti országok kereslete. A távbeszélőhelyek számát Irán a jelenlegi közel 2 millióról 12 millióra, Egyiptom a jelenlegi 5–600 ezerről legalább 3–4 millióra kívánja növelni az ezredfordulóra. Nem teljes körű felmérés szerint 1978 és 1982 között a közelkeleti országok több mint 12 milliárd dollár értékben kötöttek szerződést távközlési berendezések beszerzésére. (Világgazdaság, 1984. január 26.)

A Telefongyárban értékelték a tőkés exporttal kapcsolatos kérdéseket. A Budavoxszal közösen aktív piaci munkát kell végezni a műszakilag megfelelő, kis csatornaszámú berendezések versenyképességéért. Emellett gond a számítástechnikai berendezések rendszerbe való komplettálása is.

Jelentős eredményeket értek el a tőkés beszerzésű alkatrészek kiváltásánál. Eddig mintegy 200 tétel anyag- és alkatrészféléseget tereltek át tőkés beszerzési forrásból hazai és szocialista beszerzésre, annak az alapelvnek a megtartása mellett, hogy a kiváltás nem ronthatja a gyár termékeinek minőségét.

Remix Szeminárium és Hibrid Klub

A Híradástechnika Tudományos Egyesület alkatrész és alapanyag szakosztálya 1984. január 31-én, kedden, a Remix kőbányai központjában Remix szemináriumot rendezett. A szemináriumon részt vettek az Egyesület Szeniorok Tanácsának tagjai, a felhasználó vállalatok képviselői, valamint egyesületünk tagjai. A közel 100 főnyi érdeklődőt, a szakosztály nevében, dr. Ambrózy András a Budapesti Műszaki Egyetem Elektronikai Technológia Tanszékének vezetője, az egyesület elnökségi tagja üdvözölte.

Bevezetőjében tájékoztatta a hallgatóságot arról, hogy a szeminárium keretében a Remix szakemberei, a 6. ötéves terv innovációs feladatairól és munkáiról fognak beszámolni.

Elsőként Göblös János, a Remix műszaki igazgatóhelyettese adott tömör áttekintést az Elektronikai Központi Fejlesztési Program (EKFP) keretében, a Remixnél eddig megvalósított, és jelenleg megvalósítás alatt álló feladatokról. Megemlítette a már ismert Siemens-licenc know-how beruházást, amely az elmúlt évben, a tervezett határidőre, az OMF B és a KGM—IpM támogatásával befejeződött. Részletesen foglalkozott a soron következő feladattal, a hibrid áramkör beruházással, amely az előzetes tervekhez képest mintegy másfél éves csúszást szenvedett, de jelenleg a munkaterv szerint halad és előreláthatóan ez év végére befejezést nyer.

Ezt követően Rippel Géza a vállalat rétegellenállás és kondenzátor profiljában végrehajtott termékszerkezet korszerűsítést ismertette és értékelte. Bemutatta az elért technológiai eredményeket, a legkorszerűbbnek tekinthető termékválasztékot és annak technológiai felépítését. A következő előadó Wégnér Zoltán a huzallellenállások, olvadó betétek és a műszerminőségű potenciométerek jelenlegi konstrukciós és technológiai helyzetét ismertette. A vállalat rendelkezik részletesen átgondolt koncepcióval e területen is. Ennek megvalósítása, anyagi okokból, csak a következő ötéves tervben várható. A szerény anyagi lehetőségek mellett is folyik a fejlesztés és ennek irányáról, szintén tájékoztatást kaptak a hallgatók.

A műszaki előadások sorát dr. Udvarhelyi Gábor zárta, aki a már meglevő és kipróbálás alatt álló hibrid áramköri konstrukciót és technológiai lehetőségeket ismertette. Részletesen kitért a vevők

igénye szerinti, más szóval berendezésorientált hibrid áramkörök fejlesztésénél szükséges gyártó—felhasználó együttműködésre. A sikeres együttműködés műszaki feltételeit elemezte. Végül Ekés Károly szólt a Remix kereskedelmi politikájáról, a már befejezett és még folyamatban levő fejlesztések kereskedelmi hatásairól, illetve a felhasználók és a Remix jelenlegi kereskedelmi kapcsolatairól.

Az előadásokat követő szünetben élénk érdeklődés volt tapasztalható. Az érdeklődők írásbeli tájékoztatást is kaptak a Remix 1984-es, ajánlott termék-választékáról, továbbá kérdőívet tölthettek ki műszaki- és kereskedelmi problémáik közlésére.

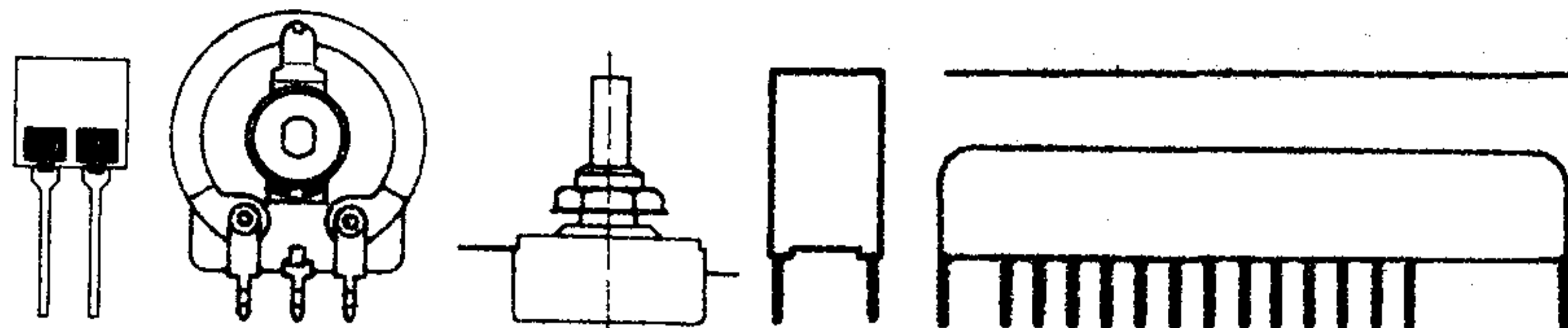
Szünet után Wollitzer György a Mikroelektronikai Vállalat főmérnöke nyitotta meg a Híradástechnikai Tudományos Egyesület Hibrid klubja ez évi első rendezvényét. Témaként, az 1983. novemberében Münchenben rendezett, Productronika kiállításon látott új hibridgyártó és mérőberendezésekről szóló beszámolókat jelentette be. A beszámolókat dr. Ambrózy András (BME), Papp Károly (Remix) és Szilágyi Ferenc (MEV) tartotta.

Az elhangzott beszámolók átfogó ismertetést adtak a legújabb alapanyag- és alkatrészválasztékról, a várható fejlődés főbb irányairól. Technológiák vonatkozásában teljes körű képet adtak a legkorszerűbb berendezésekről. Legfontosabb területek: rétegellenállás, beégetés, szerelés, értékbeállítás, mérés.

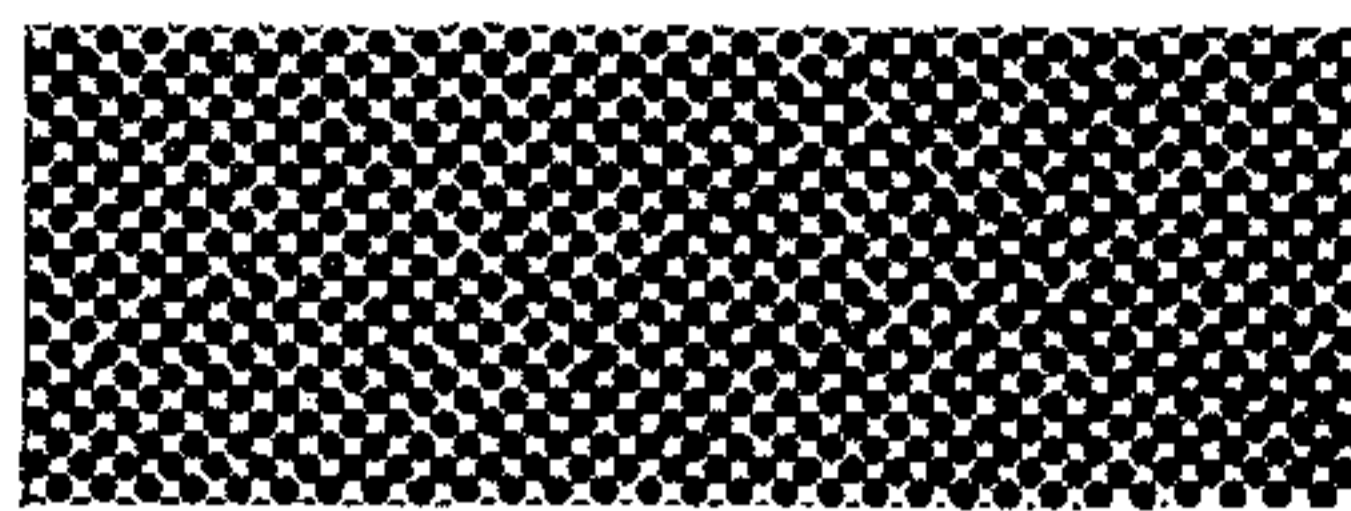
Külön kiemelésre került HIC — mérés-technika. Ezen a területen a kisszámítógép-vezérelt mérőrendszerektől, a komplex mérőautomatáig teljes körű választék jelent meg. Ezek a mérőrendszerek, illetve diszkrét mérőműszerek is, IEC busz illesztési feltétellel rendelkeznek. Ezáltal igen flexibilis mérés-összeállítást tesznek lehetővé.

A beszámolók tükrében értékelhetők, a hazai hibrid vastagréteg áramköri rekonstrukció színvonala és a hazai felhasználók számára rendelkezésre álló lehetőségek.

A beszámolók érdeklődést váltottak ki, mind a gyártók (Remix, MEV), mind a felhasználók körében. A kérdésekre adott válasz után a szeminárium és a klub együttes ülését Bráda Ferenc, az egyesület alkatrész és alapanyag szakosztályának elnöke értékelte.



MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK



Tipus	Ellenállás	Leszedő	Terhelhetőség [W]	Névleges rezisztencia [Ω]	Sor	Tűrés [%]	Kezdő és maradék rezisztencia [Ω]	Szabályozási jelleg
P7271	cermet- réteg	alpakka rugóle- mez	0,25/70°C	22 ... 100k	E6	± 30	≤ 1k 10	A
			0,5/70°C	22 ... 470k			> 1k ... 10k 25	
P7272							> 10k ... 47k 35	
							> 47k ... 100k 50	
							> 100k ... 220k 125	
							> 220k ... 470k 250	
P715x (Nem pers- pektivikus)	cermet- réteg	alpakka rugóle- mez	0,5/55°C	100 ... 560k	E12	± 30, 20	max.	A
							100 ... 820 5	
							1k ... 8,2k 25	
							10k ... 47k 35	
							56k ... 100k 50	
120k ... 220k 125								
270k ... 470k 250								
560k 500								
P730	cermet- réteg	sokpontú alpakka huzal	0,5/55°C	100 ... 560k	E12	± 30, 20, 10	max.	A
							100 ... 470 5	
							560 ... 1k 10	
							1,2k ... 10k 25	
							12k ... 47k 35	
56k ... 100k 50								
120k ... 220k 125								
270k ... 470k 250								
560k 500								
P732x	lakkréteg	alpakka rugóle- mez	0,3/40°C	470 ... 4,7M	E6	$R_n \leq 220k\Omega$ ± 20	$R_n \leq 10k$ max. 10	A
			0,15/40°C	22k ... 22M		$R_n > 220k\Omega$ ± 30	$R_n > 10k$ 50	B és C

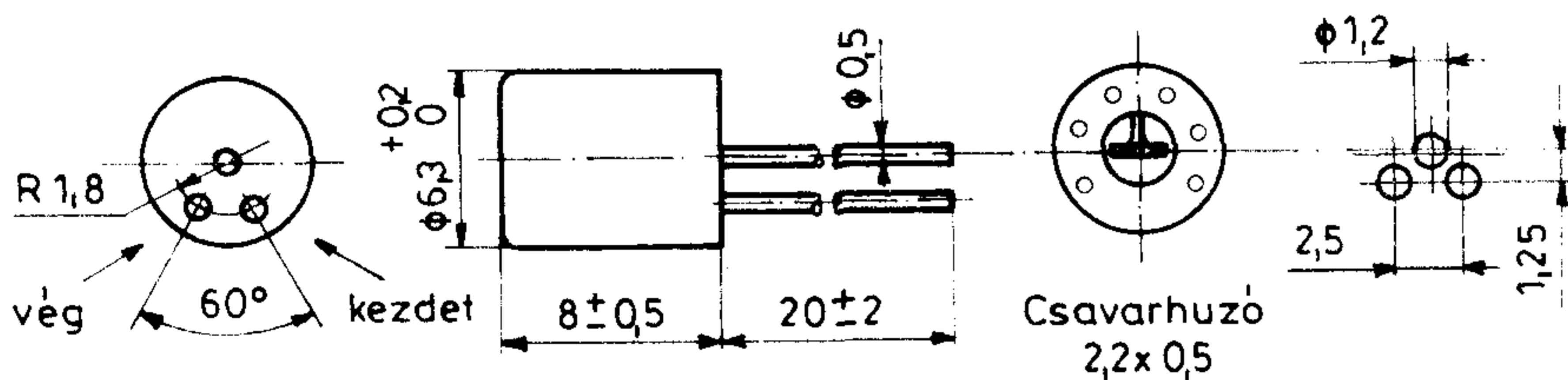
BEÁLLÍTÓ ÉS SZABÁLYOZÓ

RÉTEGPOTENCIOMÉTEREK

AJÁNLOTT TERMÉKVÁLASZTÉKA '84

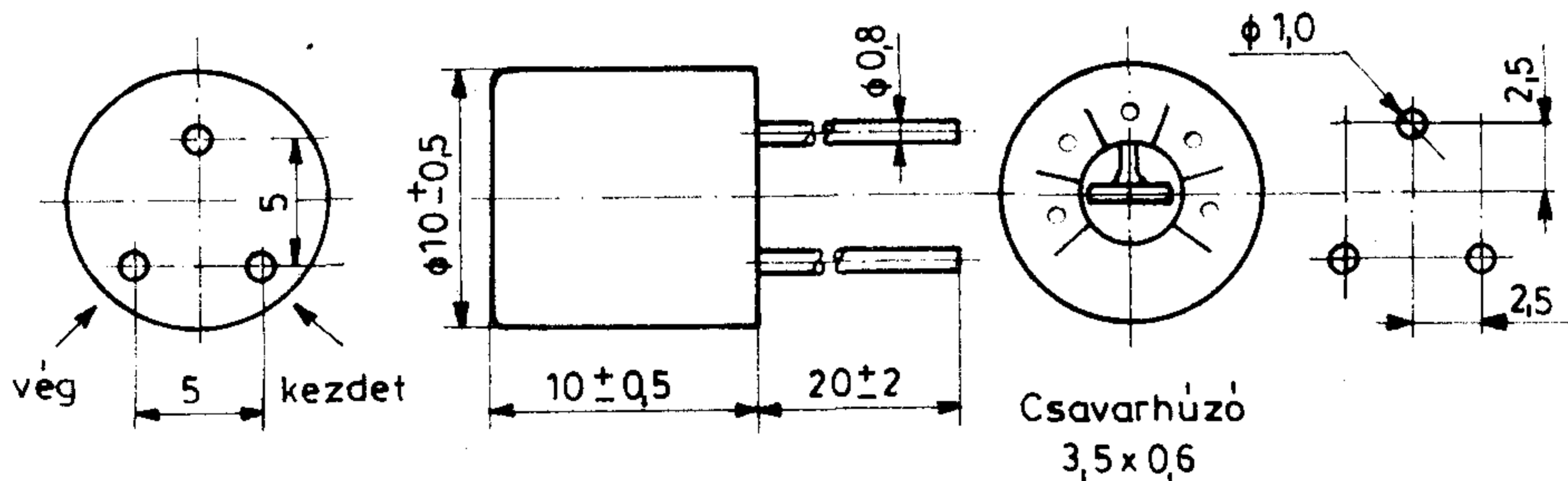
Határfeszültség [V]	Hőmérsékleti tényező T _k [10 ⁻⁶ /K]	Állójaj [μV/V]	Szigetelési ellenállás [GΩ]	Működtetési tartomány	Mechanikai tartosság [ciklusszám]	Kulcsszám	Termék-szabvány
100=	500		min. 5	255° ± 10°	100	55/125/21	Rx-74.297/2
	max. ± 500	R ≤ 10 kΩ max. 5 R > 10 kΩ max. 10	min. 5	225° ± 5°	50	55/100/21	Rx-74.297/1
	max. 500	R ≤ 100 kΩ max. 5 R > 100 kΩ max. 10	min. 5	225° ± 5°	500	55/085/21	Rx-74.356/1
250~	max. ± 2000		min. 5	280° ± 10°	100	25/085/04	Rx-74.356/2

Tipus	Ellenállás	Leszedő	Terhelhetőség [W]	Névleges rezisztencia [Ω]	Sor	Tűrés [%]	Kezdő és maradék rezisztencia [Ω]	Szabályozási jelleg	
Beállító	P734x	lakkréteg	szén	0,25/55°C	680 ... 220k	E6	± 20	$R_n \leq 10k$ max. 10 $R_n > 10k$ 50	A
	P7401	cermetréteg	menetes orsóval továbbítható sokpontu huzal	0,75/25°C 0,5/40°C 0,25/70°C	22 ... 1M	E6	± 20,10,5	max. 2% v. 2 Ω amelyik nagyobb	A



