

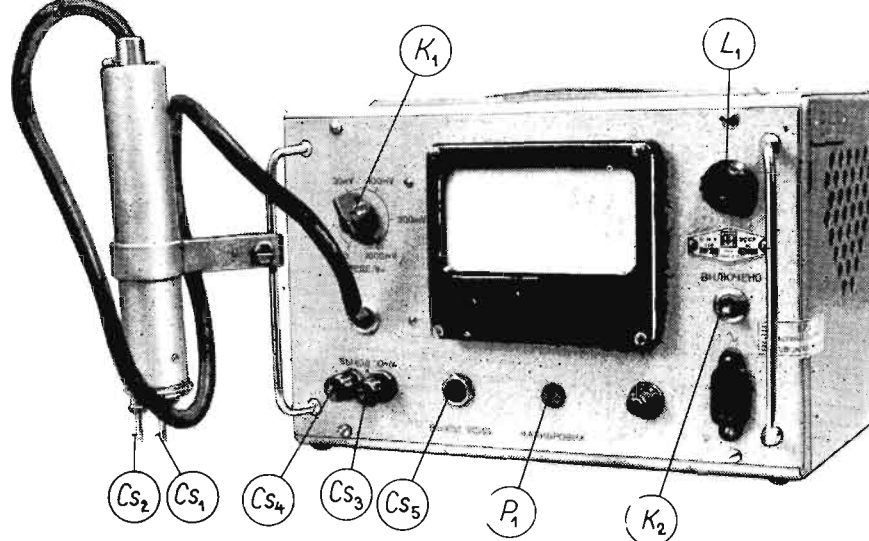
# B3-3

Gyártó: ПУНАНЕ РЭТ, Szovjetunió

Eredeti megnevezés: МИЛЛИВОЛТМЕТР ЛАМПОВЫЙ

Magyar megnevezés: Csővoltmérő

29.



A készülék képe

## ALTALÁNOS JELLEMZÉS

30 Hz...10 MHz frekvencia-tartományban váltakozófeszültség mérésére és erősítésére alkalmas készülék.

Méréstartománya a H-7 típusú tartozék osztóval a 100-szorosára növelhető.

A mért feszültségértékek 10-es és 30-as végkitérésű, V-okban kalibrált, lineáris skálákról olvashatók le.

A csővoltmérő műszer egyenirányítója ún, csúcstól csúcsig rendszerű, de a műszer skáláinak kalibrálása szinuszos feszültség effektív értékére történt. Nem szinuszos lefolyású feszültségek mérésénél a formatényezőtől függő járulékos hiba lép fel.

A készülék pontosságának ellenőrzése egy beépített kalibráló áramkörrel is elvégezhető, amelynek stabil 10 mV-os, 50 Hz-es jele az előlapon található csatlakozókról vehető le.

A készülék hálózati táplálású.

## FELHASZNÁLÁSI TERÜLET

Frekvenciatartománya a teljes hangfrekvenciás tartományon kívül a rádiófrekvenciás tartomány egy részét is magába foglalja, így jól alkalmazható műsorvevő készülékek, erősítők gyártásánál és karbantartásánál. A készülék erősítőkimenettel rendelkezik,

így szélessávú stabil mérőerősítőként is felhasználható pl. a mérendő feszültség jelalakjának oszcilloszkópos vizsgálatához.

## MŰSZAKI ADATOK

### Csővoltmérő

Frekvenciatartomány:	30 Hz...10 MHz
Méréstartomány közvetlenül:	1 mV...1000 mV
1:100 osztóval:	1...100 V
Méréshatárok közvetlenül:	10 mV, 30 mV, 100 mV, 300 mV, 1000 mV
1:100 osztóval:	1 V, 3 V, 10 V, 30 V, 100 V
Pontosság (végkitérésre vonatkoztatva) közvetlenül	
55 Hz...20 kHz tartományban:	$\pm 4\%$
40...55 Hz és 20 kHz...5 MHz tartományban:	$\pm 6\%$
30...40 Hz és 5...10 MHz tartományban:	$\pm 10\%$

