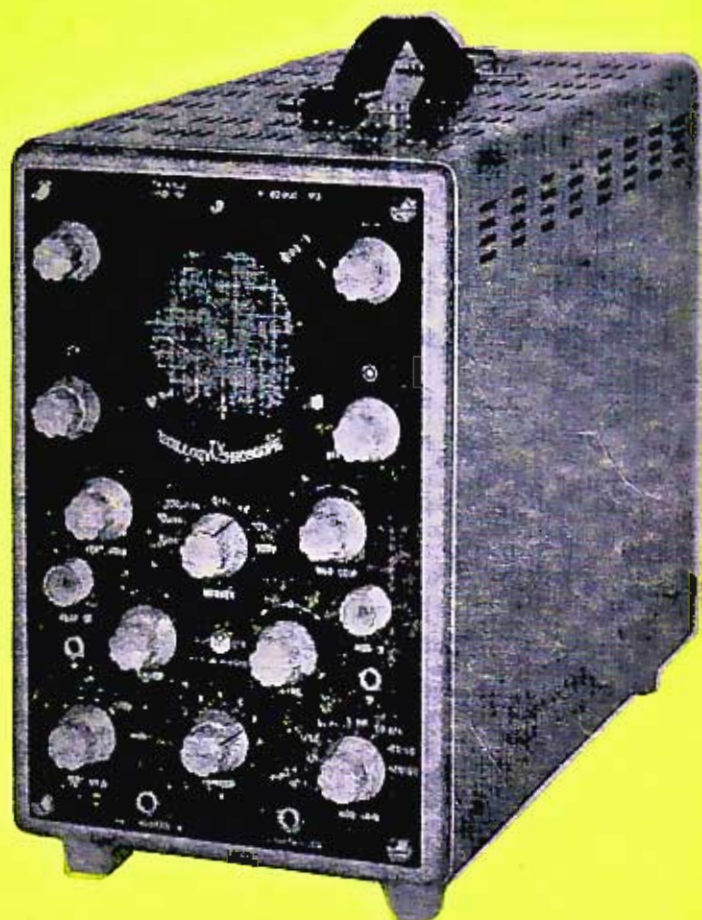


Csepregi-Horváth Kázmér

# OSZCILLOSZKÓP KAPCSOLÁSOK



MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ

Ára: 42,— Ft

**Műszakilag ellenőrizte:**

**KREISZ MIKLÓS**

**okl. elektromérnök**

© Csepregi-Horváth Kázmér

**Felelős kiadó: Solt Sándor igazgató**

**Felelős szerkesztő: Magyarai Béla mérnök**

E gyűjteményben az alábbi típuszámú  
oszilloszkópok kapcsolási rajzai találhatóak:

ELEKTRONIKUS MÉRŐKÉSZÜLÉKEK GYÁRA

- 1 EMG 1535/B ✓
- 2 EMG 1539 ✓
- 3 EMG 1543/C ✓
- 4 EMG 1546 ✓
- 5 EMG 1548 ✓
- 6 EMG 1552 ✓
- 7 EMG 1563 ✓
- 8 EMG 1589 (Betétfiókok) ✓

HIRADÁSTECHNIKAI SZÖVETKEZET

- 9 HTSZ 1581/S ✓
- 10 HTSZ 4351 ✓
- 11 HTSZ 4353 ✓

ZAKŁADY RADIOWE KASPRZAKA

- 12 OS 102 ✓
- 13 OS 102 (Betétfiókok) ✓

TECHNISCH-PHYSIKALISCHE WERKSTATTEN (RFT)

- 14 EO 2/130 ✓

PHILIPS

- 15 PM 3230 ✓

TEKTRONIX INC.

- 16 524 AD ✓

AMATŐR OSZCILLOSZKÓP

- 17 MR-71 ✓

# BEVEZETÉS

Ez a gyűjtemény a különböző elektronikus mérőműszerek kapcsolási rajzait közlő sorozat egyik tagja.

A kiadvány elsődleges célja az oszcilloszkópok kapcsolási rajzának és műszaki adatainak gyűjteményes formában való közkézre bocsátása. Magyarországon ma már igen sok és sokféle oszcilloszkóp van forgalomban, gyakran a gépkönyv már nem található a készülék kora miatt, vagy pedig egyéb más ok miatt. Itt a hazai felhasználóknál legnagyobb számban található készülékek adatait adjuk közre, elsősorban a műszerkarbantartók, javítók munkájának megkönnyítésére. Ezen a célján felül a kiadványt, mint ötletgyűjteményt is lehet tekinteni, hiszen a kapcsolási rajzok számos olyan kapcsolástechnikai ötletet tartalmaznak, amit esetleg más vagy hasonló célra alkalmazni lehet. Gondoltunk az amatőrökre is, ezért a kiadványban nemcsak a bonyolult, hanem az egyszerűbb készülékeket is ismertetjük, sőt ezen célunk igazolására egy amatőr tervezésű készülék kapcsolását és műszaki adatait is bemutatjuk.

A közölt típusok a gyűjtemény megírásakor magyarországi forgalomban levő készülékek 80%-át teszik ki; a típusok kiválasztását statisztikai felmérés alapján végeztük, felhasználva hozzá a Magyar Tudományos Akadémia Műszerügyi Szolgálatának rendelkezésünkre bocsátott adatait is. A statisztikai következtességtől kissé eltekintettünk és ismertetünk kisebb példányszámu, de bonyolult készüléket is és közöljük a valószínűleg egy-két példányban létező amatőr oszcilloszkóp rajzát is; ezzel a teljes műszer család tökéletesebb bemutatását céloztuk.

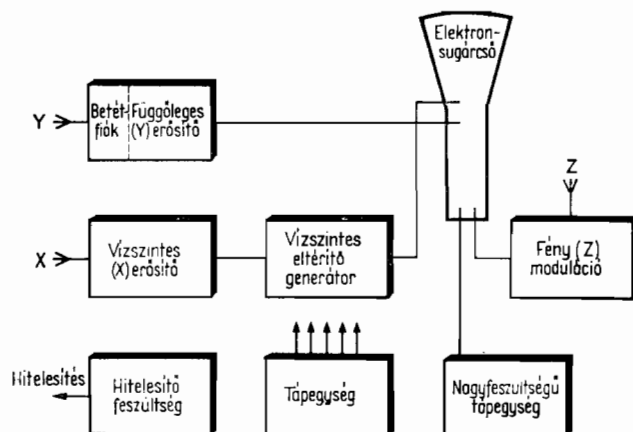
A gyűjteménynek ezek az elsődleges céljai. A további célok -- bár nem elsődlegesek -- de egyáltalán nem elhanyagolhatók. A magyar ipar a készülékek tanúságai alapján főként a külföldi piacnak gyárt, mert az oszcilloszkópok majdnem kizárólag angol nyelvű előlapi kezelőszerv-szöveggel kerültek forgalomba,

és a felhasználó teljes elkeserítésére idegen nyelvű gépkönyvvel is. Az itt közölt kapcsolási rajzok magyar szövegezéssel készültek és ezzel is szeretnénk az egységes magyar műszaki nyelv kialakításában segíteni. A gyári kapcsolási rajzokat minden esetben átrajzoljuk, egyrészt a jobb papirkihasználás érdekében, másrészt pedig a szabványos magyar rajzjeleket alkalmaztuk.

A szerző reméli, hogy ez a gyűjtemény hasznos szolgálatot fog tenni megvásárlóinak és egyben kéri, hogy az esetleges észrevételeket és a gondos munka ellenére előforduló hibákat közöljék a Műszaki Könyvkiadóval.

A szerző köszönetet mond az Elektronikus Mérőkészülékek Gyárának és a Híradástechnikai Termelő Szövetkezetnek a különböző dokumentációs adatok szives rendelkezésre bocsátásáért.

Az egyes készülékek adatlapjainak felépítése. Minden oszcilloszkóp az 1. ábrán látható tömbvázlat szerint építhető fel. Az egyes elemek a tömbvázlaton belül tágulhatnak, szűkülhetnek, szélsőséges esetben el is tűnhetnek. A műszaki adatokat a tömbvázlat elemeibe irt számok sorrendje szerint közöljük.



Ehelyütt kívánjuk megemlíteni, hogy a gyá-  
kapcsolási rajzok elektromos információ  
ennyiségét lehetőség szerint csökkentettük,  
az információ növelése vonatkozásában  
eglehetősen mereven jártunk el; csak bizo-  
nos adatokat használunk fel a műszaki adatok  
egészítésére; kizárólag azok kerültek a mű-  
szaki adatok közé, amelyeket a kapcsolási  
rajzról vagy a kezelőszervek ábrájáról teljes  
értelműséggel meg lehetett állapítani.

A műszaki adatok nagyrésze magyarázatot  
nem igényel, mert az oszcilloszkóp-techni-  
kában szokásos megadásu. A nem egyértelmű-  
vel kapcsolatban az alábbi rövid tájékozta-  
st nyújtjuk:

## ELEKTRONSUGÁRCSŐ

Az ernyőkép színe az elektronsugárcső  
nyomorától függ. A gyárak legtöbbje elfogad  
megrendelést a tipikustól eltérő színű fény-  
nyorral ellátott elektronsugárcsőre is. Ugyan-  
az vonatkozik az utánvilágítási időre is.

Az anód-, ill. gyorsítófeszültség mindig a  
adatához képest értendő.

A kihasználható ernyőfelület első adata a  
vízszintes, a második a függőleges méret.

## FÜGGŐLEGES ERŐSÍTŐ

Az újabban készített oszcilloszkópok betét-  
mentes kivitelűek (plug-in). Ezeket a készülé-  
kekből ki lehet huzni és az adott célnak leg-  
jobbban megfelelőt lehet bedugaszolni. Az EMG  
552 típusu készülék kétsugaras elektronsu-  
gárcsővű, tehát mindkét sugár külön, külön  
állítható betétfiókkal, következésképpen két  
betétfiók dugaszolható egyszerre a készülék-  
be. Vannak olyan készülékek is, amelyek mo-  
duláris kivitelűek, vagyis nemcsak a függőle-  
ges, hanem a vízszintes eltérítő rendszer is  
dugaszolható. A gyűjteményben ilyen készü-  
lék nincs.

A rendelkezésre álló betétfiókokat a függő-  
leges erősítő adatai előtt felsoroltuk és az  
adatok közt megadtuk, hogy a közölt értékek  
melyik betétfiók alkalmazása esetén érvénye-  
sek.

A bemeneti csatlakozásnál a nemzetközi  
gyakorlatnak megfelelő DC és AC rövidítése-

ket használtuk. A DC a közvetlen, egyenára-  
mu csatolást jelenti, AC esetben pedig a csa-  
tolás kondenzátoros, az erősítő nem visz át  
egyenfeszültségű változásokat.

A frekvenciahatárok a DC oszcilloszkópok-  
nál mindig a bemeneti csatlakozás átkapcso-  
lójának DC állására vonatkoznak, következé-  
sképpen ezeknél az alsó határfrekvencia 0 Hz.  
Az AC helyzetben az alsó határfrekvencia  
1 Hz alatti értéke szokásos, ami gyakorlatban  
nehezen ellenőrizhető, újabban ehelyett a be-  
meneti időállandót szokták megadni. Ahol ez,  
mint gyári adat rendelkezésre állt, a függőle-  
ges erősítő szakasz végén közöltük.

Az érzékeny rovatban a "hitelesíthető" kie-  
gészítés azt jelenti, hogy a készülék rendel-  
kezik olyan szabályzóval, amellyel az erōsi-  
tés abszolút értékben hitelesíthető.

