

1343/C-I/M

E M G
NAGYFESZÜLTSGŰ ÉS NAGYFREKVENCIÁS
ŰZEMI CSŰVOLTMRŰ

Type TR-1402
/EMG-1343/C/

1963. prilis

1./ ALKALMAZÁS

A nagyfrekvenciás technika fejlődésével, ill. a frekvenciahatárok bővülésével feltétlenül szükség van olyan hordozható üzemi csővölmérőre, mely külön nagyfrekvenciás mérőfejjel 200 MHz-ig terjedő mérésekre alkalmas. A televíziós technikában használatos nagyfeszültségek megszabják a 30 kV-ig terjedő mérési sávot. Ezen kívánalmaknak tesz eleget a "NAGYFESZÜLTSEGŰ ÉS NAGYFREKVENCIÁS ÜZEMI CSŐVÖLTMÉRŐ" Type EMG-1343/C, mely alkalmas egyen- és váltófeszültségek, valamint ellenállások és külön mérőfejekkel, nagyfeszültség és nagyfrekvenciás feszültségek mérésére. Megbízható felépítésénél és könnyű kezelhetőségénél fogva a készülék mind laboratóriumi, mind üzemi célokra egyaránt megfelel. Pontossága a gyakorlati kívánalmakat teljesen kielégíti.

2./ MŰSZAKI ADATOK

EGYENFESZÜLTSEG mérése

Méréshatárok: 20 mV - 1000 V /7 sávban/
Mérési sávok felső határai: 1, 3, 10, 30, 100, 300, 1000 V
Mérési pontosság: $\pm 3\%$ /végkitérésre vonatk./
Bemeneti ellenállás: 15 MOhm /minden sávon/

POLARITÁS: + v. - átkapcsolható

Méréshatárok:
/nagyfeszültségű mérőfej- 2 V - 30 kV /6 sávban/
jel typ. 1392/

Mérési sávok felső határai: 100, 300, 1000, 3000, 10000,
30000 V

Mérési pontosság: $\pm 10\%$ /végkitérésre vonatk./
Bemeneti ellenállás: 1500 MOhm /minden sávon/
Polaritás: + v. - átkapcsolható

VÁLTÓFESZÜLTSEG mérése

Méréshatárok: 100 mV - 300 V /6 sávban/
Mérési sávok felső határai: 1, 3, 10, 30, 100, 300 V
Mérési pontosság /1 kHz-nél/: $\pm 5\%$ /végkitérésre vonatk./

Mérés: pozitív félhullám csúcserőértéke
 Hitelesítés: effektív értékekben /sinus alaknál/
 Frekvenciahatárok: 30 Hz - 5 MHz
 Frekvenciafüggőség: $\pm 0,5$ dB
 /1 kHz-re vonatk./

Bemeneti impedancia

30 Hz-nél: 1 MOhm // 20 pF
 3 kHz-nél: 1 " // 20 pF
 500 kHz-nél: 500 kOhm // 20 pF
 5 MHz-nél: 100 kOhm // 20 pF
 Frekvenciahatárok: 10 kHz - 200 MHz-ig

/nagyfrekvenciás mérőfej-
 jel typ. 1391/

Bemeneti impedancia

100 kHz-nél: 900 kOhm // 5,5 pF
 1 MHz-nél: 650 kOhm // 5,5 pF
 10 MHz-nél: 200 kOhm // 5,5 pF
 100 MHz-nél: 20 kOhm // 5,5 pF
 200 MHz-nél: 5 kOhm // 5,5 pF

Mérési pontosság
 /10 kHz-en/:

$\pm 5\%$ /végkitérésre vonatk./

Frekvenciamenet:
 /10 kHz-re von./

10 kHz-100 MHz 0 dB
 100 MHz-200 MHz +0,16 dB/10 MHz

Eltérés az adott frekvencia
 függőséghez képest:

150 MHz-ig: $\pm 0,5$ dB
 200 MHz-ig: ± 1 dB

ELLENÁLLÁS mérése

Mérés határok: 0,2 Ohm - 1000 MOhm /7 sávban/

Mérési sávok	Skálaiv- hosszra von.hiba	Teljes ki- térés	Skálaközép	Skálaközép- pen az el- lenáll.mérés hibája
x 1 állásban	$\pm 6\%$	1 kOhm	10 Ohm	$\pm 20\%$
x 10 "	$\pm 1,5\%$	10 "	100 "	$\pm 5\%$
x 100 "	$\pm 1,5\%$	100 "	1 kOhm	$\pm 5\%$
x 1 k "	$\pm 1,5\%$	1 MOhm	10 "	$\pm 5\%$
x 10 k "	$\pm 1,5\%$	10 "	100 "	$\pm 5\%$
x 100 k "	$\pm 3\%$	100 "	1 MOhm	$\pm 10\%$
x 1 M "	$\pm 3\%$	1 GOhm	10 "	$\pm 10\%$

HÁLÓZATI ADATOK

Feszültség:	110, 127, 220 V /átkapcs./ $\pm 10\%$
Periódus:	50/60
Fogyasztás:	kb. 15 W
Beépített mutatós műszer	
pontossági osztálya:	1,5
alapérzékenysége:	100 μ A
kivitele:	lengőtekerceses

EGYÉB ADATOK

Kivitel:	lakkozott alumíniumlemez doboz 1 db. hordfogantyúval
Méreték kb.: /forgatógomb és fogantyú nélkül/	180 mm magas 236 mm széles 140 mm mély
Súly kb.:	5 kg.
Elektroncsövek:	ECC82; EZ80; 3xEA50 Jelzőlámpa: 6,5 V 0,1 A
Biztosító:	160 mA 220 V-ra