1:100 osztóval	
53 Hz ... 20 kHz	
tartományban:	$\pm 4 \%$
40 ... 50 Hz és	
20 ... 500 kHz	
tartományban:	$\pm 6 \%$
20 ... 40 Hz és	
500 kHz ... 5 MHz	
tartományban:	$\pm 10 \%$
5 ... 10 MHz	
tartományban:	$\pm 15 \%$
Bemeneti impedancia	
közvetlenül:	1 M $\Omega$    10 pF
1:100 osztóval:	1 M $\Omega$    6 pF

#### Mérőerősítő

Erősítés:	kb. 43 $\times$
Kimeneti impedancia	
20 kHz-nél:	35 $\Omega$

#### ALTALÁNOS ADATOK

##### Műszer

alapérzékenysége:	100 $\mu$ A
rendszere:	Deprèz
Felektroncsövek:	8 db 6 $\text{Ж}$ 1 II; 1 db 6 II 14 II; 1 db 6F 2 II; 1 db 1 B 5-9
<b>Diódák</b>	2 db D 2 B; 4 db D 7 $\text{Ж}$
Izzólámpa:	3,5 V, 0,28 A
Hálózati feszültség:	220 V $\pm 10 \%$
Hálózati frekvencia:	50 Hz
Biztosító:	1 A
Fogyasztás:	80 VA
Méretek	
magasság:	220 mm
szélesség:	315 mm
mélység:	220 mm
Tömeg:	kb. 9 kg
Kivitel:	lakkozott fémlemez doboz hordfogantyúval
Szerelés:	huzalozott

#### TARTOZÉKOK

Feszültségosztó 1:100, H—7  
Hálózati csatlakozóvezeték.

#### MŰKÖDÉS

A mérendő váltakozó feszültség egy katódkövető fokozatot tartalmazó mérőfejre kerül, amelyet a készülék további fokozataival hajlékony, árnyékolt koaxiális kábel köt össze. A triódaként kapcsolt  $E_1$  elektroncső katód-munkaellenállása a készülék váltakozófeszültségű,  $\pi$ -tagokból felépülő ötfokozatú osztója.

Az osztó átkapcsolását a méréshatár-kapcsolóval ( $K_1$ ) lehet elvégezni. Az osztó bemeneti ellenállása 300  $\Omega$ . Az osztóról a jel 6 elektroncsőből felépülő, széles-sávú, stabil erősítőre kerül. Az erősítő frekvencia-karakterisztikájának beállítása az  $E_4$  elektroncső anódkörében található  $L$  változtatható induktivitással történik.

Az  $R_{12}$  beállító potenciométerrel állítható be a csövek fűtésének középpontja, illetve ezzel együtt az erősítő-kimenet minimális zajszintje.

Az erősítő stabilitásának és linearitásának növelésére többszörös negatív visszacsatolást alkalmaztak, így minden harmadik elektroncső ( $E_4$  és  $E_7$ ) katódja a kettővel előtte levő cső katódjával ( $E_2$  és  $E_5$ ) van összekötve. Ezenkívül az egyes fokozatok katód-ellenállásai áram-ellenacsatolást adnak.

A felerősített jel az  $E_7$  elektroncső anódkörén keresztül a műszer egyenirányító áramkörére, másrészt pedig az  $E_7$  katódjáról a  $C_{22}$  soros kondenzátoron keresztül az erősítő kimenetére kerül. Az erősítő kimeneti impedanciáját nagy mértékben a  $C_{22}$  értéke határozza meg.

A műszer egyenirányító köre az ún. „csúcstól csúcsig” rendszerű. Felépítés tekintetében két elektrolitkondenzátorból ( $C_{20}$  és  $C_{21}$ ) és két félvezetődiódából álló híd, amely táplálása a kondenzátorok, illetve a diódák közös pontjain történik. A híd indikátorágában van a műszer, az  $R_{34}$  ellenállással és a  $P_1$  potenciométerrel együtt.

A negatív félperiódusban a  $C_{20}$ , a pozitívban pedig a  $C_{21}$  töltődik a feszültség csúcserékére. A két feszültség összegét kapja a műszer áramköre.

A készülék felső méréshatára a mérőfej elé kapcsolt 1:100-as előosztó segítségével 100 V-ig kiterjeszhető. A szükséges frekvenciakompenzációt a  $C_{26}$ ,  $C_{27}$  és  $C_{28}$  kondenzátorok valósítják meg. Nagyobb frekvenciáknál a pontos osztásarány a  $C_{27}$  trimmerkondenzátorral állítható be.