Bemeneti feszültség csúcstól csucsig mért  
értéke alatt mindig az egyen- és váltakozófe-  
szültségű jelek összegének csúcserőértékét kel-  
l érteni.

A felfutási idő elvben függ attól, hogy mi-  
lyen meredekségű bemeneti impulzussal mér-  
jük, ezt az adatot általában meg szokták adni  
a gyári készülékeknél. Ettől eltekintettünk,  
mivel a szokásos megadásnál az ernyőn látha-  
tó élmeredekséghez képest a bemeneti jel él-  
meredeksége elhanyagolható. Következésképp-  
en ez az adat az alábbi kiegészítéssel érte-  
lmezendő "a specifikált élmeredekséghez ké-  
pest elhanyagolható élmeredekségű bemeneti  
jellel mérve". Ugyanez vonatkozik a túllövés-  
re is.

## 3. VÍZSZINTES ERŐSÍTŐ

A bemeneti feszültség csúcstól-csucsig  
mért értéke alatt itt is az egyenfeszültségű  
és váltakozófeszültségű jel összegének csucs-  
értéke értendő.

## 4. VÍZSZINTES ELTÉRÍTŐ GENERÁTOR

Indítás és szinkronizálás között szigoru  
megkülönböztetést tettünk; az indításkor (trig-  
gereléskor) az indítójel és az eltérítőjel kö-  
zött nem áll fenn frekvencia-azonosságai kap-  
csolat, míg a szinkronizálásakor igen.

Az "autó" indítási üzemmód alatt azt az automatikus indítást értjük, ahol az eltérítő-generátor indított állapotában sem áll le jelhiányban, mindig van vízszintes eltérités az ernyőn.

## 5. FÉNYMODULÁCIO

A kioltáshoz (Z-moduláció) szükséges feszültség értéke csak tájékoztató jellegű, mivel a kép fényerejétől erősen függ.

A készülékkel együtt szállított tartozékokkal nem foglalkoztunk, a külön rendelhetők közül pedig csak a rendelkezésre álló betétfiókokat soroltuk fel.

A műszaki adatok összeállításához az EMG 1546 típusu, Elektronikus Mérőkészülék Gyára által készített oszcilloszkópot vettük mintának, mivel ennek összeállítása megfelel az 1. ábra tömbvázlatának, logikai sorrendjének, az egyes jellemzők megnevezése pedig egyezik a magyar szóhasználattal.

## LEGFONTOSABB SZERVIZ TANÁCSOK

Bár jelen gyűjteménynek nem célja szervizutasításokat adni, mégis megemlítünk néhány alapvető hibabehatárolási fogást, amelyekkel a hibás rész megállapítható és a javítás ennek ismeretében könnyebben végrehajtható.

Ha nincs fény az ernyőn, könnyen lehet, hogy az oszcilloszkópnak nincsen semmilyen baja sem, csak a szabályzók vannak -- pl. portörítés következményeképp -- elforgatva. Tegyük minden folyamatosan szabályozható (potenciométer) közepes helyzetbe, az eltérítő generátort kapcsoljuk be (belső eltérités) és a stabilitás szabályzót forgassuk a szabadonfutó oldali véghelyzetbe.

Ha továbbra sincs fény, akkor legvalószínűbb a tápegység meghibásodása: ellenőrizzük a feszültségeket.

Ha a hibát itt sem találjuk, mérjük meg a nagyfeszültség értékét; egyes készülékeknél az alapfényerő szabályzóval lehet fényerőt növelni. A nagyfeszültség értékét a stabilizált nagyfeszültségű generátoroknál ne állítsuk el, mert ezzel megváltozik a vízszintes és függőleges eltéritési érzékenység és elromlik ezek hitelesítése.

Ha még mindig nem jutottunk eredményre zárjuk rövidre előbb az Y, majd az X eltéritőlemezeket. Ezzel a teljes készülékből csak

a nagyfeszültségű áramkörökre van szükség, tehát a hibalehetőség nagyon lekorlátozódik, és az eltéritetlen fénypont megtalálható.

Hasznos tanács: a függőleges erősítő folyamatos szabályzójának forgatásával a sugár nem vándorolhat, a jelenség mérés közben kellemetlen. Oka: az egyenáramu szimmetria felborulása, alkatrész öregedés, hőmérsékletváltozás stb. következtében. Az előlapra kivezetett csavarhuzóval szabályozható egyenáramu kiegyenlítés szabályzóval lehet ezt a vándorlást megszüntetni a következőképpen: az erősítés folyamatos szabályzóját gyorsan ide-oda forgatva az egyenáramu kiegyenlítést lassan addig kell változtatni, amíg a sugár nem mozdul el; a sugarat a függőleges helyzet szabályzóval mindig tegyük az ernyő közepére a beszabályozás során; a beállítást kb. 20 perc melegeedés után végezzük el. A készüléket helyesen beállítva nemcsak a sugár mozgása szűnik meg az erősítés változtatásának hatására, hanem a nonlinearitás minimális lesz és a függőleges helyzet szabályzó is optimálisan üzemel.

A kapcsolási rajzokon használt jelölések:

szabályzó az előlapon pld. nyújtás	
csavarhuzós szabályzó	
függőleges képhelyzet durva	
finom	
vízszintes képhelyzet durva	
finom	
fényerő	
fókusz (képélesség)	

Az alábbiakban közöljük az oszcilloszkóp-technikában előforduló leggyakoribb angol kifejezéseket és ezek magyar megfelelőit. Tekintettel arra, hogy a szóhasználat az előállító országok függvényében is változik, ezért több angol kifejezésnek egyetlen magyar megfelelője van. A fordítás nem nyelvtani jellegű, hanem a magyar szóhasználatot közli.

Adjustment	beállítás
Alternate	váltakozó
Amplifier	erősítő
Attenuator	csillapító
Balance	kiegyenlítés
Beam locator	sugárhelyzet
Blanking	kioltás
Brightness	fényerő
Calibration	hitelesítés
Channel	csatorna
Chopped	szaggatott
Coarse	durva
Continous	folyamatos
Controll	szabályozó
Deflection	eltérítés
Earth	föld
External	külső
Focus	fókusz, képélesség
Gain	erősítés
Gate	kapu
Graticule	skála
Fuse	biztosító
Horizontal	vízszintes
In	be
Input	bemenet

Intensity	fényerő
Internal	belső
Jitter	magyar megfelelője nincs
Magnifier	nyújtás
Mains	hálózat
Mode	üzemmód
Off	ki (kapcsolás)
Output	kimenet
Plate	lemez (eltérítő)
Polarity	polaritás
Position	helyzet
Preset	előre beállított
Regulated	szabályzott
Reset	visszaállítás
Risetime	emelkedési idő
Sawtooth	fűrész alakú jel
Scala	skála
Selector	választó
Shift	eltolás, eltolódás
Slope	irány
Socket	hüvely
Stability	stabilitás
Sweep	eltérítés
Switch (Sw.)	kapcsoló
Time	idő
Time base	időalap (eltérítés)
Trace	ernyőn levő kép
Trigger	indítás
Unblanking	kivilágítás
Vernier	finom
Vertical	függőleges
Wideband	széles sávu
Width	hosszuság, nagyság

## Az ernyőkép fényképezése

Az oszcilloszkópok műszerré fejlődésével egyidőben merült fel az ernyőkép valamilyen módon történő rögzítésének igénye. Az ernyőkép rögzítésére több célból lehet szükség. Pl. dokumentációs célra, valamilyen állapot rögzítésére, stb. Ez fordul elő a TV. -adóberendezések átadásakor is, amikor a berendezés ugrásfeszültség-átvitelét, a bemenetre adott szabványos ugrásfeszültség válaszfüggvényét rögzítik. A válaszfüggvény olyan bonyolult, hogy számokkal történő rögzítése (tullövés, berezgés, élmeredekség, tetőferdeség) nehezen lehetséges, ezért az ernyőképet kell rögzíteni. Ilyen körülmények között a rögzített oszcillogram az átvételi jegyzőkönyv kapcsán okmányválik. Rögzített oszcillogram szükséges igen sok esetben, dokumentációs célra, pontos kiértékelésre, ami közvetlenül az ernyőről nem lehetséges, fejlesztési szakaszok lezárására, sőt vannak olyan alkalmazási területek is, ahol a szemmel történő közvetlen kiértékelés nem lehetséges. Az oszcillogram rögzítésére többféle lehetőség áll rendelkezésre, úgymint:

1. Ernyőfényképezés.
2. Ernyőfényképezés mozgó filmre.
3. A polaroid eljárás alkalmazása.
4. A jel rögzítése diagram-rajzolóra, mintavételi eljárással.

A szinkronizált, ill. indított, tehát álló ernyőkép rögzítésének fényképezéses módszere elvben azonos a közönséges, széles körben használt "képi" fényképezéssel, ahol a környezet a megfelelő lencserendszerű fényképezőgéppel a sík filmre képezik le.

A "képi" fényképezésnél a nap fehér, vagy az izzólámpa közel fehér fénye világítja meg a fényképezendő tárgyat; az oszcillogramok felvételénél azonban maga az ernyő anyaga

világít, a beütkező elektronok hatására bocsát ki fényt. Ezért az ernyőfényképezés lényegesen egyszerűbb, mert sem bonyolult megvilágítási problémák, sem pedig esztétikai kérdések nem merülnek fel. Így az ernyőfényképezés sokkal kevesebb gyakorlatot igényel, mint a "képi" fényképezés.

A műszaki eszközökkel kapcsolatos követelmények meglehetősen egyszerűek, nincs szükség egyébre, mint olyan fényképezőgépre, amely - előtét - lencsékkel, vagy közgyűrűkkel - alkalmas olyan arányú leképezésre, hogy a fényképezendő ernyőkép a filmet teljesen, vagy nagyrésztben kitöltse. A közönséges fényképezőgépek magukban ilyen arányú leképezésre nem alkalmasak, és az ezeknél használható méretű ernyőkép-felvétel eltéréshez olyan arányú nagyításra lenne szükség, ami a negatív anyag véges feloldóképessége, a film, valamint az optikák leképezési hibái és a szemcsészettség miatt nem eredményezne használható ernyőfényképet.

Az ernyőfényképezéshez használható fényképezőgépekből a hazai piacon is többféle áll rendelkezésre, ezekkel kapcsolatban a lényeg az, hogy ezekben a kép közvetlen szemléléssel történő beállítása lehetséges legyen (a Leica-rendszerű - Zorkij - gépek nem alkalmasak). Ernyőfényképezésre alkalmasak például az Ihagee (Drezda, NDK) Exa típusú fényképezőgépek a megfelelő közgyűrűkkel.

Természetesen nemcsak az Exa-hoz hasonló kisfilmes gépek, hanem a 6x6-os, vagy 6x9-es méretre dolgozó gépek is megfelelőek, de ezeknek a filmköltsége nagyobb. A tényleges fényképezésnél a készülék megfelelő szilárd szerelvény segítségével, az ún. fényképező toldattal kell az oszcilloszkóphoz erősíteni, a rázóadásmentes rögzítés érdekében. A környezeti fények zavaró hatásának kiküszöbölé-



sére a fényképezőgép lencsáját és az oszcilloszkóp elektronsugárcsővét fényzáró cső köti össze. Az egész fényképezőtoldatnak olyan kiképzésűnek kell lennie, hogy ne akadályozza az ernyőkép közvetlen szemléltetését az oszcillogram beállításának ideje alatt.

