

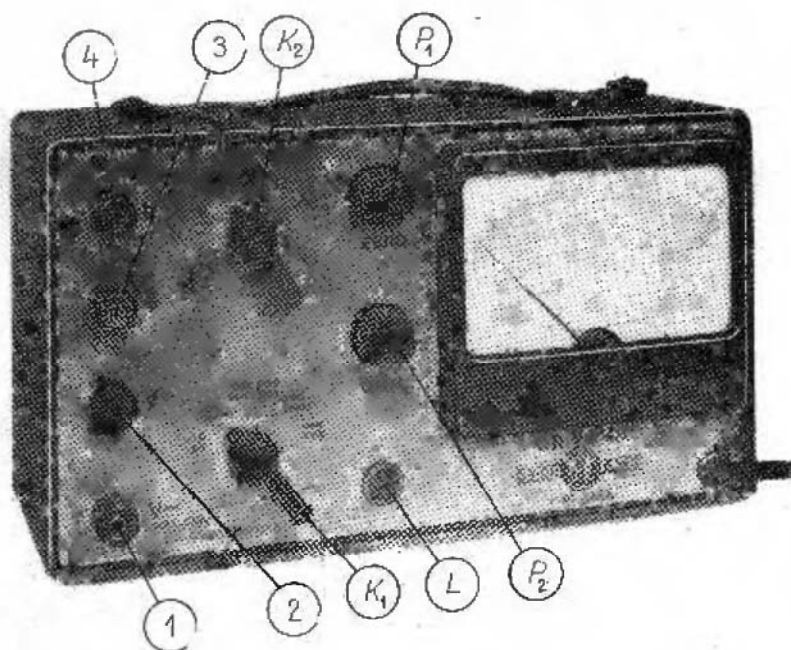
# EMG-1341

## EMG-1341/B

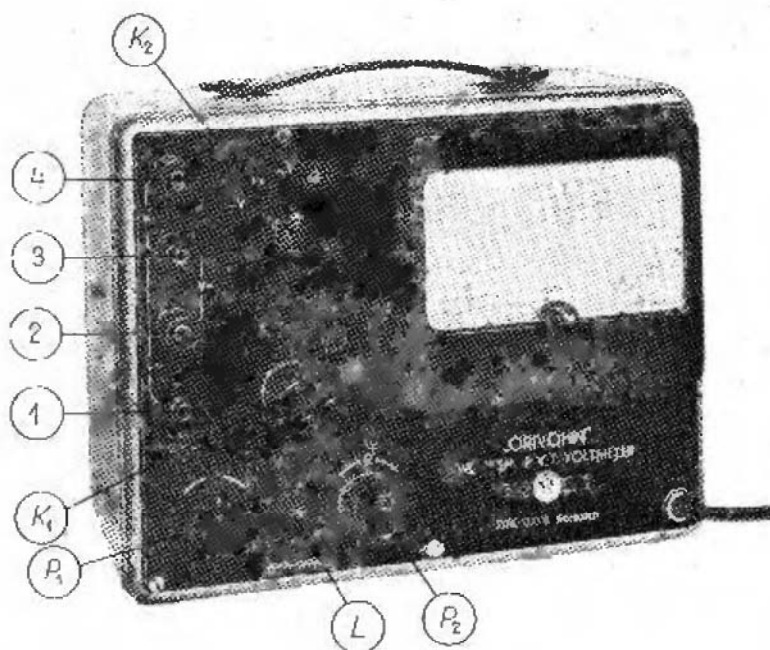
ORIVOHM univerzális üzemi mérőműszer

Gyártó: EMG, Elektronikus Mérőkészülékek Gyára

9.



A készülék képe



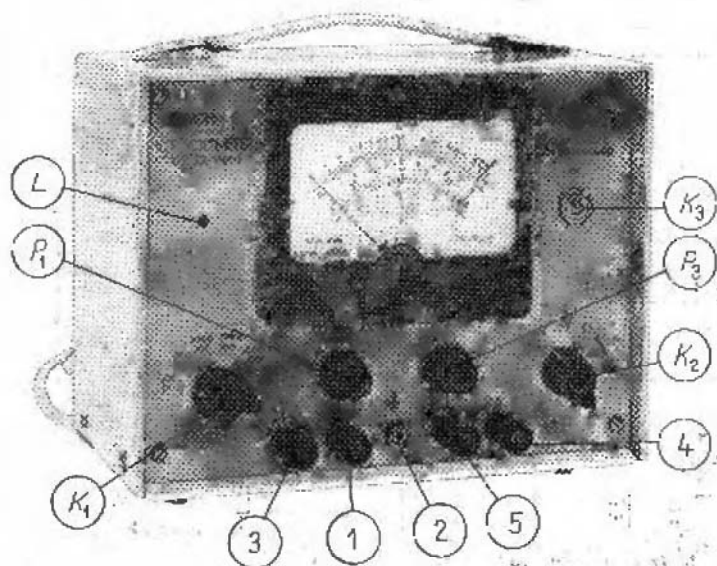
A készülék képe

# EMG 1341/C

# EMG 1341/E

ORIVOHM II.

üzemi mérőműszer



A készülék képe

## ALTALÁNOS JELLEMZÉS

Egyen- és váltakozófeszültségek, valamint ellenállások gyors üzemi mérésére alkalmas készülék. Egyenfeszültségek mérésénél a készülék átkapcsolható, a mérendő feszültség polaritásának megfelelően. A mért értéket nagyskálájú műszerről lehet leolvasni. A feszültségértékek közvetlenül V-ban, az ellenállásértékek  $\Omega$ -ban olvashatók le.

A készülék váltakozófeszültségek mérésénél csúcsértéket mér; a műszer skálájának hitelesítése szinuszos feszültség effektív értékére történt. Nem szinuszos lefolyású feszültségek mérésénél a leolvasott érték eltér az effektívtől.

A készülék hálózati táplálású, kivéve az EMG-1341 típusnál az ellenállásmérést, amelynél szárazselemet alkalmaznak.

## FELHASZNÁLÁSI TERÜLET

A készülék kiválóan alkalmas jellemző műszaki adatai mellett univerzális jellege, megbízhatósága, üzembiztonsága, megfelelő pontossága folytán, sok mérőhelyes, üzemi tömeggyártásban előforduló mérések elvégzésére.