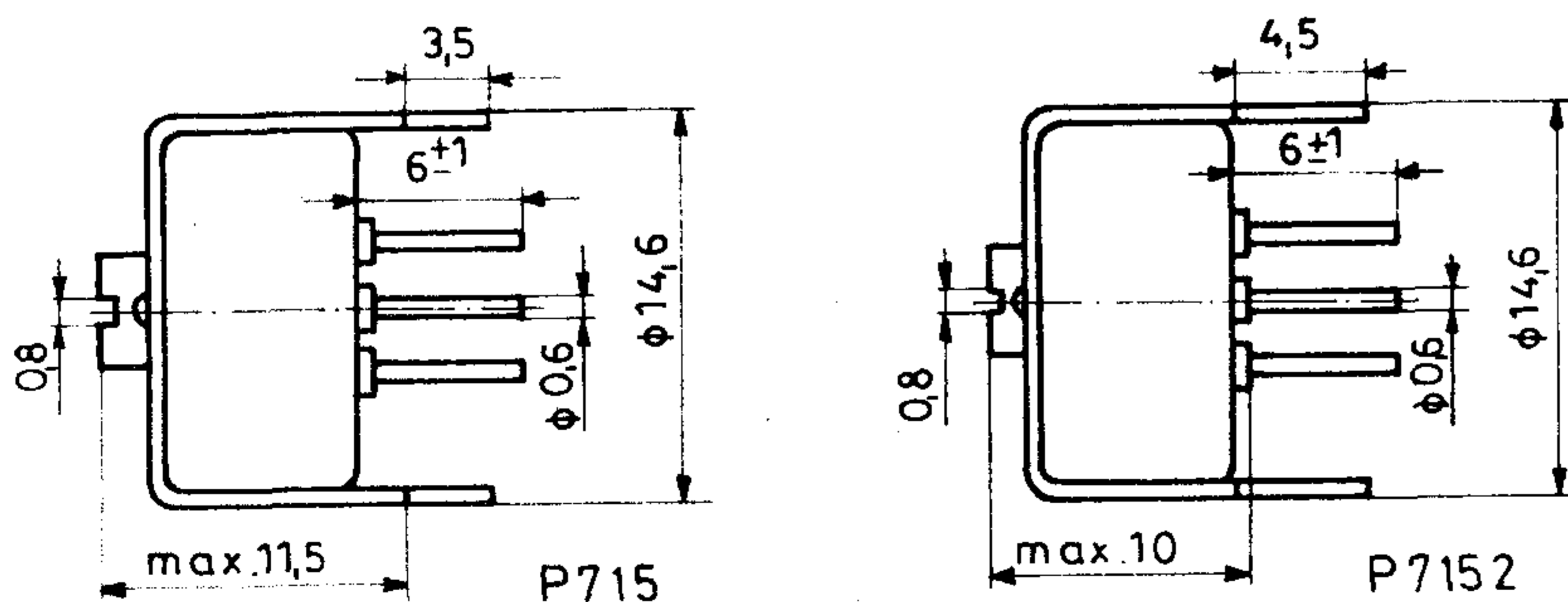
P7271

Méretetek mm-ben

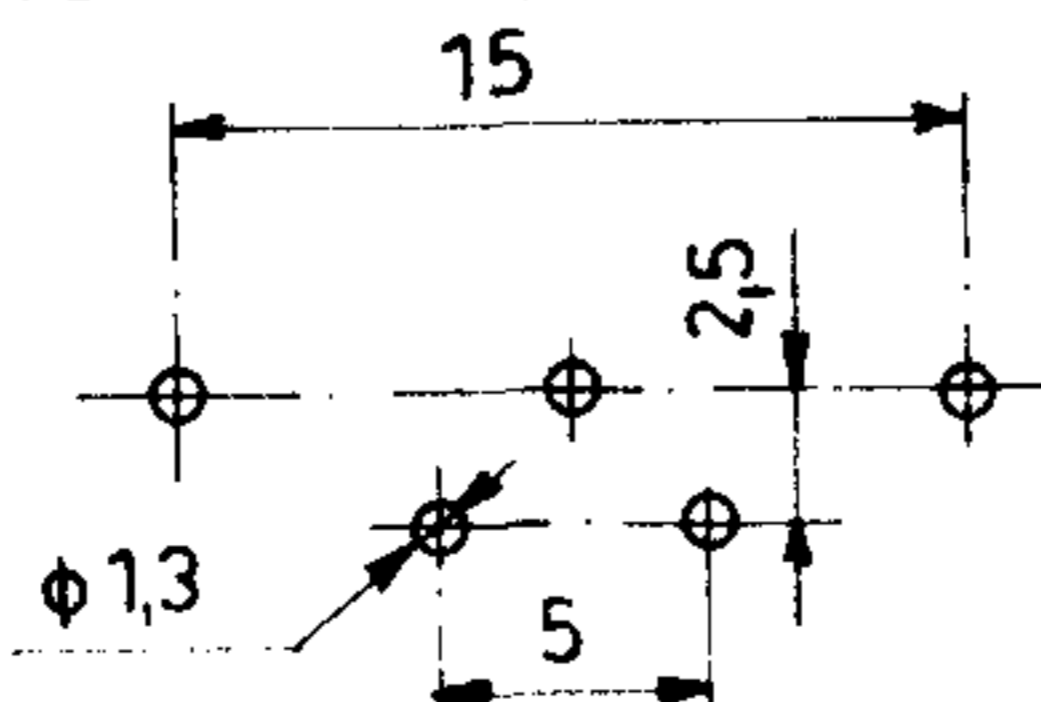


P7272

P727x Beállító cermetréteg potenciométer

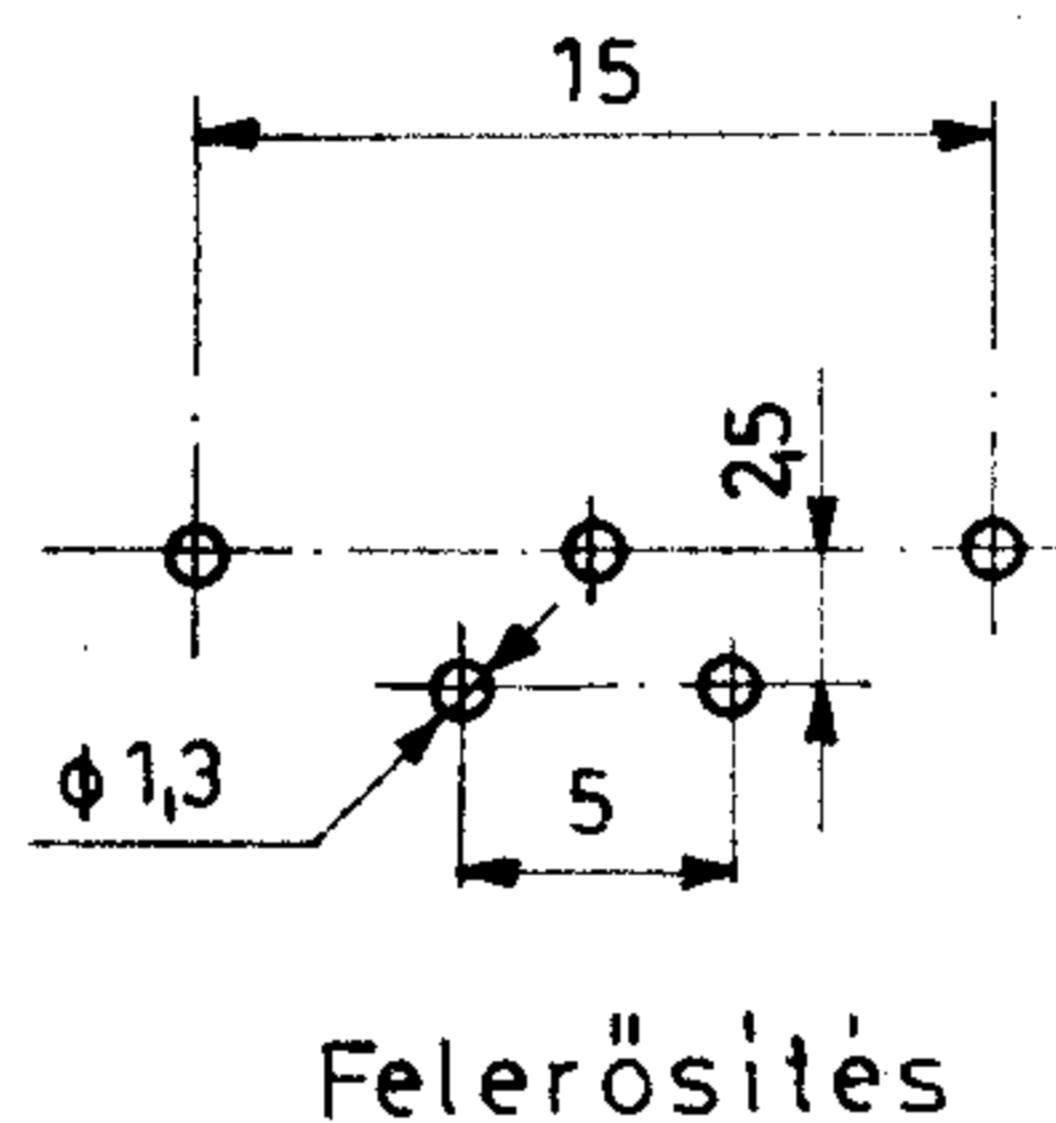
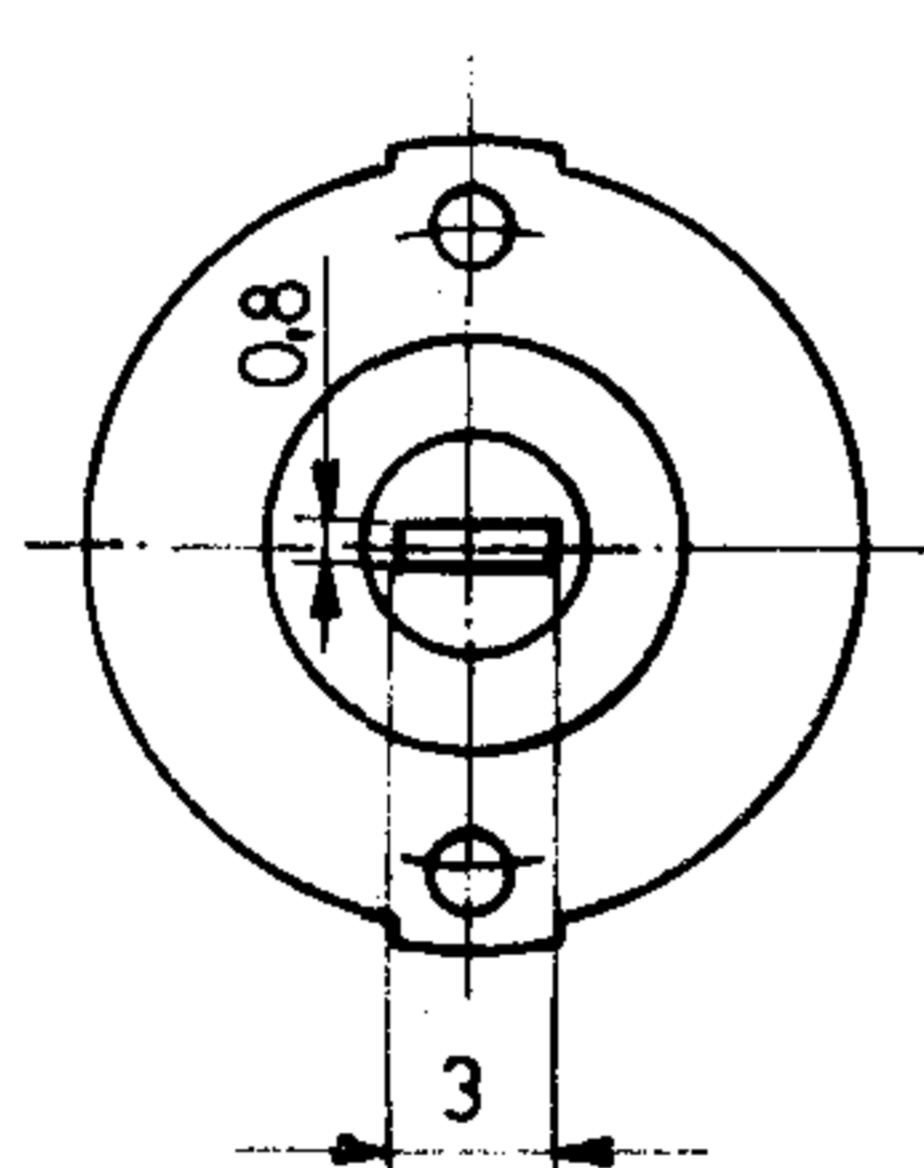
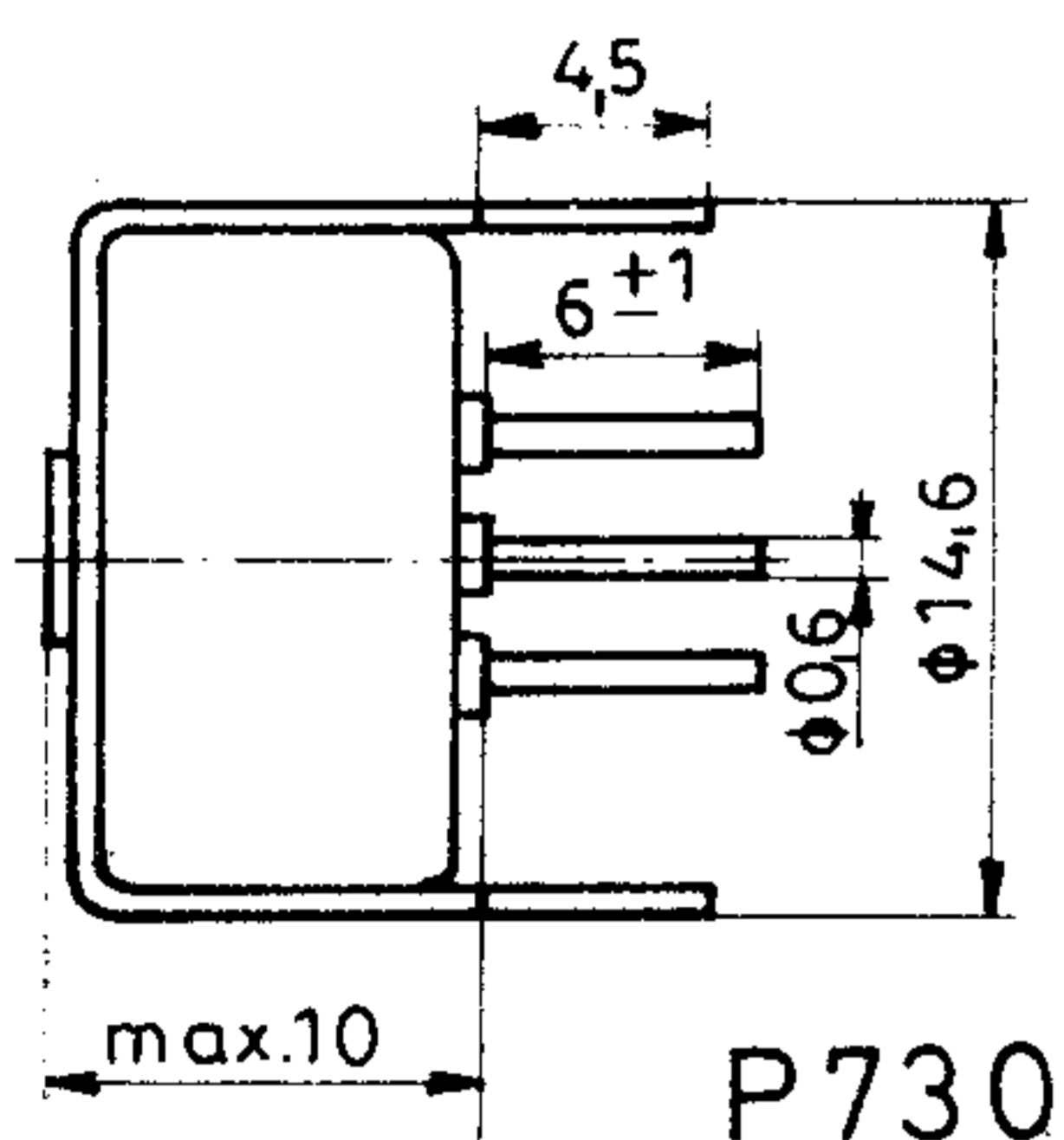