Velejáró tartozékok

/Az árban bennfoglaltatnak/

- 1 db. 160 mA biztosító betét 220 V-ra
- 2 db. 315 mA " " 110 V-ra

Külön felszámitás mellett

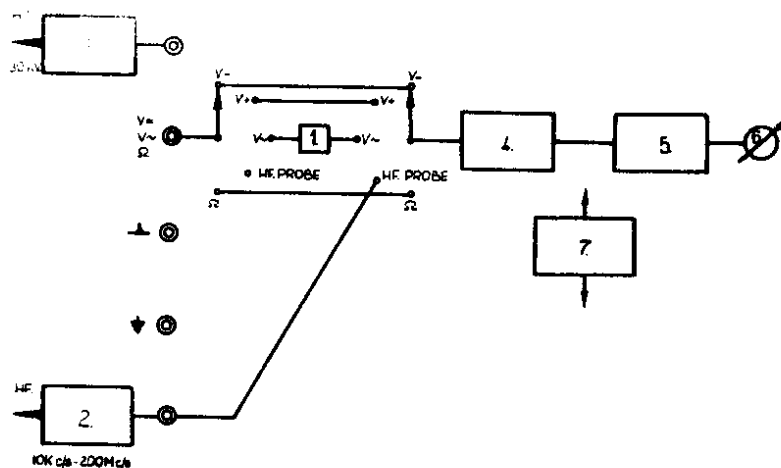
- 1 db. 1391 typ. mérőfej nagyfrekv. /200 MHz/
méréshez, kábellel és 5 pólusu
dugasszal
- 1 db. 1392 typ. mérőfej, nagyfeszültség /30 kV/
méréshez, kábellel és 5 pólusu
dugasszal
- 1 db. 1391 typ. mérőpálca, fesz. méréshez
/közvetlen/ zsinórral és banán-
dugóval
- 1 db. 1393-3. mérőpálca, fesz. méréshez
/beép. ellenállással R=500 kOhm/
zsinórral és banándugóval

3./ MŰKÖDÉSI ELV

3.1 A készülék főbb részei

A készülék előlapját a kezelőgombokkal az 1. ábra, a csövek elrendezését a 2. ábra szemlélteti. A mérőfejek kapcsolását a 3., 4. és 5. ábrán, valamint a készülék elektromos kapcsolását a 6. ábrán láthatjuk.

A készülék elektromos felépítés szempontjából a következő főbb részekre tagozódik:



- 1./ Mérőegyenirányító /a készülékben/
- 2./ Mérőegyenirányító /a nagyfrekv.mérőfejben/
- 3./ Nagyszültséű mérőfej
- 4./ Feszültségosztó
- 5./ Csővoltmérőhid
- 6./ Műszer
- 7./ Hálózati tápegység

A tulajdonképeni csővoltmérőt kettős trióda alkotja, amely hidkapcsolásban működik; ez a készülék csőregedés és hálózati feszültség-ingadozással szembeni nagyfoku érzéketlenségét biztosítja.

A feszültségmérés határok kiválasztása a bemeneti csillapító segítségével történik; a nagy bemenőellenállás következtében a készülék nem terheli le a mérendő feszültségforrást.

Egyenfeszültségmérésnél a mérendő feszültség a bemeneti csillapítón keresztül közvetlenül, ill. a 30 kV mérés határ esetén a nagyfeszültségű mérőfejen keresztül csatlakozik a csővoltage mérő hidkapcsolású részére. A bemenőkapcsok polaritását az indikáló műszer polaritásának átkapcsolásával lehet a mérésnek megfelelően megválasztani.

Váltófeszültségmérésnél 5 MHz-ig a készülékbe épített dióda végzi az egyenirányítást, míg magasabb, 200 MHz-ig terjedő frekvenciánál a különleges felépítésű nagyfrekvenciás mérőfejen elhelyezett dióda látja el azt a feladatot. Az indulóáram és a cső elhasználódás következtében keletkező mérési hibákat a kapcsolatban alkalmazott kompenzáló dióda egyenliti ki. A feszültségmérés áramkörének fent ismertetett módszere jelentős előnyt biztosít. Mind egyen- mind váltófeszültség mérésekor a feszültség határ átkapcsolása mindig az egyenfeszültség osztásával történik, ami mérés technikai szempontból előnyös.

Ellenállásmérésre a műszer skálája Ohm értékben is hitelesített; a skála elején "0" közepén "10" végén pedig " ∞ " van. Az ellenállásméréshez szükséges feszültséget germánium egyenirányító szolgáltatja, amely a száraztelep okozta működési zavarokat kiküszöböli.

A készülék egyes fokozatainak működéséhez szükséges feszültséget a hálózati tápegység szolgáltatja.

3.2 A készülék működése

3.2.1 Egyenáramú erősítő

A kis bemenőellenállású mutatós műszernek a mérendő körtől való nagy Ohmikus elválasztása céljából egy hidkapcsolású egyenáramú erősítőt használunk. A hid /V1/ kettős-triódából és a két trióda-rendszer katódeellenállásaiból áll. A hid ki-egyenlítő ágában van az /M/ mutatós műszer. A hid méretezése

lehetővé teszi a hálózati feszültség-ingadozások és a csőre-
gedés okozta hibák kiküszöbölését.

A hidkapcsolás nagy érzékenysége mellett az indikáló műszert
az esetleges túlterhelés ellen biztosítja. Az indikáló műsze-
ren igen nagymérvű túlterhelés esetén is csak maximálisan az
ötszörös áram folyhat keresztül.