Kitűnően megfelel egyenfeszültséggel táplált mérőhidakhoz indikátorként, mivel a mérési folyamat pontos követése céljából a műszer mutatója középpálya helyezhető.

A középpálya helyezett műszermutatóval könnyen, gyorsan ellenőrizhető az FM demodulátor karakterisztikája is.

25 MHz... 75 MHz frekvenciatartományban váltakozófeszültségek indikálására alkalmas.

## MŰSZAKI ADATOK

### Egyenfeszültség-mérő

Méréstartomány: 0,1... 1000 V  
Méréshatárok: 3 V, 10 V, 30 V, 100 V, 300 V, 1000 V

Pontosság (nullázás, 15 perc bemelegedés, elektromos nullázás után, végkitérésre vonatkoztatva):

$\pm 3 \%$

Bemeneti ellenállás:

15 M $\Omega$

Polaritás:

átkapcsolható

### Váltakozófeszültség-mérő

Frekvenciatartomány: 30 Hz... 25 MHz  
Méréstartomány: 0,1... 300 V  
Méréshatárok: 3 V, 10 V, 30 V, 100 V, 300 V

Pontosság (nullázás, 15 perc bemelegedés, elektromos nullázás után, végkitérésre vonatkoztatva,

$\pm 5 \%$

1 kHz-en):

Bemeneti impedancia (1 kHz-en):

0,3 M $\Omega$  || 20 pF

EMG-1341/C és

EMG-1341/E típusnál

1 M $\Omega$  || 20 pF

Frekvenciafüggőség

(1 kHz-re vonatkoztatva):  $\pm 0,5$  dB

### Ellenállásmérő

Méréstartomány: 0,2  $\Omega$ ... 1000 M $\Omega$   
Méréshatárok: 1000  $\Omega$ , 10 000  $\Omega$ , 100 000  $\Omega$ , 10 M $\Omega$ , 100 M $\Omega$ , 1000 M $\Omega$

Pontosság (nullázás, 15 perc bemelegedés, elektromos nullázás után, a skála közepére

— 10-es osztás — vonatkoztatva)

100  $\Omega$ ... 100 000  $\Omega$ :

$\pm 5 \%$

100 000  $\Omega$ ... 10 M $\Omega$ :

$\pm 10 \%$

egyébként:

$\pm 20 \%$

### Nullaindikátor:

műszermutató középpálya

## ALTALÁNOS ADATOK

A mért érték változása +10% hálózati feszültségváltozásnál:  $\pm 1 \%$

### Műszer

alagérzékenysége: 300  $\mu$ A

EMG-1341/C és

EMG-1341/E típusnál: 250  $\mu$ A

rendszerre: Deprez  
pontossági osztálya: 1,5 %

### Elektroncsövek

**EMG-1341** típusnál: 2 db 6 AQ 5, 1 db 6 AL 5,  
1 db 6 X 4  
**EMG-1341/B** típusnál: 2 db 6 AQ 5, 1 db 6 H 6,  
1 db 6 X 4  
**EMG-1341/C** típusnál: 1 db ECC 82, 1 db 6 H 6,  
1 db EZ 80  
**EMG-1341/F** típusnál: 2 db ECC 82, 1 db EZ 80  
Egyenirányító: szelén  
**EMG-1341/E** típusnál: GDK-1  
Telep  
**EMG-1341** típusnál: 2 db 1,5 V-os nagy clem  
Jelzőlámpa: 6,3 V, 0,1 A  
Hálózati feszültség: 110 V, 220 V  
**EMG-1341/C** és  
**EMG-1341/E** típusnál: 110 V, 127 V, 220 V  
Hálózati frekvencia: 50...60 Hz  
Fogyasztás:  
**EMG-1341** típusnál: 14 W  
**EMG-1341/B** típusnál: 20...25 W  
**EMG-1341/C** típusnál: 15...20 W  
**EMG-1341/E** típusnál: 25 W

### Biztosító

**EMG-1341** típusnál:  
110 V-ra: 500 mA  
220 V-ra: 260 mA  
**EMG-1341/B** típusnál:  
110 V-ra: 1000 mA  
220 V-ra: 500 mA  
**EMG-1341/C** típusnál:  
110 V-ra és 127 V-ra: 1000 mA  
220 V-ra: 500 mA  
**EMG-1341/E** típusnál:  
110 V-ra és 127 V-ra: 315 mA  
220 V-ra: 160 mA

### Méretek

**EMG-1341** típusnál:  
magasság: 150 mm  
szélesség: 273 mm  
mélység: 110 mm  
**EMG-1341/B** típusnál:  
magasság: 180 mm  
szélesség: 236 mm  
mélység: 100 mm  
**EMG-1341/C** és  
**EMG-1341/E** típusnál:  
magasság: 180 mm  
szélesség: 236 mm  
mélység: 145 mm  
Tömeg: kb. 4 kg  
Kivitel: lakkozott fémlemez doboz,  
hordfogantyúval  
huzalozott

Szerelés:

### MŰKÖDÉS

#### Feszültségmérés

A mérés mód kapcsolót ( $K_2$ ) egyenfeszültség mérésnél a mérendő feszültség polaritásának megfelelően  $+V$  vagy  $-V$ , váltakozófeszültség-mérésnél  $\sim V$  állásba

kapcsolandó és a megfelelő bemeneti hüvelypárt kell használni.

A mérendő egyenfeszültség közvetlenül, a mérendő váltakozófeszültség diódás egyenirányítón keresztül egy feszültségosztóra jut. A kapcsolás előnye, hogy mindig egyenfeszültséget kell leosztani, így nincs szükség frekvenciamenet kompenzálására. Az osztóról a mérendő feszültséggel arányos leosztott egyenfeszültség elektroncsöves hidkapcsolásra kerül. A hidkapcsolásra jutó feszültség megváltoztatja a polaritásnak megfelelő elektroncső rácsheszültségét, ezen keresztül az anódáramát, ennek következtében a hid egyensúly felborul, és a hid indikátorágában elhelyezett műszer a mérendő feszültséggel arányos értéket mutat. A műszer skálájának kalibrálása a bemeneti feszültségre történik.