Felerősítés

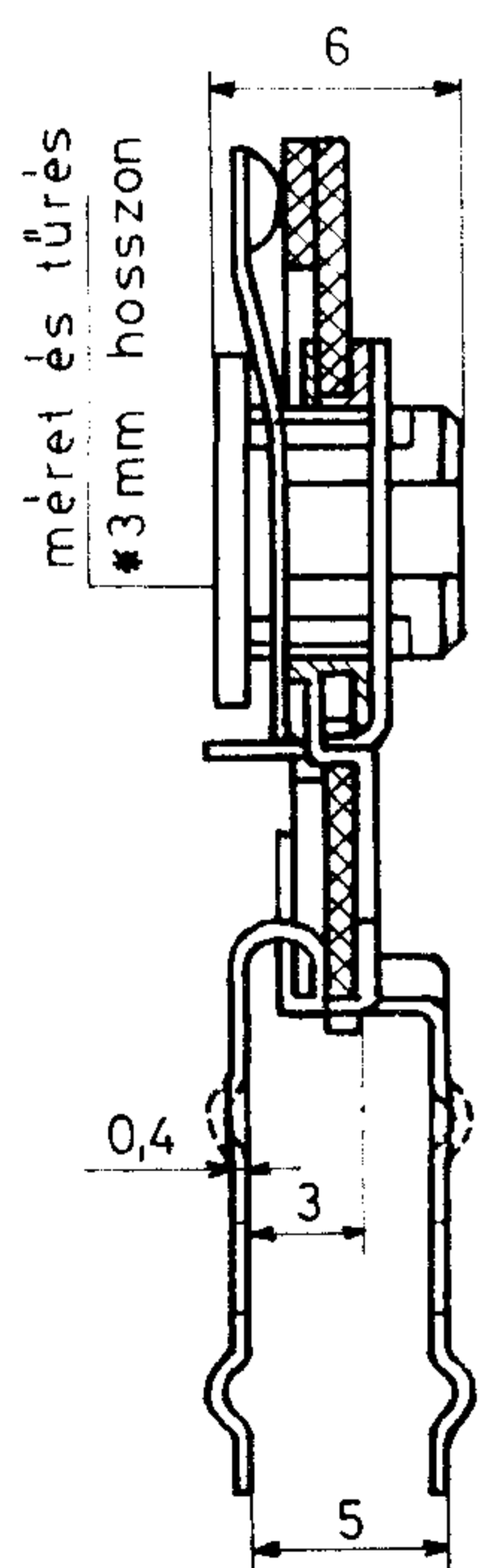


P715x Beállító fém- és cermetréteg potenciométer

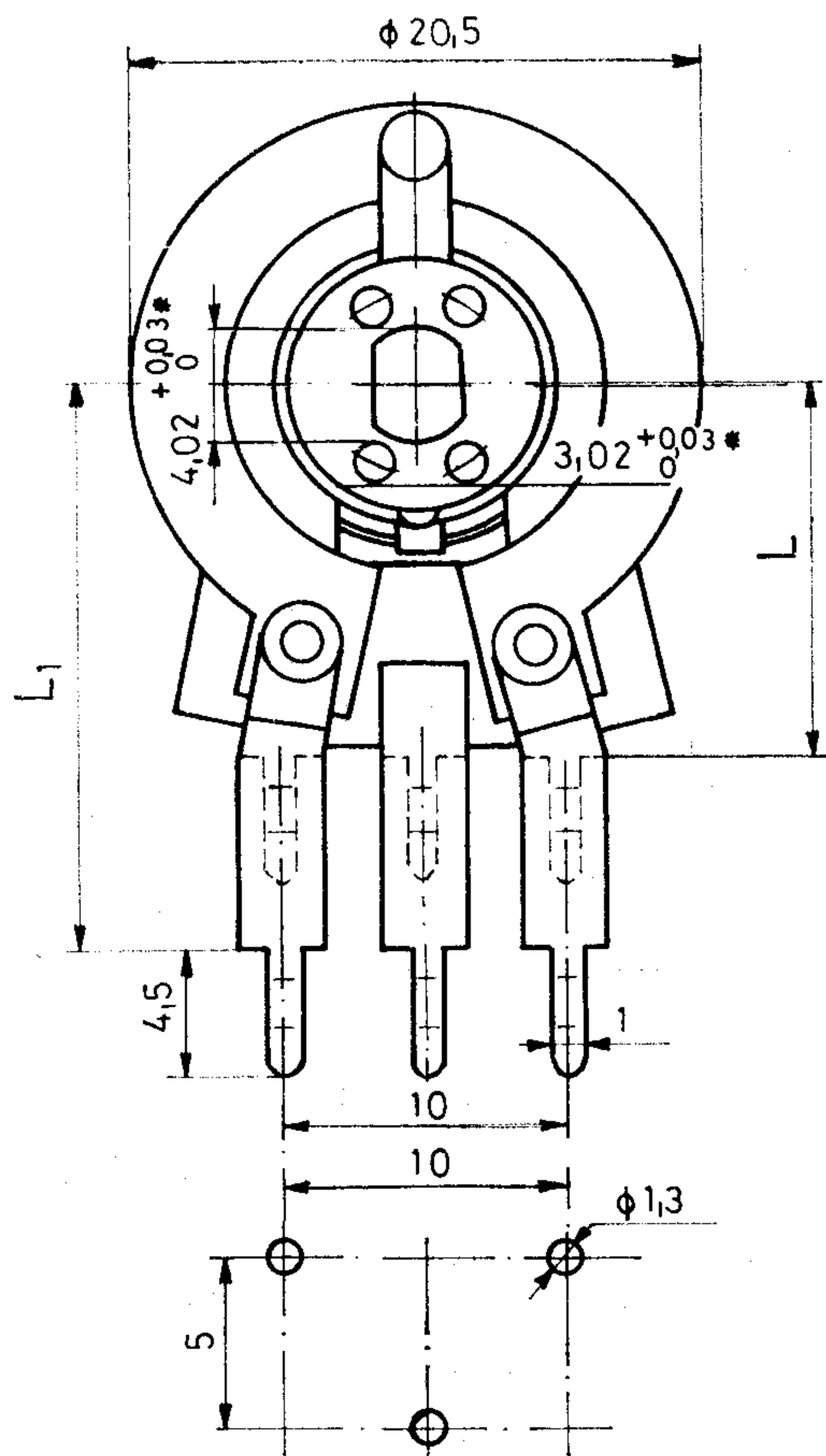
Határfeszültség [V]	Hőmérsékleti tényező T _k [10 ⁶ /K]	Állójaj [μV/V]	Szigetelési ellenállás [GΩ]	Működtetési tartomány	Mechanikai tartósság [ciklusszám]	Kulcsszám	Termék-szabvány
250~	max. ± 2000		min.5	250° ± 10°	10 000	25/085/04	Rx-74.356/3
150=	R ≤ 100 0 max. ± 250 R > 100 0 max. ± 100	10kΩ 0,1 100kΩ 1,0 1MΩ 10,0	min.5	fordulatszám 22 ± 2	200	40/100/21	Rx-74.369/1



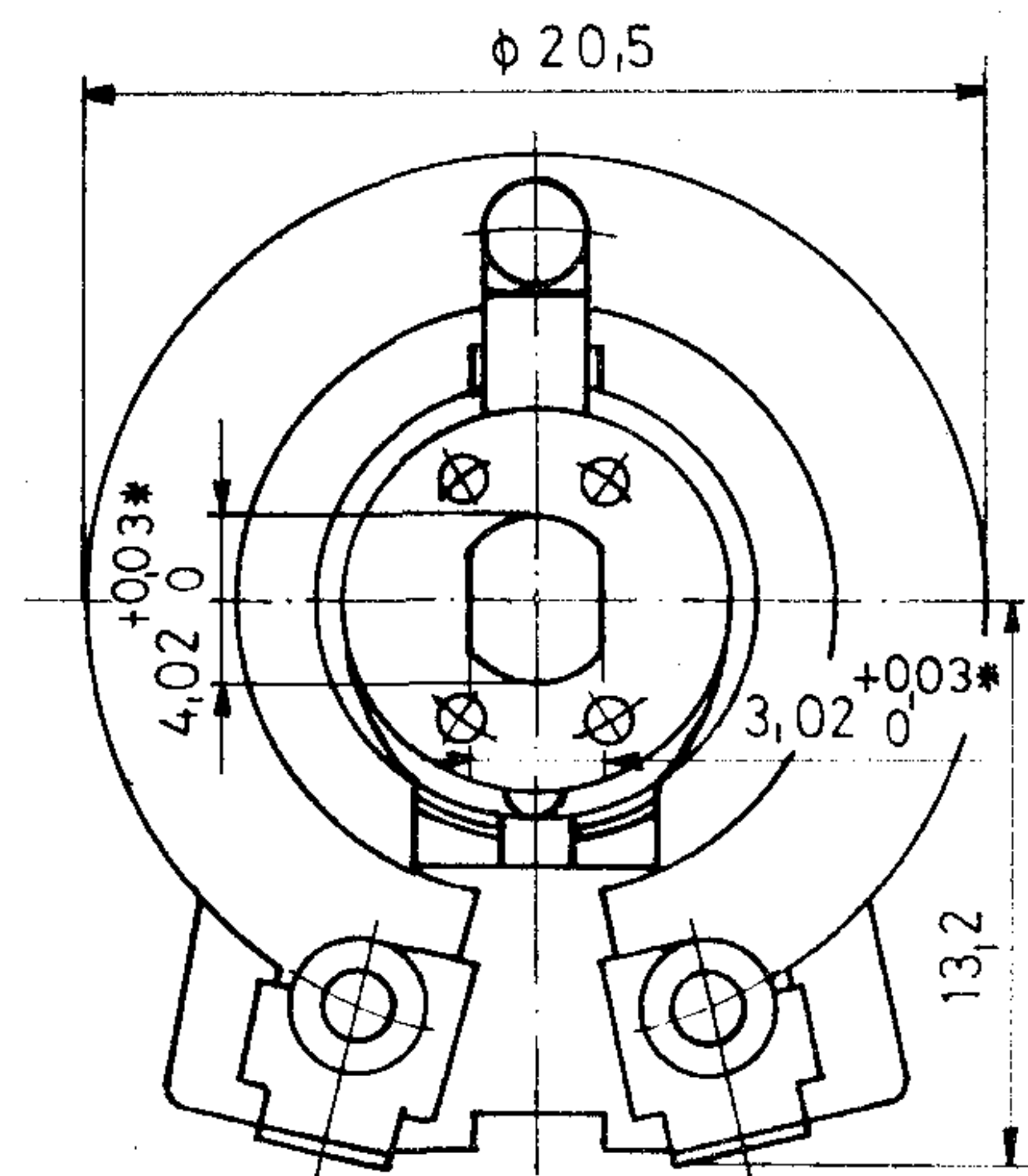
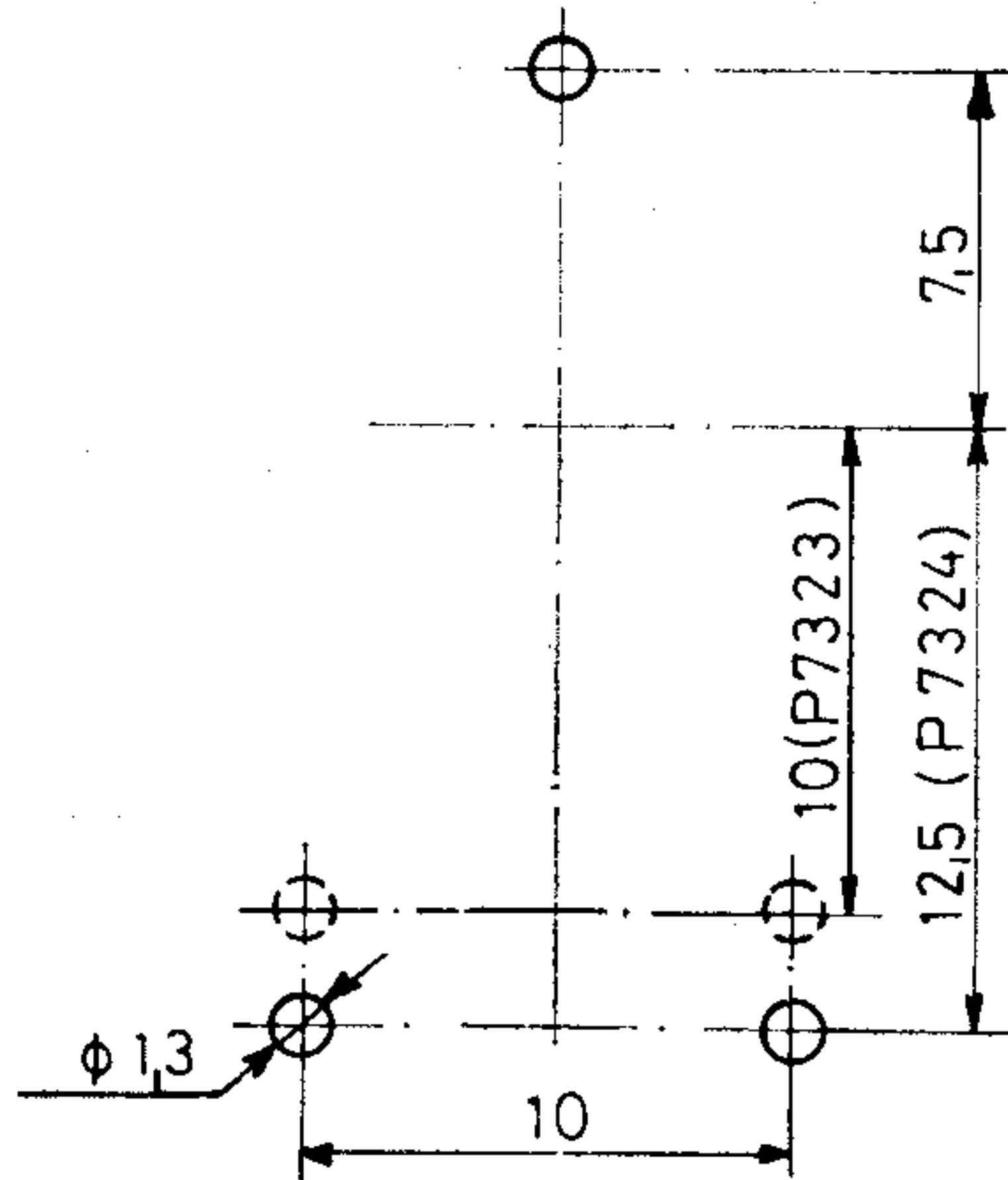
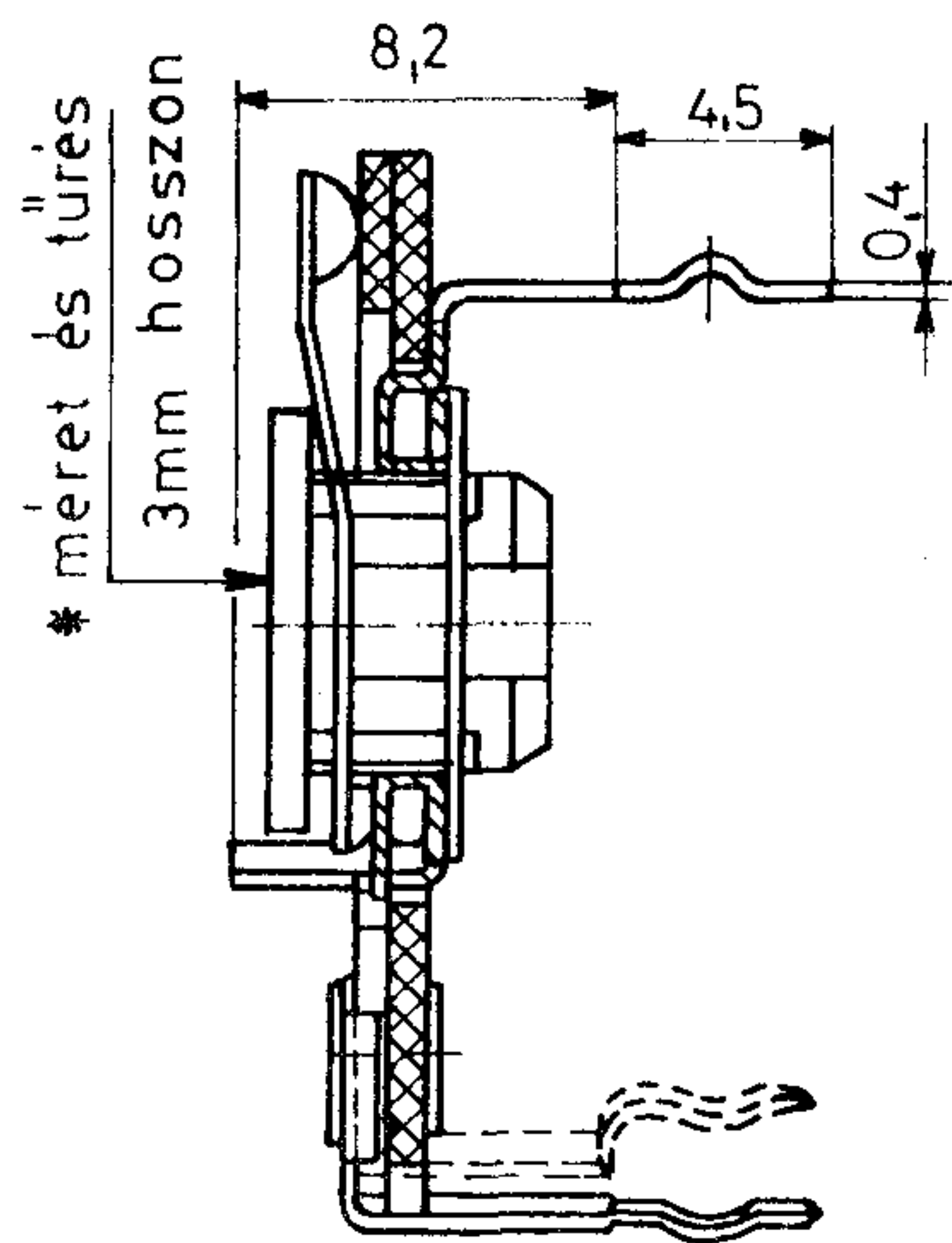
**P730x Beállító
cermetréteg
potencióméter**



P7321 L₁=20
P7322 L=13,5

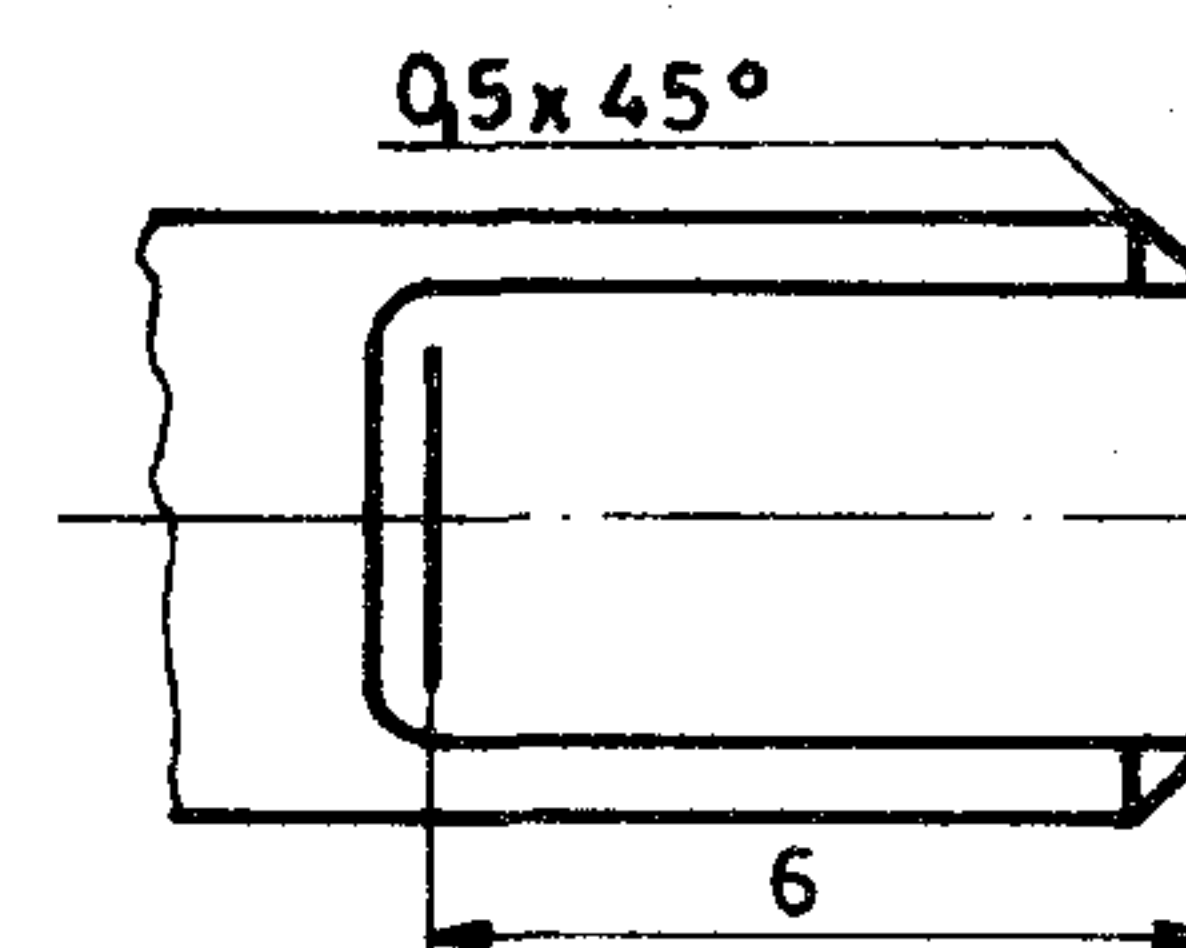
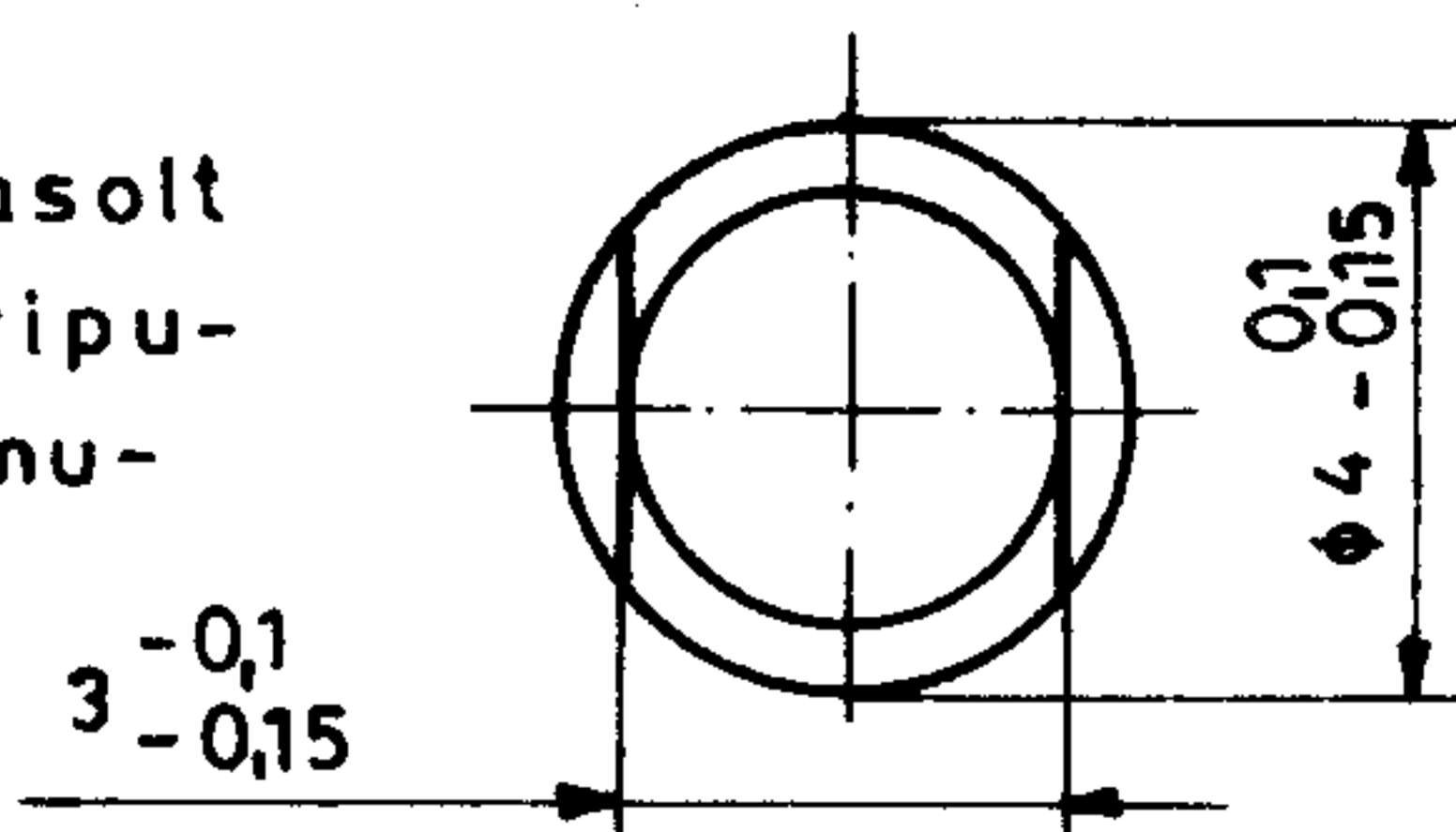