3.2.2 Egyenfeszültség mérése

A mérendő egyenfeszültség a "V" és a "1" hüvelyeken,
valamint a feszültségosztón keresztül kerül az egyenfeszült-
ségű erősítőre. A feszültségosztó értéke 15 MOhm, mely a mé-
rendő feszültségforrás kis terhelését biztosítja. Egyenfe-
szültségmérésnél a műszer polaritása a mérendő feszültségnek
megfelelően az /S2/ kapcsolóval történik.

3.2.3 Egyenfeszültségű mérés egyenfeszültségű mérőtapogatóval Typ. EMG 1393-3

Ha a csőelektródák vagy rezgőkörök melegpontjain kívá-
nunk egyenfeszültséget mérni, úgy az egyenfeszültségű mérőta-
pogatót használjuk. A mérőfej kapacitása, mellyel a mérendő
feszültséget terheli, kb. 1 pF.

A piros karikával jelölt mérőtapogatóban lévő ellenállás ér-
téke 500 kOhm. A mérőtapogató használatánál a beépített el-
lenállás miatt a mért értékhez képest -3,3%-os hiba lép fel.
Igy a valóságos feszültségértéket úgy kapjuk meg, hogy a le-
olvasott értékhez ezt a kb. 3,3%-ot kitevő hibaértéket hoz-
záadjuk.

3.2.4 Egyenfeszültség mérése 30 kV-os egyenfeszültségű mérőfejjel. Typ. EMG 1392

A pozitív vagy negatív 30 kV-os egyenfeszültségek mé-
résére 30 kV-os egyenfeszültségű mérőfejet alkalmazunk, melyet
a 15 MOhm-os bemenőellenállás elé kapcsolunk. A mérőfej ellen-
állása 1485 MOhm. A mérőfej csatlakozása az 5-pólusu csatla-
kozon keresztül történik. A mérési hiba nagyságát lásd a mű-
szaki adatokban.

3.2.5 Váltófeszültség mérése

A mérendő váltófeszültséget a " $V\sim$ " és a " \perp " hüvelyeken csatlakoztatjuk a diódákhoz. A készülék méréshatára 30 Hz és 5 MHz között 0,1 V-tól 300 V-ig terjed. Váltófeszültség mérésénél az egyenáramu erősítő elé egy egyoldalas egyenirányítót /V4/ kapcsolunk. Az indulóáram kompenzálására egy másik /V3/ diódát használunk. Az elektromos nullát a fűtőfeszültség kompenzálásával állítjuk be. A /V4/ mérődióda indulóáramának kompenzálására a /V3/ diódát használjuk, amely egyenlő nagy indulóáramot szolgáltat a másik hidágnak.

A különböző mérési határoknak megfelelő feszültségosztás teljes egészében a dióda után következik, vagyis váltófeszültségmérésnél egyenfeszültséget osztunk le. Így elmarad a váltófeszültségosztót kísérő kényes frekvenciakompenzálás és a készülék frekvenciahatára tetemesen kibővíthető. A műzerskála szinuszos feszültség effektív értékére hitelesített. A készülék csúcserőértéket mér, azt torzított jelalakú feszültségek mérésénél figyelembe kell venni.

3.2.6 Váltófeszültség mérése NF mérőfejjel typ. EMG 1391

A nagyfrekvenciás mérőfej egyoldalas csúcsegyenirányítójának kimenetén fellépő egyenfeszültség vezérli az egyenáramu erősítőt. A /V5/ dióda indulóáramának kompenzálása az előző fejezetben leírtakhoz hasonlóan történik. A kompenzálást itt is a /V3/ cső végzi. A nagyfrekvenciás mérőfejet az előlapon lévő 5-pólusu csatlakozóval kapcsoljuk a készülékhez. A készülék nagyfrekvenciás fej csatlakozásával 0,1-300 V-ig terjedő földelt váltófeszültségek mérésére alkalmas 10 kHz-200 MHz-ig terjedő frekvenciatartományban. 100 MHz-en felül a frekvencia-menet okozta hibát is figyelembe kell vennünk. Ez 150 MHz-nél +0,5 dB, míg 200 MHz-nél +1 dB. A mérőfej bemenő kapacitása 5,5 pF. A nagyfrekvenciás mérőfej használatánál az eredményt a műszer megfelelő váltófeszültségű skáláján olvassuk le. A műszer skálája szinuszos váltófeszültség effektív értékére van hitelesítve.

3.2.7 Ellenállás mérése

Az egyenáramu ellenállás mérése az ismert alapelv szerint történik. A feszültségosztó egyik tagját a mérendő ellenállás alkotja. A mérendő ellenálláson fellépő feszültségesés értékét csővoltmérővel indikáljuk. A mérőfeszültség értéke 1 V. A készüléknek 7 méréshatára van: 0...1000 Ohm/10 kOhm/100 kOhm/1 MOhm/10 MOhm/100 MOhm/1000 MOhm.

Az ellenállás mérésnél a skála közvetlenül Ohm-ban van hitelesítve olyképen, hogy a skála elején "0", közepén "10", végén "∞" van. A méréshez szükséges egyenfeszültséget az egyenirányító egység biztosítja. A belső ellenállás értékét az /R15/ ellenállás határozza meg.

3.2.8 Hálózati rész

A készülék 110, 127, 220 V 50 per. váltóáramu hálózatról táplálható. A /V2/ egyenirányítócső RC szűrőtagon keresztül szolgáltat egyenfeszültséget az egyenáramu erősítőnek.

4./ KEZELÉSI UTASÍTÁS

4.1 Üzembehelyezés

Bekapcsolás előtt ellenőrizzük a helyes hálózati feszültségre való átkapcsolást. A doboz hátlapján lévő feszültségátkapcsoló dugót a kívánt üzemi feszültségnek megfelelően átdugaszoljuk. A hálózati feszültségátkapcsoló felett van a biztosíték, melyet ajánlatos a készülék bekapcsolása előtt ellenőrizni.