A hid pontos működésének feltétele a teljes szimmetria. Ennek érdekében gyártáskor elektromos paraméterek szerint válogatott elektroncsövek kerülnek beépítésre, és az előforduló némi szórás kiküszöbölését a kapcsolásban elhelyezett potenciométerek teszik lehetővé. Kiegyenlített hídnál a műszer nem jelez feszültséget.

A szimmetrikus kapcsolás előnye, hogy az azonos csőparaméterek miatt a híd egyensúlyt nem befolyásolja sem az anód-, sem a fűtőfeszültség megváltozása. A mérendő váltakozó feszültséget fogadó egyenirányító dióda karakterisztikája 3 V felett lineáris, így a 3 V-os méréshatár kivételével az egyen- és váltakozó feszültségek leolvasása azonos skálákon történhet. A 3 V-os méréshatárban a mért váltakozó feszültség külön skálán olvasható le.

Nullaindikátorkénti felhasználásánál a műszermutatót egy bekapcsolódó ellenállás téríti ki középpállásig. Ezt az ellenállást a mérés mód kapcsoló ( $K_2$ ) iktatja be. A készülék nullaindikátorként úgy működik, mint egyenfeszültség-mérésnél.

#### Ellenállásmérés

A mérés mód kapcsoló ( $K_2$ )  $\Omega$  állásba kapcsolandó, és a mérendő ellenállást a megfelelő bemeneti hüvelypárra kell csatlakoztatni.

Ellenállások mérése a feszültségosztás elve alapján történik. A feszültségosztó egyik tagját a mérendő ellenállás képezi, ennek sarkain fellépő feszültség jut a hidáramkörre, amely továbbá úgy működik, mint egyenfeszültségmérésnél.

A mért ellenállásértékek leolvasása figyelembe véve a méréshatár-kapcsoló ( $K_1$ ) állásához tartozó szorzótényezőt, a műszer  $\Omega$ -okban kalibrált skáláján történik. Az ellenállásméréshez szükséges egyenfeszültséggel az **EMG-1341** típusnál szárazelem, az **EMG-1341/B** és az **EMG-1341/C** típusnál szelén egyenirányító, az **EMG-1341/E** típusnál germániumdióda biztosítja.

#### KEZELÉSI UTASÍTÁS

A mérés megkezdése előtt a készüléket gondosan földelni kell.

A mérendő feszültség hideg pontját mindig a  $\perp$  jellel jelzett hüvelyre kell kötni.

A készülék pár perces bemelegedés után üzemképes, de a specifikált mérési pontosság eléréséhez 15 perc bemelegedési idő szükséges.

A mérés megkezdése előtt a műszert nullázni, a készüléket pedig elektromosan nullázni kell.

## NULLÁZÁS

Bekapcsolás előtt a műszer mutatóját szükség esetén a műszertokon levő beállítócsavarral a skála nullaosztására kell állítani.

## ELEKTROMOS NULLÁZÁS

Nullázás után a készüléket bekapcsoljuk, a bemelegedési idő eltelte után a mérésmódkapcsolót ( $K_2$ ) a kívánt állásba állítjuk, és a megfelelő bemeneti hüvelypárt rövidrezárva az előlapon levő ZÉRO potenciométerrel a műszer mutatóját a skála nulla osztására állítjuk.

Ha a készüléket nullaindikátorként használjuk, akkor az elektromos nullázás a középállásra történik.

A mérésmódkapcsoló ( $K_2$ )  $\Omega$  állásában el kell végezni a következőket is: üres bemeneti hüvelypár mellett a műszer mutatóját az előlapon levő  $\Omega$  potenciométerrel az ellenálláskala végkitérésére állítjuk.

## SZERVIZUTASÍTÁS

A készülék a hátlapon levő csavarok oldása után a dobozból kiemelhető.

## CSŐCSERE

A hálózati egyenirányítócső minden utánállítás nélkül cserélhető.

A mérendő váltakozó feszültséget egyenirányító kettős dióda cseréjénél ügyelni kell arra, hogy az új elektroncsőnél az indulóáram szimmetrikus legyen. Új elektroncső beépítése után az indulóáram kompenzálását a következőképpen kell beállítani: a mérésmódkapcsoló ( $K_2$ )  $+V$  állásában a készüléket elektromosan nullázzuk, majd  $-V$  állásban a megfelelő belső potenciométer segítségével a műszer mutatóját ismét a skála nulla osztására állítjuk.

A fentiek elvégzése után a készüléket hitelesíteni kell.

## EMG-1341 és EMG-1341/B típusnál

A  $+V$  üzemben történő elektromos nullázás után a mérésmódkapcsolót ( $K_2$ )  $-V$  állásba átkapcsolva (vagy fordítva), helyes működés esetén a műszer mutatója nulla állásban marad. Ezt a vizsgálatot a készülék 30 perces bemelegedése után végezzük. Ha a hídáramkör elektroncsövei gázosak, a fenti vizsgálatnál a műszer mutatója átkapcsolás után nem marad nulla állásban. Ezen elektroncsövek cseréjénél szükséges, a híd kiigonylíthatósága miatt, az elektroncsövek válogatása. A hídáramkör elektroncsöveinek cseréje után a készüléket kalibrálni kell.

## EMG-1341/C és EMG-1341/E típusnál

A méréshatár-kapcsoló ( $K_1$ ) 3 V-os, a mérésmódkapcsoló ( $K_2$ )  $+$  állásában ellenőrizzük, hogy a nullapont  $\pm 10\%$  hálózati feszültségváltozás esetén nem változik-e többet a végkitérésre vonatkoztatva, mint  $2\%$ -ot. Ha az eltérés nagyobb, a hídáramkör elektroncsövet ki kell cserélni. Előfordulhat, hogy a beépített új elektroncső rácsárama nagy. Ez úgy ismerhető fel, hogy az előbbi kapcsolóállásoknál a méréshatár-kapcsolót ( $K_1$ ) átkapcsoljuk 10 V-os állásba, ekkor a nullapont helyzete több mint  $2\%$ -kal változik meg, végkitérésre vonatkoztatva. Ebben az esetben az új elektroncső nem használható.

A hídáramkör elektroncsövének cseréje után a készüléket kalibrálni kell.