**P732x Beállító
lakkréteg
potencióméter**

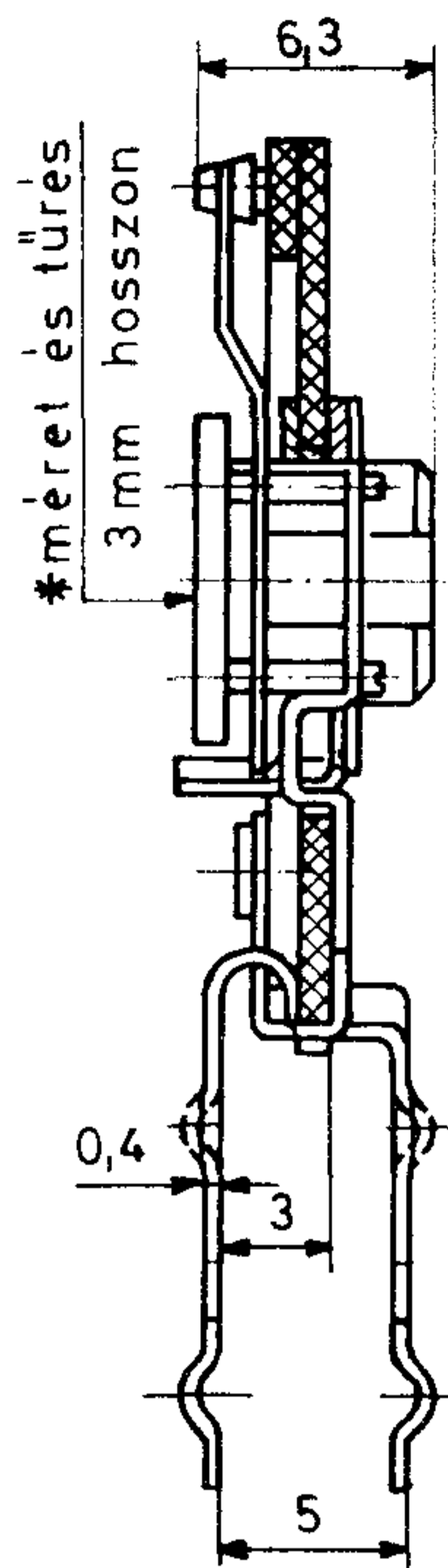


P7323, P7324

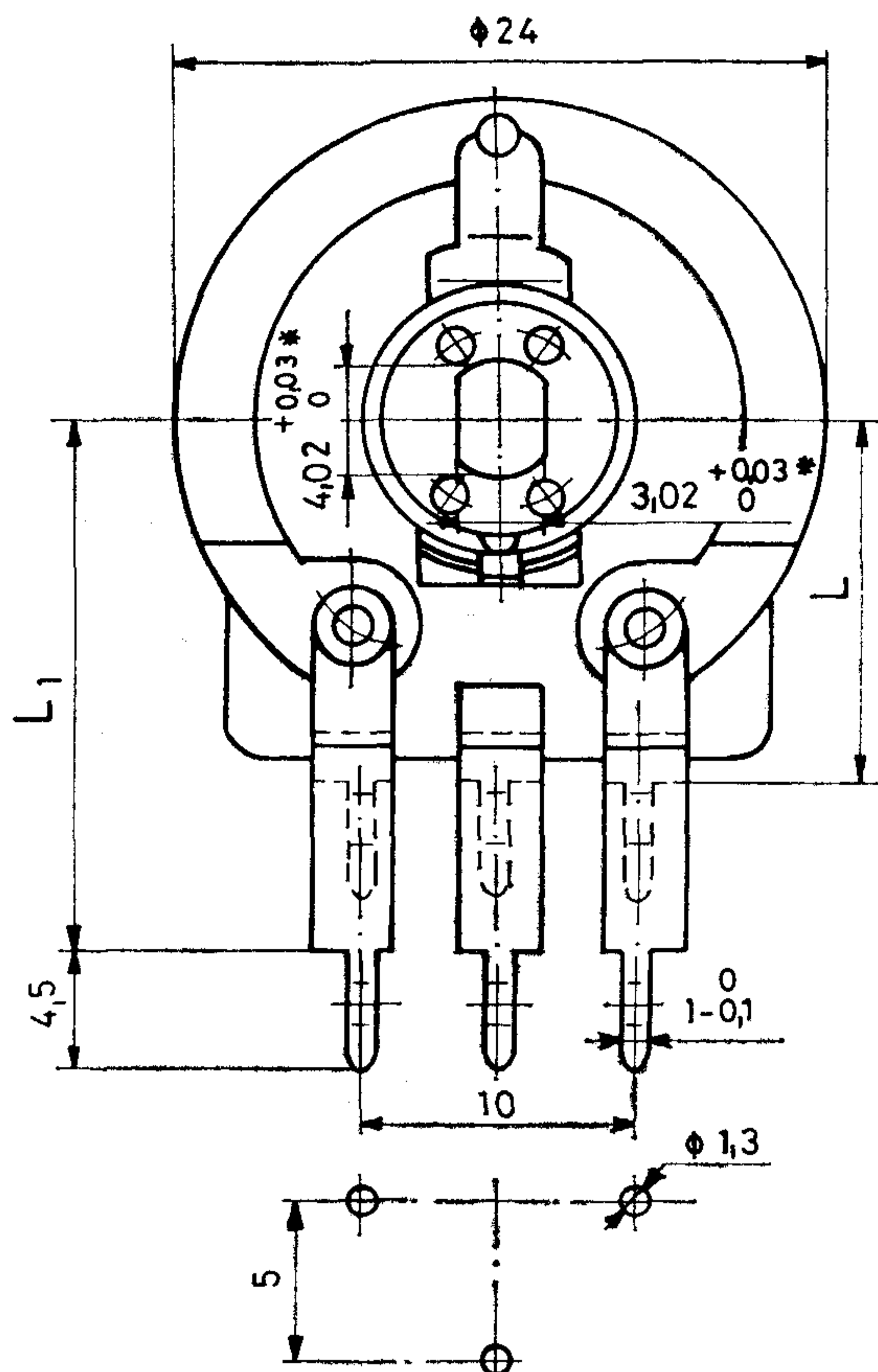
Működőtető tengelycsokk javasolt méretei a P732x és a P734x típusokhoz (Anyaga fém vagy műanyag)



Tipus	Ellenállás	Leszedő	Terhelhetőség [W]	Névleges rezisztencia [Ω]	Sor	Tűrés [%]	Kezdő és maradék rezisztencia [Ω]	Szabályozási jelleg
Szabályozó	P701	műanyag kompozíció	1/20°C	470 ... 47M	E12	R ≤ 250kΩ ±20	max. R ≤ 10k 10	A B és C
			3/20°C	22k ... 2,2M				
	P701	alpakka huzal	1/20°C	470 ... 47M	E12	R > 250kΩ ±30	R > 10k 50	A B és C
			Q5/20°C	22k ... 2,2M				
	P728x	cermet-réteg	sokpontú alpakka huzal	Q5/70°C	100 ... 560k	E12	±30 ±20 ±10	100 ... 470 max. 560 ... 1k 5 12k ... 10k 10 12k ... 47k 25 56k ... 100k 35 120k ... 220k 50 270k ... 470k 125 560k 250 500
P7273	cermet-réteg	alpakka rugólemez	Q5/70°C	22 ... 470k	E12	±30 ±20	2% vagy 2Ω	A
P724x	műanyag kompozíció	három-pontos alpakka rugólemez	Q5/40°C	47k ... 2,2M	E3	R ≤ 220k ±20 R > 220k ±30	max.10	A B és C
			Q,25/40°C	22k ... 2,2M				

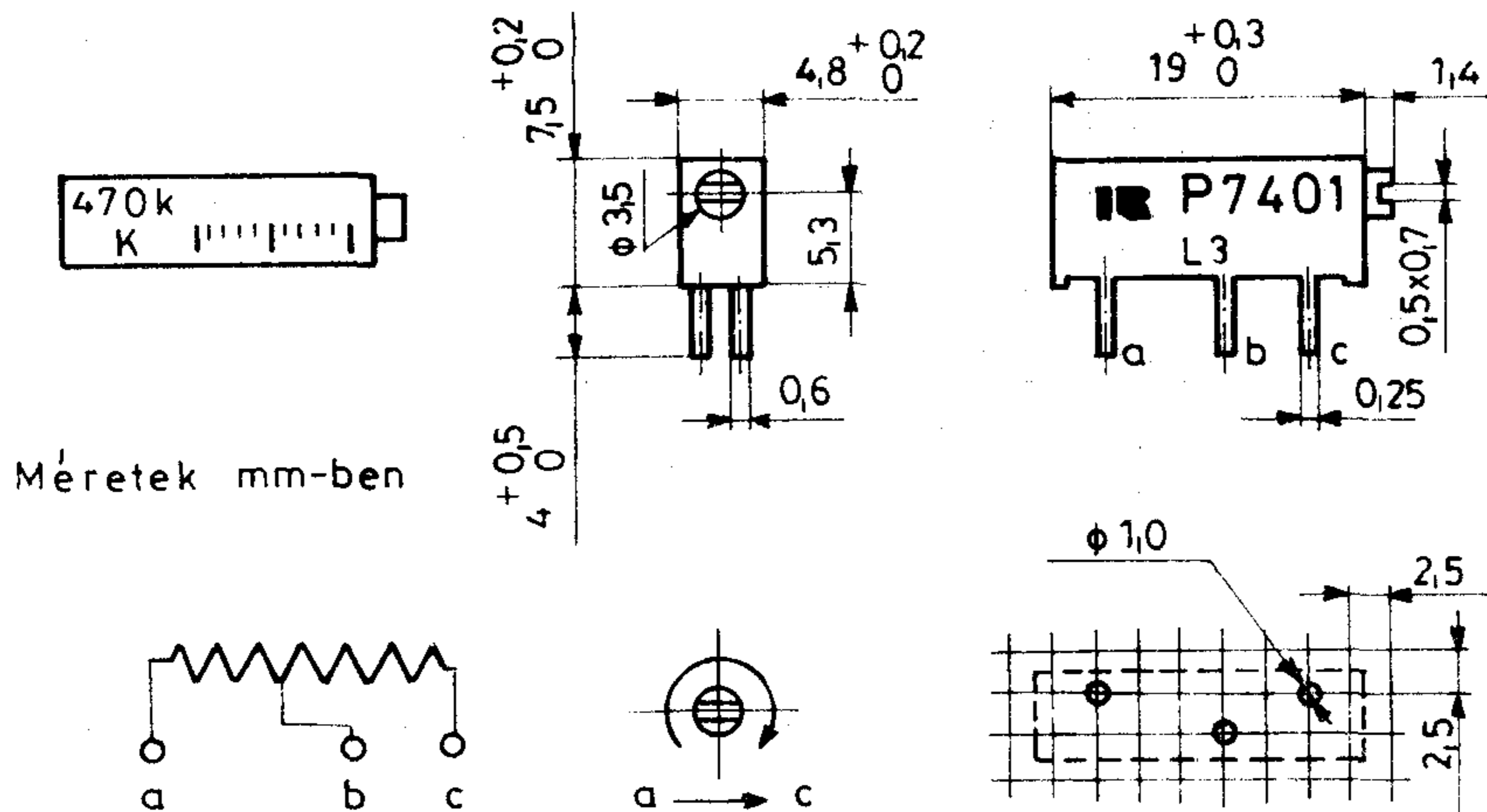
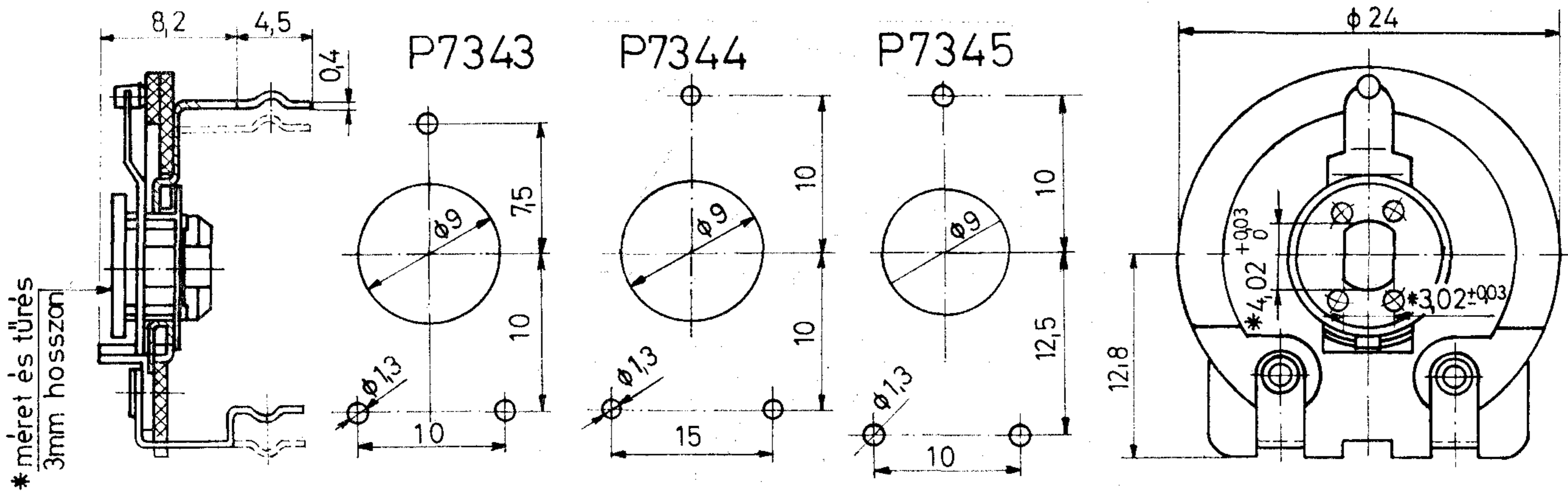


