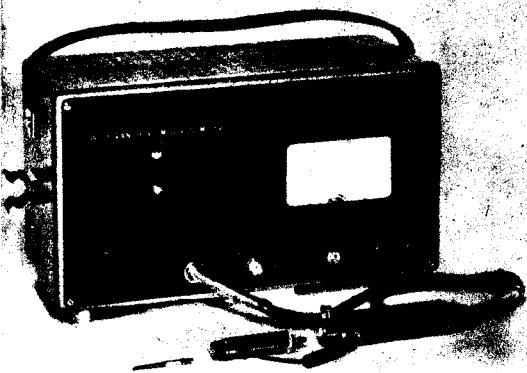


Szélessávú mV mérő



A nagy bemenő ellenállású, szélessávú millivoltmérő (Wide-Range VT Millivoltmeter), Típus: TR-1302, a Híradástechnika KTSZ gyártmánya, szinuszos váltakozó feszültségek mérésére alkalmas. Külön előnye, hogy a mért és felerősített jel a műszer előlapján külön csatlakozóra ki van vezetve. Ez lehetővé teszi a kis szintű jelnek a méréssel egy időben történő oszcilloszkópos megfigyelését, vagy a mérberősítő önálló erősítőként való felhasználását.

Műszaki leírás

A műszer elvi felépítését az 1. ábrán látható blokkvélet mutatja. Az elvi kapcsolási rajz a 2. ábrán látható.

Az előtét osztó nincs beépítve a műszerbe, külön tartozékként szerepel és akkor alkalmazhatjuk, ha $1V_{eff}$ -nél nagyobb feszültségértéket akarunk mérni. A bejövő feszültséget 100:1 arányban osztja le. Az osztó kompenzált, így a teljes frekvenciatartományban alkalmazható.

A bemenő fokozat katódfollover (V_1 cső), mely a fényképen jól látható mérőfejben van elhelyezve, melynek végén egy tapogató tű van, ezzel közvetlenül a mérőpontra lehet rálepní. Így a műszerhez vezető kábel kapacitásai a katódkövető kis kimeneti impedanciája mellett elhanyagolhatók. A bemenő fokozatnak külön mérőfejben való elhelyezésével önként adódik, hogy a katódfollover impedanciátranzformáló hatását kihasználjuk. Ezért került a feszültségosztó a katódkövető után. E megoldás értékelésénél két szempontot vegyünk figyelembe. Egyrészt annak érdekében, hogy a műszer ne terhelje a mérendő jelet, bemenő ellenállásának nagynek kell lennie. Másrészt, ha az osztó közvetlenül a bemeneten helyezkedne el, nagy ohmos feszültségosztót kellene alkalmazni, ahol a frekvenciafüggetlenség biztosítása nehéz. A műszerben alkalmazott megoldás

Műszaki adatok	
1. Feszültségek	
mért tartomány	1-1000 mV, 1-10 V
mért pontosság	+2% (100 mV-ig), +3% (1000 mV-ig)
mért pontosság egyenlítő 10 V-nál	+1%
100 mV-ig (1000 mV-ig) bemeneti ellenállás	20 MΩ-10 MΩ
1000 mV-ig (10 V-ig) bemeneti ellenállás	10 MΩ-5 MΩ
mérőfej bemenő impedanciája	8 MΩ/10 V
2. Mértékjel	
erősítés	> 45 dB
frekvenciafüggés változás a teljes frekvenciatartományban	< 0,5 dB
kisbélkapacitás	100 pF
terhelés 20 Hz-es jelre	< 5% (75 Ω terhelés)
terhelés 200 kHz-es jelre	< 2%
3. Előttét osztó	
erősítés	100:1
erősítés pontosság	+2%
frekvenciafüggés	20 Hz-10 MHz
bemenő impedancia	1 MΩ/10 V

