

1344-I/M

E M G
NAGYFESZÜLTSGÜ ÉS NAGYFREKVENCIÁS
ÜZEMI CSÓVOLTÉRŐ

Tip. TR-1405

/EMG - 1344/

Budai Füg.

"51-34-40-II" pr.sz.

1966. augusztus

TARTALOMJEGYZÉK

	<u>Oldal</u>
1. ALKALMAZÁS	2
2. MŰSZAKI ADATOK	3
3. MŰKÖDÉSI ELV	6
3.1 A készülék főbb részei	6
3.2 A készülék működése	7
3.2.1 Egyenáramu erősítő	7
3.2.2 Egyenfeszültség mérése	8
3.2.3 Egyenfeszültségű mérés egyenfeszültségű mérő- tapogatóval	8
3.2.4 Egyenfeszültség mérése 30 kV-os egyenfeszült- ségű mérőfejjel	8
3.2.5 Váltakozófeszültség mérése	8
3.2.6 Váltakozófeszültség mérése nagyfrekvenciás mérő - fejjel	9
3.2.7 Ellenállás mérése	9
3.2.8 Hálózati rész	10
4. KEZELÉSI UTASÍTÁS	10
4.1 Üzembehelyezés	10
4.2 Egyenfeszültség mérése	10
4.3 Egyenfeszültségmérés mérőtapogatóval	10
4.4 Egyenfeszültségmérés, 30 kV-os egyenfeszültségű mérő- fejjel	11
4.5 Váltakozófeszültség mérése	11
4.6 Váltakozófeszültség mérése nagyfrekvenciás mérőfejjel	12
4.7 Ellenállásmérés	12
5. SERVICE UTASÍTÁS	13
5.1 Egyenáramu erősítő	13
5.2 A V4 dióda, V3 kompenzáló dióda és V1 mérőfej dióda	13
6. ALKATRÉSZJEGYZÉK	15
RAJZOK	

1. ALKALMAZÁS

A nagyfrekvenciás technika fejlődésével, ill. a frekvenciahatárok bővítésével feltétlenül szükség van olyan hordozható üzemi cső -
völmérőre, mely külön nagyfrekvenciás mérőfejjel 700 MHz-ig ter-
jedő mérésekre alkalmas. A televíziós technikában használatos nagy-
feszültségek megszabják a 30 kV-ig terjedő mérési sávot. Ezen ki-
vánalmaknak tesz eleget a *NAGYFESZÜLTÉGŰ ÉS NAGYFREKVENCIÁS ÜZEMI
CSŐVÖLTMÉRŐ* tip. TR-1405 /EMG-1344/, mely alkalmas egyen- és vál-
tófeszültségek, valamint ellenállások és külön mérőfejekkel, nagy-
feszültségek és nagyfrekvenciás feszültségek mérésére. Megbízható
felépítésénél és könnyű kezelhetőségénél fogva a készülék mind la-
boratóriumi, mind üzemi célokra egyaránt megfelel. Pontosságga a
gyakorlati kívánalmakat teljesen kielégíti.

2. MŰSZAKI ADATOK

EGYENFESZÜLTTSÉG mérése

Méréshatárok:	20 mV - 1000 V /7 sávban/
Mérési sávok felső határai:	1; 3; 10; 30; 100; 300; 1000 V
Mérési pontosság:	+ 3% /végkitérésre vonatk./
Bemeneti ellenállás:	15 Mohm /minden sávon/
Polaritás:	+ vagy - /átkapcsolható/

Nagyfeszültségű mérőfejjel

/tip. 1392-30/

Méréshatárok:	2 V - 30 kV /6 sávban/
Mérési sávok felső határai:	100; 300; 1000; 3000; 10000; 30000 V
Mérési pontosság:	+10% /végkitérésre vonatk./
Bemeneti ellenállás:	1500 Mohm /minden sávon/
Polaritás:	+ vagy - /átkapcsolható/

VÁLTÓFESZÜLTTSÉG mérése

Méréshatárok:	100 mV-300 V /6 sávban/
Mérési sávok felső határai:	1; 3; 10; 30; 100; 300 V
Mérési pontosság /1 kHz-nél/:	+ 5% /végkitérésre vonatk./
Mérés:	pozitív félhullám csúcserő
Hitelesítés:	effektív értékben /szinusz alaknál/
Frekvenciahatár:	30 Hz - 5 MHz
Frekvenciafüggőség: /1 kHz-re vonatk./	+ 0,5 dB
Bemeneti impedancia	
30 Hz-nél:	1 Mohm // 20 pF
500 kHz-nél:	500 kohm // 20 pF
5 MHz-nél:	50 kohm // 20 pF

Nagyfrekvenciás mérőfejjel

/tip. 1391/700/

Frekvenciahatár:	1 kHz - 700 MHz-ig
Bemeneti impedancia	
100 kHz-nél:	900 kohm // 2 pF
1 MHz-nél:	650 kohm // 2 pF