P7341 $L_1=20$
P7342 $L=13,5$

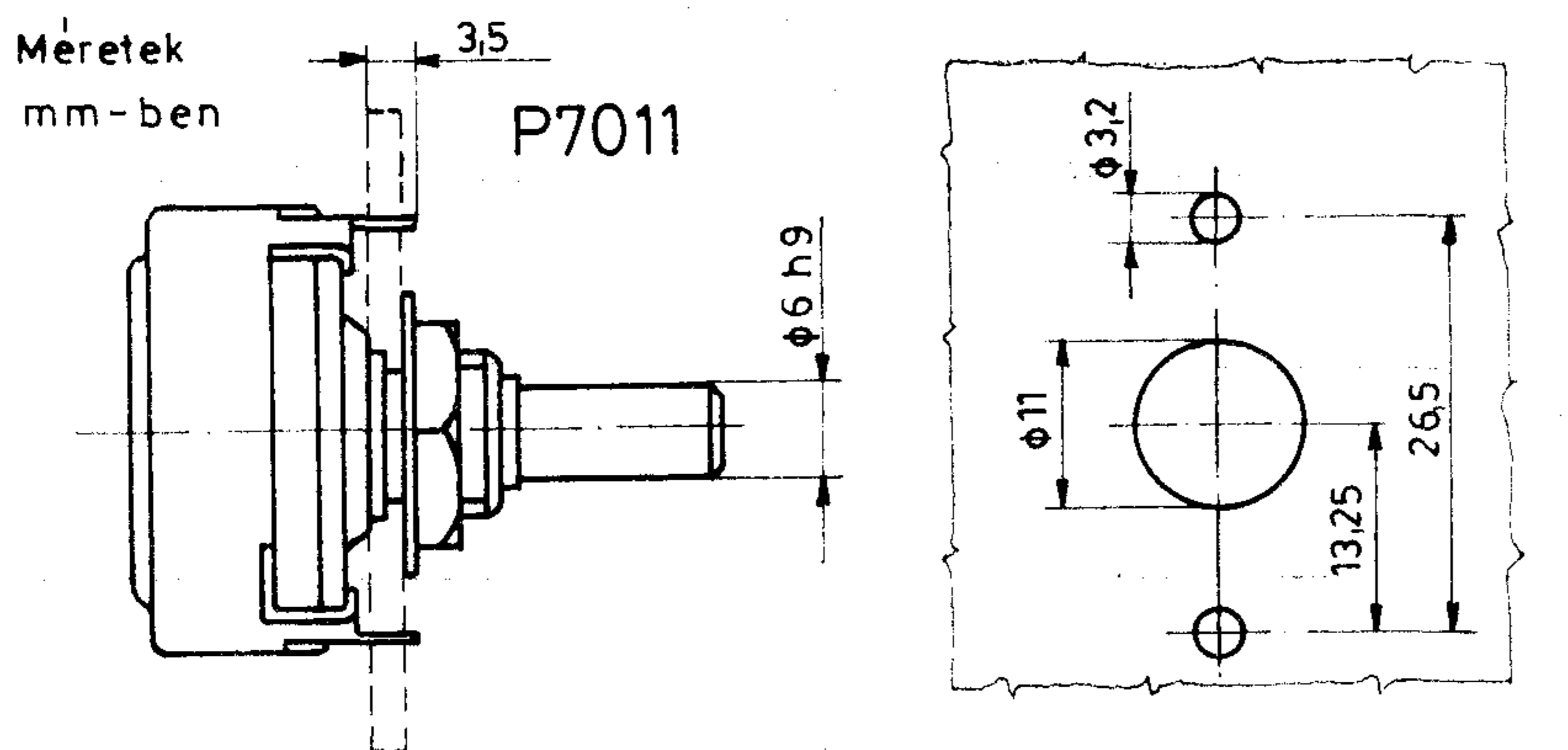


**P734x Beállító
lakkréteg
potenciométer**

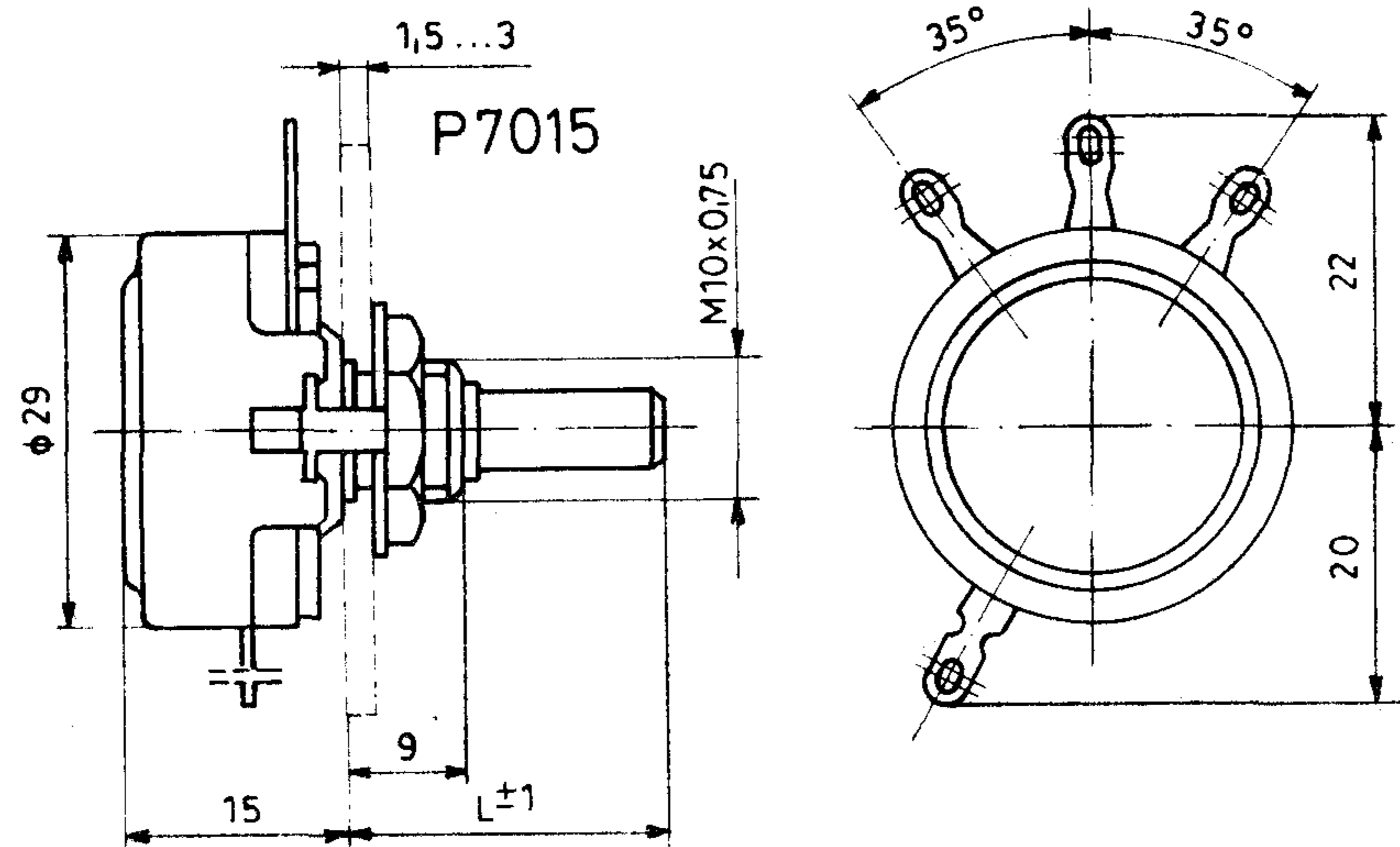
Határfeszültség [V]	Hőmérsékleti tényező TK [$10^{-6}/K$]	Álló zaj ① Mozgató zaj ②	Szigetelési ellenállás [GΩ]	Működtetési tartomány	Mechanikai tartósság [ciklusszám]	Kulcsszám	Termék- szabvány
500=	$R \leq 100k\Omega$ max. ± 1000 $R > 100k\Omega$ max. ± 2000	① 10 kΩ ... 100 kΩ max. 5 μV/V 120 kΩ ... 470 kΩ max. 10 μV/V	min. 5	min. 250°	10000	55/070/04	Rx-74.125/1
			min. 1				
500~	± 500	① $R \leq 100k\Omega$ max. 5 μV/V $R > 100k\Omega$ max. 10 max. 50 mV ②	min. 5	min. 225° $\pm 10^\circ$	50000	55/100/21	Rx-74.257/3
100=	max. ± 500	$R \leq 100k\Omega$ ① max. 5 μV/V $R > 100k\Omega$ max. 10 μV/V	min. 5	min. 255° $\pm 10^\circ$	1000	55/125/21	Rx-74.297/4
450=	max. ± 2000	② max. 50 mV	min. 5	tolási út 58 \pm 1 mm	25000	25/085/04	Rx-74.337/1