Bekapcsolás előtt az /M/ műszeren lévő csavarral először a műszermutató mechanikai nullaállítást végezzük el. Bár a mérőpólusok egyike a készülék fémházához blokk-kondenzátorral és Megohm-nagyságrendű ellenálláson keresztül csatlakozik, esetleges balesetek elkerülése céljából fokozott elővigyázatosságra hívjuk fel a figyelmet.

Minden esetben földelést kell alkalmazni!

Bekapcsolás után 20 perccel éri el a készülék azt az állandó belső hőmérsékletet, melyre a megadott mérési pontosságok érvényesek.

4.2 Egyenfeszültség mérése

Az /S2/ kapcsolót -V vagy +V-ra állítva, egyenfeszültségmérés előtt a készülék kapcsait rövidrezárjuk és a /P1/ gombbal a műszer mutatóját elektromosan is nullára állítjuk, majd az /S1/ kapcsolót a kívánt méréshatárra állítva elvégezzük a mérést. Minden olyan 20 mV és 1000 V közötti egyenfeszültségforrás mérhető, melynek belső ellenállása legalább egy vagy több nagyságrenddel kisebb a csővoltmérő belső ellenállásnál. A csővoltmérő belső ellenállása 15 MOhm.

4.3 Egyenfeszültségmérés mérőtapogatóval Typ. EMG 1393-3.

A lüktető egyenfeszültség mérésnél, amikor kapacitív terhelés mérési hibát okozna, pl. cső elektródáin vagy kis- és nagyfrekvenciás kör melegpontjain, akkor a mérőtapogatót a V= hüvely elé csatlakoztatjuk.

A mérés beállítása hasonló az előző pontban leirtakhoz. A tapintófejet a mérésnél csak a hátsó végén szabad megfogni, ellenkező esetben kb. 1 pF bemenő kapacitása megnövekszik. A tapintófejben lévő 500 kOhm ellenállás végett a mérésnél -3,3% hiba adódik. Ezt a hibát, amennyiben szükséges, a leolvasott értéknek megfelelő kiigazítással küszöbölhetjük ki.

4.4 Egyenfeszültségmérés 30 kV-os egyenfeszültségű mérőfejjel Typ. 1392

A készülék beállítása azonos az előző pontokban leirtakkal. Az /S2/ kapcsoló -V vagy +V állásban használható. A nagyfeszültségű mérőfejet a nagyfeszültségű 5-pólusu csatlakozóba helyezzük. A mérőfej ellenállása 1485 MOhm, használható minden olyan helyen, ahol 2 V és 30 kV között pozitív vagy negatív egyenfeszültséget kell mérni. A mérőfej a készülék méréshatárait 100-szorosra emeli. Így a mérési sávok 0-100/300/1000/3000/10.000/30.000 V-ra változnak. A hirteltechnikai és elektronikus méréseknél az áramkörben általában a rövidzárási áramerősség 1 A-nál lényegesen alacsonyabb.

Életveszély kiküszöbölése érdekében a készüléket minden esetben földelni kell! A mérőfejjel csak olyan áramkörben szabad mérni, melynek rövidzárási áramerőssége 1 A-t nem halad meg.

4.5 Váltófeszültség mérése

Az /S2/ kapcsoló " V_{\sim} " állásba kapcsolva 30 Hz és 5 MHz között 0,1 V-tól 300 V-ig terjedő váltófeszültségek mérhetők közvetlenül a bemeneti hüvelypárra csatlakozva. Mérés előtt a /P1/ potencióméterrel beállítjuk az elektromos nullát, közben a bemeneti kapcsokat rövidrezárjuk. Ebben az üzemmódban a készülék indikátorként 50 MHz-ig használható. Az $1V_{\sim}$ ill. $3V_{\sim}$ mérési eredménye külön skálán, míg a 10, 30, 100, 300 V_{\sim} feszültségeké az egyenfeszültség skáláján olvasható le.

4.6 Váltófeszültség mérése nagyfrekvenciás mérőfejjel.

Typ. EMG 1391

A nagyfrekvenciás mérőfejjel 0,1 és 300 V_{\sim} méréshatárban 10 kHz - 200 MHz frekvenciájú váltófeszültségek mérhetők. A megfelelő mérősávkapcsolót "HF.PROBE" állásba kapcsoljuk. A nagyfrekvenciás mérőfejet az 5-pólusú csatlakozóba helyezzük és a készüléket nullára állítjuk. A skála leolvasása azonos az előző pontban leírtakkal. Amennyiben a nagyfrekvenciás mérőfejet valamely mérőcsuccsal tartósan akarjuk összekötni, akkor a csucsára krokodil csipeszt helyezünk. A mérőfej egyoldalas csucsegyenirányítóként működik, de a hitelesítése szinuszos alakú váltófeszültség effektív értékére történik. Indikátorként a készülék 700 MHz-ig használható.

4.7 Ellenállásmérés

Az /S2/ kapcsolót " Ω " állásba hozzuk. A műszermutatót a /P3/ gombbal pontosan végkitérésre állítjuk, utána pedig a bemenőkapcsokat rövidrezárva a /P1/ gombbal elektromos nullára szabályozzuk. A rövidzárást megszüntetve, a végkitérést a /P3/ gombbal utánállítjuk. A mérendő ellenállást az " Ω " ill. " \perp " kapocs közé kapcsoljuk. Ezután a méréshatárkapcsolót arra a

sávra állítjuk, amelyhez a skála-középjelzése /10-es osztás/ legközelebb áll, mivel így érhetjük el a legnagyobb mérési pontosságot.