Míg a "képi" fényképezés céljára gyakorlatilag fehér fény áll rendelkezésre, addig a különböző elektronsugárcsövek fényporai egymástól eltérő, de nem fehér színű fényt adnak. A fénypor által keltett fény színéhez illeszkednie kell a fényérzékeny anyag szín- vagy másnéven spektrális - érzékenységnek is. A gyakorlatban előforduló fényérzékeny anyagok színérzékenysége alapvetően kék, egyes filmeket érzékenyítik a zöld-sárga irányban; ezeket ortokromatikus filmeknek nevezik; más filmeket a fehér fény spektrumának többi részére is érzékenyítettek (kék-sárga - zöld), ezek az ún. pankromatikus anyagok. Noha ezek érzékenyítve vannak a kéktől eltérő színekre, a legnagyobb érzékenységet ennek ellenére továbbra is a kék tartományban mutatják.

A legjobb elektromos határfokú és ezért általában használt G fénypor fényképezési célra nem a legalkalmasabb, a kék színű (E) (470 nm-nél van a maximális fénykibocsátás) azonban igen megfelelő, illeszkedik a filmek kék-érzékenységéhez.

Kompromisszumos megoldásként kifejlesztették és újabban széleskörűen használják a H jelzésű fényport, amelyiknek két maximuma van, az egyik zöld, a másik pedig kék tartományban, így a jó elektromos határfokon és jó fényképezhetőségen kívül még sikerült a spektrumot a szem maximális érzékenységének megfelelő tartomány felé is eltolni.

A "képi" fényképezéstől eltérően a megvilágítást ernyőfényképezésnél nem lehet mérni, csak néhány kísérlettel lehet az optimális megvilágítást meghatározni. A fényképezőgép zárszerkezetével és az optika iriszével (blende) lehet a megvilágítási időt és fény mennyiséget szabályozni. Ha a megvilágítási idő és az irisznyílás mérőszámának szorzata azonos fényerő mellett állandó, filmen azonos feketedést lehet előidézni. Ez annyit jelent, hogy egységnyi megvilágítás, egységnyi irisznyílással ugyanolyan eredményű, mint kétszer akkora megvilágítás feleakkora iriszel.

Elvben a két jellemző szabadon választható, gyakorlatban azonban nem. A szem tehetlensége következtében a fénybenyomások összeolvadnak, másodpercenként 25-nél többször lezajló folyamatot a szem folyamatosnak észlel, a fényérzékeny anyag viszont nem rendelkezik ilyen tulajdonságokkal. Ha a megvilágítási időt a jel ismétlődési periódusához képest rövidre (pl. azonosra) választjuk, akkor a jel egy része nem jelenik meg a felvételen, elvesz. Ezt elkerülendő, a megvilágítási időt a periódusidő kb. ötszörösére célszerű választani, hogy a megvilágítási szakasz alatt az ernyőkép legalább ötször rajzolódjék fel. Így egyetlen 50 Hz-es jelperiódusnak (20 ms) megbízható ábrázolásához legalább 1/10 másodperces megvilágítási idő szükséges (110 ms). A megvilágítás mértékének meghatározásakor célszerű több próbafelvételt készíteni a helyes megvilágítási idő megállapítására. Ennél figyelembe kell venni, hogy a meredek élek rajzolásakor a sugár gyorsabban halad, mint egyébként, tehát kevesebb fény kell. Optimálisnak az a megvilágítási idő tekinthető, amelynél az élek megfelelően megvilágítottak, de a lassan változó, nagy fényerejű szakaszok nincsenek túlvilágítva. Ha az oszcilloszkóp ernyője előtt megvilágított skála van, még további próbafelvételeket kell készíteni az optimális skálamegvilágítás meghatározása érdekében is. Ezt azért lehet csak kísérlettel eldönteni, mert a skála világítási színe más, mint a fénypor anyagáé.

A skálával együtt végzett felvételnél nem szabad arról megfeledkezni, hogy a világító fénypor és a skála nincs azonos távolságban a fényképezőgép optikájától, tehát, hogy mind a kettő egyaránt éles legyen, bizonyos mélységi élességre is szükség van.

Érdekes eljárás a vízszintes eltérítés nélküli fényképezés. Itt nem álló, hanem mozgó filmszalagra fényképeznek. A vízszintes eltérítés le van állítva, és azt az egyenletesen haladó filmszalag helyettesíti. Az eljárás kiválóan alkalmas hosszú ideig tartó folyamatok (bekapcsolási jelenségek, bemelegedés, ipari vizsgálatok) rögzítésére, mert így akár több méteres oszcillogramok is készíthetők.

Mozgó filmmel történő fényképezéshez rövid utánvilágítású fénypor (BA) szükséges. Egyébként az utánvilágítás miatt a jelek után "zászló" alakul ki.

Az ernyőfényképezést néhány elektronikus segédáramkörrel is meg lehet könnyíteni. Mint említésre került, a fénypont nagyobb haladási (írás) sebessége következtében az élek rajzolása közben a világító pont fényereje kisebb, mint egyébként és így az élek a fényképen is halványabbak. Ezt elkerülendő, előnyös egy különleges elrendezés alkalmazása. Az Y erősítő jelet elágaztatják egy differenciáló egységbe, amely a meredek élek idején a jel differenciálásával járulékos kioltó impulzusokat kelt. Ez a szokásos kivilágítójelekre szuperponálódva az éleket annyira kivilágítja, hogy azok a képtöbbi részletével azonos fényerővel jelentkeznek.

A "single-sweep" (egyszeres eltérítés) eljárás az egyszeres lefutású, tranziens folyamatok ábrázolására alkalmas. Egyes oszcilloszkópoknál (EMG 1546) van single-sweep lehetőség. Az ilyen készüléken egy nyomógomb megnyomásával együtt indítható, akkor lehetőség nyílik ezeknek az ún. egyszeres lefutású folyamatoknak a fényképezésére is.

Azt a filmet, amelyen a latens kép van, a szokásos eljárással elő kell hívni, majd rögzíteni és szárítani kell. Az eljárások részletes ismertetése nem tartozik a jelen témakörbe.

Az ernyőfényképeknél túlzott nagyításra, így különösen szemcsementes felvételre nincs szükség. Ezért célszerű keményen dolgozó, kontrasztos előhívó alkalmazása. A nagyításkor az ilyen módszerrel készített felvételeknél biztosítani lehet, hogy az ernyő foltjai, szekunderemissziós fényei a feketében el-eltűnjenek és maga az ábra világos, jól kiértékelhető legyen. A fényképezés során egyébként a szemmel teljesen homogénnek tűnő elektronsugárcső ernyőfényképén különböző foltok, pettyek tűnnek elő, ezért általában célszerű a kidolgozás során ezeket a zavaró foltokat a "feketénél feketébbé" téve eltüntetni.

Ernyőfényképen retust alkalmazni nem szokás, mert az a valóságot meghamisítja és téves következtetések levonására ad lehetőséget.

Az ernyőfényképek filmjének előhívására a Reanal cég "Readin", vagy ORWO R 06 elnevezésű előhívóját alkalmazzák. A hívó tömény oldatban kerül kereskedelmi forgalomba; ernyőfényképek előhívására legelőnyösebbnek az 1:30 arányú higitás mutatkozik. Ennek a hívónak egyébként előnye, hogy a tömény oldat hívási tulajdonságai az idő függvényében nem változnak, tehát az egyes meghatározott hívási idő, higitási arány és expozíció bármikor reprodukálható jó eredménnyel ad.

A megvilágításra (exponálás) általános jellegű előírás nem adható. Az alábbi jellemzőket azonban kiindulási alapnak lehet használni.

Elektronsugárcső: DG 13-54.

A filmanyag: Forte 20/10 DIN érzékenységtű

A megvilágítás: 1/10 s. 5, 6-os nyílás (1:30-as leképzés)

Előhívás: Readin, 1:30 higitásban, 20° C-on 20 percig

Igen különleges esetekben színes ernyő fényképet is szokás készíteni. Erre a célra fehér, vagy azt jól megközelítő fényű fényporral rendelkező elektronsugárcsövet kell használni (pl. N fényport) és az egyes színeket szűrőkkel lehet szétválasztani. Így négy, egymástól eltérő színű oszcillogramot lehet egyetlen képen rögzíteni (szokásos színek: zöld, kék sárga és piros).

Tekintettel mind a negatív, mind pedig a pozitív kép előhívásának bonyolultságára, ilyen felvételekre csak igen ritkán lehet szükség.

A filmre fényképezés bonyolult és hosszadalmas eljárás. A kidolgozási idő rövidítésére igen alkalmas a Polaroid eljárás, (a "Polaroid" védett elnevezés, a Polaroid Corporation, Cambridge, USA tulajdona) amelynél a fényképezőgép toldatában van elhelyezve az a szerkezet, amellyel 10 másodpercen belül lehet 1:1 méretű kontakt másolatot készíteni. Az eljárás lényege a következő: az exponált film haladás közben érintkezik a pozitív papírral. A papír mozgás közben bekenődik az előhívó pasztával és előhívódik a negatív kép, majd kontakt másolat formájában pozitívként átkerül a papírra és a papírkép is előhívódik. A fixált papírkép kihúzható a gépből.

Az eljárás előnye az, hogy a kép igen rövid idő alatt elkészül és azonnal el lehet dönteni, hogy a felvétel jó-e vagy sem. Az eljárás hátránya, hogy a kép nem nagyított.

Az igazán használható eljárás az ugynevezett "recorder plug-in" (rögzítő betétfiók) alkalmazása. A Hewlett-Packard féle 1784A típusu oszcilloszkóp fiókkal papírszalagon lehet az ernyőképet rögzíteni: az ábrát író szerkezet rajzolja. Az eljárás a mintavételi technikán alapul; itt a vízszintes eltérítési frekvenciát olyan kicsire transzformálják le, hogy az azo-

nos legyen a papír mozgási sebességével, a függőleges tengelyt a papír mozgásának megfelelő időközben vett "minták" egymásután rajzolásával képezik ki.

Az eljárás, az előzőekkel ellentétben igen olcsó, bár a készülék ára kb. 30.000 Ft, elterjedése várható.

Műszaki vezető: Hegedűs Ernő  
Műszaki szerkesztő: Molnár József  
A borítót tervezte: Molnár V. József  
A könyv formátuma: A/4  
Példányszáma: 3400  
Ívterjedelem: 21 (A/5) ív  
Papír minősége: 100 g. delta  
Azonossági szám: 70264  
**Mű: 1794—k—7275**

## Az oszcilloszkópok kezelésével és használatával kapcsolatos élet- és vagyónvédelmi tanácsok

Az oszcilloszkóp, mint minden, forgalombahozatalra engedélyezett készülék, normális üzemeltetés mellett nem jelent veszélyt rendeltetésszerű felhasználás esetén. Normális üzemeltetés alatt azt értjük, hogy a készülék a specifikációjában megadott klimatikus, hálózati stb. viszonyok között működik, tehát az előírt hőmérsékleti határokat, a megengedett relatív nedvességértékét és a hálózati feszültség türésének felső határát nem lépik túl.

Ha túl nagy a hálózati feszültség, akkor a készülék egyes alkatrészei túlmelegedve szigetelési tulajdonságait elveszthetik és ezért a készülék és a padlózat (föld) között veszélyes feszültség léphet fel. Ugyanez vonatkozik a túlhőmérsékletre is. A megengedettnél nagyobb légnedvesség a készülék elektromos szilárdságát ronthatja el, tehát meg nem engedett átvezetések léphetnek fel, amelyek kedvezőtlen esetben életveszélyes feszültséget okozhatnak.

Az oszcilloszkópoknál az élettartam során a veszély lecsökkent hálózat - készülékváz közötti ellenállásban jelentkezhet, a transzformátor vagy egyéb alkatrészek szigetelésének megromlása miatt.

A készüléket egyébként a forgalombahozatali engedély megadása előtt nemcsak üzemi, hanem rendellenes körülmények között is vizsgálják és ezért az ilyen jellegű meghibásodás veszélye ilyenkor is igen kicsi.