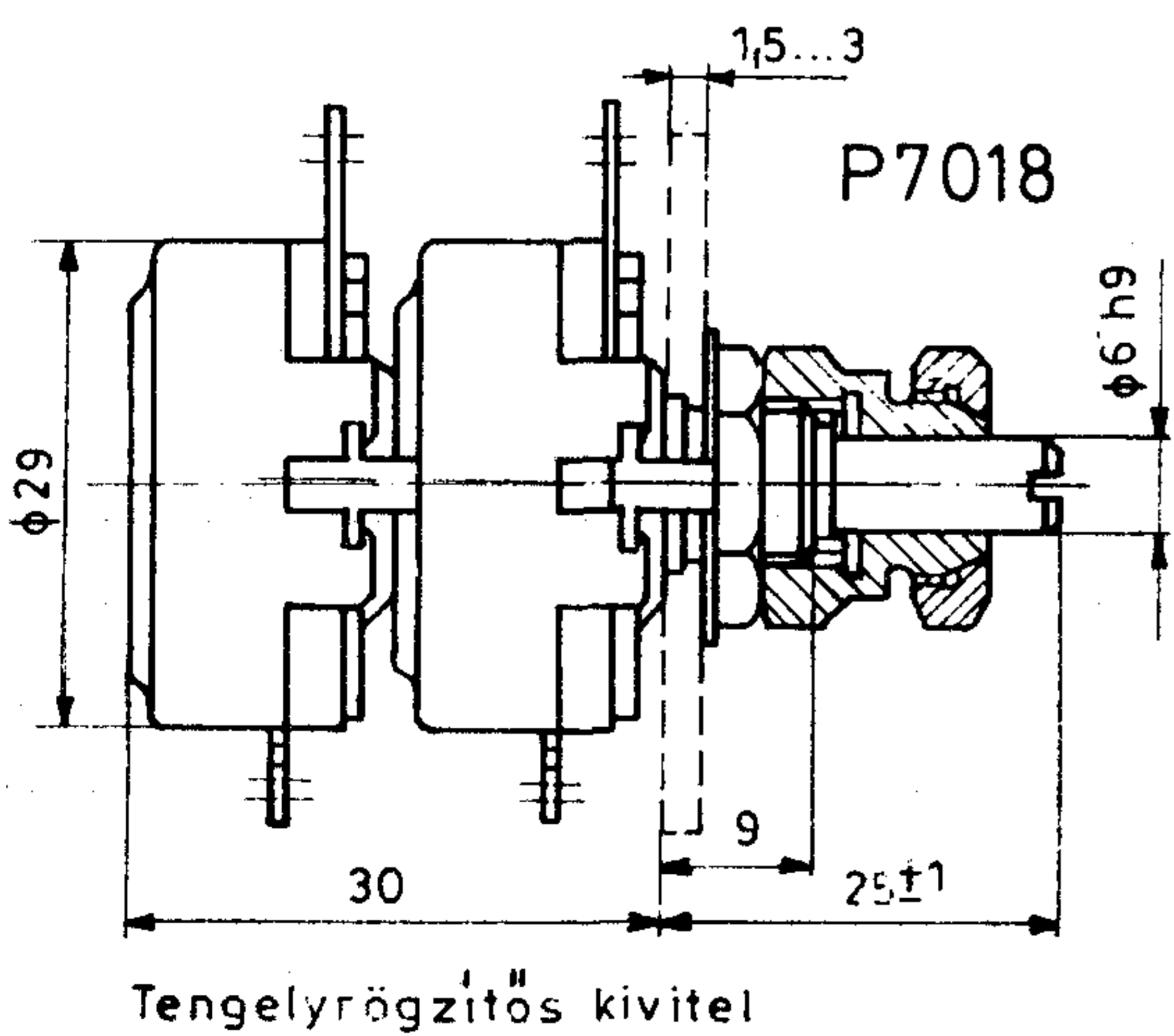
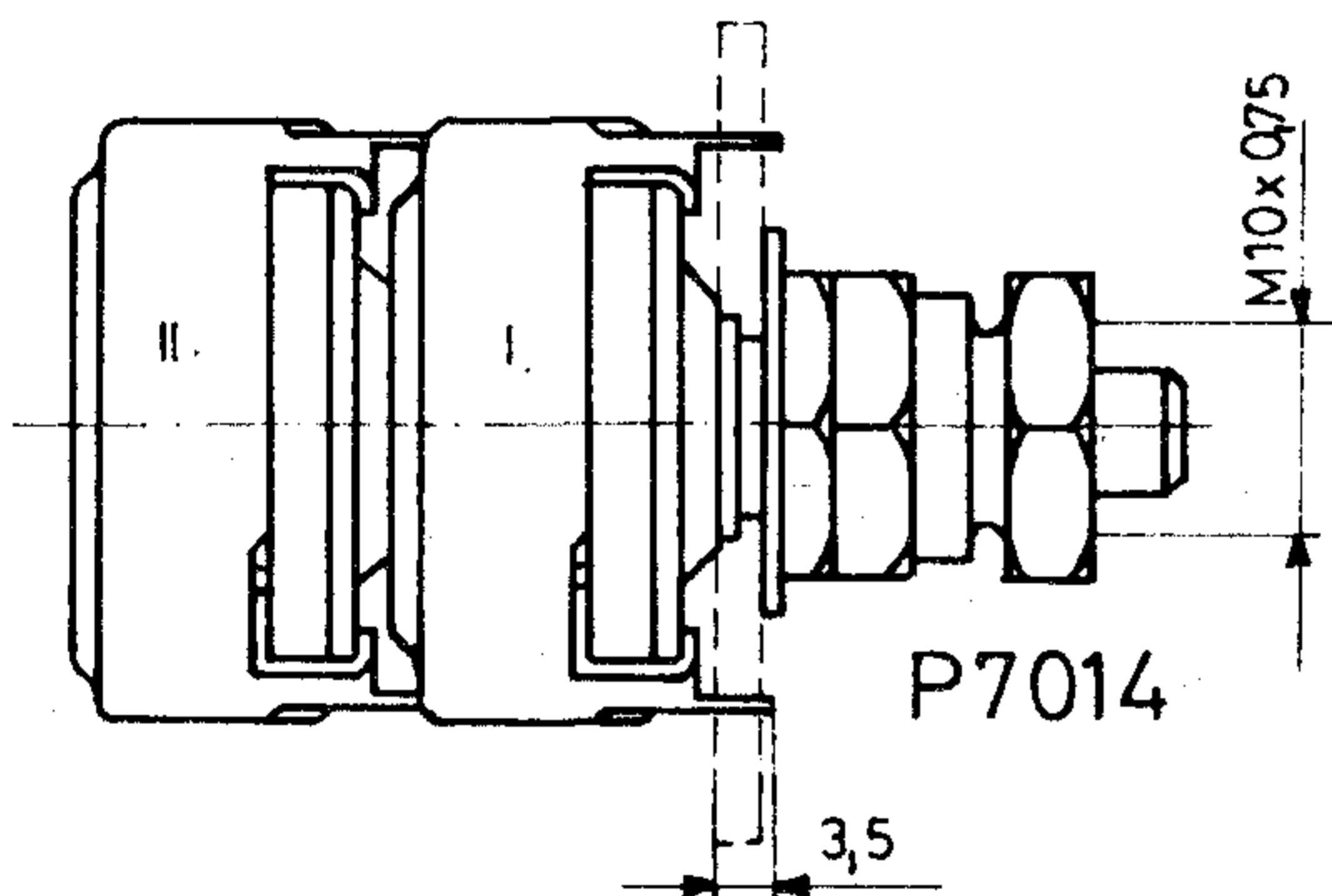
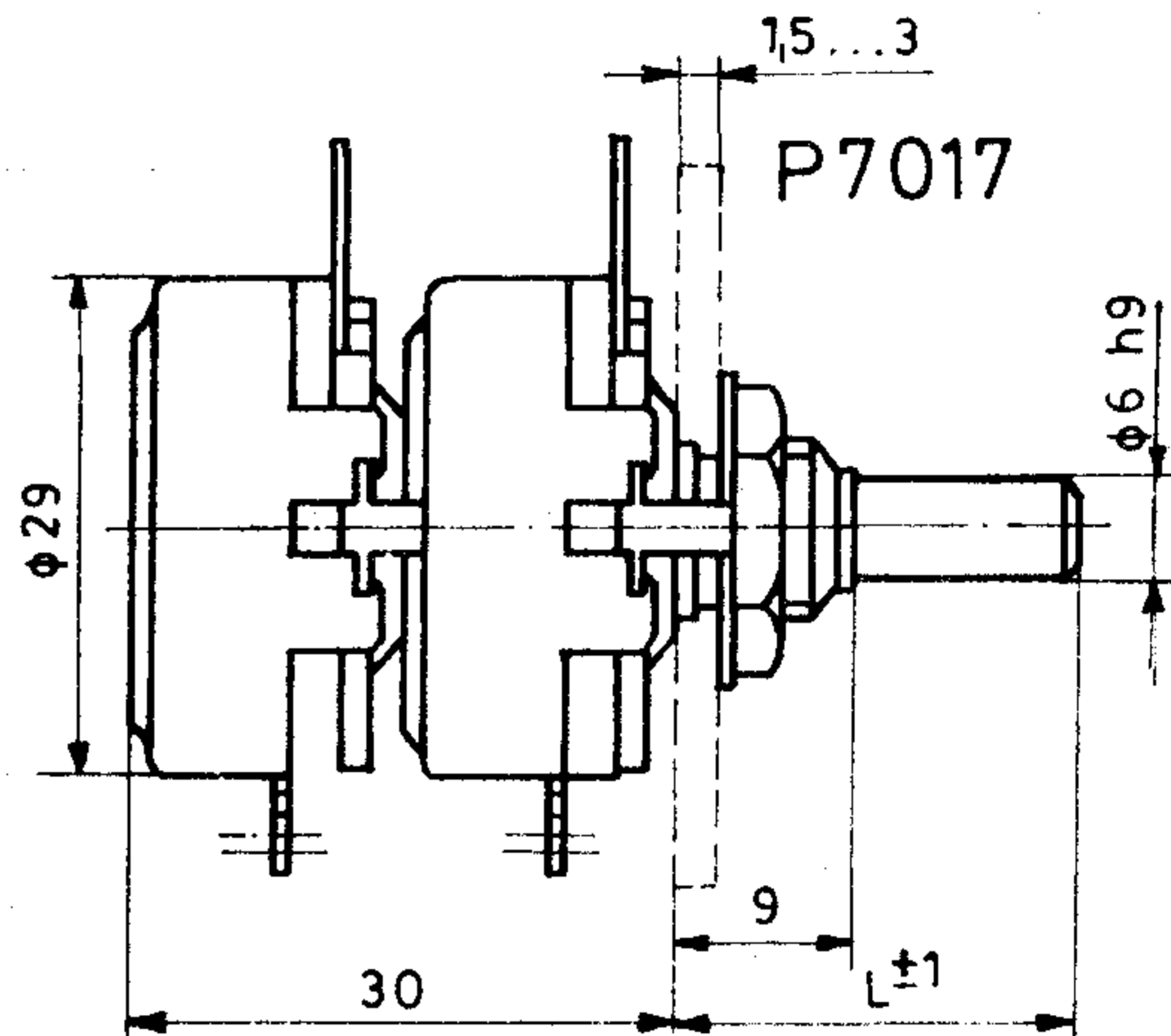
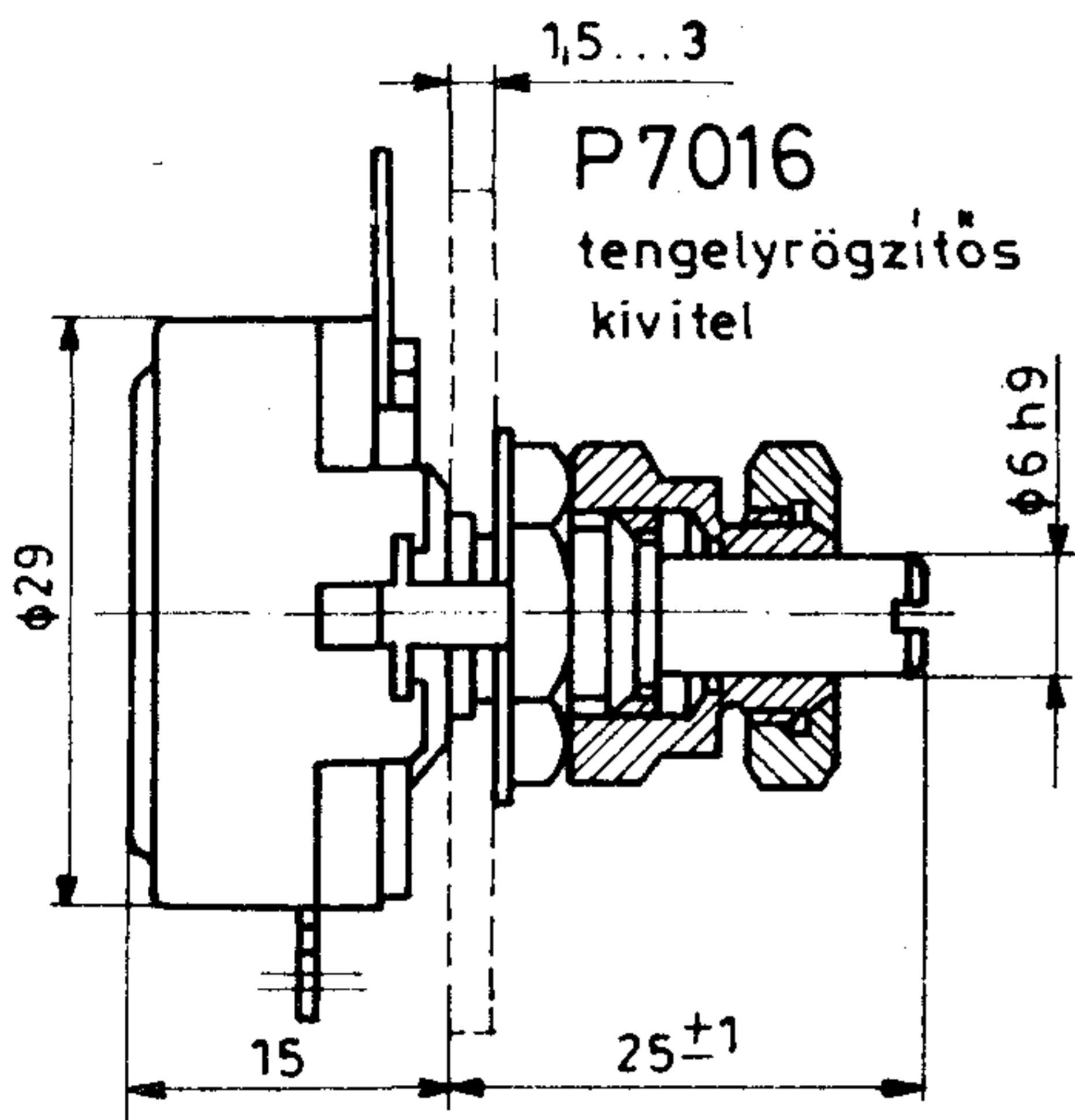
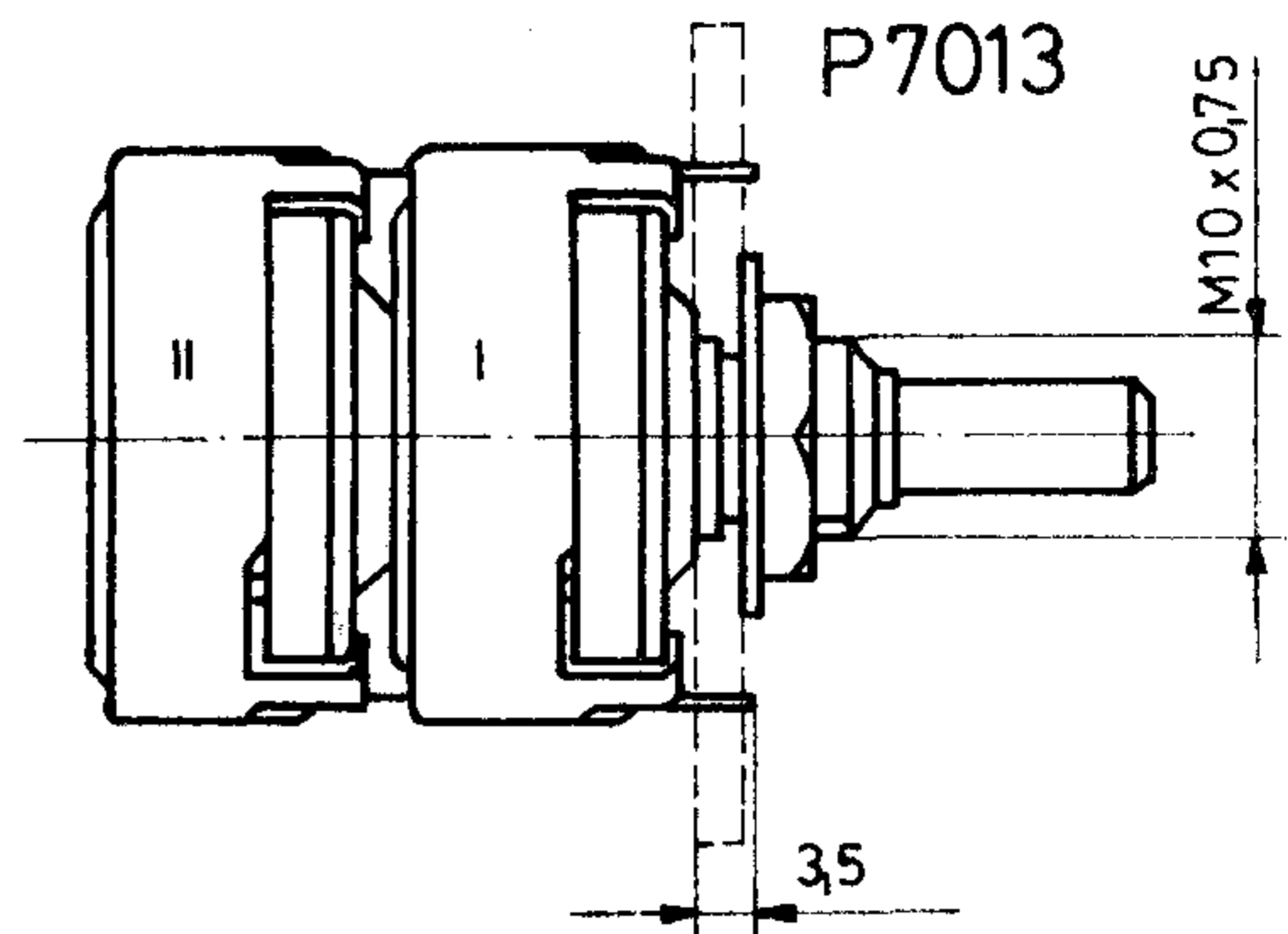
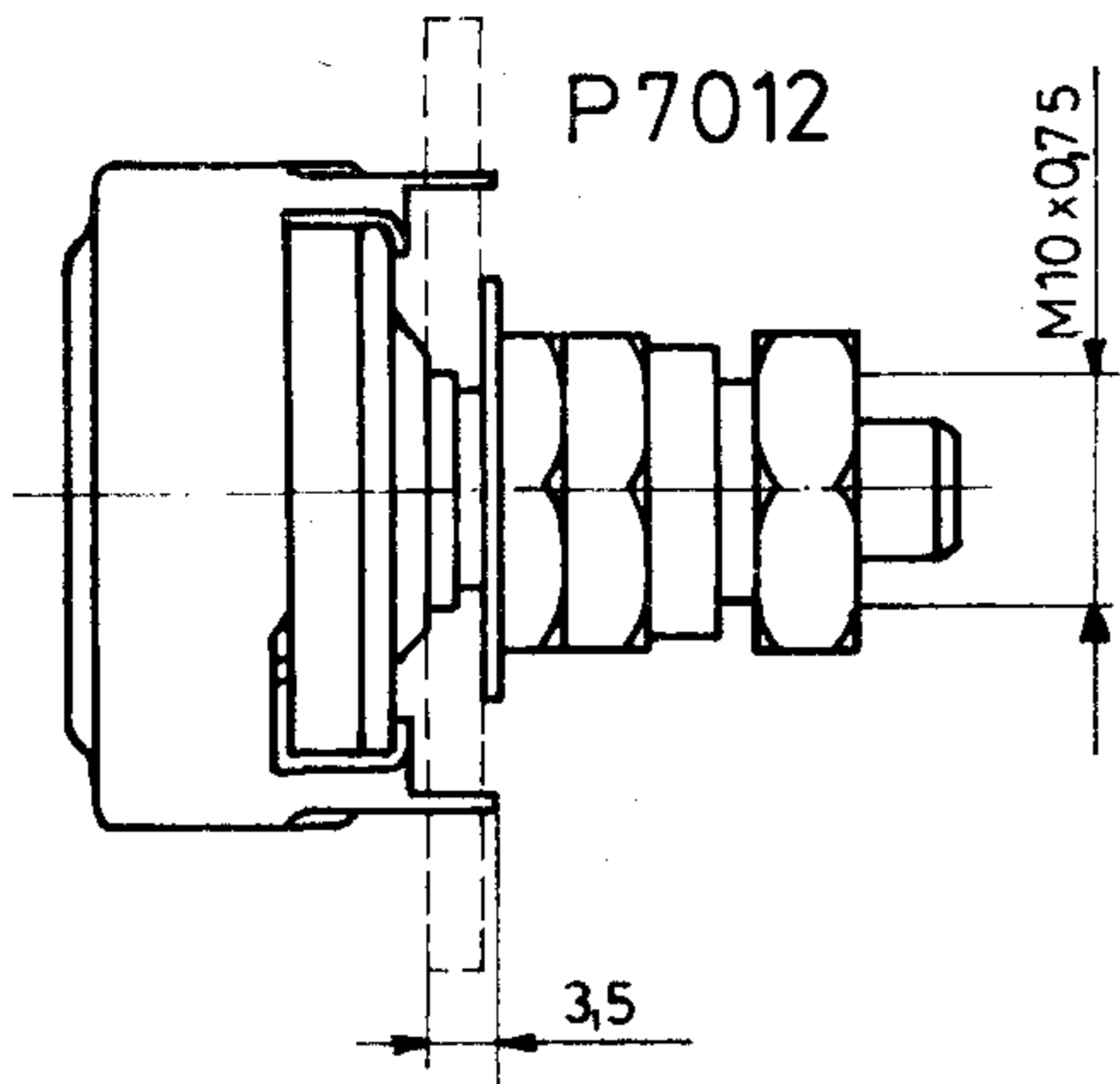
P7401
Finombeállító
cermet
potenciométer

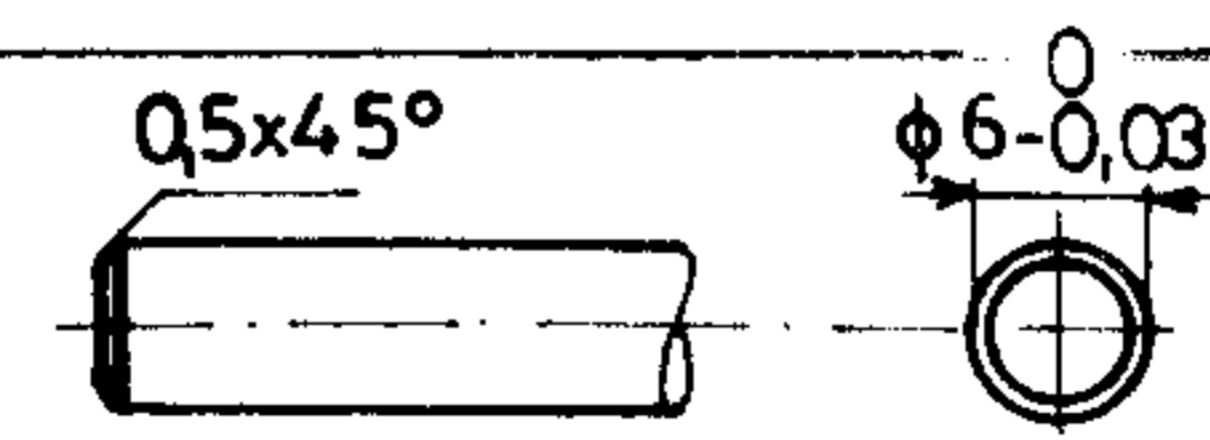
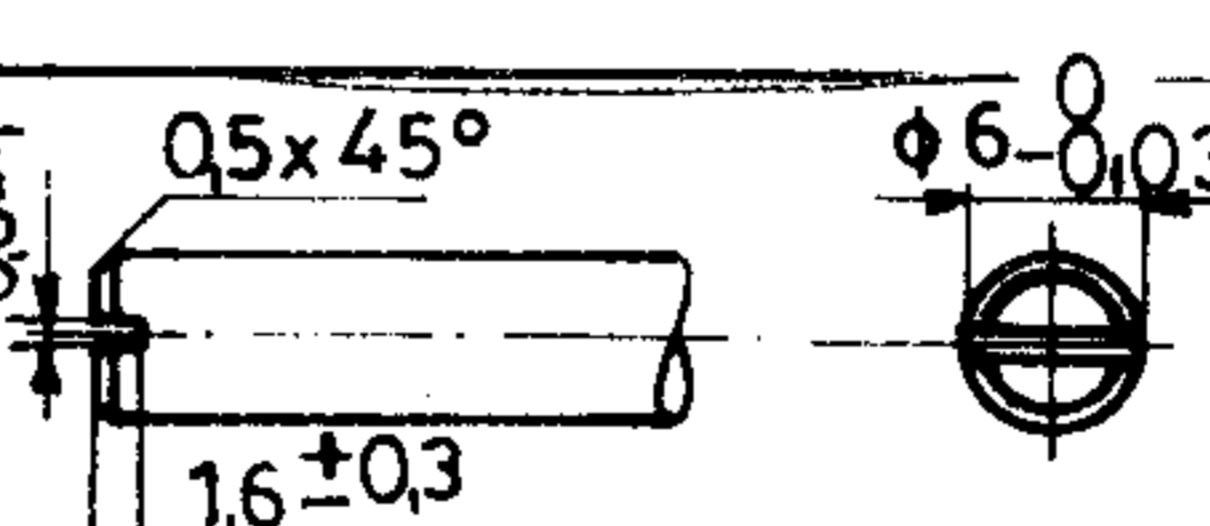
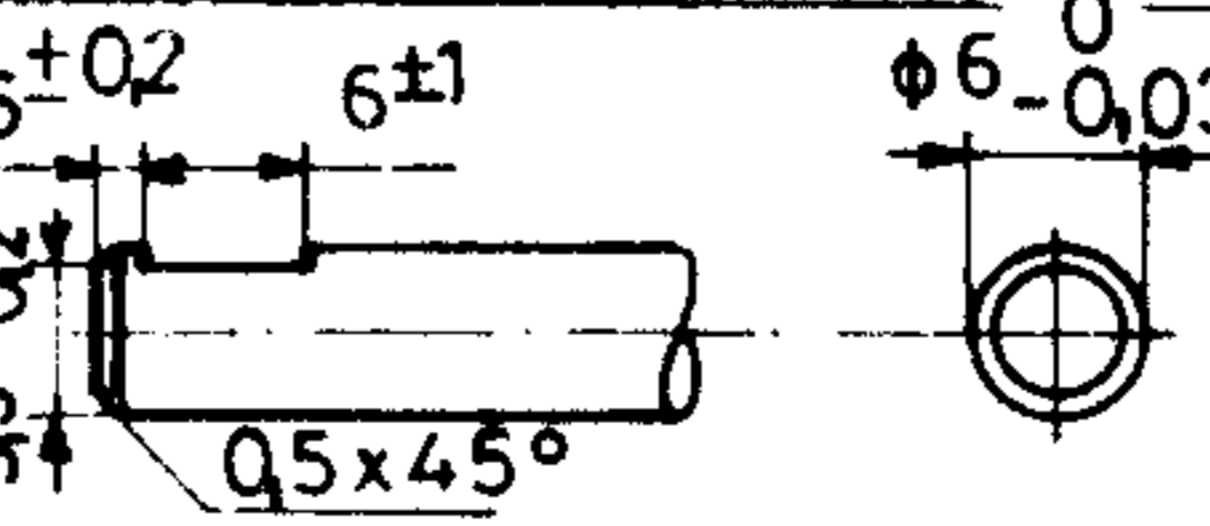
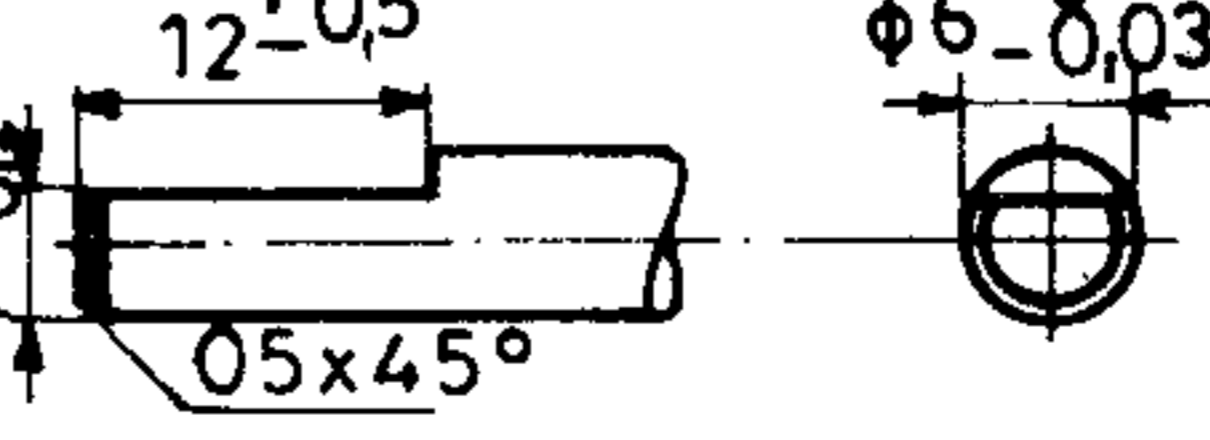