10 MHz-nél:	200 kohm // 2 pF
100 MHz-nél:	20 kohm // 2 pF
200 MHz-nél:	5 kohm // 2 pF
Mérési pontosság /10 kHz-en/:	$\pm 5\%$ /végkitérésre vonatk./
Frekvencia függőség /10 kHz-re vonatk./	
5 kHz - 200 MHz-ig:	$\pm 0,5$ dB
1 kHz - 400 MHz-ig:	± 1 dB
1 kHz - 700 MHz-ig:	± 3 dB
Alkalmazható max. feszültség nagyfrekvenciás mérőfejnél:	200 MHz-ig 100 V 400 MHz-ig 50 V 700 MHz-ig 30 V

ELLENÁLLÁS mérése

Méréshatárok: 0,2 ohm - 1000 Mohm /7 sávban/

Mérési sávok	Skálaív- hosszra von.hiba	Teljes ki- térés	Skálaközép	Skálaközépen az ellenállásmérés hibája
x1 állásban	$\pm 6\%$	1 kohm	10 ohm	$\pm 20\%$
x10 "	$\pm 1,5\%$	10 "	100 "	$\pm 5\%$
x100 "	$\pm 1,5\%$	100 "	1 kohm	$\pm 5\%$
x1 k "	$\pm 1,5\%$	1 Mohm	10 "	$\pm 5\%$
x10 k "	$\pm 1,5\%$	10 "	100 "	$\pm 5\%$
x100 k "	$\pm 3\%$	100 "	1 Mohm	$\pm 10\%$
x1 M "	$\pm 3\%$	1 Gohm	10 "	$\pm 10\%$

HÁLÓZATI ADATOK

Feszültség:	110, 127, 220 V /átkapcsolható/ $\pm 10\%$
Periódus:	50/60
Fogyasztás:	kb. 15 VA $\pm 30\%$
Beépített mutatós műszer pontossági osztály:	1,5
alapérzékenység:	100 μ A
kivitel:	lengőtekerccses

EGYÉB ADATOK

Kivitel: lakkozott acéllemez doboz
1 db hordfogantyúval

Méreték kb. /forgatógomb és fo-
gantyú nélkül/: 235 mm széles
180 mm magas
140 mm mély

Súly kb. 5 kg

Elektroncsövek: ECC82; EZ80; 3xEA52

Jelzőlámpa: 6,5 V 0,1 A

Biztosító: 160 mA /220 V-ra/

Alkalmazott csatlakozók: 5 pólusu csatlakozó és kettős
dugasz hüvely

"A" tartozékok

/A készülék árában bennfoglalt/

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

"B" tartozékok

/külön felszámítás mellett/

1 db. EMG-1391/700 /TR-1405-1/ tip. mérőfej nagyfrekvenciás méréshez
/700 MHz/ kábellel és 5 pólusu dugasszal

1 db. EMG-1392/30 /TR-1405-2/ tip. mérőfej nagyfeszültség /30 kV/
méréshez, kábellel és 5 pólusu dugasszal

1 db. EMG-1393-11 /TR-1405-3/ tip. mérőpálca feszültségméréshez /köz-
vetlen/ zsinórral és banándugóval

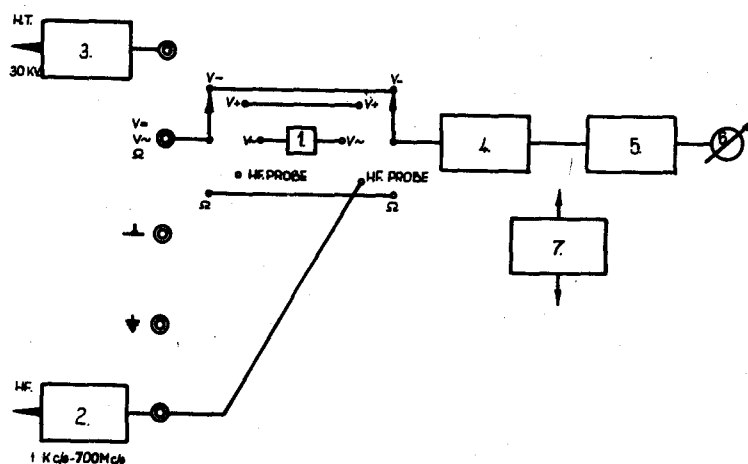
1 db. EMG-1393-31 /TR-1405-4/ tip. mérőpálca feszültségméréshez /be-
épített ellenállás: R = 500 kohm/ zsinórral és ba-
nándugóval

3. MŰKÖDÉSI ELV

3.1 A készülék főbb részei

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

A készülék elektromos felépítés szempontjából a következő főbb részekre tagozódik:



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

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

A feszültségméréshatárok 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 méréshatár esetén a nagyfeszültségű mérőfejen keresztül csatlakozik a csővoltmérő hidkapcsolásu részére. A bemenőkapcsok polaritását az indikálóműszer polaritásának átkapcsolásával lehet a mérésnek megfelelően megválasztani.

Váltófeszültségmérésnél 5 MHz-ig a készülékbe épített dióda végzi az egyenirányítást, míg magasabb, 700 MHz-ig terjedő frekvenciánál a különleges felépítésű nagyfrekvenciás mérőfejben 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 feszültséghatár átkapcsolása mindig az egyenfeszültség osztásával történik, ami méréstechnikai 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.