Az életveszélyes feszültség kialakulását egycsapásra meg lehet szüntetni a készülék vázának leföldelésével. Erre a célra a legtöbb oszcilloszkóp védőfölddel ellátott csatlakozóval rendelkezik, ezt kell rendeltetésszerűen használni. Állami vállalatoknál a védőföld-rendszert évenként ellenőrzik és így biztosítják a felhasználó védelmét.

Ezt a vizsgálatot célszerű azzal kiegészíteni, hogy megmérjük a készülék hálózati csatlakozóit és a váza közötti ellenállást, célszerűen évenként egyszer (a szigetelési ellenállás legyen nagyobb, mint  $1\text{ M}\Omega$ ).

Sokkal összetettebb a készülék- és a vagyónvédelem kérdése, vagyis az olyan üzemeltetési feltételek biztosítása, amelyek sem a készülékre, sem pedig a környezetre nem jelentenek veszélylehetőséget. Ezek a kérdések igen komolyan veendőek, mert az oszcilloszkópok ára 40...800 ezer forint között mozog és a drága készülék meghibásodásával az üzemeltető vállalatot számottevő károsodás érheti.

Az üzemeltetés során több szempontra kell tekintettel lenni. Ezek közül talán a legfontosabb a környezeti hőmérséklet engedélyezett felső határa. Ennek túllépése esetén a készülék túlmelegszik, a szigetelések meghibásodnak és a készülék tönkremegy. Vonatkozik ez a transzformátorokra, a félvezetőkre, de a nagyfeszültséget előállító transzformátorra és egyenirányító rendszerre is. Ehhez csatlakozik a megfelelő ventiláció biztosításának szükségessége is; sohasem szabad a készülék szellőző nyílásait eltakarni, a készüléket a falhoz közel állítani, a szabad szellőzést bármiképpen akadályozni. Ha a készülékben beépített ventilátor van, akkor ennek kenéséről gondoskodni kell. A kenési időközöket a készülék kezelési utasítása tartalmazza. A ventilátorok általában un. szinter-csapágyak, amelyek lyukacsos szerkezete a kenőanyagot magába szívja és a megfelelő olajozást éveken át biztosítja. Éveken át, de nem örökké (a készülék "elévülési" ideje általában 10 év), tehát ezekkel a csapágyakkal is kell törődni.

A ventilátorokhoz általában tartozik légszűrő, amelyik a környezet szennyezettségé-

nek megfelelően előbb vagy utóbb eltömődik. Ezt, szintén a kezelési utasításnak megfelelően tisztítani kell. A hibás ventilátor, eltömődött légszűrő a légáramlást csökkenti; a készülék tulmelegedhet és tönkremehet.

A megengedett felső üzemeltetési hőmérséklet határ a régebbi csöves készülékeknél általában  $35^{\circ}\text{C}$ , amit nyáron könnyen elérni, sőt túl is lehet lépni, és a készülék ideális szellőzési körülmények közt is meghibásodhat.

Az alsó hőmérsékleti határ **nem ennyire** kritikus, ennél a készülék nem működik megfelelően, de általában nem károsodik. Tulzottan nagy negatív hőmérsékletnél ( $-10^{\circ}\text{C}$  alatt), az elektrolit kondenzátorok megfagynak és tönkremennek, természetesen nemcsak üzemközben, illetve üzemközben kevésbé, mint raktározáskor.

A hálózati feszültség tűrésértékeinek megtartása is lényeges. Tulzottan nagy feszültségnél tulmelegedés és tudlisszipálás következik be, tulzottan kicsinél pedig a készülék nem működik megfelelően, illetve csöves készülékeknél az aláfűtött csövek katódjai mennek tönkre. Ezt a feltételt általában csak a hálózati feszültség mérésével lehet indikálni, bár a korszerű készülék egyrészénél a hálózati jelzőlámpa az alsó feszültség határánál lassan, a felsőnél pedig gyorsan villogni kezd (Marconi) és figyelmezteti a kezelőt a veszélyre.

Az elektronsugárcső is tönkremehet, ha a világító sugár megáll és fényes pontként jelentkezik az ernyőn. Ilyenkor az ernyő fénypor anyaga beég, tönkremegy. Az üzemeltetés során erre ügyelni kell és a beégést meg kell akadályozni. Ennek a veszélye akkor nagy, ha nem a saját eltérítést használjuk, hanem a külsőt, az un. XY üzemmódot.

Vigyázni kell a megengedett bemenőfeszültség értékek (XY indítás, X, stb.) megtartására is. Különösen félvezető készülékeknél a különböző bementekre megengedett feszültségek meglehetősen kicsik (pl.  $+40\text{V}$ ) és könnyen tullephetők. Ez általában a készülékben alkalmazott félvezetők, illetve elektronsövek tönkrementelét eredményezi.

Veszélyt jelenthet a készülékre is és az üzemeltetőre is az un. elemelt üzemmód alkalmazása. Ha a földhöz képest túl nagy feszültséget kívánunk DC csatolásban vizsgálni, akkor a készülék földjét, vázát "emelik". Pl. ha 150 V egyenfeszültség differenciális változásait kívánjuk vizsgálni, akkor célszerű a készülék vázát a földhöz képest 150 V-ra emelni. Ilyenkor a készülék bemeneti csatlakozója és váza közt nincs feszültség, de a váz és föld között az említett 150 V jelen van, ami életveszélyes ütést okozhat, a váz leföldelésekor pedig a bemenetre 150 V kerül a fenti pontnál, ami adott esetben a megengedett értékénél nagyobb lehet és a készüléket tönkretetheti.

## A KÉSZÜLÉK KARBANTARTÁSA

Az oszcilloszkópok tulzott karbantartást nem igényelnek. Célszerű a rendszeres portalanítást, amelynek gyakoriságára adatot nem lehet adni, mert nagy mértékben függ a felhasználás helyén uralkodó körülményektől. A porkáros lehet mert egyrészt eltömi a szellőzőnyílásokat, a ventilátor szűrőbetétjét és ezzel a tulmelegedését okozhatja, másrészt, különösen a nagyfeszültségű tápegységénél és a nagyfeszültségű csatlakozásoknál szigetelésromlást, káros átvezetést és esetleges átütést okozhat.

A katódsugárcső ernyőjét, szűrőjét és a skálavilágító lámpákat is időnként tisztítani kell. Az ernyő homlokfelülete sztatikusan magához vonzza a porszemcséket, bepiszkolódik és a piszok a fényerőt csökkenti. Ilyenkor szükséges a nagyobb fényerő használata, viszont ez a cső élettartamát rövidíti.

Az ernyőt száraz ruhával, enyhén szappanos, nedves ruhával lehet tisztítani; a kezelési utasítást ezzel kapcsolatban célszerű elolvasni, mert egyes készülékgyártók különleges utasításokat is adnak (pl. újabb Tektronix készülékek).

A csatlakozók, kapcsolók és egyéb elemek tisztításával kapcsolatban a különböző gyártók eltérő utasításokat adnak. Van ahol tiltják az érintkezők tisztítását, van ahol pedig kimondottan előírják; a gépkönyv utasításait kell követni.

Általában, a tiszta rendes karbantartott készülékkel jobban esik a munka is, mint az elhanyagolttal.

## A KÉSZÜLÉK JAVITÁSA

A készüléket egyetlen személy nem javíthatja, a második személy nemcsak műszakilag legyen képzett, hanem a baleseti, életvédelmi óvórendszabályokat is ismerje. Erre azért van szükség, mert ha a javítót áramütés éri, akkor a második személy áramtalaníthat és segílyt nyújthat.

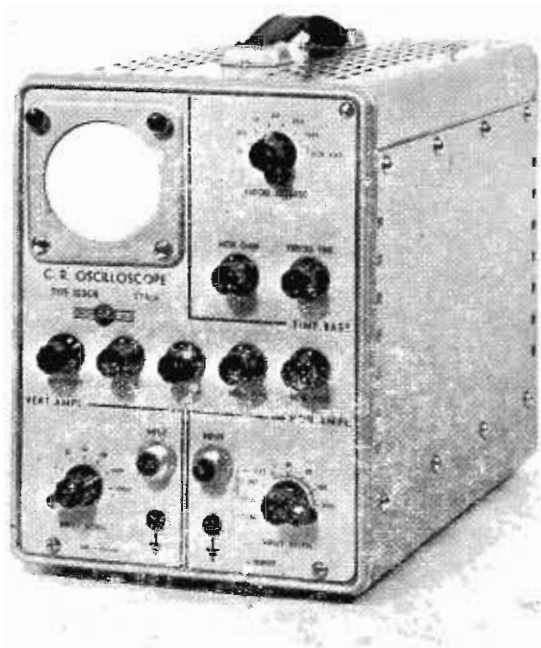
A készülék hálózati feszültségen levő részei és a belső életveszélyes feszültségek természetesen veszélyesek és ennek megfelelően kezelendők.

Az elektronsugárcső feszültségeivel kapcsolatban kellő gondossággal kell eljárni. Bár a nagyfrekvenciás módszerrel előállított nagyfeszültség terhelhetősége magában tul kicsi ahhoz, hogy veszélyes legyen, de a feltöltött szűrő és egyéb kondenzátorok tárolt töltése

érintés esetén veszélyes ütést adhat. A nagyfeszültségű tápegyenfeszültsége kikapcsolás után akár napokig is megmaradhat és ütést okozhat. Ezért megérintés előtt ezeket a pontokat többször egymásután süssük ki, zárjuk rövidre.

Az elektronsugárcső törés esetén robbanhat és komoly sérüléseket okozhat. Ezért megfelelő védőfelszereléssel (nyak- és szemvédő, kesztyű) cseréljük, a cserénél a csőre is ügyeljünk, az oldalt elhelyezett eltérítő lemez csatlakozását és a cső ballonját könnyen el lehet törni.

A javítás befejezése után az oldal- és fenéklapokat helyezzük okvetlenül vissza, mert ezekre a készülék megfelelő légáramlásának biztosítására és érintésvédelmi feltételek teljesítésére szükség van.