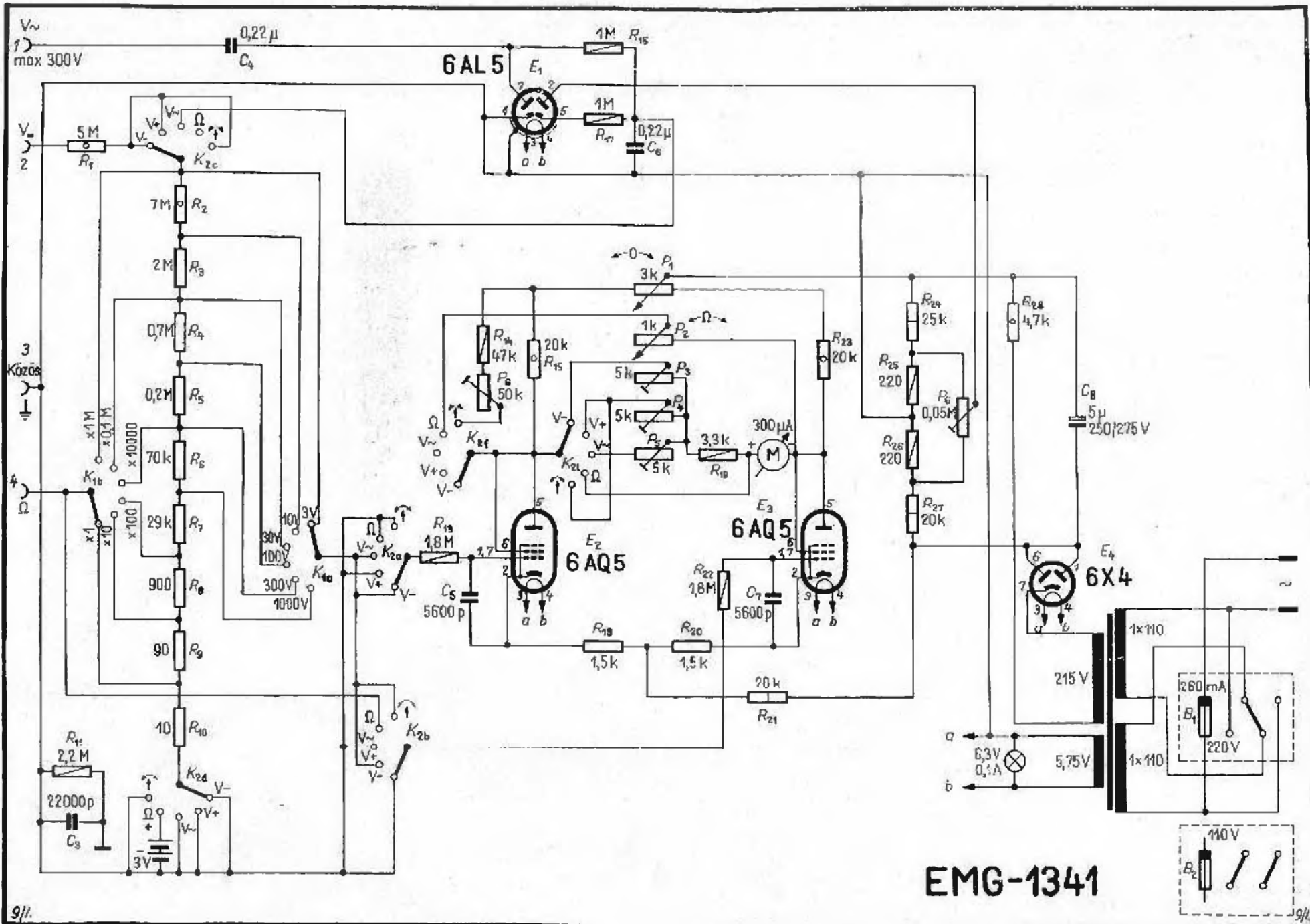
## KALIBRÁLÁS

A készüléket elektromosan nullázzuk.