Az előlapról csavarhúzóval beállítható КАЛИБРОВАНИЕ feliratú  $P_1$  potenciométerrel a készülék érzékenysége  $\pm 20 \%$ -kal változtatható.

A készülék beépített stabil 10 mV-os, 50 Hz-es kalibráló egységről ellenőrizhető.

A hálózati transzformátor ( $Tr$ ) e-b szekunder tekercsére ellenállásokból álló híd kapcsolódik, amelynek egyik hidágában egy feszültségfüggő ellenállást, jelen esetben az  $L_2$  kis izzólámpát (6,3 V, 0,28 A) találjuk. A híd átlójáról levett feszültség a hálózati feszültség megváltozása ellenére állandó marad, ugyanis az izzólámpa feszültségfüggő ellenállása a változást automatikusan kiegyenlíti. A híd pontos beállítása az  $R_{47}$  beállító potenciométerrel történik. A БИХОД 10 mV kimeneten a pontos feszültséget az  $R_{51}$  segítségével lehet beállítani.

A stabilizált anódfeszültség előállítását a  $D_3 \dots D_6$  diódákból álló egyenirányítóhíddal táplált soros stabilizátor végzi. A kapcsolás referencifeszültségét az  $E_{10}$  stabilizátorcső adja. Az  $E_8$  cső vezérlését az  $E_9$  látja el.

Az  $E_1 \dots E_3$ ,  $E_5$  és  $E_7$  elektroncsövek stabilizált fűtőfeszültségét az  $E_{11}$  baréter állítja elő.

#### KEZELÉSI UTASÍTÁS

A készülék üzembe helyezése a méréshatár-kapcsoló ( $K_1$ ) 0-helyzetbe történő állításával kezdődik, amelylyel a széles-sávú erősítő bemenete földpotenciálra kerül.

Ezután következik a hálózatra csatlakoztatott készülék bekapcsolása a  $K_2$  kapcsoló ВКЛЮЧЕНО helyzetbe való kapcsolásával, amelyet az  $L_1$  jelzőlámpa jelez. A bekapcsolással egyidejűleg a  $K_2$  bontja a műszer sarkain levő, a műszert védő rövidzárt. Né-

hány perc múlva a csövek felfűtenek, a műszer mutatója először eltér, majd visszatér a 0-helyzetbe. A műszaki adatoknál megadott pontosság eléréséhez 15 perc bemelegedési idő szükséges.

### NULLÁZÁS

A bemelegedési idő után a műszer mutatójának a 0-helyzethez való esetleges eltérését a műszeren levő beállítócsavarral kell korrigálni.

### ÉRZÉKENYSÉG ELLENŐRZÉSE

A készülék mérőfejével a ВИХОЛ 10 mV hitelesítő-kapcsokra csatlakozunk a méréshatár-kapcsoló ( $K_1$ ) 10 mV-os helyzetében. A műszert végkitérésbe a  $P_1$  potenciométerrel (КАШИБРОВКА) állíthatjuk be. Mérésnél, a zavarok csökkentésére célszerű össze-

kötni a mérendő áramkör nullapotenciálú pontját a csővoltmérő testpontjával.

A tápfeszültséggel azonos periódusszámú feszültség mérésénél eltérés mutatkozhat az indikációban a hálózati csatlakozó zsinór kétféle polaritásának megfelelően. Ilyenkor a kétféle mérésnél kapott érték számtani középértékét kell venni.

### SZERVIZUTASÍTÁS

A készülék összes kezelőszerve az előlapon helyezkedik el. A négy lencsefejú rögzítőcsavar oldása után a kétoldalt található fogantyúk segítségével kibontozható, az egyes szerelvények méréshez, illetve javításhoz jól hozzáférhetők.