**P701x Réteg-
potenciométer**



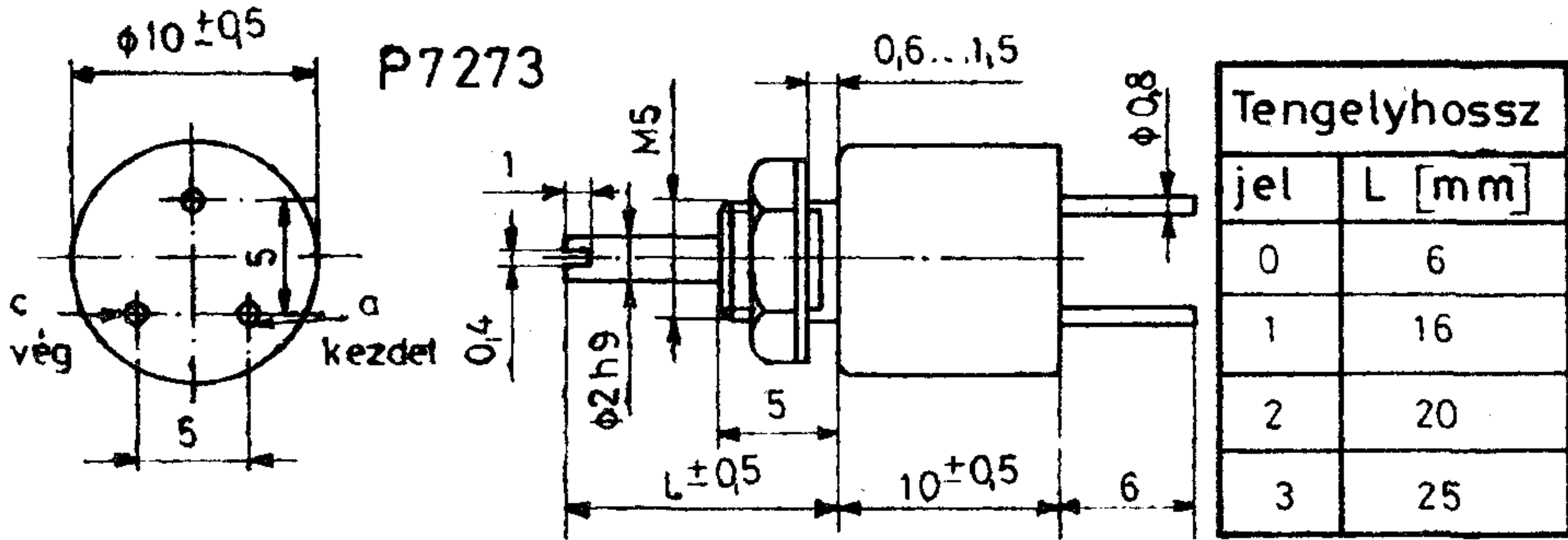
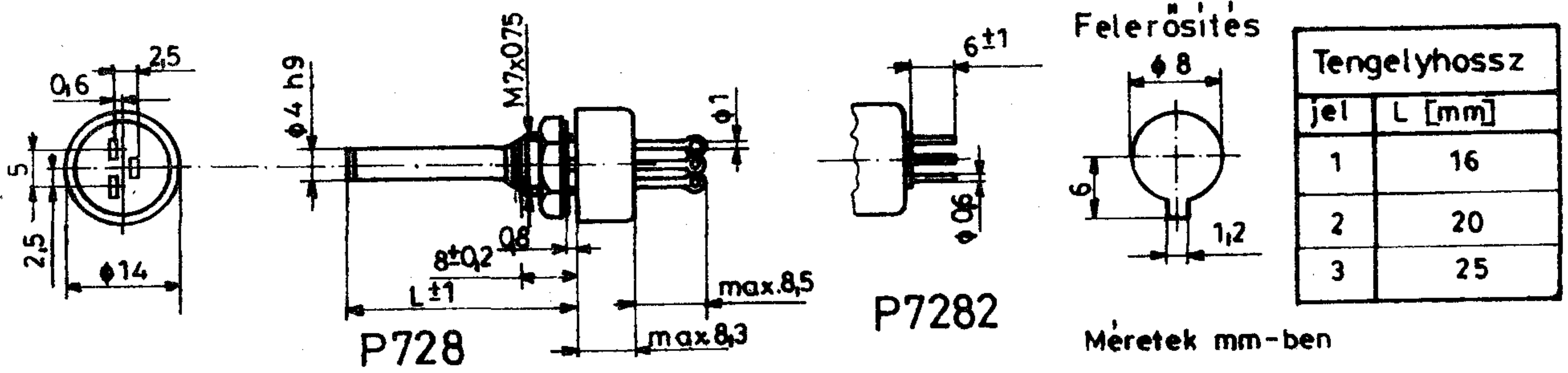
A felerősítéshez szükséges furatozás, valamint a forrfelek elhelyezése a P701x család minden tagjánál azonos.



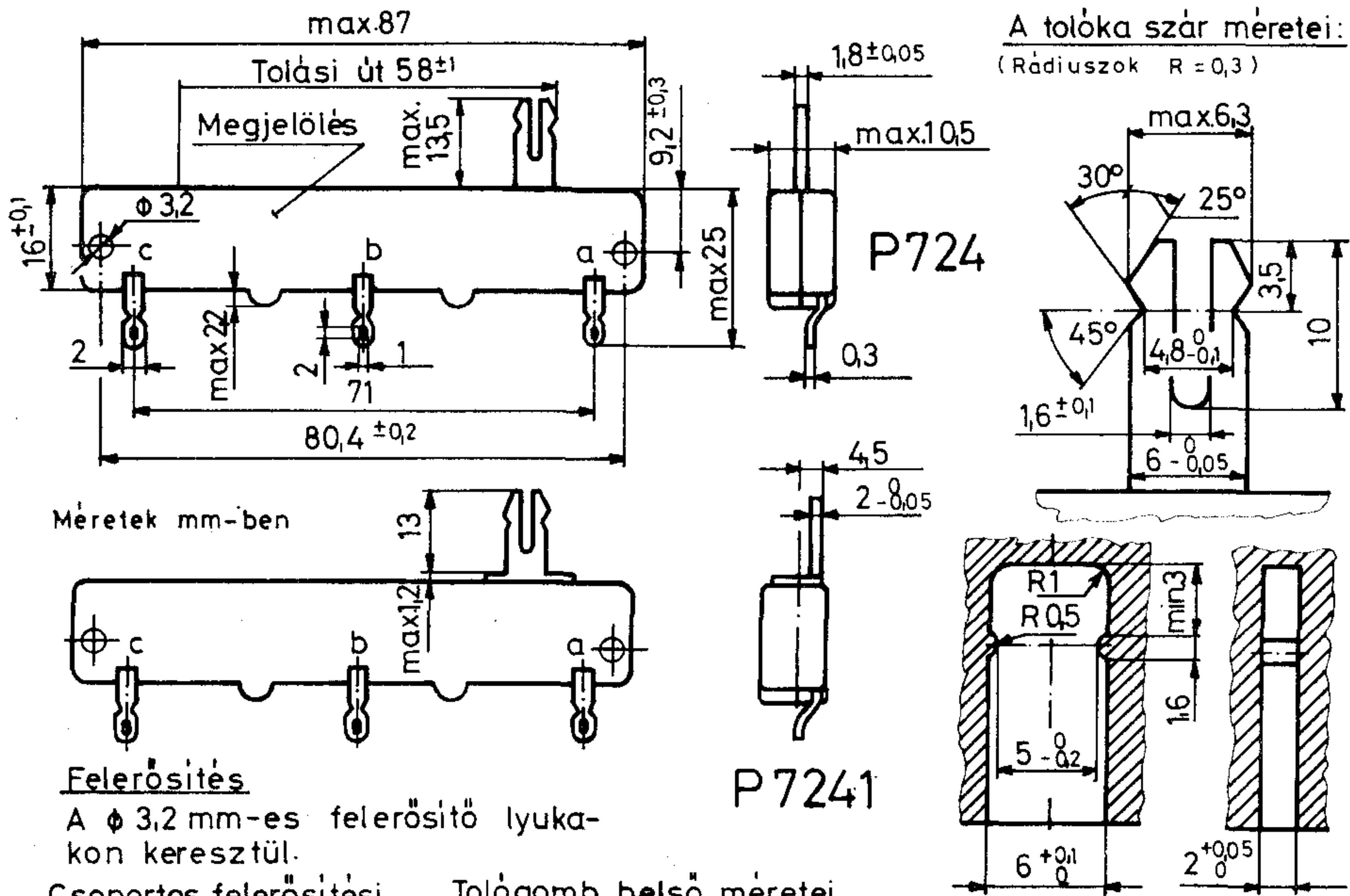
Tengelyvégkiképzés P701x 1,3,5,7 típusaihoz		Tengelyhossz P701x 1,3,5,7 típusaihoz	
jel	ábra	jel	L
1		1	16
2		2	20
3*		3	25
4*		4	32
		5	40
		7	60
		8	80

* Csak 3...8 jelű tengelyhosszakkal

P728x Cermetréteg potenciométer



P7273
Miniatur
cermetréteg
potenciométer



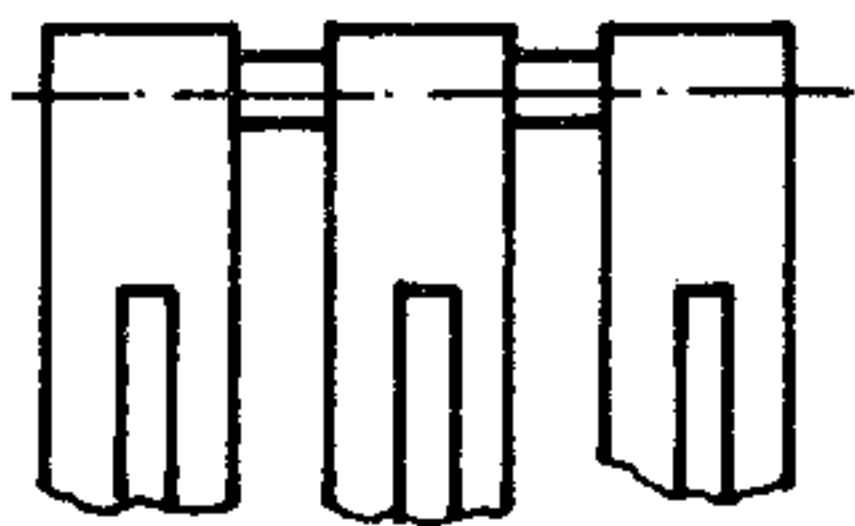
P724x
Réteg toló-
potenciométer

Felerősítés

A $\phi 3,2$ mm-es felerősítő lyuka-
kon keresztül.

**Csoportos felerősítési
mód**

Távtartókkal egymás-
tól eltávolítva szerel-
ve.



Tológomb belső méretei

Tológomb teljes belső magassága a felszerelt
potenciométer ill. a felerősítő panel (takaró fal)
anyagvastagságának figyelembevételével válasz-
tandó meg, megfelelő légrés biztosítása mellett.

Megkeresésükre küldünk katalógust. Kereskedelmi főosztályunk várja érdeklődésüket és készséggel áll rendelkezésükre.

Plavecz Istvánné



Hibrid Mikroelektronikai Klub a Híradástechnika Szövetkezetben

Barátságos, fesztelen hangulatban tarthatta a klub, ez évi, második délutánját, február 28-án, a Híradástechnika Szövetkezetben „Új irány a hibridtechnikában: chiphordozók és többretegű vezető hálózatra épített multichip rendszerek” címmel. Ebben nem kis része van a vendéglátó szövetkezetnek. A nagyszámú résztvevő között kialakult őszinte beszélgetés, a reális problémák meglátása és felvetése, az azokra adott válaszok, a nagyfokú érdeklődés azt is bizonyítja, hogy a MEV aktuális, sokakat érdeklő, a műszaki haladás irányába mutató témát tűzött napirendre.

Köveskúti Lajos, a Híradástechnika Szövetkezet elnöke, a házigazda szerepében üdvözölte a megjelenőket, majd átadta a szót Wollitzer Györgynek, a MEV főmérnökének.

Az általa ismertett technológia a berendezés-orientált áramkörökhöz (BOÁK) kapcsolódik. Az új irányzat közbülső helyet foglal el a hibrid- és félvezetőtechnika között, mely a félvezető technológia termékét, a chip alakban megjelenő áramkört felhasználja, de az egységes felépítésű, a felhasználó által beültethető terméket hibrid technológiai eljárásokkal állítja elő. Az új módszer bevezetését az teszi szükségessé, hogy az eddig használatos tokozásokkal nehéz kihasználni a chip kis méretéből adódó előnyöket. Az előnyök elvesztése nemcsak (és első sorban nem) azt jelenti, hogy egységnyi térfogatban kisebb bonyolultságú áramkör helyezhető el, hanem a hozzávezetések hossznövekedéséből adódó, nagyobb soros induktivitások, csökkentik a maximális működési frekvenciát. Jelen körülmények között már megoldottnak tekinthető a chip-ek korszerű tokozása, de az összekötő hálózat megfelelő kialakítása, a jövő feladata. Éppen ezt a célt szolgálja az új, a többretegű kerámia hordozóra épülő technológia bevezetése.

Ezután Bonifert János (MEV) röviden ismertette a chiphordozók felépítését, alkalmazásuk szükségességét. Már ez a fajta chip tokozás is sok előnyt rejt magában. A DIL tokokkal szemben négy oldalon tartalmaz kivezetéseket, így a chip-hez képest legtávolabbi és legközelebbi hozzávezetések hosszának aránya 1,5-re csökken, a DIL tokokra érvényes 15-szörös értékhez képest. Ennek tudható be, hogy amíg a DIL tokok 500 MHz-ig használhatók, addig a chiphordozók 4 GHz-ig is működőképeseek. A chiphordozó gyakorlati jelentőségét támasztja még alá az a tény, hogy a chip-ek mérése, funkcionális ellenőrzése — a maximális működési frekvencia környezetében — ilyen tokozásban egyszerű. Az ellen-

őrzés, különösen a multichip rendszerekben felhasznált chip-eknél, fontos kihozatali, éppen ezért gazdasági kérdés. A chiphordozók a bennük levő integrált áramkörökkel, közvetlenül, nyomtatott áramköri lapokra is szerelhetők, hiszen ez a tokozás, hermetikus lezárást biztosít. Ha az összes tokféleséget (DIL, chiphordozó, flat pack, egyebek) együttesen 100%-nak vesszük, akkor ebből a chiphordozók piaca a következőképpen alakul: 1980-ban 1% (kísérleti szint), 1985-ben 12%, 1990-ben 56%.

Már a chiphordozóknál is megfigyelhető olyan törekvés, hogy kettőnél több vezető réteget (3 rétegű kerámiát) használnak, egyes esetekben a fedélben kiképzett rétegek közötti kapacitás szolgál a tápvezetékek hidegítésére, de több chip egy tokba szerelésekor ez a rétegszám is kevés a chip-ek közötti összeköttetések megvalósítására. Így annak ellenére, hogy a chiphordozó önállóan életképes tokozási forma, a multichip áramkörnél nélkülözhetetlen a technológiai fejlődés a tokozás terén.

Ennek a fejlődésnek hazánkban is bevezethető újáról adott tájékoztatást Wollitzer György (MEV). Ismertetésében különösen az volt hasznos és egyben megnyugtató a berendezésgyártók szempontjából, hogy a fejlődés nemzetközi tendenciájának bemutatásával párhuzamosan különös hangsúllyal tért ki arra, hogy mi az, ami hazai körülmények között, a már elért technológiai szintet tekintetbe véve realizálható, s mi az, ami nálunk egyelőre nem volna reális cél.

A hagyományos hibrid technológiánál, a rétegek számának növekedésével, exponenciálisan nő a selejt. Ezért nem érdemes ezt az utat választani, hanem többretegű kerámia konstrukcióval igyekeznek a vezető síkok számát növelni. (Már a chiphordozó is ehhez hasonló elrendezést hasznosít.) Az egyes síkok közötti vezető összeköttetést galvanizált furatok biztosítják. A kerámia rétegek összepréselése, kiégetése után egy egységes monolit szerkezetű hordozót kapunk, melynek összvastagsága 4 mm. A hordozó a következőképpen készül: A kerámia alapanyagból fóliát öntenek. Az égetéskor bekövetkező zsugorodás előzetes figyelembevételével kimetszik a rétegeket, számítógépvezérelt berendezéssel átütik a későbbi lyukak helyét. Szitanyomással felviszik a vezető rétegeket, a lyukakat telítik. Ezután beiktatnak egy optikai ellenőrzést, s a megfelelő példányoknál következik a préselés, körbevágás és az első égetés. Egy további simító égetéssel tüntetik el az első égetéskor bekövetkező hullámosságot. A galvanikus úton felvitt Ni és Au rétegek elkészülte után követ-

kezik a villamos ellenőrzés. A kivezetők keményforrasztása a hordozókészítés utolsó lépése. A chip-ek, chiphordozók beültetése, az egész áramkör villamos mérése után a termék készen áll a felhasználásra.

Ezután részletes tájékoztatást kaptunk a hazai programról, s azokról a sajátosan magyar körülményekről, amelyek indokoltá és lehetővé teszik az ismertetett eljárás nálunk történő bevezetését. Az ország rendelkezik tiszta alumíniumoxid porral, a KŐPORC-nak vannak fóliaöntési tapasztalatai. A MEV jártas a szitanyomás kivitelezésében, a chiphordozók szerelésében, az LSI, VLSI áramkörök vizsgálatában. Van hazai igény a berendezésorientált áramkörök (BOÁ) iránt. A MEV felkészült a BOÁ chip-ek előállítására. Minthogy a nyomtatott áramköri lapok már többrétegű kivitelben is készülnek az országban, az itt szerzett tapasztalatok is jól hasznosíthatók. A vázolt gyártástechnológia bevezetésével nemcsak a többrétegű multichip struktúrák előállítása válik lehetővé, hanem mintegy „melléktermék-ként” gyártani tudnánk chiphordozókat, DIL kerámia tokokat, vastagréteg hordozókat, amelyeket ma importból szerzünk be. Egy további, de egyáltalán nem jelentéktelen tényező az, hogy külföldön ezt a technológiát főleg kisüzemi jelleggel művelik, 10–30 fős létszámmal. A várható igényekre tekintettel ez különösen azért figyelemreméltó, mert azt mutatja, hogy kis sorozatoknál is gazdaságos az eljárás.