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

3.2 A készülék működése

3.2.1 Egyenáramu erősítő

A kis bemenőellenállású mutatós műszernek a mérendő körtől való elválasztása céljából egy hidkapcsolású egyenáramu erősítőt használunk. A hid VI kettős-triódából és a két trióda-rendszer katódeellenállásából áll. A hid kiegyenlítő ágában van az M mutatós műszer. A hid méretezése lehetővé teszi a hálózati feszültség-ingadozások és a csőrepedés okozta hibák kiküszöbölését.

A hidkapcsolás nagy érzékenysége mellett az indikáló műszert az esetleges túlterhelés ellen biztosítja. Az indikáló műszeren igen nagymértékű túlterhelés esetén is csak maximálisan a végkitérést létrehozó áram

ötszöröse folyhat keresztül.

3.2.2 Egyenfeszültség mérése

A mérendő egyenfeszültség a "V=" és a "1" hüvelyeken, valamint a feszültségosztón keresztül kerül az egyenfeszültségű erősítőre. A feszültségosztó értéke 15 Mohm, mely a mérendő feszültségforrás kis terhelését biztosítja. Egyenfeszültségmérésnél a műszer polaritásváltása a mérendő feszültség polaritásának megfelelően az S2 kapcsolóval történik.

3.2.3 Egyenfeszültségű mérés egyenfeszültségű mérőtapogatóval

Tip. TR-1405-4 /EMG-1393/31/

Ha a csőelektródák, vagy rezgőkörök melegpontjain kívánunk egyenfeszültséget mérni, úgy az egyenfeszültségű mérőtapogatót használjuk. A mérőfej kapacitása, mellyel a mérendő feszültséget terheli, kb. 1 pF.

A piros karikával jelölt mérőtapogatóban lévő ellenállás értéke 500 kohm. A mérőtapogató használatánál a beépített ellenállás miatt a mért értékhez képest -3,3%-os hiba lép fel. Így a valóságos feszültségértéket úgy kapjuk meg, hogy a leolvasott értékhez ezt a kb. 3,3%-ot kitevő hibát hozzáadjuk.

3.2.4 Egyenfeszültség mérése 30 kV-os egyenfeszültségű mérőfejjel

Tip. TR-1405-2 /EMG-1392/30/

A pozitív, vagy negatív 30 kV-os egyenfeszültségek mérésére 30 kV-os egyenfeszültségű mérőfejet alkalmazunk, amelyet a 15 Mohm-os bemenő ellenállás elé kapcsolunk. A mérőfej ellenállása 1485 Mohm. A mérőfej csatlakozása az 5-pólusú csatlakozón keresztül történik. A mérési hiba nagyságát lásd a Műszaki adatokban.

3.2.5 Váltófeszültség mérése

A mérendő váltófeszültséget a "V~" és a "1" 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 váltófeszültség kompenzálásával állítjuk be.

A különböző méréshatároknak megfelelő feszültségosztás teljes egészében a dióda után következik, vagyis váltófeszültségmérésnél egyenfeszültséget osztunk le. A műzerskála szinuszos feszültség effektív értékére hitelesített. A készülék csúcserőértéket mér, ezt torzított jel formájú feszültségek mérésénél figyelembe kell venni.

3.2.6 Váltófeszültség mérése nagyfrekvenciás mérőfejjel

Tip. TR-1405-1 /EMG-1391/700/

A nagyfrekvenciás mérőfej egyoldalas csúcsegyenirányítójának kimene tén fellépő egyenfeszültség vezérli az egyenáramu erősítőt. A V1 dióda indulóáramának kompenzálása az előző fejezetben leirtakhoz hasonlóan történik. A kompenzálást itt is a V3 cső végzi. A nagyfrekvenciás mérőfejet az előlapon lévő 5-pólusú csatlakozóval kapcsoljuk a készülékhez. A készülék a nagyfrekvenciás fej csatlakozásával földelt váltófeszültségek mérésére alkalmas 10 kHz - 200 MHz-ig terjedő frekvenciatartományban. A mérőfej bemenő kapacitása 2 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 feszültségésés 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 Mőhm. 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.

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 üzemfeszültségnek megfelelően átdugaszoljuk. A hálózati feszültséget a kapcsoló 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 potencióméterrel a műszer mutatóját elektromosan is nullára állítjuk, majd az S1 kapcsolót a kívánt méréshatárra állítva elvégezzük a mérést. A csővoltmérő belső ellenállása 15 Mohm.

4.3 Egyenfeszültségmérés mérőtapogatóval

Tip. TR-1405-4 /EMG-1393/31/

Lüktető egyenfeszültség mérésénél, ahol kapacitív terhelés mérési hibát okozna /pl. cső elektródáin, vagy kis- és nagyfrekvenciás kör meleg - 1344.

pontjain a TR-1402-4 /EMG-1393-3/ mérőtapogatót csatlakoztassuk a "V=" hüvely elé.

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 miatt a mérésnél -3,3% hiba adódik.

4.4 Egyenfeszültségmérés 30 kV-os egyenfeszültségű mérőfejjel

Tip. TR-1405-2 /EMG-1392/30/

A készülék beállítása azonos az előző pontokban leirtakkal. Az S2 kapcsoló "-V" vagy "+V" állásban használható. A nagyfeszültségű mérőfejet a nagyfeszültségű 5-pólusú csatlakozóhüvelyre csatlakoztassuk. 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 növeli. 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~" 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 1 V-ill. 3 V-mérési eredménye külön skálán, míg a 10, 30, 100, 300 V-feszültségké az egyenfeszültség skáláján olvasható le.