A javítás megkezdése előtt ellenőrizzük az elektroncsövek üzemfeszültségeit, az alábbi táblázatnak megfelelően:

Elektroncső	Cs ö l á b								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$E_1$		1,7			98	98	1,7		
$E_2$		0,8			62	60	0,8		
$E_3$		1,0			79	87	1		
$E_4$		1,0	6,1 V $\sim$ $\pm 0,2$ V		81	87	1		
$E_5$		1,6			105	120	1,6		
$E_6$		5			126	145*	1,5		
$E_7$		2			131	131	2		
$E_8$		139*	145*	6, V $\sim$ *			315		315
$E_9$	106,5	108*	6,1 V $\sim$ $\pm 0,2$ V		139*	145*	108*		
$E_{10}$					108*				

A megadott feszültségek V-okban értendő egyenfeszültségek, a váltakozófeszültségeket külön jelöltük. Az egyes értékek melletti \* jelölés azt jelenti, hogy a táblázatban adott értéktől  $\pm 10\%$ -os eltérés engedhető meg.

Az  $E_1$ — $E_5$  és az  $E_8$ — $E_2$  csőlábakon csővoltmérővel kell a mérést elvégezni (legalább 2500  $\Omega$  V érték szükséges).

### CSŐCSERE

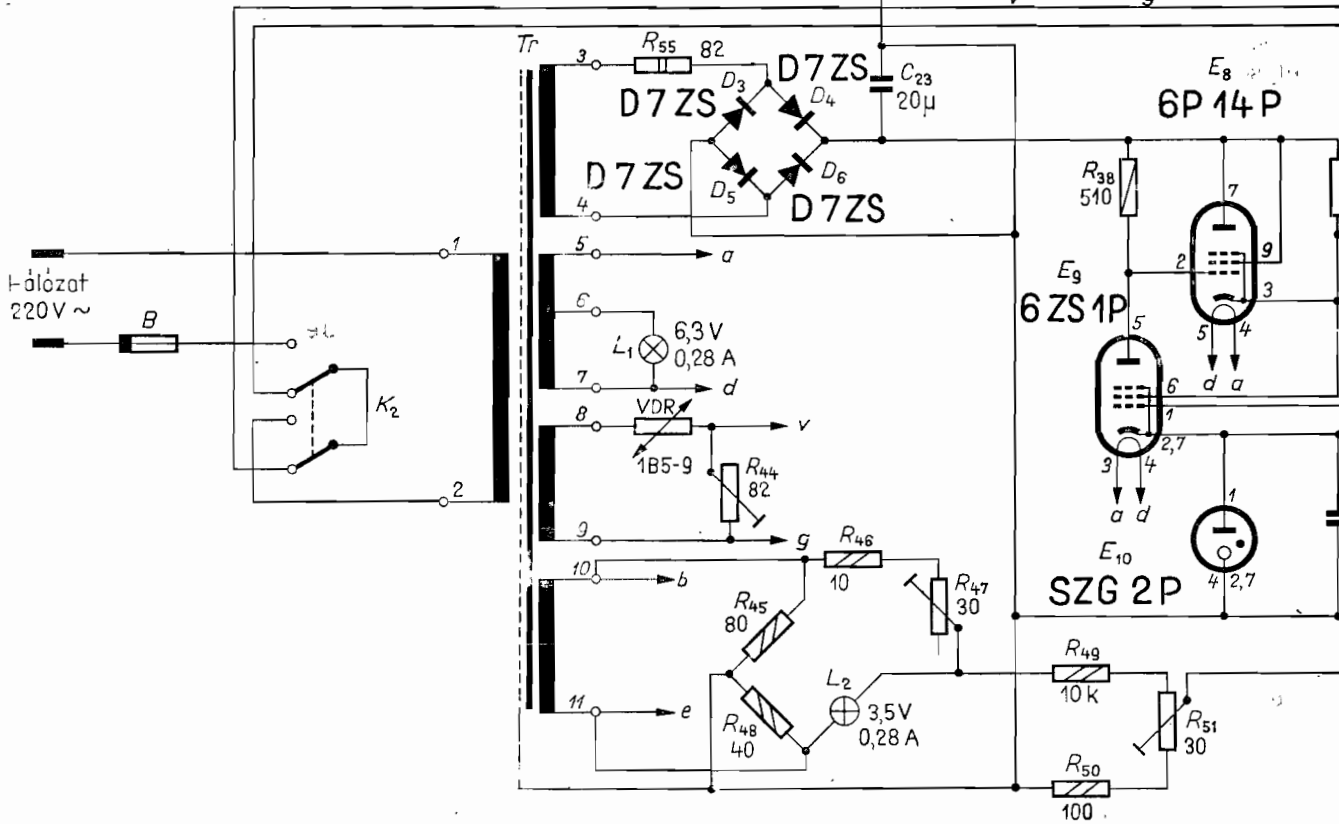
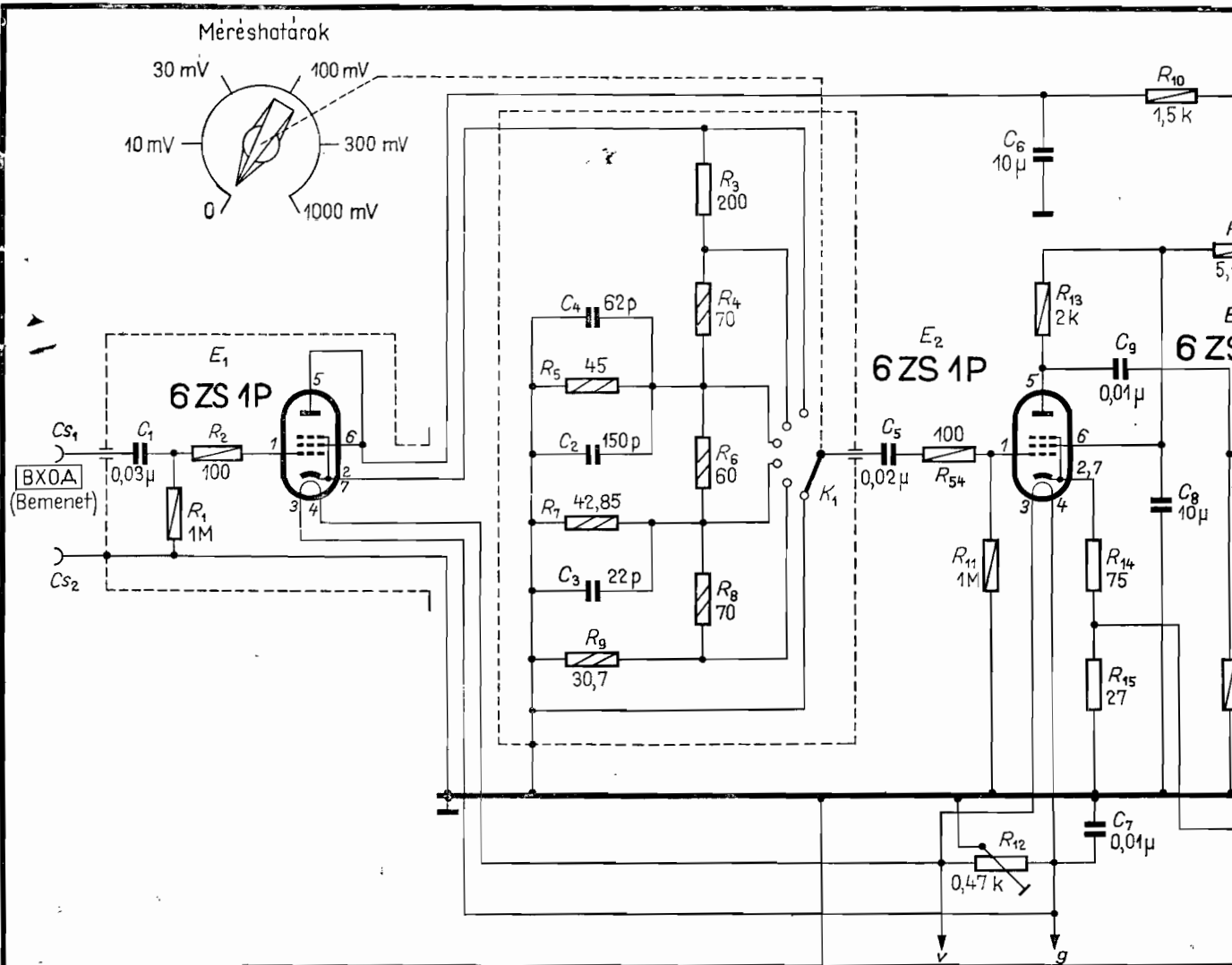
A szélessávú erősítőben alkalmazott elektroncsövek cseréjénél a frekvenciakarakterisztika rendszerint nem változik, de a felső frekvencia-tartományban