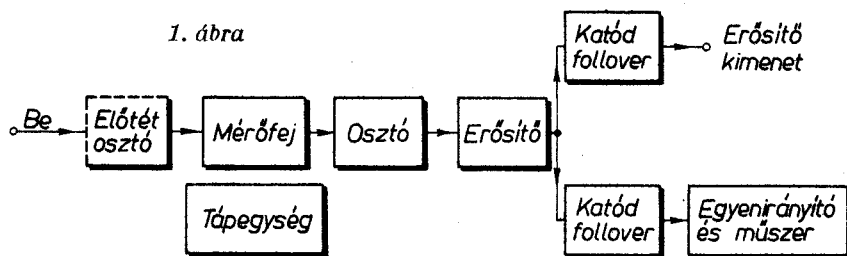
biztosítja a nagy bemeneti ellenállást és kis bemeneti kapacitást, illetve a kis ohmos és így frekvenciafüggetlen feszültségosztó meghajtásához szükséges kis kimeneti ellenállást. Az osztó 5 fokozatban, fokozatonként 10 dB-es osztást biztosít.

A műszerben, mint általában szokásos, a váltakozó feszültség mérését egyenfeszültség mérésére vezetjük vissza úgy, hogy a váltakozó feszültséget egyenirányítjuk (D_6 és D_8 dióda) és az így kapott váltakozó feszültséggel arányos egyenfeszültséget mérjük deprez műszerrel. Mivel 1 voltnál kisebb feszültség mérésére az egyenirányító csak kedvezőtlenül vagy egyáltalán nem használható és az egyenáram-erősítővel szembeni követelmények is rendkívül fokozódnak, a mérendő váltakozó feszültséget még egyenirányítás előtt kell felerősíteni. A szükséges erősítést a V_2 , V_3 és V_5 nagymerevségű ipari pentódákkal felépített erősítő fokozatok biztosítják. A 20 Hz-10 MHz-ig terjedő szélessávú frekvenciafüggetlen átvitelt a katódköri kompenzáló kapacitások, valamint az L_1 és L_2 soros induktív kompenzáló tagok biztosítják. A V_4 katódkövető azt a célt szolgálja, hogy a harmadik erősítő cső nagy bemenő kapacitását leváltsa a második fokozatról.

Mérő erősítőknél igen fontos a nagy stabilitás biztosítása. Stabilitás hibát elsősorban az elektroncsövek paramétereinek (meredekség, belső ellenállás) változása okoz. A paraméterek főleg a tápfeszültség-ingadozás miatt változnak. Ezért a műszerben a tápfeszültség stabilizált, így a hálózati feszültség ingadozásának hatása csak a fűtőfeszültségnél jelentkezik. E hatás kompenzálására a V_3 és V_4 csövek rácsa egy kb. 8 V nagyságú egyenfeszültségű potenciálon van. Ezt az R_{22} - P_4 - Te_1 - Te_2 áramköri elemekkel felépített osztólánccal biztosítja. A termisztorok fűtőfeszültsége a hálózati feszültség ingadozása szerint változik. A termisztorok ellenállása a fűtőfeszültség változásával fordított arányban változik, vagyis a fűtőfeszültség csökkenésével az ellenállásuk növekszik és fordítva. Így az osztólánccal osztási aránya is megváltozik és vele együtt a csövek rácsfeszültsége. Ez a változás olyan irányú, hogy a fűtőfeszültség megváltozása által előidézett paraméterváltozást kompenzálja. Mivel a V_4 és V_5 csövek között galvanikus csatlakozás van, a szabályozófeszültség hatása a V_5 cső rácsán is megjelenik. Meg kell még említeni, hogy az aránylag nagy értékű katódköri ellenállás által létesített negatív áram visszacsatolás szintén erős stabilizáló hatást fejt ki.

Az erősítő fokozatok után két katódkövető következik. Az egyik (V_6 -B) az egyenirányító meghajtásához szükséges jelet biztosítja. A másik (V_6 -A) a felerősített jelet kis belső ellenállású generátorként kiadja a műszer előlapján található „amplifier output” elnevezésű hüvelyre.