Az Ohm skálán leolvassuk a megfelelő értéket és ezt megszorozzuk a méréshatárkapcsolón megadott tényezővel. Az egyes kapcsolóállásoknál az alábbi táblázatban megadott ellenállásokat vettük fel.

Kapcsoló- állás	x 1 Ω	x 10 Ω	x 100 Ω	x 1 k Ω	x 10 k Ω	x 100 k Ω	x 1 M Ω
Skálaközép	10 Ω	100 Ω	1 k Ω	10 k Ω	100 k Ω	1 M Ω	10 M Ω
Max. mérő- áram	100 mA	10 mA	1 mA	0,1 mA	10 μ A	1 μ A	0,1 μ A
Max. mérő- fesz.	1 V	1 V	1 V	1 V	1 V	1 V	1 V

A belső mérőfeszültségforrás pozitív sarka a "⊥" jelzéssel, míg a negatív pólus az "∩" jelzésű kapcsos van. Ezeknek megfelelően csatlakoztatjuk a mérendőt, ha annak ellenállása a pólusok helyzetétől függ /pl. egyenirányítók mérése/. A megadott mérési pontosságok elérése érdekében a beállítást minden mérősávban külön végezzük el.

5./ SERVICE-UTASÍTÁS

A készülék az alaplappján lévő négy csavar oldásával dobozából kiemelhető. A csövek behelyezése vagy cseréje a 4. ábrán látható.

5.1 Egyenáramú erősítő

A /V1/ cső esetleges cseréje esetén előfordulhat az elektromos nullapont nagyobb mértékű függése a hálózati feszültségtől. Ajánlatos tehát a +V-mérősáv bekapcsolásakor megvizsgálni /méréshatárkapcsoló 1 V állásban van !!!/, hogy a "0" pont helyzetének a változása mekkora $\pm 10\%$ hálózati feszültség-ingadozás esetén. A "0" pontnak nem szabad megváltoznia sem gyors, sem lassú hálózati feszültségváltozásra többet, mint kb. $\pm 2\%$ -ot,

teljes kitérés esetén. Amennyiben a nullapont változása nagyobb a hálózati feszültség-ingadozás hatására, úgy csövet cserél. Egyes csöveknek megengedhetetlenül nagy a rácsárama. Ez úgy ismerhető fel, hogy a "+V" mérőszál bekapcsolásakor a méréshatárkapcsoló 1 V-ról 3 V-ra történő átkapcsolásakor a nullapont jelentősen megváltozik. A megengedett legnagyobb eltérés a végkitérés 2%-a lehet. Amennyiben ez az érték nagyobb, úgy a cső nem használható. Ennél a vizsgálatnál a /V1/ csövet ne érje napfény. A cső cseréje új hitelesítést igényelhet. Ajánlatos tehát az 1 V egyenfeszültségű méréshatáron egy ismert 1 V egyenfeszültséggel a hitelesítést ellenőrizni. A hitelesítésben előforduló pontatlanságokat a /P5/ potencióméter szabályozásával korigáljuk.

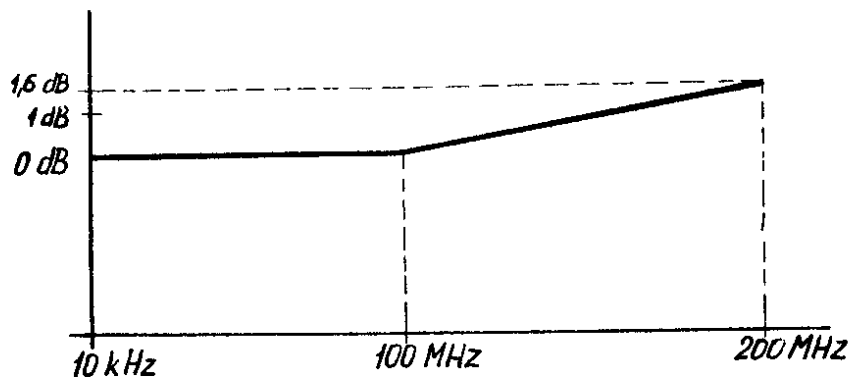
A csőöregedésből származó hibák általában 1% alatt vannak. A nagyobb feszültségsávokon a hiba arányosan kisebb.

5.2 A /V4/ dióda, /V3/ kompenzáló dióda és /V5/ mérőfej dióda

A csövek élettartama olyan nagy, hogy csőcsere normális körülmények között nem szükséges. A /V4/, ill. /V3/ cső cseréje egyszerű, mert foglalatban vannak, míg a /V5/ cső typ.1391. fejbe van forrasztva /lásd 5. ábrát/ és cseréje bizonyos meglazítása után. Az új csövet lehetőleg ugyanilyen módon helyezzük be, mert ezáltal biztosíthatjuk az aránylag kis, kb. 5,5 pF-os bemenőkapacitást.

Normális adatokon túlmenő követelményeket a csővel szemben nem támasztunk. A műszer indulóárama természetesen nem lesz a régi csővel azonos és ezért a /V4/ cső cseréjénél a /P7/ potencióméter, ill. /R3/ ellenállás szabályozásával felváltva utána kell állítani, míg a /V5/ cső cseréjénél a /P6/ potenciómétert kell szabályozni úgy, hogy a műszer nullára álljon. A hitelesítést 100 Hz, ill. 20 kHz váltófeszültséggel ellenőrizzük és a /P4/ potencióméterrel korigáljuk. A /V3/ egyenirányítócső cseréje a készülék hitelesítését nem befolyásolja.

NAGYFREKVENCIA'S MÉRŐFEJ
TIPIKUS FREKVENCIAMENETE.