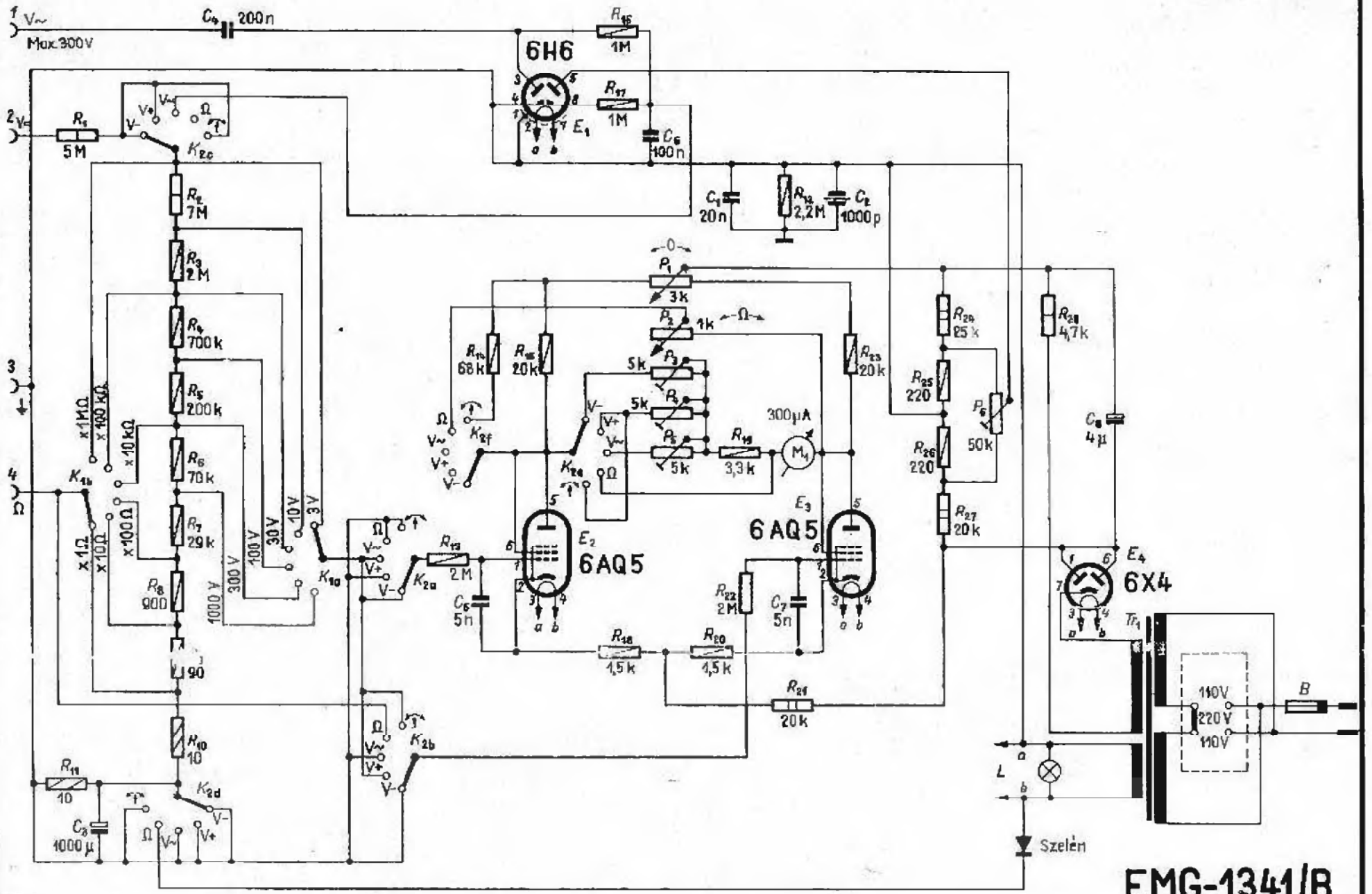
A mérésmódkapcsoló ( $K_2$ )  $+V$  állásban a megfelelő bemeneti hüvelypárra ellenőrzött  $+3$  V, a  $-V$  állásban ellenőrzött  $-3$  V egyenfeszültséget adunk. A méréshatár-kapcsoló ( $K_1$ ) 3 V-os állásában ez a feszültség végkitérést ad. Ha a műszer mutatója nem a skála 3-as osztásvonalára mutat, ezt korrigáljuk a műszerrel sorbakötött, a mérésmódkapcsoló ( $K_2$ ) állásának megfelelő, belső potenciométerrel.

A mérésmódkapcsoló ( $K_2$ )  $-V$  állásában a hitelesített ellenőrzött 3 V nagyságú, 100 kHz frekvenciájú váltakozó feszültséggel végezzük. A szükséges korrigálást a műszerrel sorbakötött megfelelő belső potenciométerrel hajtjuk végre.