4.6 Váltófeszültség mérése nagyfrekvenciás mérőfejjel

Tip. TR-1405-1 /EMG-1391/700/

A nagyfrekvenciás mérőfejjel 0,1 és 100 V \sim méréshatárban 1 kHz-700 MHz frekvenciájú váltófeszültségek mérhetők. A megfelelő mérősávkapcsolót "HF.PROBE" állásba kapcsoljuk. A nagyfrekvenciás mérőfejet az 5-pólusu 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 szinusz alakú váltófeszültség effektív értékére történik.

4.7 Ellenállásmérés

Az S2 kapcsolót "Ω" állásba kapcsoljuk. A bemenőkapcsokat rövidrezárva a készüléket a P1 potencióméterrel nullázzuk, ezután a rövidzárt megszüntetve a műszermutatót a P3 potencióméterrel végkitérésre állítjuk. A mérendő ellenállást az "Ω", ill. "┃" 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	x1 ohm	x10 ohm	x100 ohm	x1 kohm	x10 kohm	x100 kohm	x1 Mohm
Skálaközép	10 ohm	100 ohm	1 kohm	10 kohm	100 kohm	1 Mohm	10 Mohm
Max.mérőáram kb.	100 mA	10 mA	1 mA	0,1 mA	10 μ A	1 μ A	0,1 μ A
Mérőfesz.kb.	1 V	1 V	1 V	1 V	1 V	1 V	1 V

A belső mérőfeszültségforrás pozitív sarka a "┃" jelzésű, míg a negatív pólus az "Ω" jelzésű kapcsón van. Ezeknek megfelelően csatlakoztatjuk a mérendő alkatrészt, 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 alaplapján lévő négy csavar oldásával dobozából kiemelhető. A csövek elhelyezése a 2. ábrán látható.

5.1 Egyenáramu 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 állásában/, hogy a "0" pont helyzetének a változása mekkora $\pm 10\%$ hálózati feszültség-ingadozás esetén. A "0" pontnak sem gyors, sem lassu hálózati feszültségváltozásra nem szabad megváltozni többet, mint kb. $\pm 2\%$ -ot. Amennyiben a nullapont változása nagyobb a hálózati feszültség-ingadozás hatására, úgy csövet cserél. Egyes csöveknek megengedhetetlenül nagy a rácárárama. Ez úgy ismerhető fel, hogy a "+V" mérősáv 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 csőöregezésből származó hibák általában 1% alatt vannak. A nagyobb feszültségsávokon a hiba arányosan kisebb.

5.2 A V4 dióda, V3 kompenzáló dióda és V1 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 V1 cső a TR-1405-1 /EMG-1391/700/ nagyfrekvenciás mérőfej-

ben forrasztva van /lásd 3. ábrát/ és cseréje bizonyos nehézségekbe ütközik. A mérőfej elejét képező kupak lecsavarása után a mérőfej szétszedhető. Az új csövet lehetőleg ugyanilyen módon helyezzük vissza, mert ezáltal biztosíthatjuk - az aránylag kis - kb. 2 pF-os be-
menőkapacitást.

Normális adatokon túlmenő követelményeket a csóvel szemben nem támasztunk. A műszer indulóárama természetesen nem lesz a régi csóvel azonos és ezért a V4 cső cseréjénél a P7 potencióméter szabályozásával utána kell állítani a készülék elektromos nulláját, míg a V1 cső cseréjénél a P6 potenciómétert kell szabályozni úgy, hogy a műszer nulla álljon. A hitelesítést 100 Hz, ill. 20 kHz váltófeszültséggel ellenőrizzük és a P4 potencióméterrel korrigáljuk.

A V3 egyenirányítócső cseréje a készülék hitelesítését nem befolyásolja.

6. ALKATRÉS ZJEGYZÉK

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.