Elektronikus Mérőkészülékek Gyára

**EMG 1535/B**

oszcilloszkóp



## MŰSZAKI ADATOK:

Elektronsugárcső	3 KP 1
Ernyőátmérő	75 mm
X lemezpár eltérítési érzékenysége	18 V/cm
Y lemezpár eltérítési érzékenysége	23 V/cm

## FÜGGŐLEGES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti csatlakozás	AC
Bemeneti impedancia	1 M $\Omega$ II 30 pF
Frekvenciahatárok	20 Hz ... 1 MHz ( $\pm$ 3 dB)
Érzékenység (effektív)	min. 20 mV/cm 7 fokozatban csillapítható

Bemeneti csillapító fokozatai	1; 3; 10; 100; 300; 1000
-------------------------------	-----------------------------

Bemeneti feszültség (effektív)	max. 300 V
--------------------------------	------------

Tullövés (100 ns élme- rekségű jellel mér- ve)	max. 3%
50 Hz-es tetőferdeség	max. 3%

## VIZSZINTES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti impedancia	1 M $\Omega$ II 40 pF
Frekvenciahatárok	20 Hz ... 500 kHz
Érzékenység (effektív)	min. 70 mV/cm

Erősítés szabályozás	folyamatosan
Bemeneti csillapító	1; 10; 30; 100; 300 arányban

Vízszintes eltérítő generátor:	
Eltérítési frekvencia- tartomány	20 Hz ... 150 kHz folyamatosan vagy hat lépés- ben szabályoz- ható

Szinkronizálási módok	belső, hálózat, külső
Külső szinkronizáló jel	min. 2 V

Fénymoduláció:	
Bemeneti impedancia	100 k $\Omega$ II 50 pF
Jeligeny (cs-cs)	30 V, normális fényerőnél

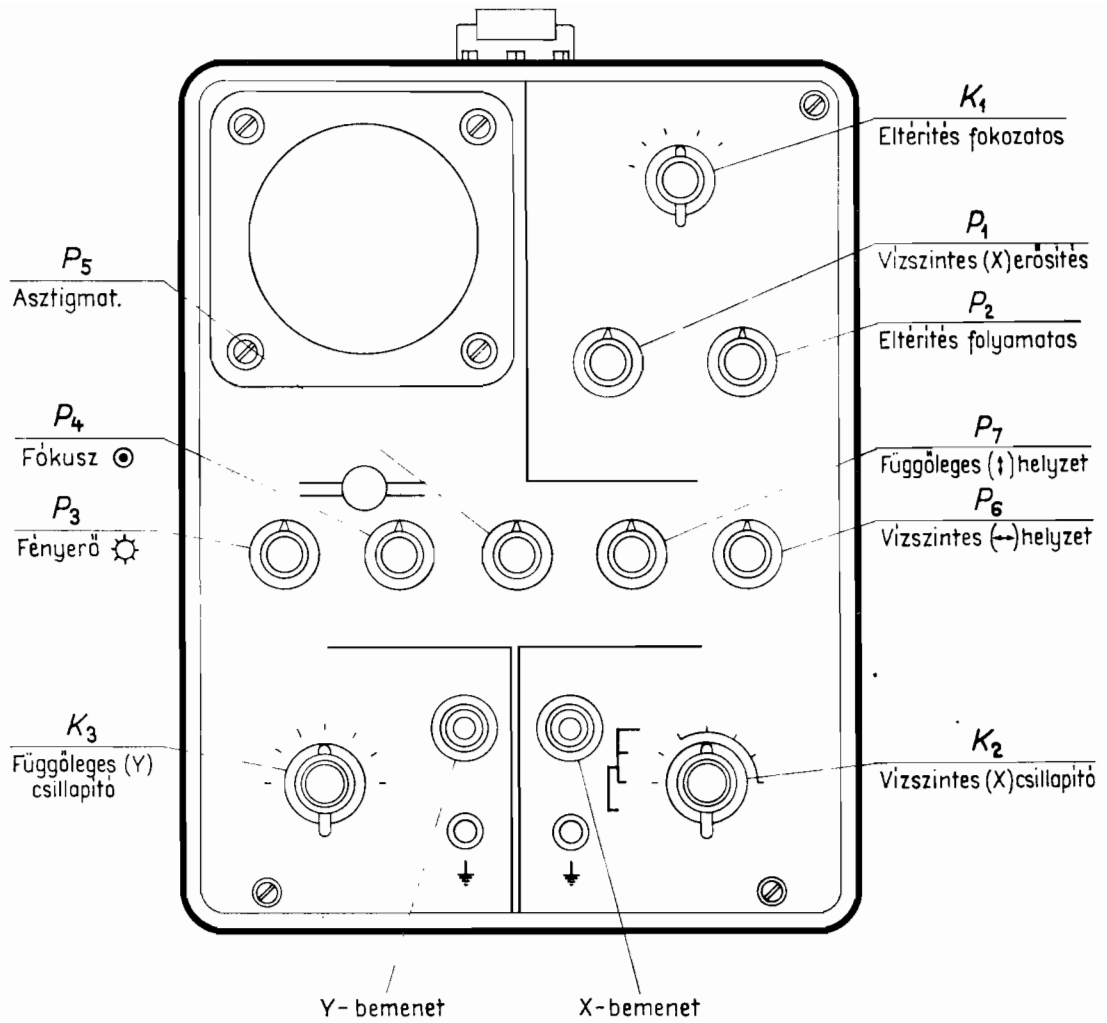
## HÁLÓZATI ADATOK:

Feszültség	110, 120, 220 V, 50/60 Hz
Fogyasztás	kb. 70 W

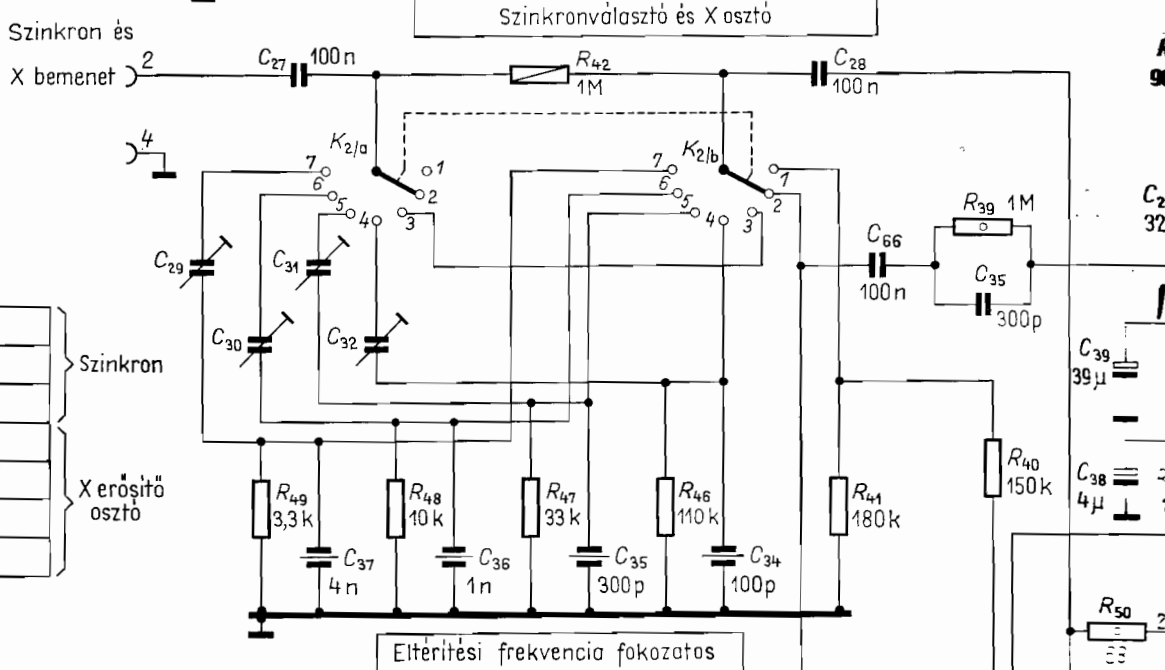
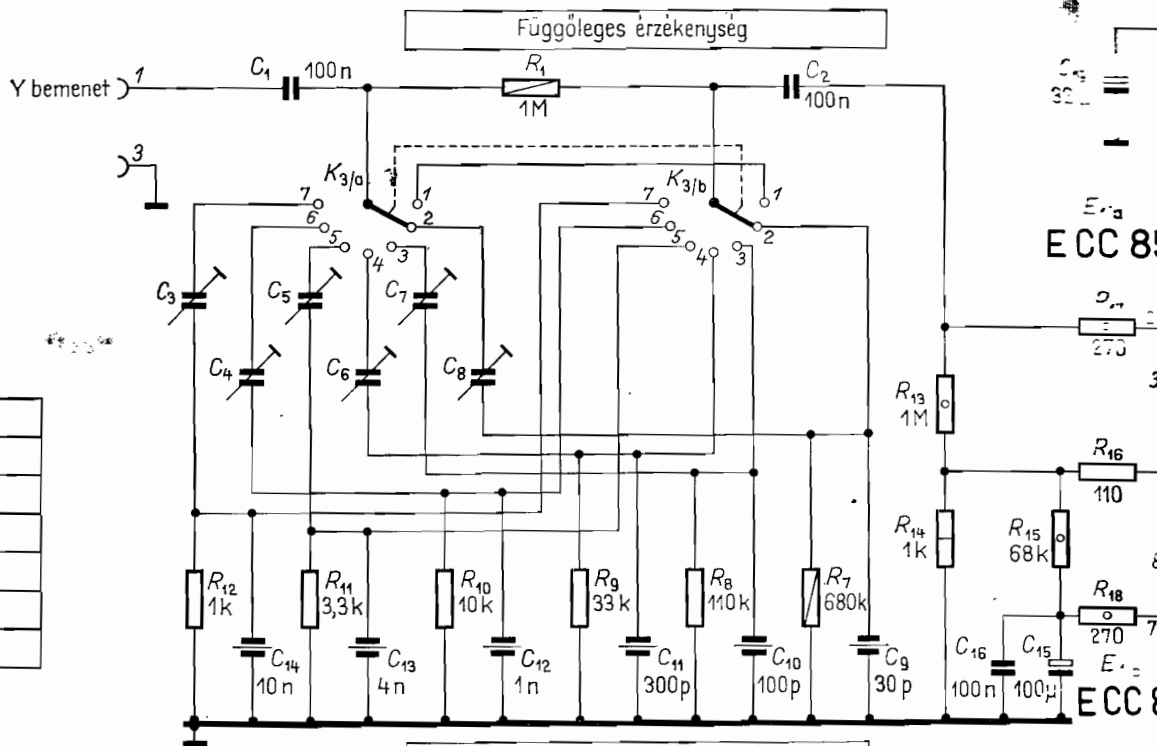
## EGYÉB ADATOK:

Méreték	
Magasság	270 mm
Szélesség	205 mm
Mélység	360 mm
Tömege	kb. 15 kg



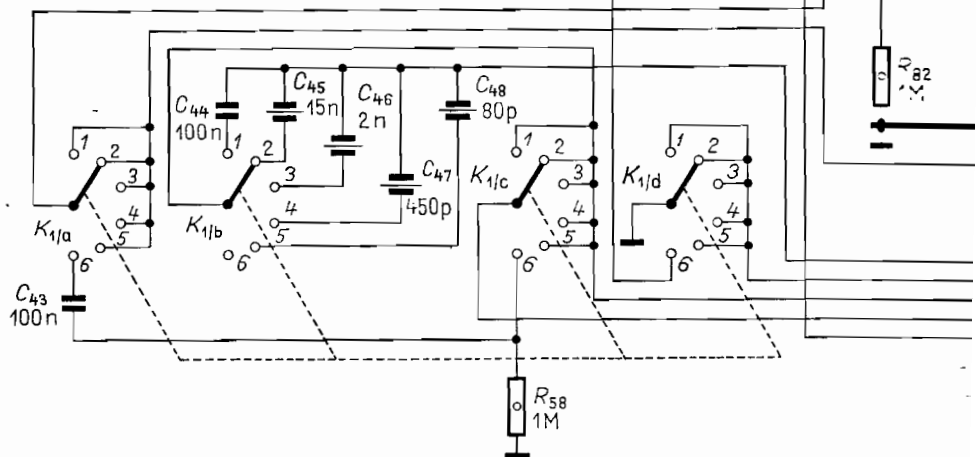


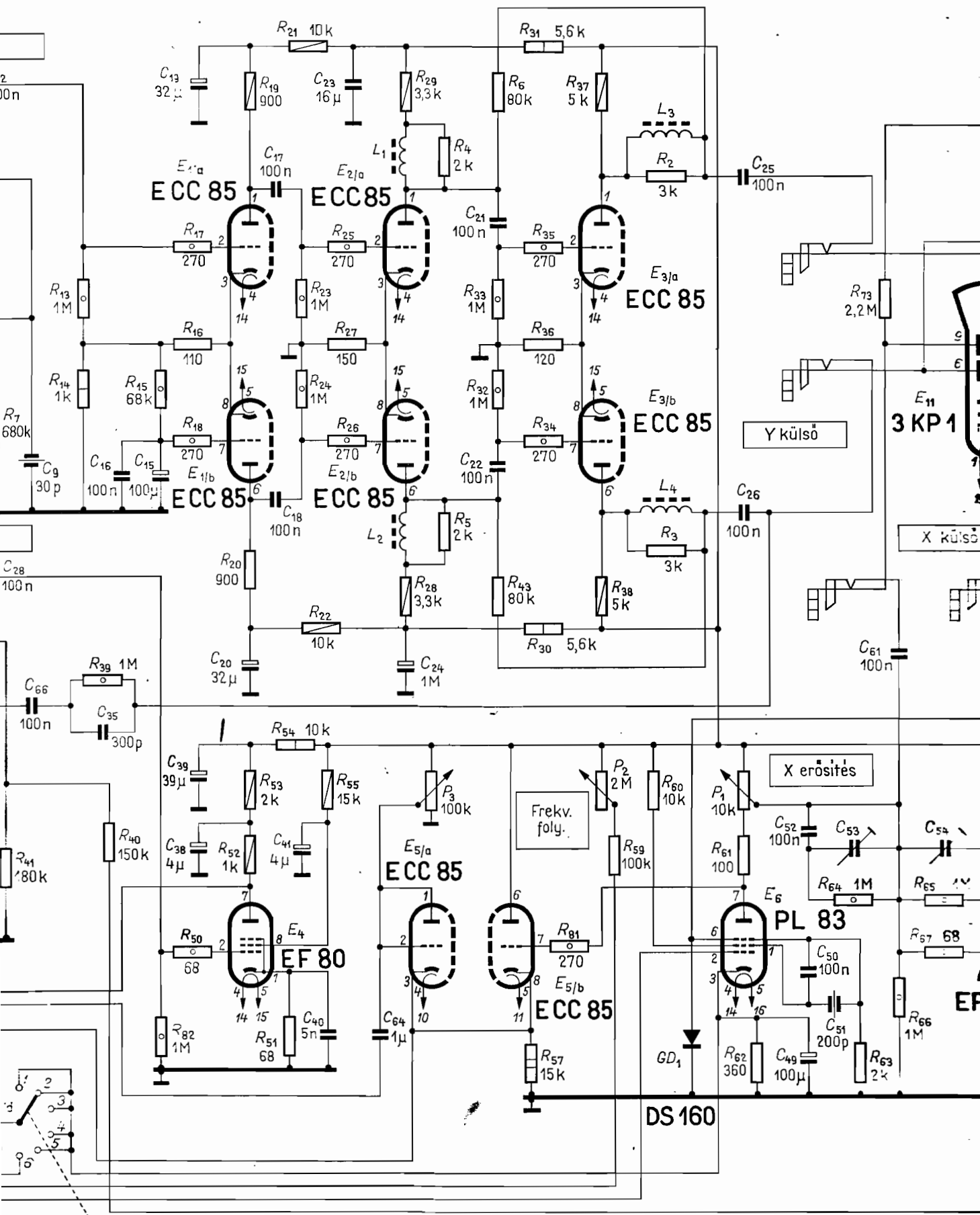
**EMG 1535/B** oszcilloszkóp kezelőlapja