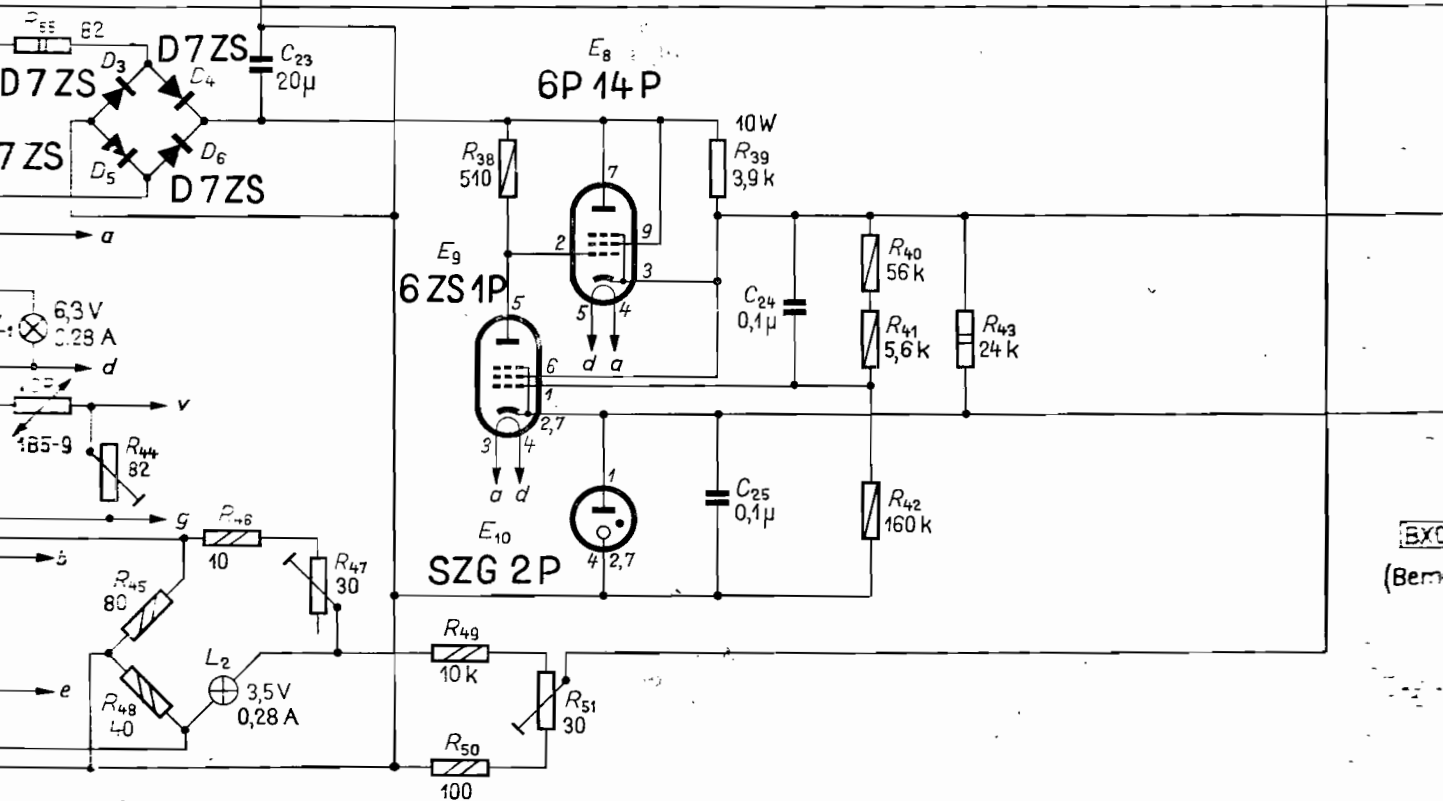
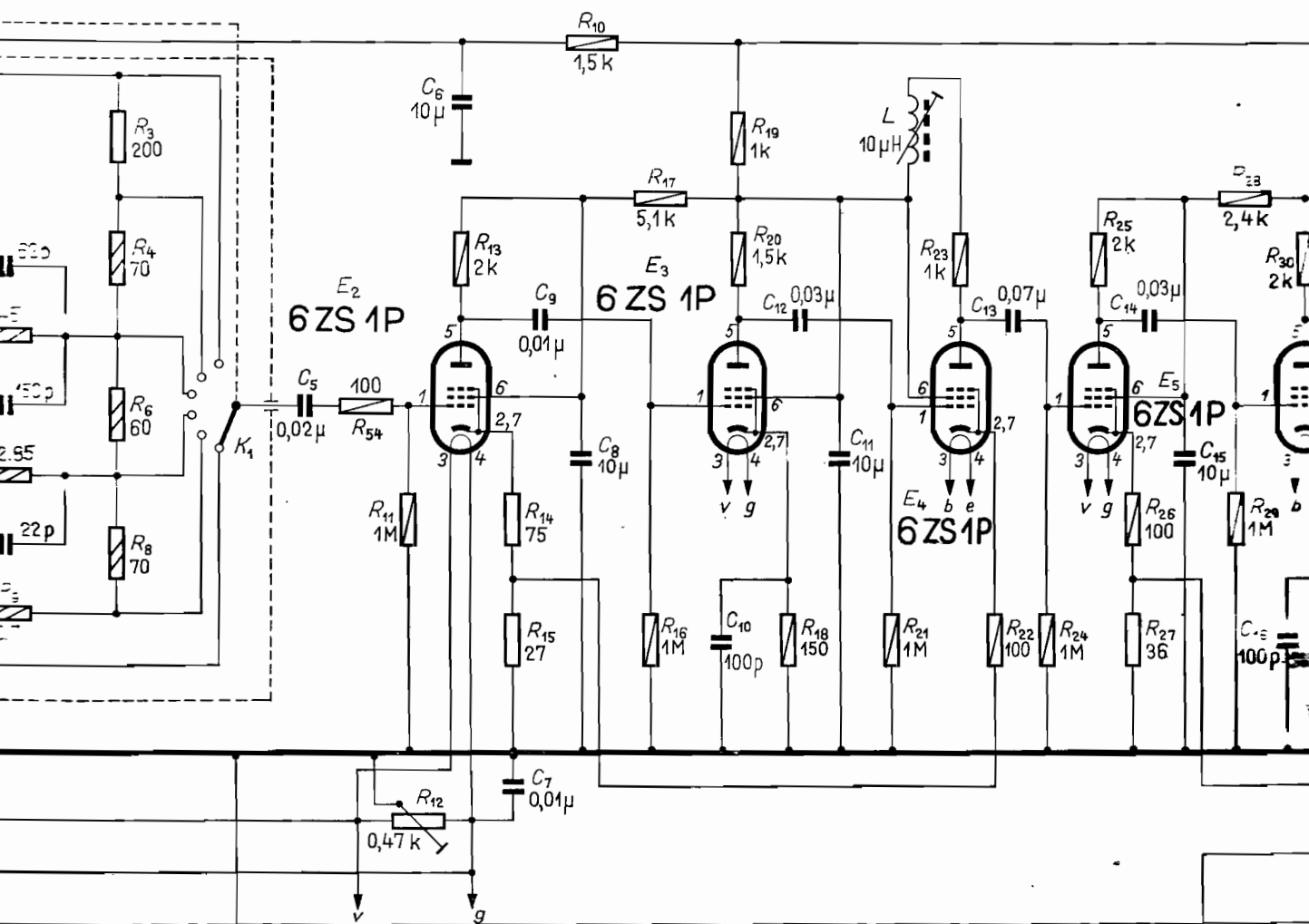
(5...10 MHz-nél előfordulhat 2...3%-os eltérés. Ilyenkor az  $L_2$  induktivitás hangolásával az előírt frekvenciafüggés beállítható.