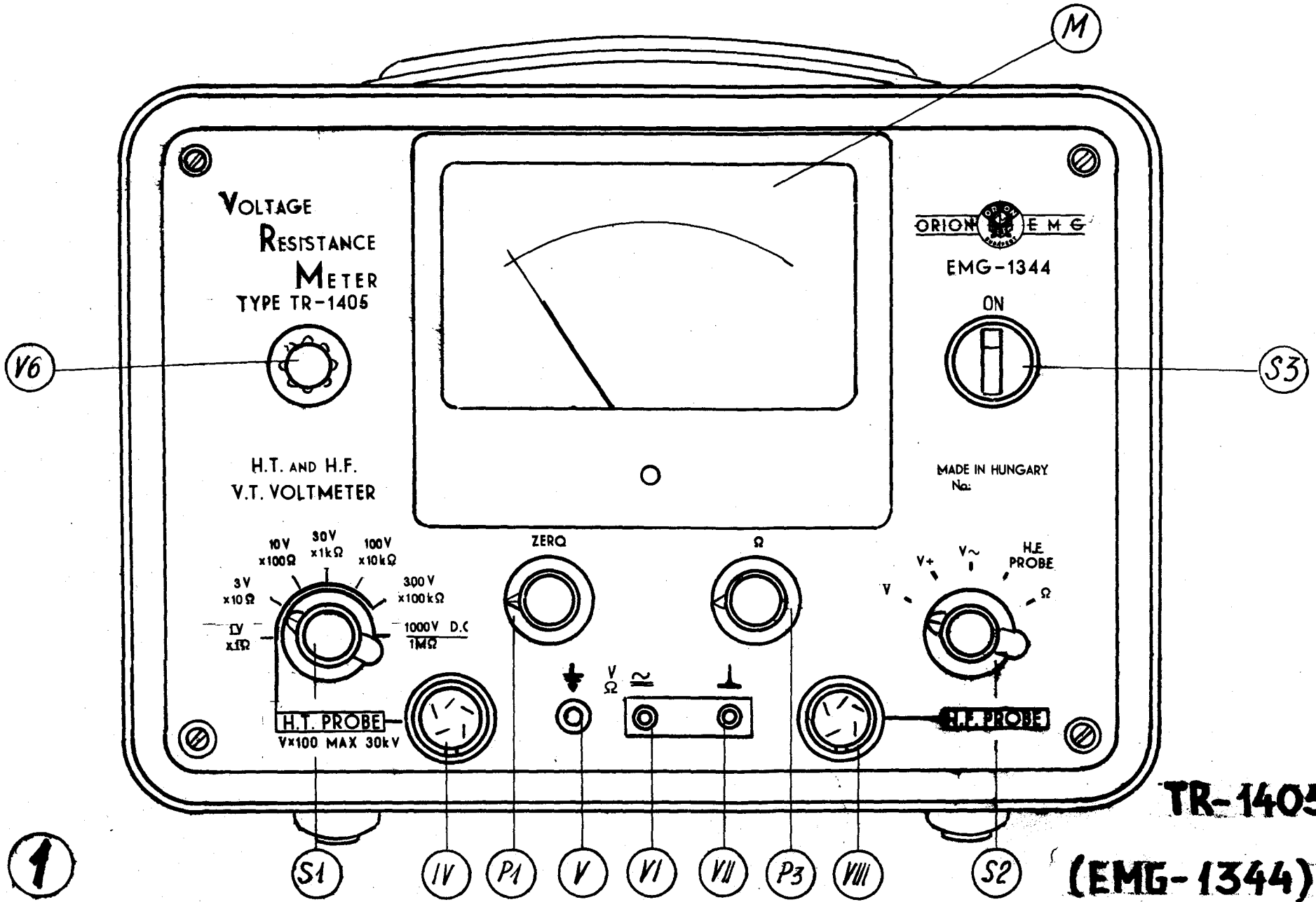
Szám	Megnevezés	Érték	Toler. ± %	Üzemi	Terhel-
				fesz. V	hetőség W
R 1.	Rétegellenállás	5 Mohm	0,5		1
R 2.	"	5 "	0,5		1
R 3.	"	3,5 "	1		1
R 4.	"	500 kohm	0,5		0,5
R 5.	"	500 "	0,5		0,5
R 6.	"	350 "	0,5		0,5
R 7.	"	50 "	0,5		0,5
R 8.	"	50 "	0,5		0,5
R 9.	"	35 "	0,5		0,5
R10.	"	5 "	0,5		0,5
R11.	"	9 "	0,5		0,5
R12.	"	900 ohm	0,5		0,5
R13.	"	90 "	0,5		0,5
R14.	Huzalellenállás	10 "	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 Mohm	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.	"	4,7 kohm	10		0,5
R35.	"	1 Mohm	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 ohm	10		0,7
C 1.	Elektrolitkondenzátor	1000 µF		6/3	
C 2.	Papirkondenzátor	5 nF	20	250	
C 3.	"	5 "	20	250	
C 4.	"	50 "	20	500	
C 6.	Elektrolitkondenzátor	10+10 µF		450	
C 7.	Papirkondenzátor	25 nF	20	700	
C 8.	"	25 "	20	250	
C 9.	"	50 "	20	500	
C 10.	"	22 "	20	630	
V 1.	Elektroncső	ECC82			
V 2.	"	EZ80			
V 3.	"	EA52			
V 4.	"	EA52			
V 6.	Skálaizzó	6,5 V/0,1 A			
M.	Műszer 100 µARb = 800				
T 1.	Transzformátor				
S 1.	Yaxley kapcsoló				
S 2.	" "				
S 3.	Hálózati kapcsoló				
GeD1.	Germánium dióda	GDK-1			
I.	Hálózati bemenet				
F.	Biztosíték	160 mA 220 V-ra			
III.	Feszültségválasztó	110-127-220 V			
IV.	Ötpólusu csatlakozó				
V.	Dugaszhüvely				
VI.	"				
VII.	"				
VIII.	Ötpólusu csatlakozó				
IX.	Jelzőlámpa fogl.				