A tervbe vett hazai multichip modul főbb paraméterei: maximális mérete 50×75 mm. A rétegek száma kb. 6. A vezető csíkok és a közöttük levő hézagok mérete 0,15 mm. A kivezetések osztásköze 2,54 mm, de a törekvés az, hogy a kivezetések 5 mm-nél közelebb ne kerüljenek egymáshoz. Ezzel a NYÁK tervezését igyekszik megkönnyíteni a MEV.

Végül rövid ismertetőt hallottunk a program lebonyolításának módjáról. Az 1984–85-ös kutatási tervbe felvett témát az OMF B és az IPM közösen finanszírozza. Profilmegosztás történne a KŐPORC és a MEV között oly módon, hogy a KŐPORC gyártaná a kerámia fóliát (ez évekig is tárolható), a MEV végezné a tervezést és a hibrid technológiai folyamatokat úgy, hogy az áramköri hordozó a MEV-ben készülne el végleges formában. A chip-beültetés, a befejező munkák, a végmérések történhetnek a Híradástechnika Szövetkezetben, a REMIX-nél és a MEV-nél. A későbbiekben a KŐPORC-nál készülhetnének katalógus alkatrészek formájában a chiphordozók.

A két referátumot élénk vita követte, melynek során a felhasználók érdeklődése, bizonyos fokú aggodalma nyilvánult meg.

Megkísérlem az elhangzott kérdéseket és válaszokat témakör szerint csoportosítva ismertetni.

A gazdaságosságot taglalva felmerült az árak kérdése. A chiphordozók világpiaci ára 2–4 dollár körül mozog. Egy olyan tok, amely 4 db chip-et tartalmaz, 15 dollárba kerül. A többrétegű kerámia hordozó ára 80–100 dollár.

Mivel a többrétegű kerámia hordozón készült nagy bonyolultságú áramkörök abszolút értelemben véve drágák, már 100 db legyártása is gazdaságilag indokolt lehet. Általánosságban úgy ítéltető, hogy évente legalább 1000 db-os mennyiségnél már kifizetődő a gyártástechnológia bevezetése. Ehhez kapcsolódik a berendezésgyártóknak az az aggálya, mi szerint óvakodnak a BOÁ használatától, mert nem látják biztosítottak évek múltával az áramkörök pótlását, melyre szerviz célokból van szükségük. A megoldás kulcsa éppen abban rejlik, hogy viszonylag kis darabszám újragyártása is 2–3 héten belül megoldható, ha a korábban elkészült áramköri tervet vagy a gyártó (MEV) vagy a megrendelő megőrzi.

A technológia előnye elsősorban több, nagy kivezetésszámú chip egyidejű beültetésekor mutatkozik meg, mert az egyes chip-ek közötti összeköttetés a chip-ekhez közeli rétegekben valósul meg. Ezek legtöbbjét nem is kell a tokon kívülre vezetni, így a nagyfrekvenciás jellemzők is kedvezőbben alakulnak. A nagy bonyolultságú áramkörök ily módon olcsóbbak lesznek azzal szemben, mintha ezeket nyomtatott áramköri kártyán alakítanánk ki, ugyanakkor a többrétegű kerámia hordozón készült áramkörök beültetéséhez az olcsóbb, kétrétegű nyomtatott lemez is megfelelő. Ez az eljárás olyan esetekben is kedvező, amikor nem túl nagy bonyolultságú chip-ek egyetlen — összességében bonyolultabb funkciót megvalósító — áramkörre egyesítése a feladat. Óriási könnyebbséget jelent az áramkörtervezőknek, hogy ily módon különféle eljárással készült chip-ek (bipoláris, MOS) is összeházasíthatók.

A berendezésgyártók felvetették a kerámia hordozó és a nyomtatott áramköri lemez eltérő hőtágulási együtthatója okozta törésveszélyt. A kérdést a MEV még a továbbiakban tanulmányozza, de már most is biztosíthatja a felhasználókat arról, hogy 1"×1" méretnél még nincs probléma. Távtartó üveg elemekkel akadályozzák meg, hogy a kerámia szorosan felfeküdjön a nyomtatott lemezre.

Az elmondottakat jól alátámasztották a hallgatóság között közreadott mintaáramkörök.

A találkozó üzemlátogatással zárult.

Dr. Száraz György

Хорват, И.:

Семейство цифровых уатс малой емкости венгерской разработки

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1984. № 6.

В качестве краткого обобщения дает общий обзор о деятельности 30-ти летней разработки проведенной Предприятием Техники Связи БХГ в области создания УАТС. Упомянутая деятельность привела через электронно-механические АТС, АТС с электронным управлением координатной системы, аналоговых электронных АТС с замонтированным программным управлением и аналоговых электронных АТС с записанным программным управлением — к созданию семейства цифровых УАТС малой емкости с микропроцессорным управлением под названием ДИПЕКС. Данная статья излагает некоторые размышления по процессам разработки упомянутого семейства цифровых АТС, разработка которых началась в 1979 году с определением целеустановок и в 1983 году достигла свой важный период с продемонстрированием системы на выставке ТЕЛЕКОМ 83 в гор. ЖЕНЕВА.

Хекенаст, Г.:

Радио-студийная техника. Составление программы в венгерском радио

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1984. № 6.

Статья рассматривает задания радиовещания со стороны студии и возможности его развития, в первую очередь исходя из деятельности Венгерского Радио. В соответствии с ограниченными программой количественными и качественными требованиями, статья занимается материальными условиями, которые необходимы для выполнения этих требований: составом зданий, в том числе со студийными и техническими помещениями, аппаратным оснащением и основными услугами (токооснабжение, отопление, охлаждение, телефонная связь). Дает обзор о результатах достигнутых в последние годы и о дальнейших заданиях. В заключении критически обсуждает техническое качество радиопрограмм и влияющие на программы показатели.

Сэги, И.:

Процессор SDL

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1984. № 6.

Статья после краткого демонстрирования метода графического проектирования (МККТТ), знакомит с одной системой его текстового отображения из которого с помощью подходящей программы перевода возможно генерировать такую кодовую серию, которая пробегает непосредственно на микропроцессоре I 8085. Таким образом, модель с применением иерархических и абстрактных процессоров SDL дает возможность четкости толкования не только системы проектирования, но и его простого реализации.

Д-р Фалуш, Л.:

Национальное производство вещательных передатчиков

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1984. № 6.

Пятьдесят лет тому назад на горе ЛАКИХЕДЬ был пущен в эксплуатацию 120 кВт-ный основной передатчик являющийся первым значительным изобретением национальной промышленности передатчиков. Первые ТВ передатчики национального производства были изготовлены 1956—60 годах. Для оснащения станций ТВ магистральной сети венгерская промышленность выпускала 21 оборудований общей мощностью 225 кВт. Оборудования и антенные системы для оснащения сети УКВ—ЧМ вещания трех программ являются также венгерского производства. В настоящее время главной областью деятельности такого рода Предприятия Техники Связи БХГ является: ТВ и УКВ—ЧМ передатчики, аппаратуры ТВ ретрансляторов и антенные системы, комплектные системы.

Д-р Сабо, П.—Ёжа, Л.:

Системы приема-передающих антенн ТВ ретрансляторов

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1984. № 6.

Телевизионные приемники, эксплуатируемые в неблагоприятных местах с точки зрения полевых условий (части города, установленные в низменности в экранированных местах), облучение их ТВ сигналами экономично происходит при помощи, так называемых ретрансляторами передатчиками. Эти оборудования принимая сигналы больших (магистральных, основных) передатчиков, усиливают и преобразуют сигналы и по одному выбранному ТВ каналу излучают высокочастотные сигналы для приема на снабжаемой территории. Статья дает общий обзор о приемных и передающих антенн и антенных систем используемых для приведенного выше задания.

Хайнал, П.:

Трансформатор с катушкой из фольги

HÍRADÁSTECHNIKA (Хирадаштехника, Будапешт) 1984. № 6.

Завод ОРИОН осуществляет разработку и выпуск трансформатора с катушкой из фольги и обеспечивает условия для внедрения технологии изготовления с 1980 года. В 1983 году была создана новая система промышленного изготовления трансформатора, сконструированная из станков, изготовленных на заводе ОРИОН или закупленных за рубежом. Разработка трансформатора с катушкой осуществляется при помощи компьютера и готовой фольги автоматическим устройством с программным управлением. Новые модели трансформаторов более надежны в эксплуатации, чем трансформаторы, изготовленные обычным способом.

* * *

Horváth, I.:

Die in Ungarn entwickelte Produktenfamilie von digitalen Nebenstellenanlagen kleiner Kapazität

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1984. Nr. 6.

In unserer kurzen Zusammenfassung geben wir eine allgemeine Übersicht von jener fast 30jährigen Entwicklungstätigkeit, die in BHG Fernmeldetechnischen Werken, auf dem Gebiet der Nebenstellenanlagen durchgeführt wurde. Diese Tätigkeit führte über die elektromechanischen Telefonzentralen, über die elektronische gesteuerten Crossbar Zentralen, sowie über die verdrahteten programmgesteuerten analogisch-elektronischen Zentralen und über die, mit gespeicherter Programmsteuerung funktionierenden elektronischen Telefonzentralen hindurch zur Entwicklung der ersten ungarischen Produktenfamilie von digitalen Zentralen, deren Typenname DIPEX ist. Der Artikel widmet mehrere Ideen für den Entwicklungsprozess der erwähnten digitalen Produktenfamilie von Nebenstellenanlagen, welcher in 1979 mit der Festlegung der Zielsetzungen begonnen wurde. Im Jahre 1983 gelang die Entwicklung mit der Vorstellung des Systems an der Genfer Ausstellung „Telecom 83“ zu seiner wichtigen Phase.

Heckenast, G.:

Studiotechnik im Hörrundfunk; Programmherstellung im Ungarischen Rundfunk

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1984. Nr. 6.

Der Artikel behandelt die Aufgaben und die Entwicklungstendenzen des Hörrundfunks an der Studioseite, besonders was die diesbezügliche Tätigkeit des Ungarischen Rundfunks betrifft. Ausgehend von den durch das Programm determinierten quantitativen und qualitativen Forderungen wird die dazu vorhandene technische-materielle Basis: die Gebäude, die Studios und die technischen Räume, die Anlagen und Geräte, und die Grundversorgung (elektrische Energie, Heizung, Lüftung und Kühlung, Fernsprechversorgung u.s.w.) vorgestellt und untersucht. Der Artikel gibt einen Überblick über die Entwicklungsergebnisse der letzten Jahren und über die weiteren Aufgaben. Zum Schluss überprüft er kritisch die technische Qualität der Rundfunkprogramme und die Faktoren die diese Qualität beeinflussen können.

Szeghy, I.:

SDL-Prozessor

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1984. Nr. 6.

Nach einer kurzen Vorzeigung des graphischen SDL-Planungssystems (CCIT), wird im Artikel eine mit Text durchgeführte Abbildungsmethode dieses Systems bekanntgegeben. Daraus kann man — mit einem geeigneten Übersetzungsprogramm — so eine Kodserie generieren, welche direkt auf dem Mikroprozessor Typ I 8085 ablaufbar ist. Mit dieser Methode macht das mit abstrakten SDL-Prozessoren arbeitende Modell nicht nur die Systemplanung gut übersichtlich, sondern ermöglicht auch ihre einfache Realisierung.

Dr. Falus, L.:

Fertigung von Rundfunksendern in Ungarn

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1984. Nr. 6.

Von fünfzig Jahren wurde in Lakihegy der 120 kW Grossrundfunksender in Betrieb genommen. Dieser Sender war das erste wesentliche Erzeugnis der ungarischen Rundfunksenderindustrie. Die ersten Fernsender ungarischer Herkunft, wurden zwischen 1956 und 1960 hergestellt. Für die Senderstationen des Fernseh-Grundsendernetzes hat die ungarische Industrie 21 Anlagen geliefert, mit einer Gesamtleistung von 225 kW. Die Anlagen und Antennensysteme des zur Übermittlung der drei Programme ausgebauten UKW—FM Sendernetzes wurden ebenfalls in Ungarn gefertigt. Die gegenwärtigen Hauptgebiete der diesbezüglichen Tätigkeit der Rundfunksender entwickelnden und produzierenden BHG Fernmeldetechnischen Werke sind folgende: Fernseh- und UKW—FM Sender, Anlagen und Antennensysteme der Fernsehumsatzer, komplette Systeme.

Dr. Szabó, P.—Jósa, L.:

Systeme der Empfangs und Senderantennen von Fernsehüberspielern

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1984. Nr. 6.

Die Bestrahlung mit Fernsehsignalen der hinsichtlich der Gelände-
verhältnisse in ungünstiger Lage liegenden (in Talen oder auf ge-
decktem Gebiet gebaute Stadtteile) Empfänger kann ökonomisch
mit sogenannten Überspielern durchgeführt werden. Diese
Einrichtungen, welche das Signal der grossen Sender (Scheitel-
oder Muttersender) empfangen, strahlen nach der Verstärkung und
Umformung dieser Signale, das zum Empfang benötigte Gross-
frequenzsignal über einen zweckmässig gewählten Fernsehkanal auf
das vorgesehene Gebiet. Der Artikel beschäftigt sich mit der all-
gemeinen Bekanntmachung der für die obige Aufgabe benutzten
Empfangs- und Senderantennen und Antennensystemen.

Hajnal, P.:

Folien-Spulen-Transformator

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1984. Nr. 6.

ORION Radio und Elektrizitätsunternehmen beschäftigt sich seit
1980 mit der Entwicklung und Herstellung von Folien-Spulen-Trans-
formatoren sowie mit der Sicherung der Bedingungen der Herstel-
lungstechnologie. Mit den in 1983 beschaffenen und selbst hergestell-
ten Maschinen wurde ein neues Herstellungssystem zustande-
gebracht. Die Entwicklung der Aluminium-Folien-Transformatoren
wird mit Computer durchgeführt und die komplette Spule mit einem
NC-gesteuerten Automat hergestellt. Die neuen Transformatoren
sind mehr zuverlässig als die mit Kupferdraht gefertigten konventio-
nellen Transformatoren.

* * *

Horváth, I.:

Hungarian Developed Small Capacity Digital PABX Family

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1984. No. 6.

A general survey of the nearly 30years long development activity
of BHG Telecommunications Works in field of PABXs is given in a
brief summary. This activity is resulted — via electromechanical,
electronically controlled crossbar, wired program controlled analog-
ous electronic and SPC analogous electronic exchanges — in the
development of the first Hungarian microprocessor controlled digital
PABX family, named the type DIPEX. The paper spends attention
on the development process of the mentioned digital PABX family,
what started at 1979 by defining the target, and reached an important
stage in 1983, when introducing the system at TELECOM '83 in
Geneva.

Heckenast, G.:

**Studiotechnics in soundbroadcast; program production
in Hungarian Radio**

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest), 1984. No. 6.

Review of the task, possibilities and future development of sound
broadcasting on the studio-side, especially regarding the Hungarian
Radio. Discussion of the existing technical base: buildings including
studio- and technical rooms, studio equipments and fundamental
services (power supply, heating, air condition, communication net-
work etc.) Description of the development in the last years and in the
next ones. Examination of the sound-quality of broadcasted pro-
grams as well as the factors having effect on it.

Szeghy, I.:

SDL Processor

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1984. No. 6.

After a brief introduction of the SDL graphic design method (CCITT),
the paper introduces a mapping with text system for it, and from
which such a code series can be generated by the help of a proper
compiler, which can be runned on an I 8085 microprocessor directly.
Thus the model using hierarchic, abstract SDL processors makes
the system design not only easy to survey, but also easy to realize.

Dr. Falus, L.:

Hungarian Broadcasting Transmitter Production

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1984. No. 6.

50 years ago at Lakihegy the main transmitter of 120 kW was put
into operation, it was the first major production of Hungarian trans-
mitter industry. The first Hungarian made tv transmitters were
manufactured between 1956 and 60. For the stations of main tv net-
work Hungarian industry delivered 21 equipment 225 kW total
power. The equipment and antenna systems of the VHF—FM
transmitter network built up for transmitting three broadcast
programs are made in Hungary, too. Tv and VHF—FM transmitters,
tv transposer equipment and antenna systems, complex systems
are the present main areas of the activity in this field of BHG Tele-
communications Works, which develops and produces broadcasting
transmitters.

Dr. Szabó, P.—Jósa, L.:

Receiver and Transmitter Antenna Systems for TV Transposers

Híradástechnika (Budapest) 1984. No. 6.

Receivers at disadvantageous terrain conditions (districts in valleys,
in hidden areas) are irradiated with TV signals by means of so called
transposers economically. After receiving, amplifying and coverting
the signal of the main (fundamental) transmitters, these equipment
irradiate the high frequency signals for the reception at the areas
to be supplied via a suitably selected channel. The paper deals with
the transmitter and receiver antenna and antenna systems used for
the aforesaid task.

Hajnal, P.:

Foil-coil transformer

HÍRADÁSTECHNIKA (Budapest) 1984. No. 6.

ORION Radio and Electrical Works deals with the development of
foil-coil transformer and the assuring of conditions for the manu-
facturing technology since 1980. A new manufacturing system was
originated by the machines made in ORION or bought in 1983. The
development of the aluminium-foil transformer is done by Computer
and the complete foil with an NC-controlled automat. The new trans-
formers are more reliable than the transformer made in the conven-
tional way.

HÍRADÁSTECHNIKA

A szerkesztésért felelős: Dr. Tófalvi Gyula. Szerkesztőség címe: Budapest V., Kussuth Lajos tér 6—8. 1055. Tele-
fon: 113-027. Kiadja: a Lapkiadó Vállalat, Budapest, Lenin krt. 9—11. 1073. Telefon: 221-885. Levélcím: Buda-
pest, Pf. 223. 1900. Felelős kiadó: Siklósi Norbert vezérigazgató. Terjeszti a Magyar Posta. Előfizethető bármely
postahivatalnál, a kézbesítőknél, a Posta hírlapüzleteiben és a Posta Központi Hírlapirodánál (KHI, Budapest,
József nádor tér 1. 1900) közvetlenül vagy postautalványon, valamint átutalással a KHI 215 96162 pénzforgalmi
jelzőszámra. Előfizetési díj: fél évre 138,— Ft, egész évre 876,— Ft. Egyes szám ára 23,— Ft. Megjelenik havonta.
A folyóirat külföldre előfizethető: „KULTÚRA” Külkereskedelmi Vállalat, H—1839 Budapest, Postafiók, 149.



HU ISSN 0018—2028

Egyetemi Nyomda — 84.2382 Budapest, 1984. Felelős vezető: Sümeghi Zoltán igazgató

Index: 25 375