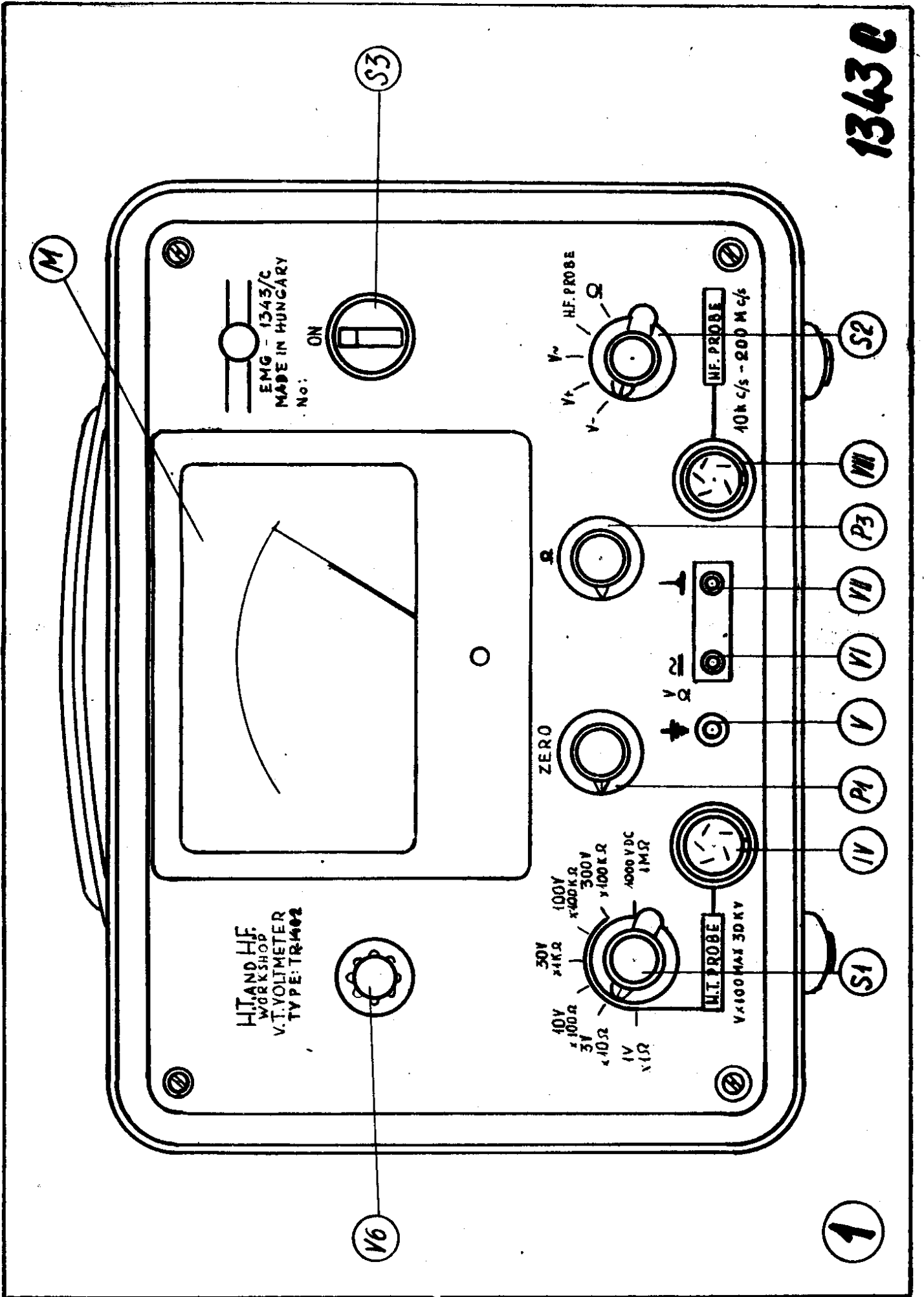
6./ ALKATRÉSZJEGYZÉK

A megbízhatóság és a specifikált értéken belüli nagyobb pontosság miatt a készülékeket gondos egyedi mérésnek és szabályozásnak vetjük alá. Ezért egyes esetekben előfordulhat, hogy a gépkönyvhöz képest a készülékek más értékű alkattelemekeket is tartalmaznak.

Szám	Megnevezés	Érték	Toler. ± %	Üzemi fesz. V	Terhel- hetőség W
R 1.	RétegelLENállás	5 MOhm	0,5		1
R 2.	"	5 "	0,5		1
R 3.	"	3,5 "	0,5		1
R 4.	"	500 kOhm	0,5		0,5
R 5.	"	500 "	0,5		0,5
R 6.	"	350 "	0,5		0,5
R 7.	"	50 "	0,5		0,5
R 8.	"	50 "	0,5		0,5
R 9.	"	35 "	0,5		0,5
R10.	"	5 "	0,5		0,5
R11.	"	9 "	0,5		0,5
R12.	"	900 Ohm	0,5		0,5
R13.	"	90 Ohm	0,5		0,5
R14.	Huzalellenállás	10 Ohm	10		6
R15.	"	10 "	10		6
R16.	RétegelLENállás	2 MOhm	5		0,5
R17.	"	2,5 kOhm	1		0,5
R18.	"	3 "	5		0,5
R19.	"	2,5 "	1		0,5
R20.	"	39 "	1		1
R21.	"	2 MOhm	5		0,5
R22.	"	3 "	1		0,5
R23.	"	10 "	1		1
R24.	"	3,5 "	1		1
R25.	"	1 "	1		0,5
R26.	"	350 kOhm	1		0,5
R27.	"	150 "	1		0,5
R28.	"	12 "	1		2
R29.	"	20 "	1		2
R30.	"	20 "	5		2
R31.	Huzalellenállás	10 Ohm	10		6
R33.	RétegelLENállás	3 MOhm	1		0,5
R34.	"	1 kOhm	10		0,5
R35.	"	1 MOhm	10		1
R36.	"	100 Ohm	10		1
P 1.	Huzalpotencióméter	3 kOhm	10		1
P 3.	"	5,1 "	10		1
P 4.	"	5,1 "	10		1
P 5.	"	5,1 "	10		1