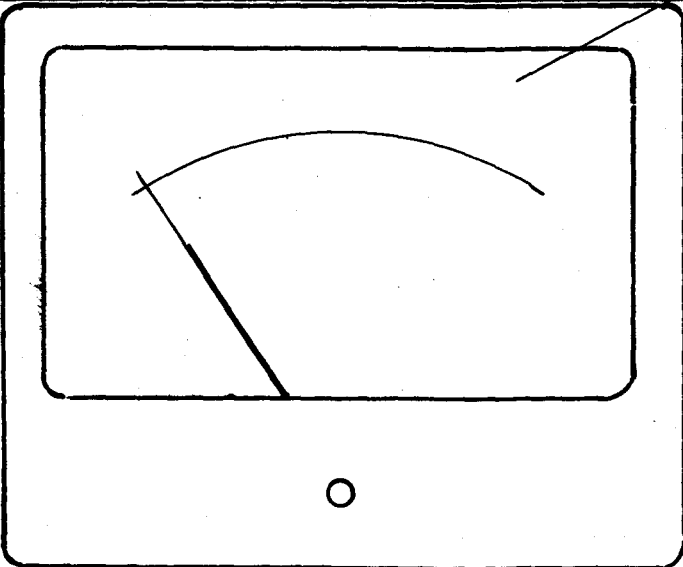
Mérőfaj elvi vázlat tip. 1391/700

Szám	Megnevezés	Érték	Toler. ± %	Üzemi fesz. V	Terhel- hetőség W
R 1.	Rétegellenállás	1 Mohm	2		0,1
R 2.	"	1 "	2		0,1
R 3.	"	1 "	2		0,1
C 1.	Kondenzátor	680 pF	+50 -20	500	
C 2.	"	1 nF	+50 -20	500	
V 1.	Elektroncső	EA52			

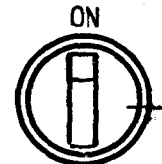
I. Ötpólusu csatl. dugó



VOLTAGE
RESISTANCE
METER
TYPE TR-1405

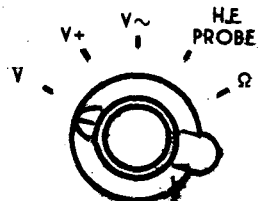
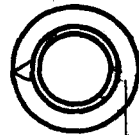
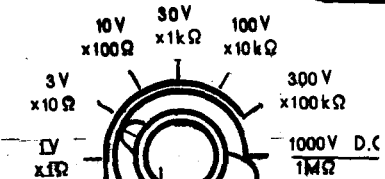


ORION EMG
EMG-1344



MADE IN HUNGARY
No.