1. ábra



PCC 88

E 180F

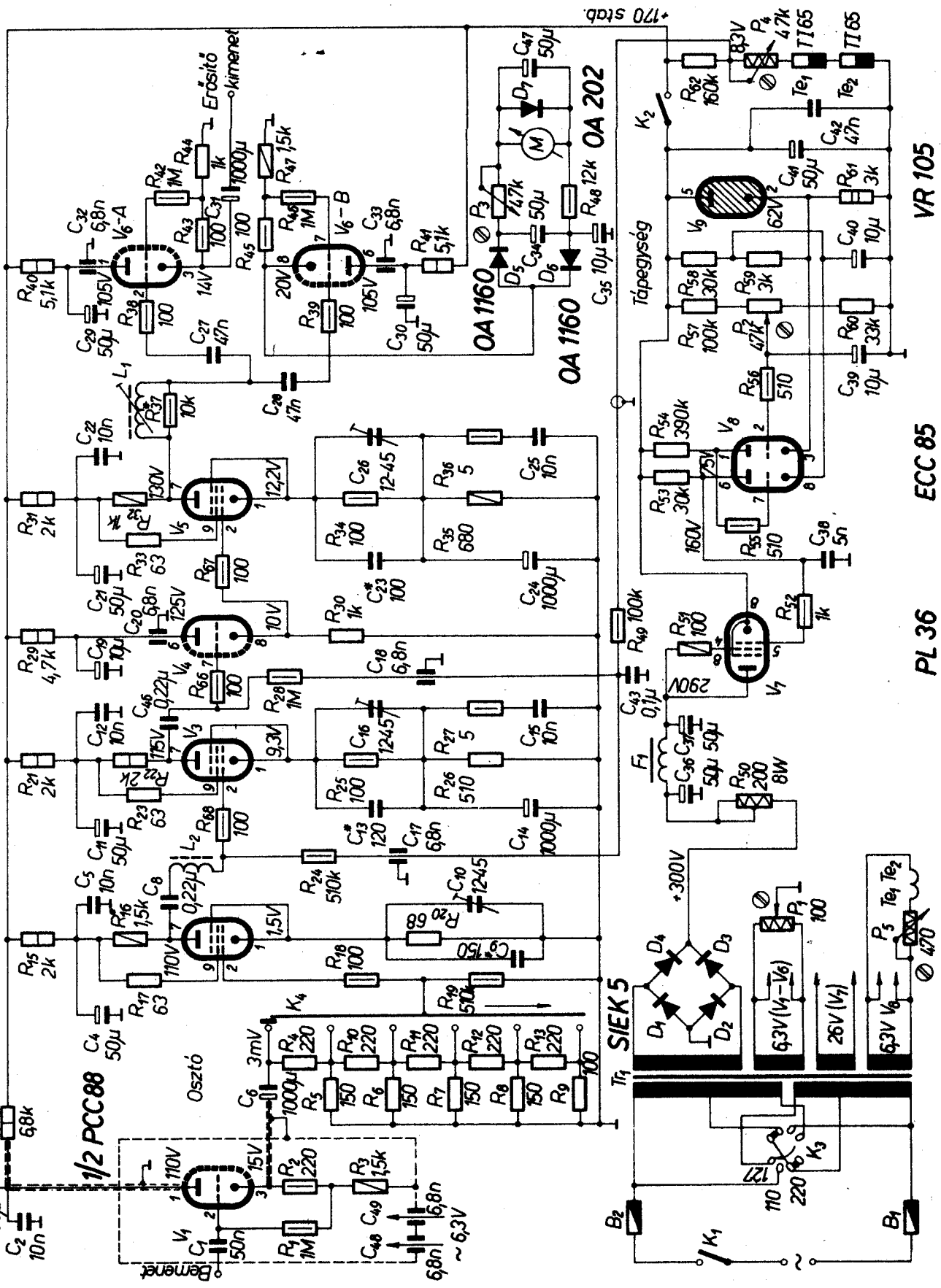
1/2 PCC 88

E 180F

E 280F

1/2 PCC 88

88



VR 105

ECC 85

PL 36

2. ábra