A minimális zajszintre való szabályozás az  $R_{12}$  trimmerrel megy végbe.

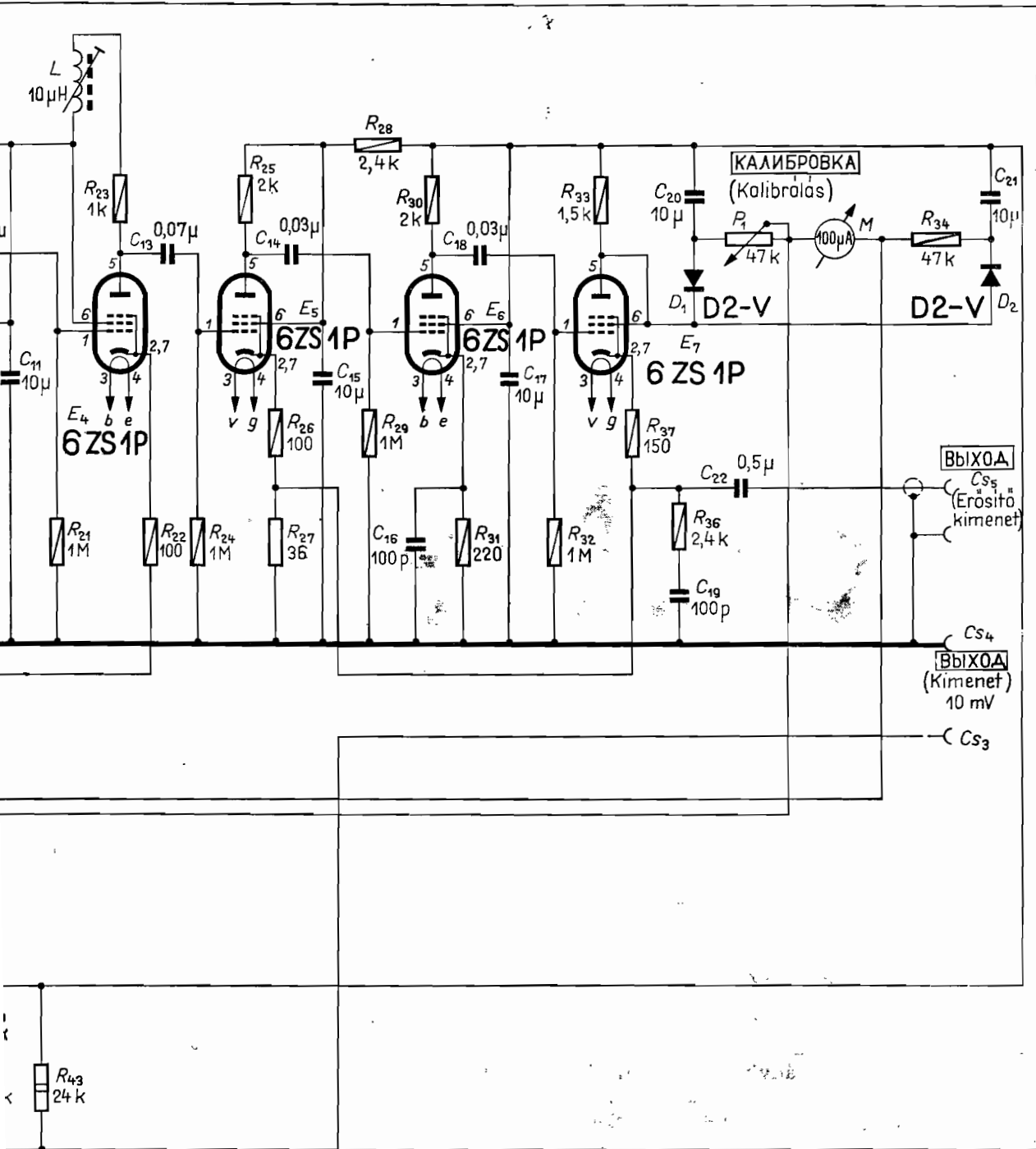
A 10 mV-os hitelesítő feszültség áramkörében található  $L_2$  kis izzólámpa aláfeszített üzemben dolgozik, így élettartama nagy. Ha esetleg mégis szükséges a csere, a helyes munkaponthoz a sarkain 1,3 V feszültség állítandó be.  $\pm 10\%$ -os hálózati feszültségváltozásra a legkedvezőbb stabilizálási fok az  $R_{31}$ -gyel állítható be. A méréshez használt műszer pontossági osztálya legalább 0,5 legyen.

Az  $E_3$ ... $E_{10}$  elektroncsövek cseréjénél utánállításra nincs szükség.





EXC  
(Bem)



Feszültség osztó 1:100