H.T. AND H.F.
V.T. VOLTMETER



H.T. PROBE
x100 MAX 30kV

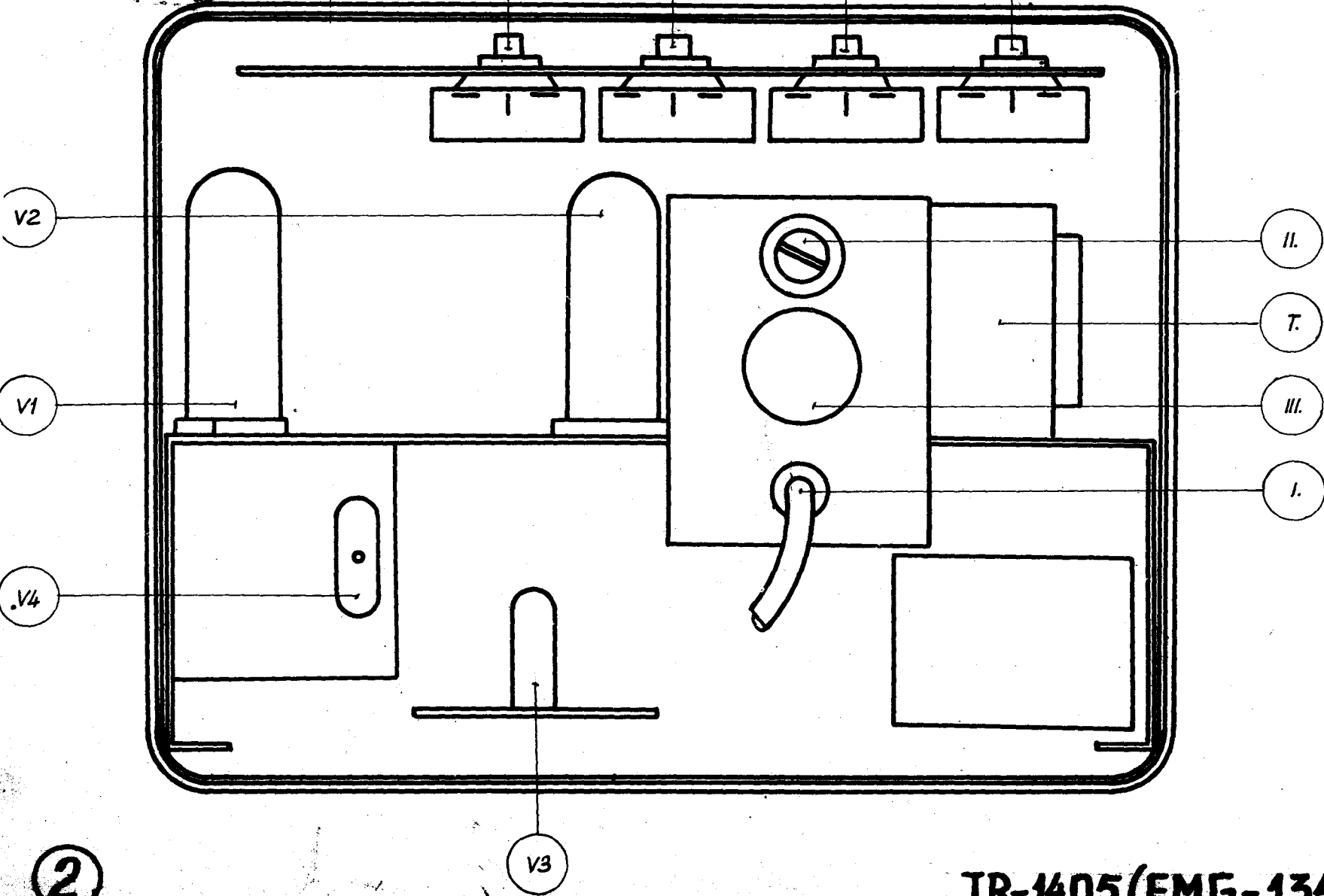
H.F. PROBE

TR-1405

(EMG-1344)

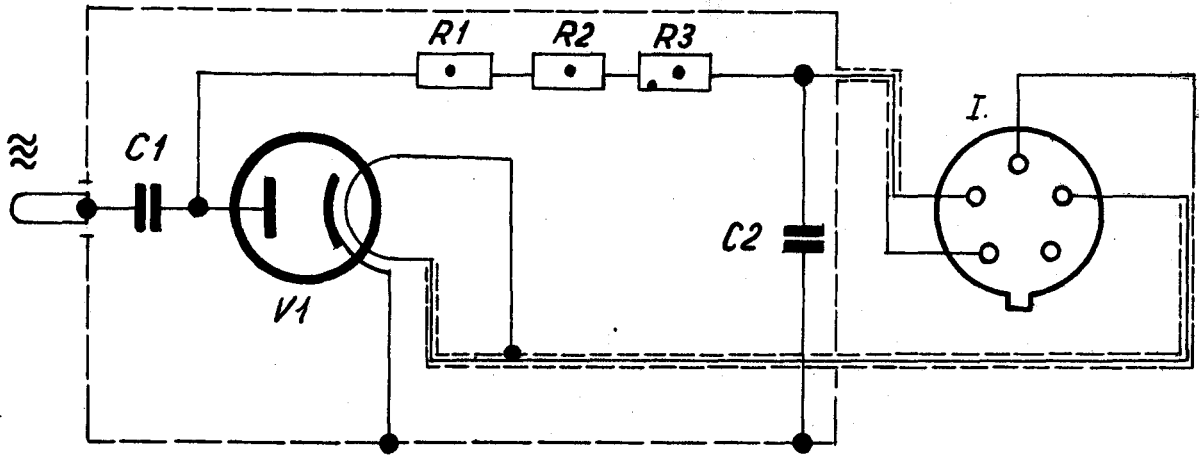
1

Handwritten notes:
 P6 ←
 V5-LS ORUP UGOW O
 P7
 P4
 P5 = Vd9e



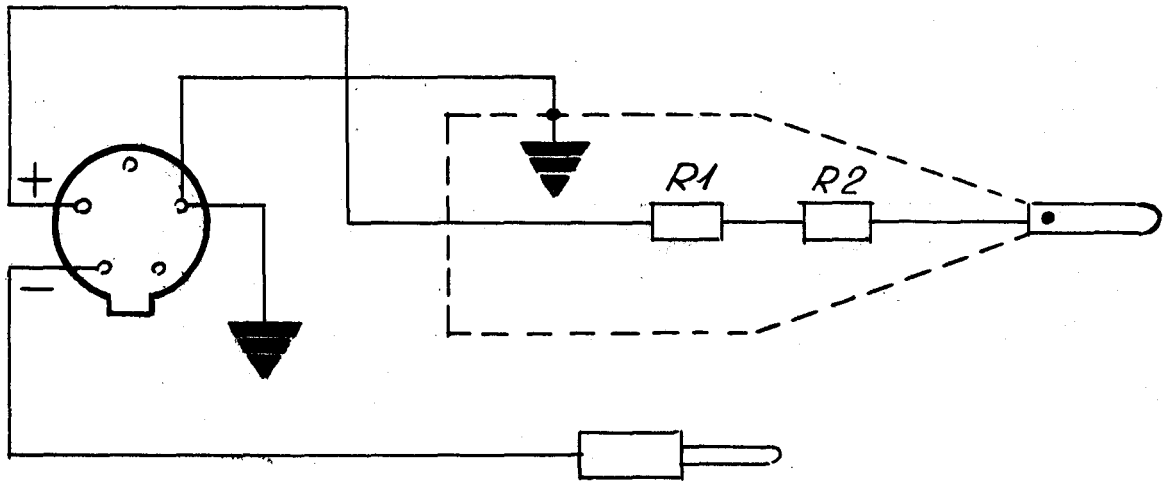
②

TR-1405 (EMG-1344)



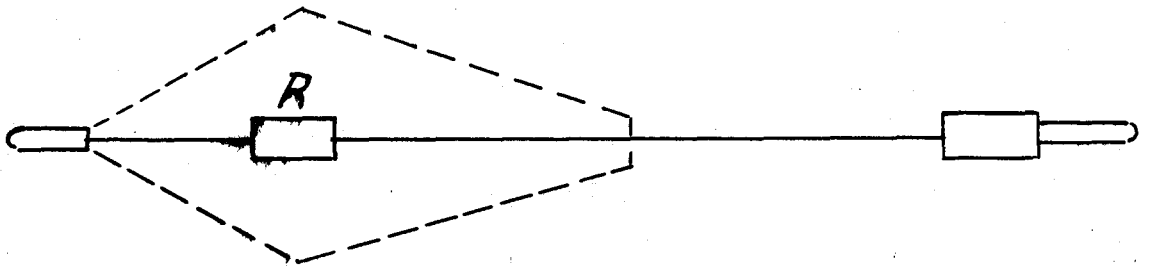
3.