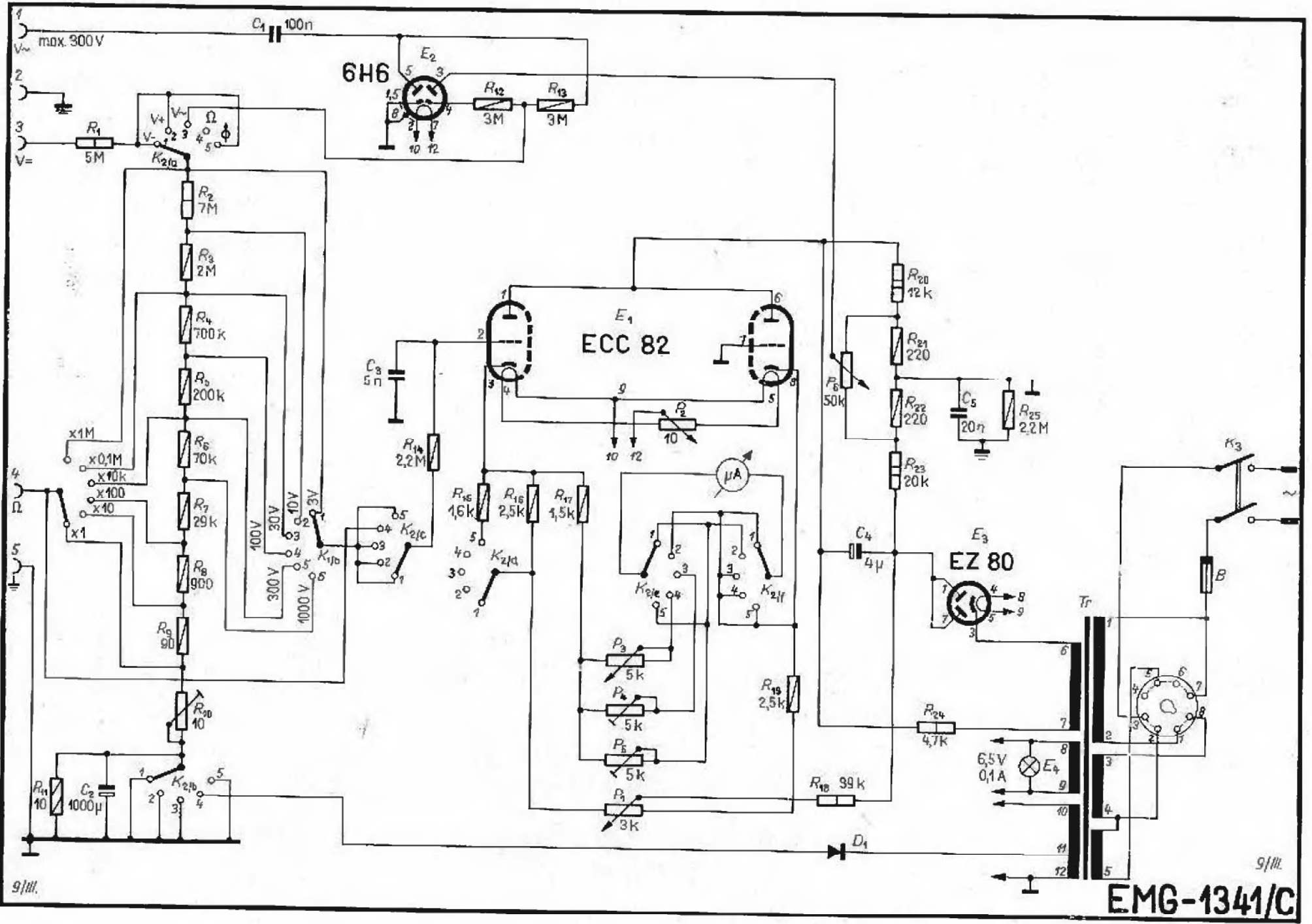




EMG-1341



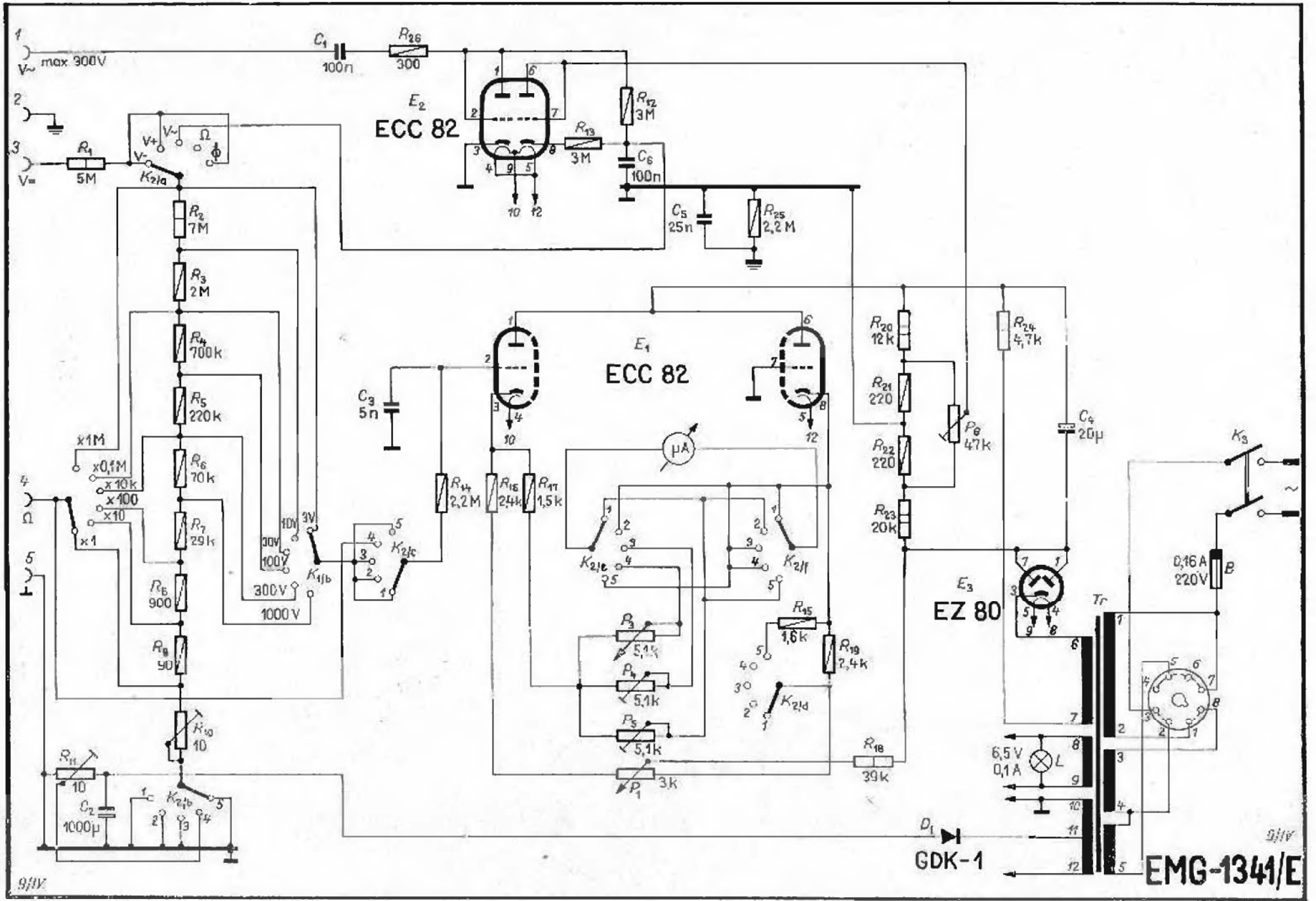
EMG-1341/B



9/III.

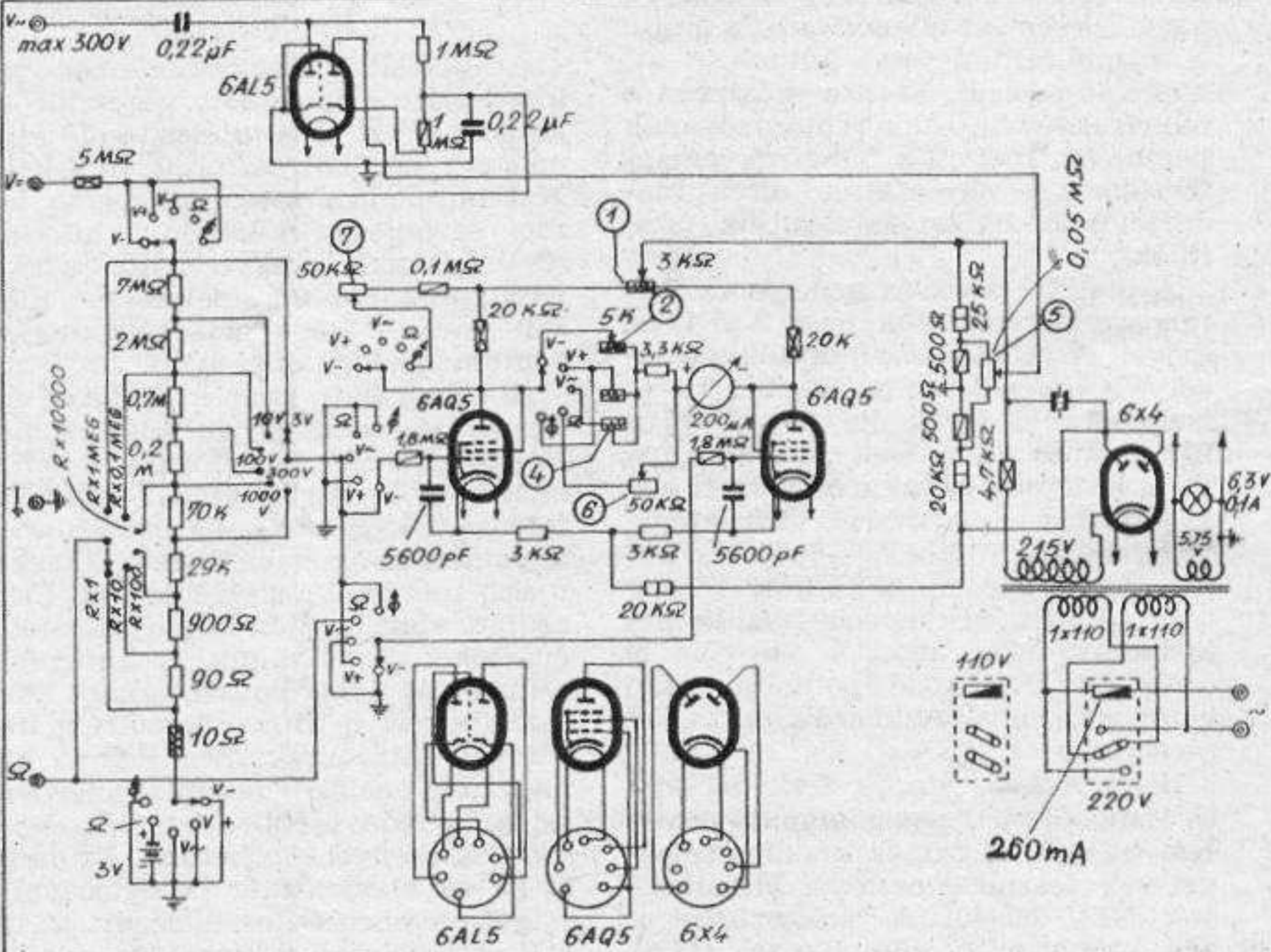
9/III.