Szám	Megnevezés	Érték	Toler. ± %	Üzemi fesz. V	Terhel- hetőség W
P 6.	Huzalpotencióméter	10 Ohm	10		0,7
P 7.	"	10 "	10		0,7
C 1.	Elektrolyt kondenzátor	1000 uF		6/8	
C 2.	Papirkondenzátor	5 nF	20	250	
C 3.	"	5 "	20	250	
C 4.	"	50 "	20	500	
C 6.	Elektrolyt kondenzátor	8+8 uF		450/500	
C 7.	Papirkondenzátor	25 nF	20	700	
C 8.	"	25 "	20	250	
C 9.	"	50 "	20	500	
C 10.	"	25 "	20	700	
V 1.	Elektroncső ECC82				
V 2.	" EZ80				
V 3.	" EA50				
V 4.	" EA50				
V 6.	Skálaizzó 6,5 V 0,1 A				
M	Műszer 100 uARb=800				
T	Transzformátor				
S 1.	Szerelt yaxley kapcsoló				
S 2.	" " "				
S 3.	Hálózati kapcsoló				
I.	Hálózati bemenet				
II.	Biztosíték 160 mA				
III.	Fesz.választó				
IV.	Ötpólusu csatlakozó				
V.	Dugaszhüvely				
VI.	Kettes dugaszhüvely				
VII.	Ötpólusu csatlakozó				
VIII.	Nagyfrekv. mérőfej				
IX.	Nagyfesz. mérőfej				
X.	Germánium dióda GDK-1				
XI.	300 V tapogatófej				
XII.	Neg. tapogatópálca				

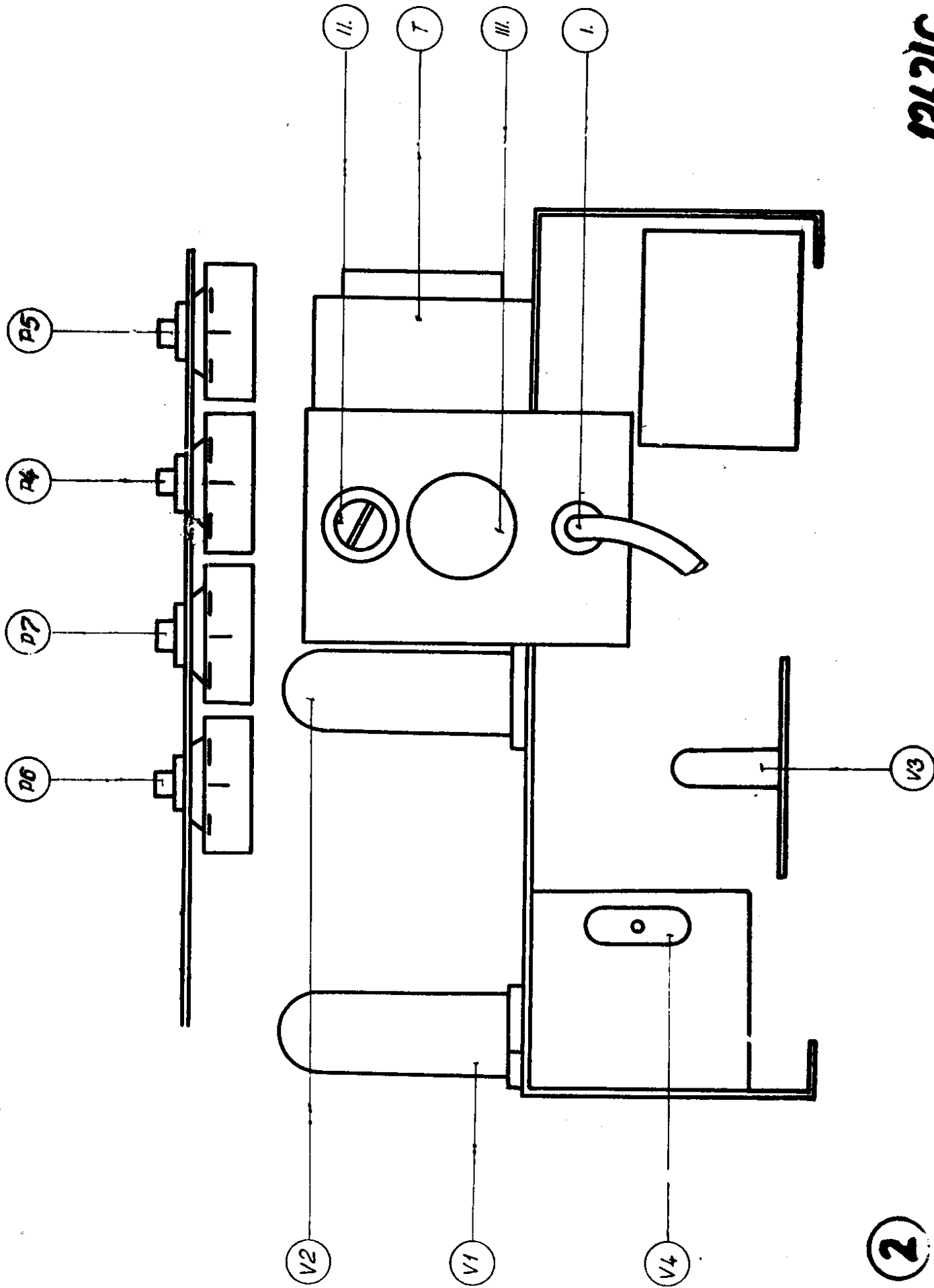
1943/C I. kiadás
 1963. április
 Fk. Kiskapusi László