TR-1405-1 (EMG - 1391/700)



4.

TR-1405-2 (EMG - 1392/30)

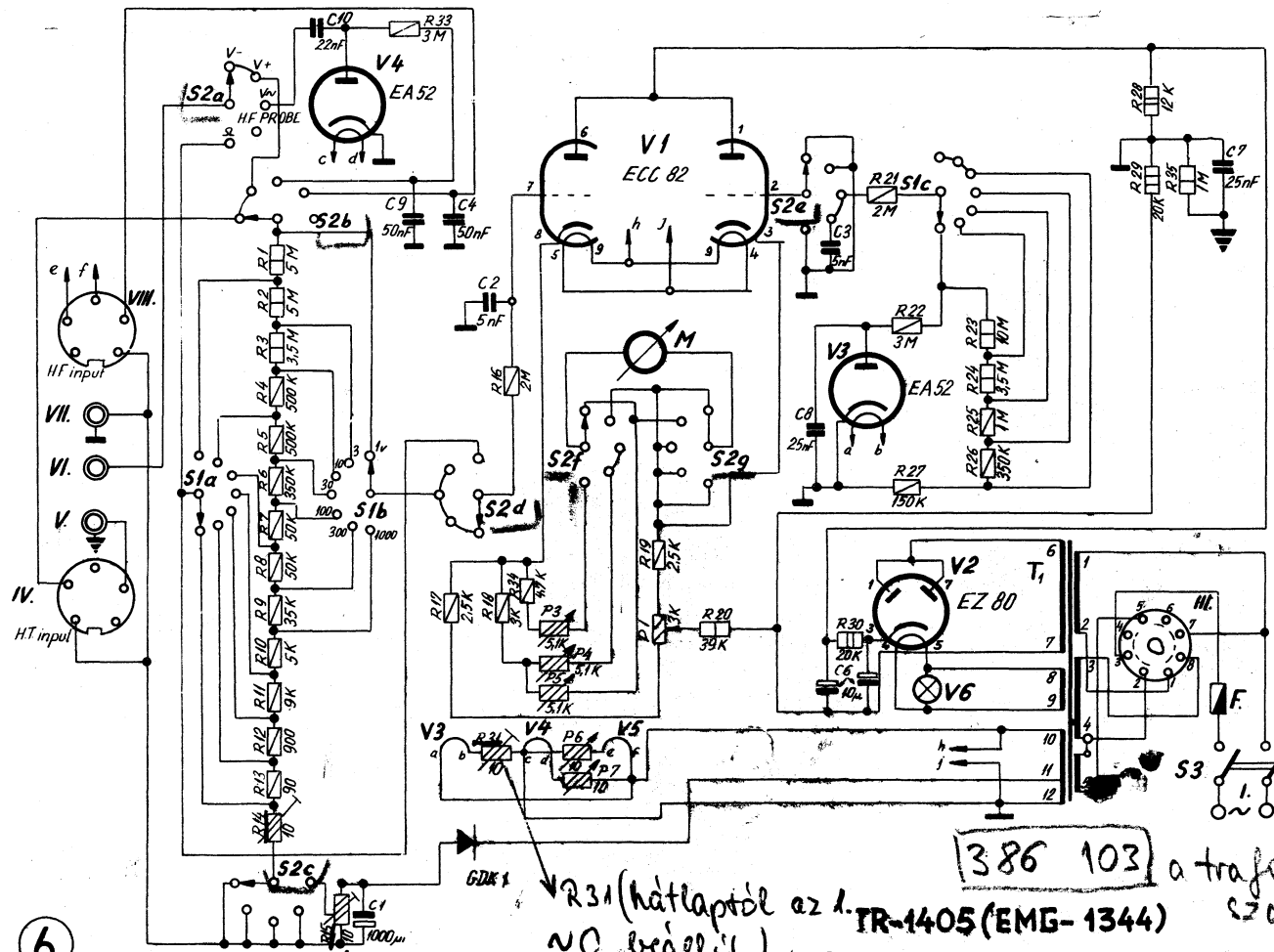


TR-1405-4 (EMG - 1393/31)

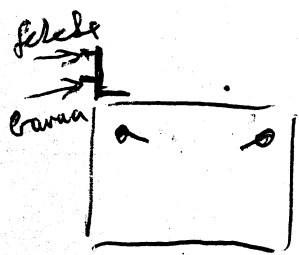
5.

TR-1405 (EMG - 1344)

↓ ~ (EACZ)



Handwritten scribbles and a large '0' symbol.



386 103 a trafo száma

R31 (kétlaptól az 1. NC beállít.) + P7

6

Handwritten notes at the bottom left, including 'Ha a 3 k...', 'vele...', and 'C100µF...'