EMG-1341/C









3. ábra.



Bemenőellenállás 0,3 Megohm 20 pF  
 Frekvenciafüggőség kábelen mérve  
 a készülék bemenő kapcsain

30 kHz—25 MHz  $\pm 0,5$  dB

Az 1. ábrán látható 6-os kapcsolót  $\sim V$  állásba kapcsoljuk. A mérendő váltakozó feszültséget az 5-ös és 3-as jelzésű bemenő kapcsokra kötjük miután az előbb leírt módon a készülék elektromos 0-ra állítását elvégeztük. A készülékkel maximum 300 V váltakozó feszültség mérhető. Ha a készüléket a bekapcsolás után állandóan használjuk és a fent leírt elektromos 0-ra állítást egyszer már elvégeztük, ez érvényes lesz valamennyi mérés fajtára és mérés határra. 30 Hz—25 MHz közötti 0,1—300 V-ig terjedő váltófeszültség mérhető.

#### Ellenállás mérés.

Méréstartomány

0,2 ohmtól 1000 Megohmig 6 sávban  
 Sávfelosztás 1000, 10 000, 100 000 ohm  
 10,100,1000 Megohm

Mérési pontosság

100—100 000 ohm-ig  $\pm 5\%$   
 100 000 ohm—10 Megohm-ig  
 $\pm 10\%$   
 10 Megohm felett  $\pm 20\%$

Az ellenállásméréshez szükséges mérőfeszültséget két beépített 1,5 V-os szárazelem szolgáltatja. Az 1. ábrán a 6-os kapcsolót ohmra kapcsoljuk, és a műszer a végtelen jelzésű végkitérés közelében áll meg. A pontos beállítás a 7-es jelzésű ohm feliratú állító gombbal történik úgy, hogy a mérendő ellenállás nagyságának megfelelő méréshatárra kapcsoljuk. A 3-as és 4-es jelzésű bemenő kapcsokat rövidre zárjuk és az 1-es jelzésű gombbal a műszert elektromosan nullázzuk. A rövidzárt megszüntetve a végkitérést a 7-es jelzésű gombbal ismételtén végrehajtjuk. A megadott mérési pontosság elérésére a beállítás minden méréssávban elvégzendő. Ezzel megtörtént a készüléknek mint ellenállásmérőnek a hitelesítése. A mérendő ellenállást a 3-as és 4-es bemenő kapcsok közé tesszük, amelynek értéke a közvetlenül ohmban hitelesített skálán leolvasható. A skála elejére 0, közepére 10, és a végére végtelen kerül, mert a 100 mm-es skála közvetlenül ohmban van hitelesítve.

#### Nullaindikálás

Beépített 200  $\mu A$ , 800 ohmos Deprez-műszer pontossága...  $\pm 1,5\%$ ,  $\pm 10\%$  hálózati ingadozásnál a mérési eltérés  $\pm 1\%$ , amely a végkitérésre van vonatkoztatva. Mint indikátor a készülék 75 MHz-ig alkalmazható. Az 1. ábrán látható 6-os számú

kapcsolót  $\nearrow \searrow$  állásra hozzuk. A mutató középállásban áll, és ez esetben az egyenfeszültséggel táplált hidat indikálásra használhatjuk. A műszer kimérése szempontjából kapcsoljuk a készüléket előbb nagy méréshatárra, majd fokozatosan menjünk le a sáv-

átkapcsolóval a kívánt érzékenységre.

#### A készülék karbantartása

A készülék a rendellenes működése esetén a hátoldalon levő csavanmegoldásával a dobozból kiemelhető. Miután meggyőződünk arról, hogy az alkatrészek hibátlanok és a csövek működnek, akkor a csövek érintkező csapjait tisztítsuk meg a ráakódott piszoktól, de vigyázzunk arra, hogy a csapok között a szigetelések mindenképpen szennyeződéstől mentesek maradjanak. Továbbá tisztítsuk meg a fokozatkapcsolók kanálait és az érintkező rúgókat feszítsük kissé erőteljesebbekre. Csőcsere esetén (2. ábra) a 6AQ5 csövek válogatása szükséges a híd kiegyenlítése érdekében. Lehetőleg gázosság-mentes csöveket használjunk, amelyről úgy győződhetünk meg, hogy az 1-es jelzésű feszültségosztóval végzett 0-állítás után a 6-os jelzésű kapcsolót  $+V$  vagy  $-V$  állásba kapcsolva a műszer megmarad a 0-állásban. Ez a vizsgálat bekapcsolás után 0,5 órai bemelegedési idő elteltével végezhető el.