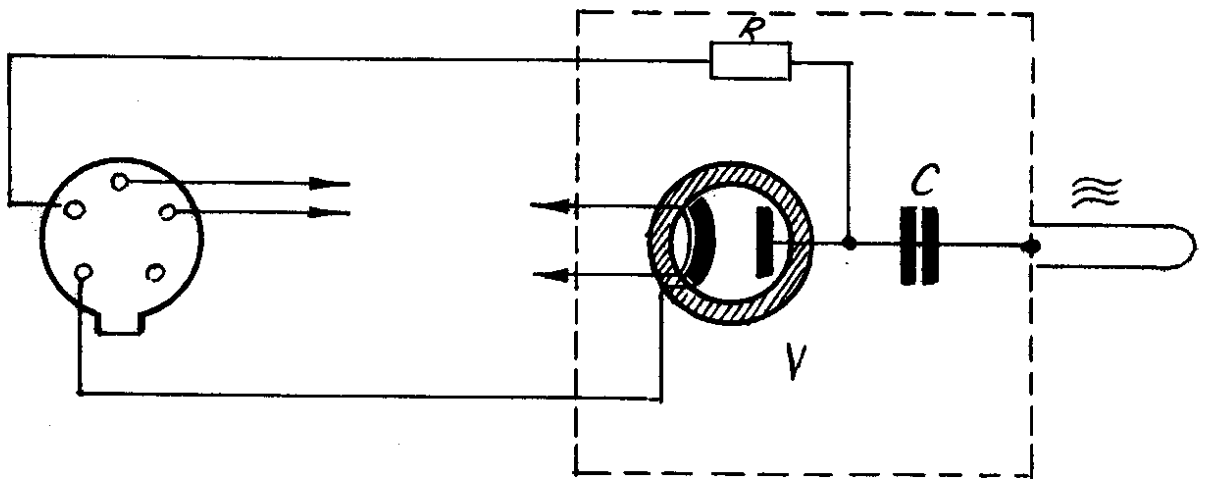
13430

1

13431C

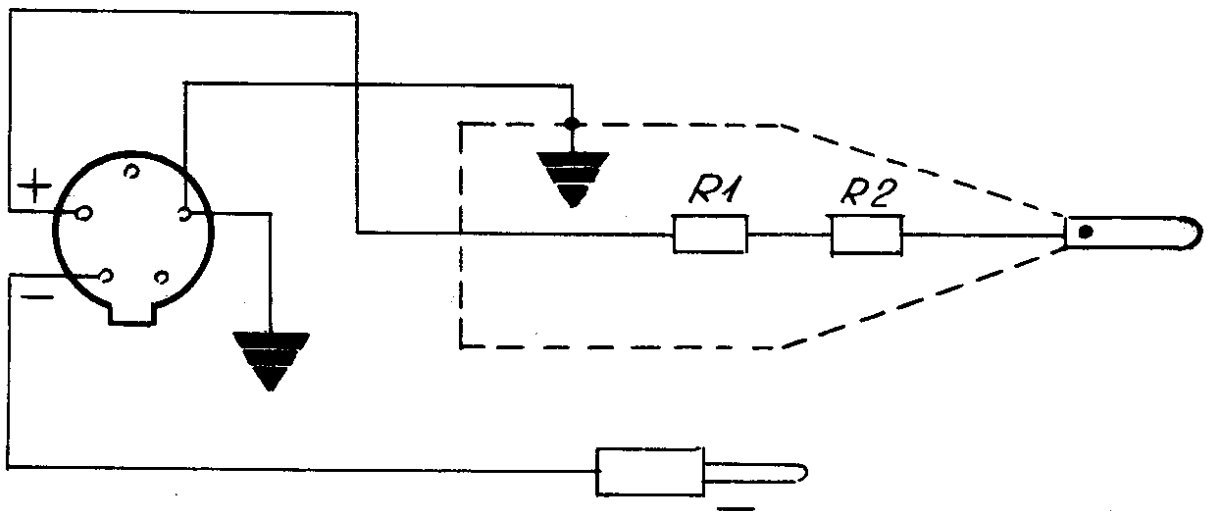


2



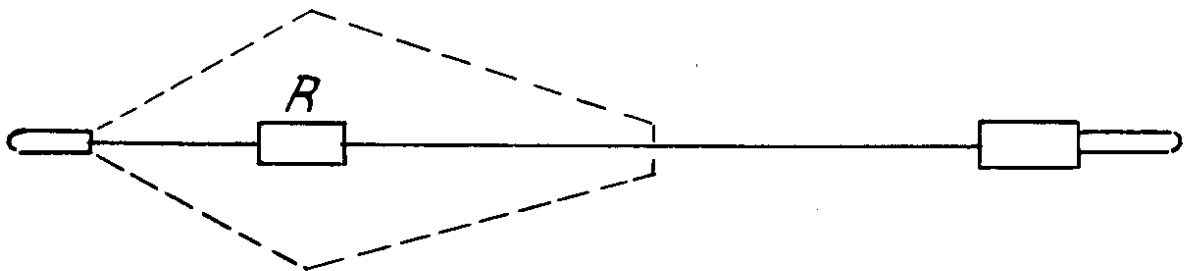
3.

1391



4.

1392



1393-3

5.

1343/C.

1343/C

REV. 10-14-67
1343
1343
1343
1343