Ha valamilyen oknál fogva a készüléket újra kell hitelesíteni, akkor ezt a következő módon végezzük el. Az 1-es jelzésű gombbal végzett gondos 0-állítás után a  $-V$  állásban a 3. ábrán látható 2-es jelzésű potencióméterrel, a  $+V$  állásban a 3-as jelzésű feszültségosztóval állítsuk be a végkitérést. Váltófeszültségű méréshatár hitelesítésénél a 3. ábrán látható 1-es jelzésű feszültségosztót változtatlanul hagyjuk, és az 5-ös jelzésű feszültségosztóval a 0-pontot, a végkitérést pedig az 1-es jelzésű feszültségosztóval állítjuk be. Indikátor-állásban az 1-ső ábrán látható 1-es jelzésű feszültségosztóval már az előző állásokban 0-ra állított műszert a 3. ábrán látható 7-es jelzésű feszültségosztóval állítjuk középállásba.

Esetleges csőcsere esetén a készülékben a csövek elrendezését a 2. ábra szemlélteti. A készülék egyéb műszaki adatai:

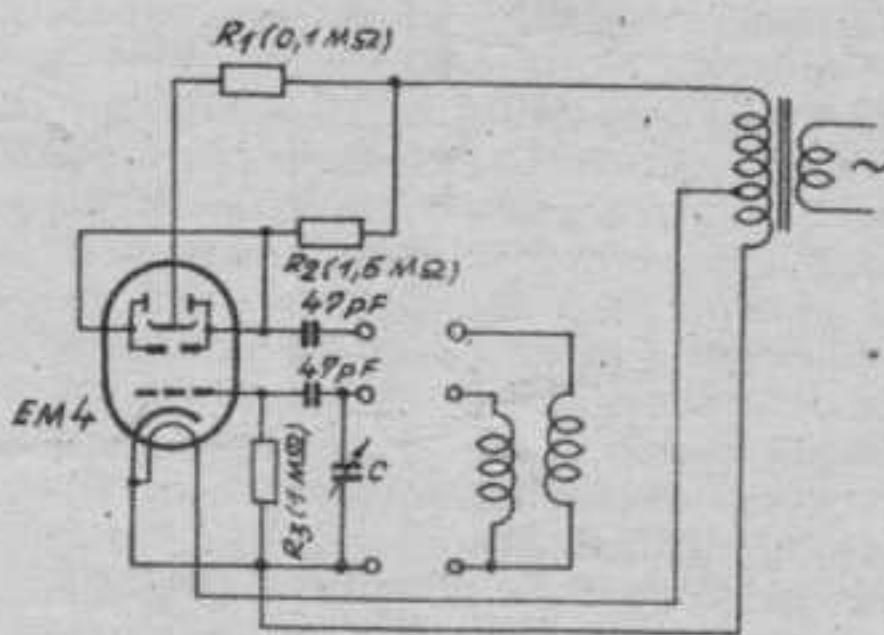
Hálózati csatlakozás 110 vagy 220 V-ra átkapcsolható.

Fogyasztása 14 W. A készülék méretei: 273×150×110 mm. A készülék bekapcsolását az 1-ső ábrán látható 8-as jelzésű skálaező mutatja.

## HOZZÁSZÓLÁS A G. D. O.-HOZ

HA5BO

Tulajdonképpen nem hozzászólni szeretnék a G. D. O. cikkekhez, hanem kiegészíteni a megjelent leírásokat egy igen egyszerű kapcsolással. A megjelent kapcsolások hátránya — amatőr szempontból —, hogy vagy műszert igényeltek, vagy a varázsszem indikálás esetén, még egy csövet. A jelenlegi kapcsolásban, melyet kipróbáltam, mindössze egyetlen EM4-es cső kerül felhasználásra. A kapcsolás a következő:



1. ábra.

**Működése:** oszcilláció esetén a negatív rácsfeszültség hatására a varázsszem összecsukódik. Az  $R_1$  és  $R_2$  ellenállások, valamint a visszacsatolás segítségével úgy állítjuk be, hogy az oszcilláció az egész átfogott sávban üzembiztos, de a lehető legminimálisabb legyen. A varázsszem néhány fokot csukódik össze. (A kapcsolási rajzon, zárójelbe tett értékek a megépített készülék adatai.) Ha most egy, az oszcillátor frekven-

ciájára hangolt rezgőkört viszünk a közelébe, az oszcilláció lecsökken, esetleg teljesen megszűnik, a varázsszem kinyílik. Az oszcillátor mérése esetén a két jel keveredik, amit a varázsszem vibrálással jelez. Az  $R_1$  ellenállás változtatásával G. D. O.-nk érzékenysége változik. A katódsugárcsőhöz hasonlóan, kisebb anódfeszültség esetén kisebb az elektronok sebessége és így nagyobb az eltérítési érzékenység. Természetesen a fényerő csökken.

Az érzékenységet még nagy átmérőjű tekercs alkalmazásával is növelhetjük.

A kapcsolás 500 pF-os forgókonduktórral készült, de célszerű kisebb forgó alkalmazása a sávnyújtás, valamint az egyenletesebb oszcilláció miatt.

Egyenirányítás nem szükséges, közvetlenül váltóárammal kifogástalanul működik. Cserélhető tekercsekkel igen kicsire összeépíthető. Autotranszformátor használata esetén a negatív ág csak kondenzátoron keresztül köthető össze a fémdobozzal (max. 1000 pF).

Ezzel a kapcsolással 30 MHz üzembiztosan elérhető, de valószínű, hogy a rezgőkört az anód és a rács közé helyezve (ultraaudion), a felső frekvencia 150 MHz-ig kitolható.

Végül két adat a működésével kapcsolatban. Oszcillátort 30—40 cm-ről üzembiztosan jelez, rezgőköri rezonanciát 3—4 cm-ről. Igen egyszerű és olcsó felépítése miatt megérdemli, hogy amatöreink foglalkozzanak ezzel a kapcsolással.