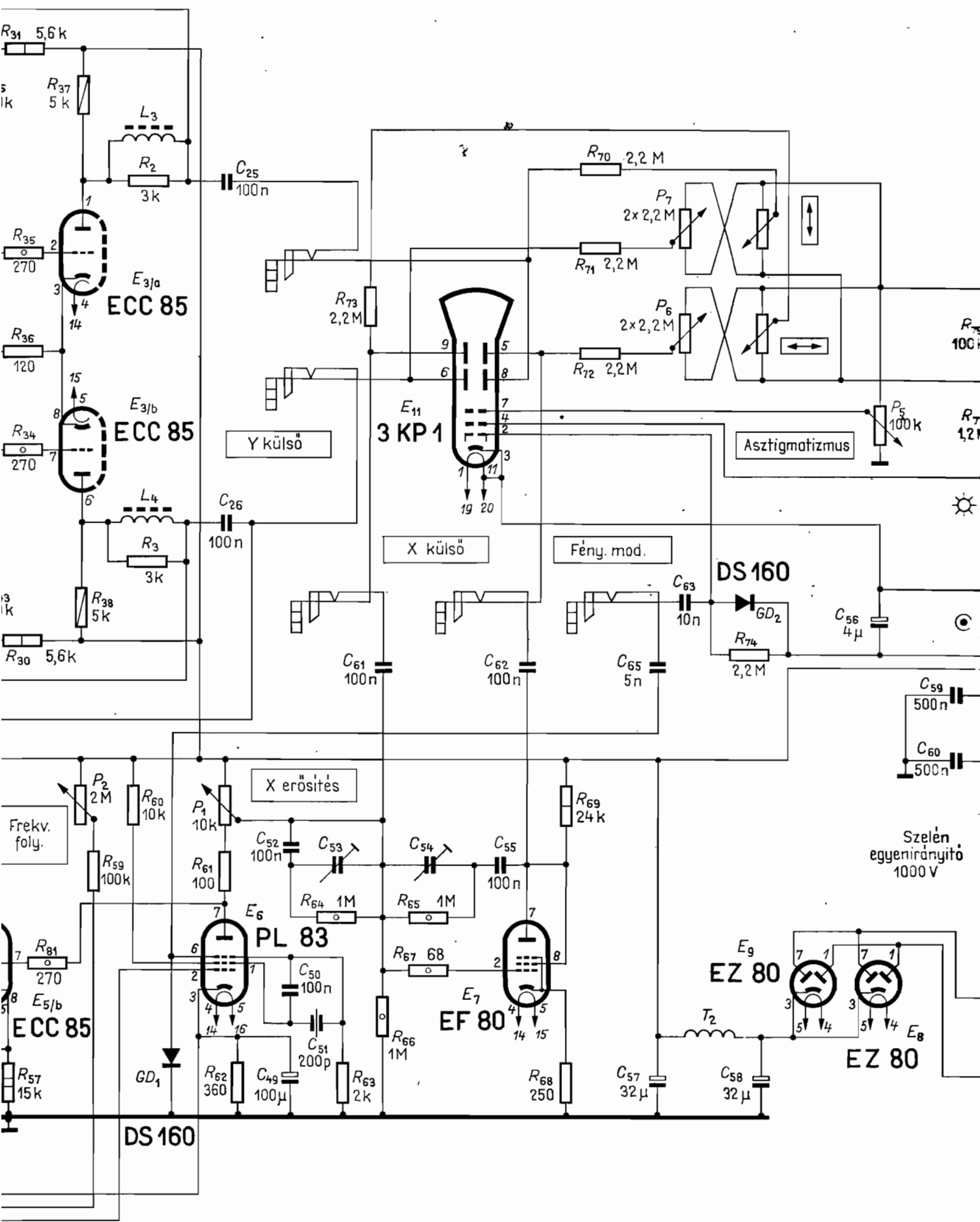


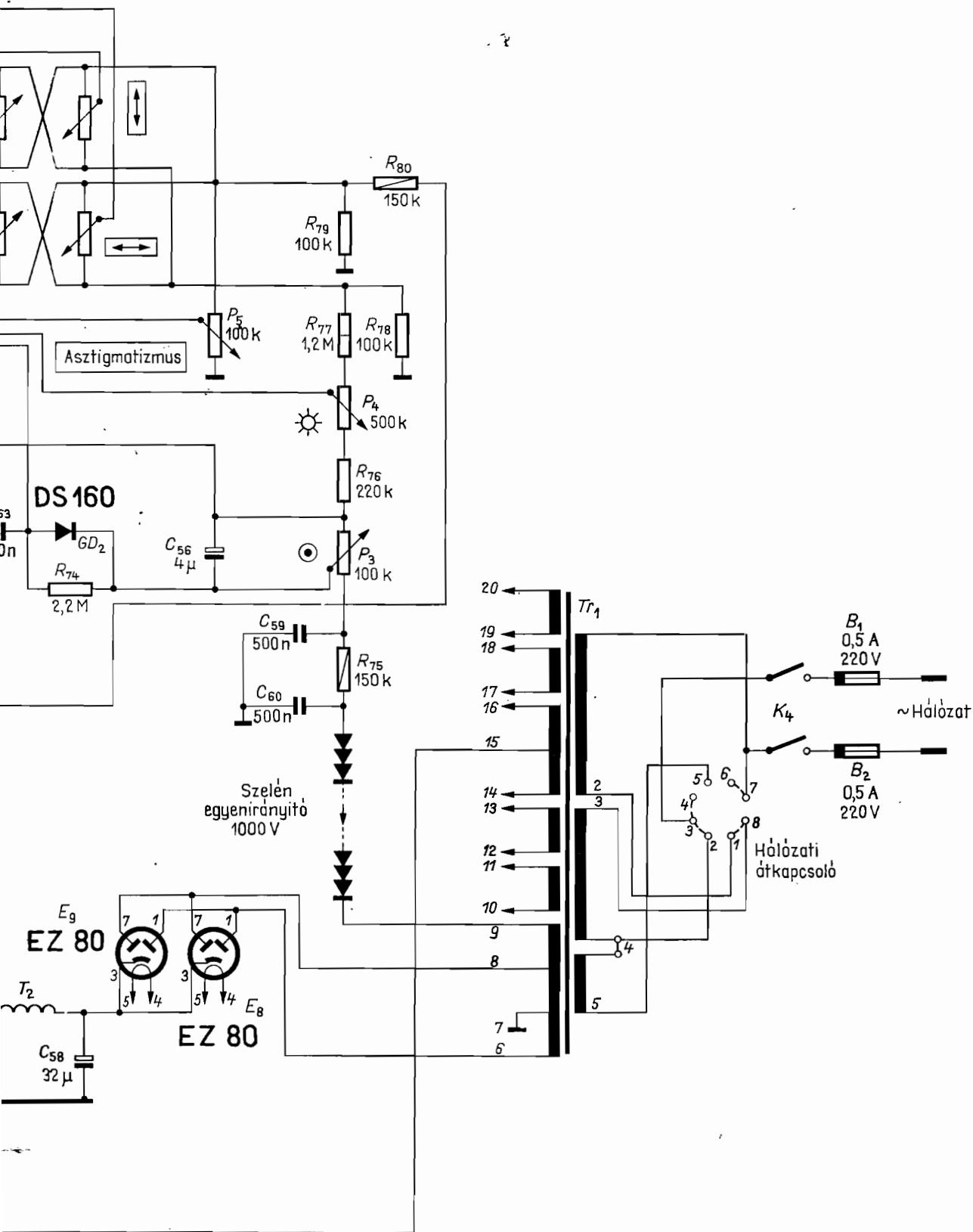
Elterítési frekvencia fokozatos

1	20 Hz
2	200 Hz
3	1 kHz
4	5 kHz
5	25 kHz
6	X erősítő

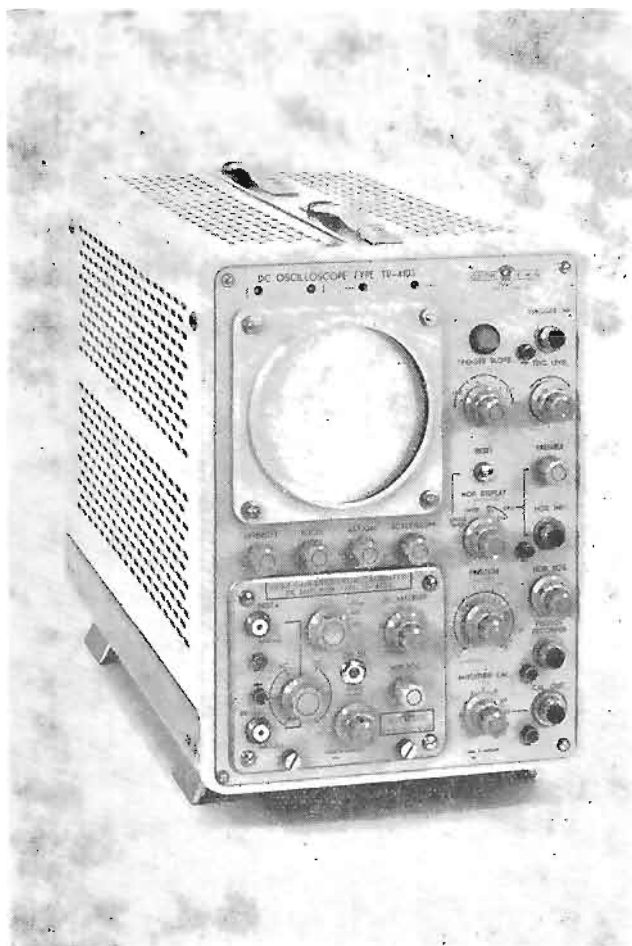








EMG-1535/B



Elektronikus Mérőkészülékek Gyára

**EMG 1539**

Általános célú betétfiókos oszcilloszkóp

2

## MŰSZAKI ADATOK:

Elektronsugárcső	DN 13-18
Ernyőátmérő	13 cm
Utánvilágítási idő (a kezdeti fényerő 1%-ra csökkenése)	0,5 s
Anódfeszültség	1 kV
Gyorsítófeszültség	3 kV
Kihasználható ernyő- felület	80x80 cm
Rendelkezésre álló betétfiókok:	
Nagyérzékenységi elő- erősítő (differenciál bemenettel)	1589-U 13

Közbenső csillapító fo-  
kozatai 1; 2; 5; 10; 20;  
50

A mindenkori elosztás értéke a két osztón be-  
állított érték összeszerzéséből adódik

Erősítés szabályozás az egyes fokoza-  
tokon belül min.  
1:2,5 arányban  
folyamatosan

Bemeneti feszültség  
(cs-cs) max. 250 V  
Elnyomási tényező  
(cmrr) egyenfeszültség-  
nél 10000:1 50  
Hz-en 1000:1

## VIZSZINTES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti impedancia 1 M $\Omega$  II max. 47  
pF

Frekvenciahatárok 0...300 kHz  
( $\pm$  3 dB)

Érzékenység min. 200 mV/cm  
... 20 V/cm

Erősítés szabályozás min. 1:10 arány-  
ban

Bemeneti csillapító 1:1; 1:10

Bemeneti csillapító pon-  
tossága  $\pm$  2%

Bemeneti feszültség  
(cs-cs) max. 250 V

Vízszintes eltérítő  
generátor:

Hitelesített eltérés 5 s/cm... 1 s/cm  
sebessége 21 fokozatban

Eltérítési sebesség fo-  
kozatai 5; 2; 1; 0,5; 0,2;  
0,1 s/cm, 50;  
20; 10; 5; 2; 1;  
0,5; 0,2; 0,1  
ms/cm, 50; 20;  
10; 5; 1 s/cm

Eltérítési sebesség pon-  
tossága  $\pm$  3%

Nyújtás 5-szörös

Nyújtás pontossága  $\pm$  5%

Folyamatos eltérítés fo-  
kozatokon belül 12,5 s/cm... 0,2  
 $\mu$ s/cm között  
szabályozható

Indítási módok + vagy -  
irányú külső vagy  
belső vagy hálózati  
jellel DC; AC; kisfrek-  
venciás elnyo-  
mással, Auto

## FÜGGŐLEGES ERŐSÍTŐ:

(Az adatok az EMG 1589-U 13 típusu előerősi-  
tő használata esetén érvényesek)

Bemeneti csatlakozási lehetőségek	A bemenet DC üzemmód
	A-B bemenet DC üzemmód
	-B bemenet DC üzemmód
	-B bemenet DC üzemmód
	A-B bemenet AC üzemmód
	A bemenet AC üzemmód

Bemeneti impedancia 1 M $\Omega$  II 47 pF

Frekvenciahatárok DC  
üzemmódban 0...300 kHz  
( $\pm$  3 dB)

*Érzékenység*

1 mV/cm... 50  
V/cm, a beme-  
neti és a köz-  
benső csillapi-  
tóval fokozato-  
san változtat-  
ható

Bemeneti csillapító fo-  
kozatai 1; 100; 1000

Bemeneti csillapító pon-  
tossága  $\pm$  2%

DC; AC; Auto; AC, kis-  
frekvenciás elnyomás-  
sal indítás esetén szük-  
séges szinkron jel bel-  
ső indításnál  
külső indításnál (cs-cs)

Hitelesítő feszültség:  
Jelalak  
Frekvencia  
Feszültség (cs-cs)

Feszültségosztó foko-  
zatok

min. 5 mm-es jel  
min. 1V

négyszög  
1000Hz  $\pm$  20%  
0,2 mV...100 V  
18 fokozatban  
szabályozható  
0,2; 0,5; 1; 2;  
5; 10; 20; 50;

Pontosság

HÁLÓZATI ADATOK:

Feszültség

Fogyasztás

EGYÉB ADATOK:

Méretetek

Szélesség

Magasság

Mélység

Tömege

100 mV, ill. V,  
átkapcsolással  
 $\pm$  3%

110, 127, 220 V  
 $\pm$  10% 50/60 Hz  
kb. 350 VA

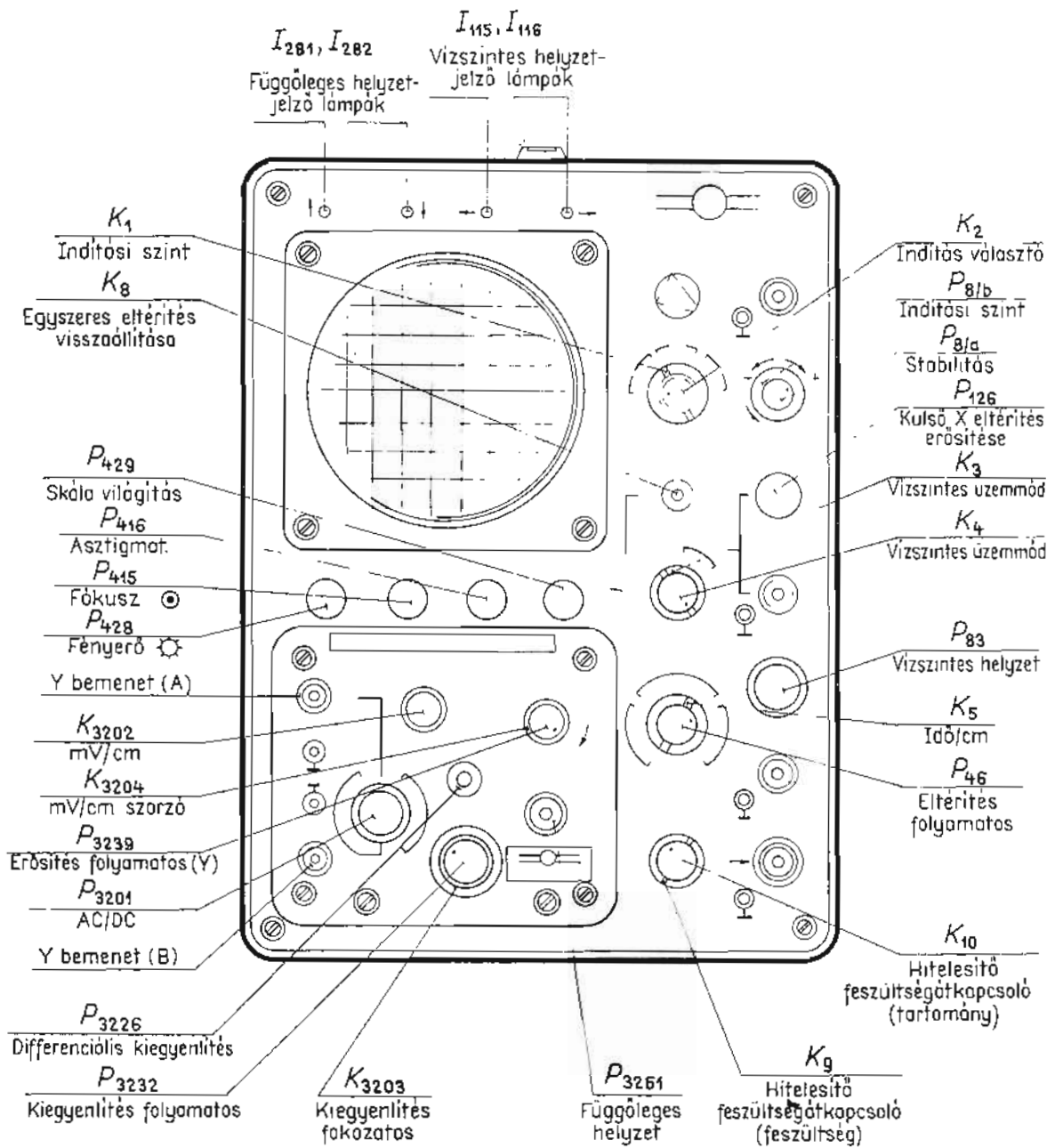
265 mm

390 mm

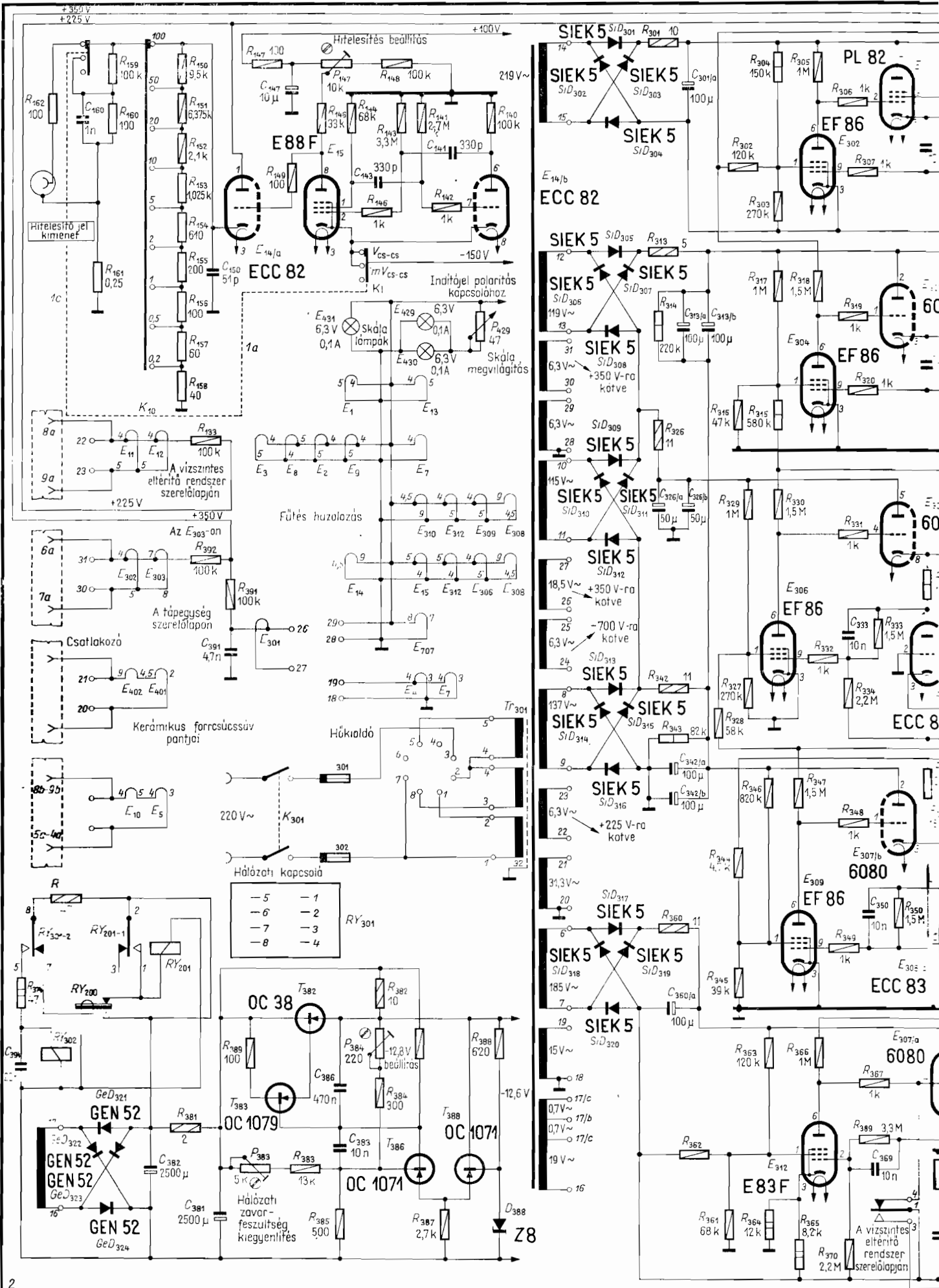
560 mm

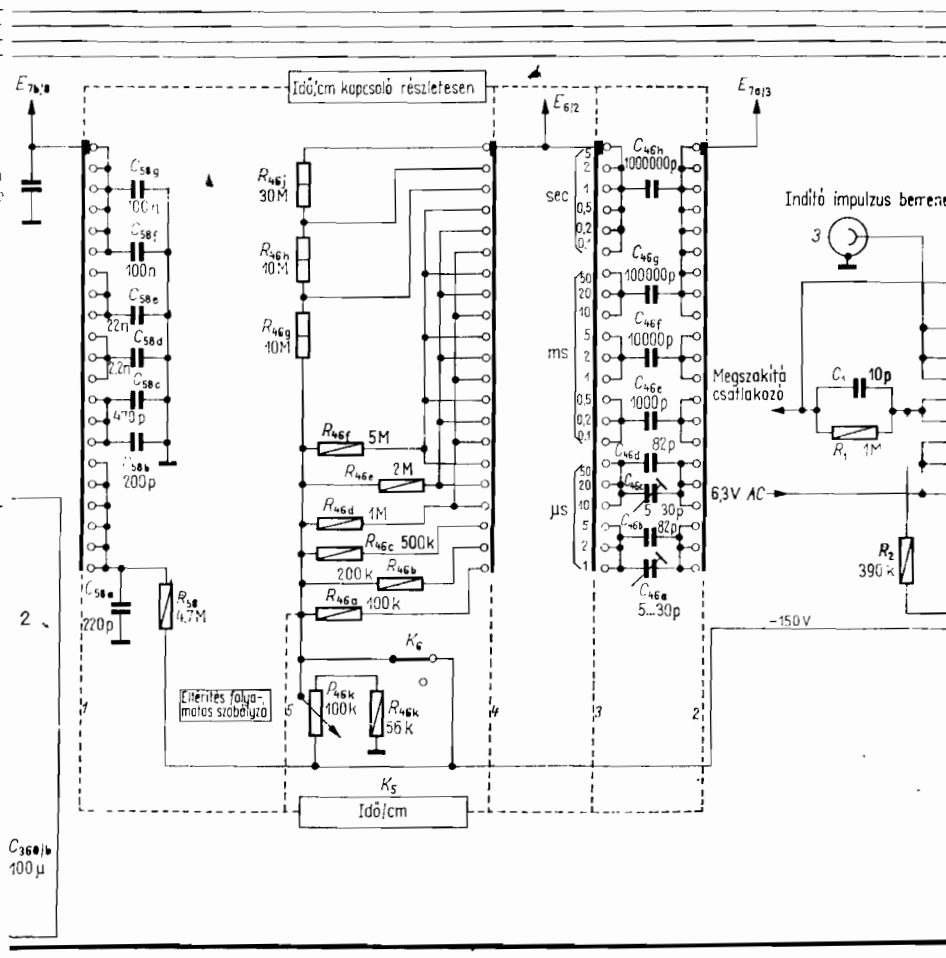
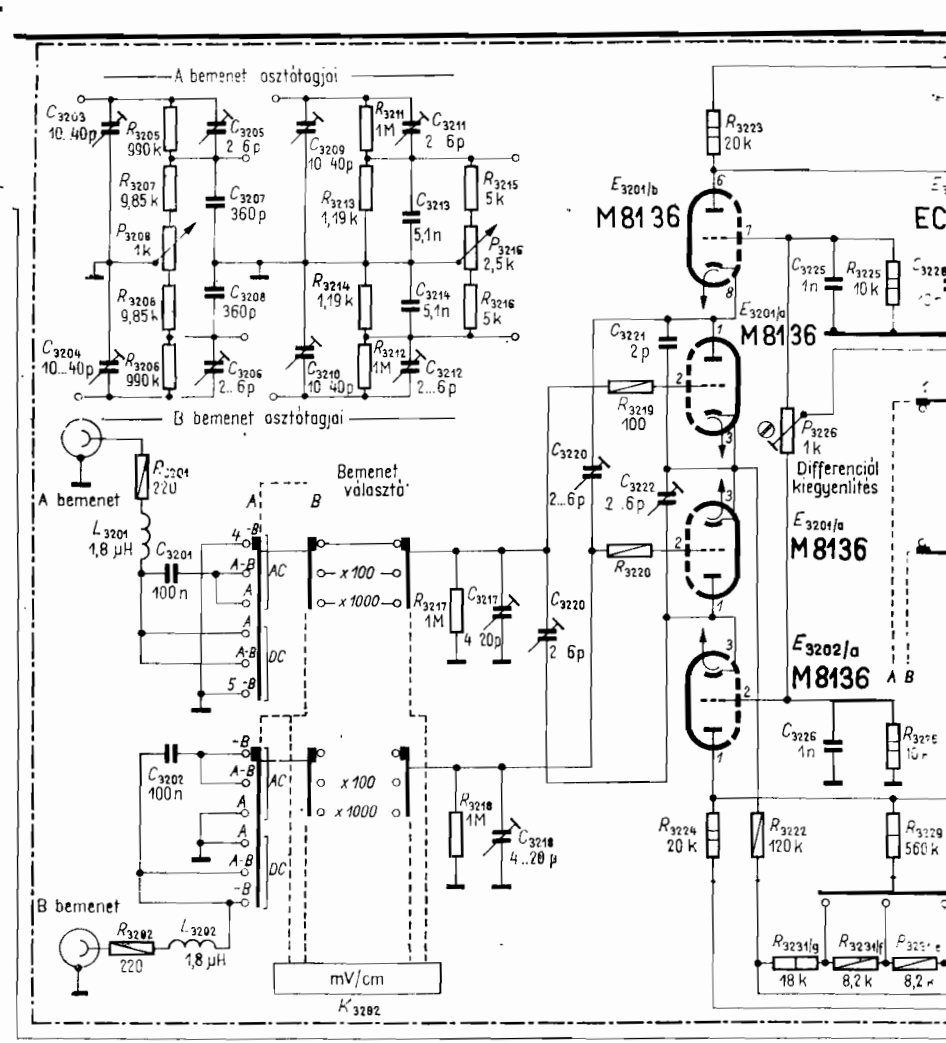
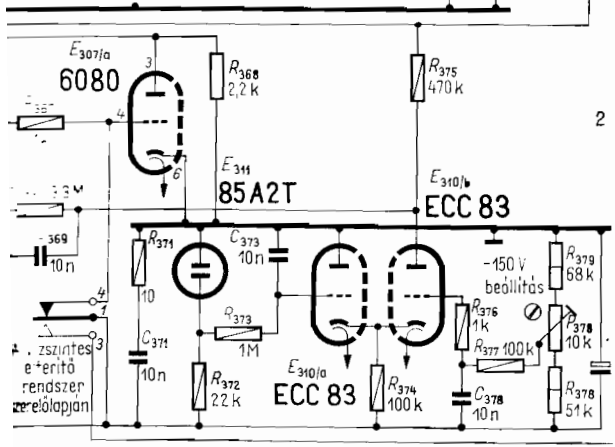
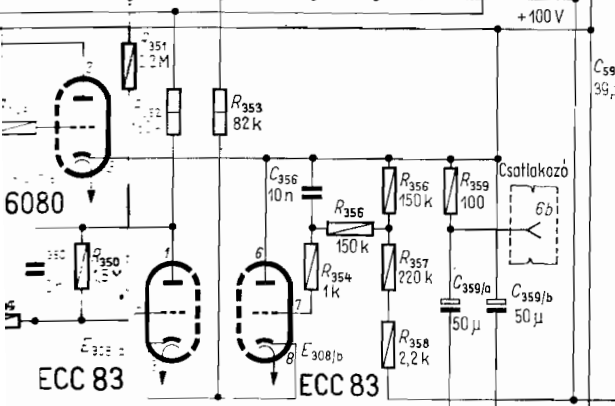
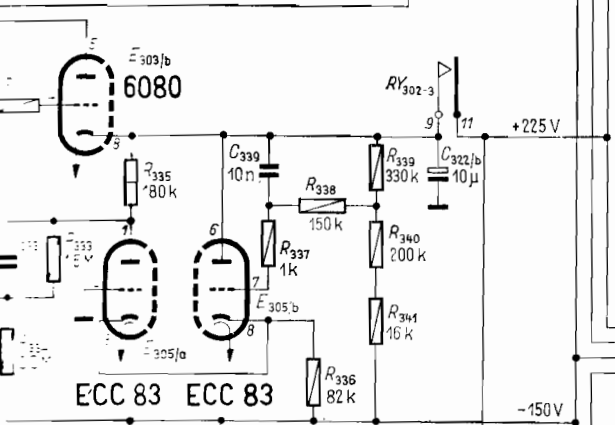
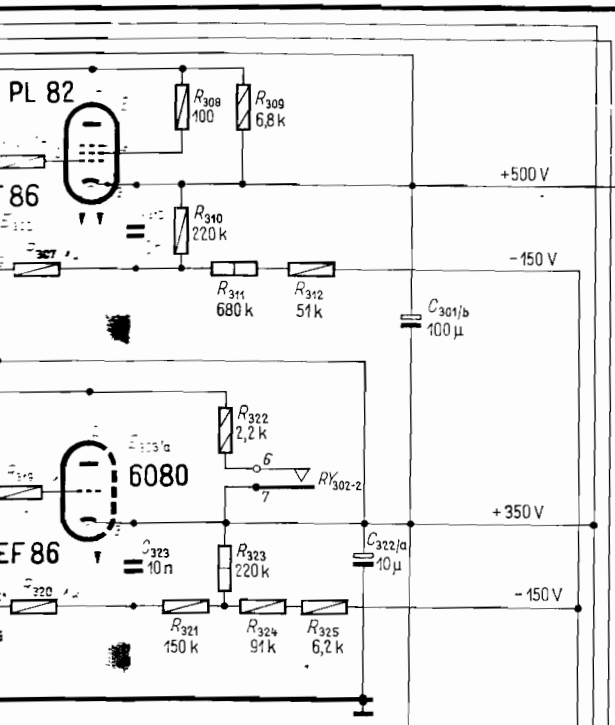
kb. 27 kg

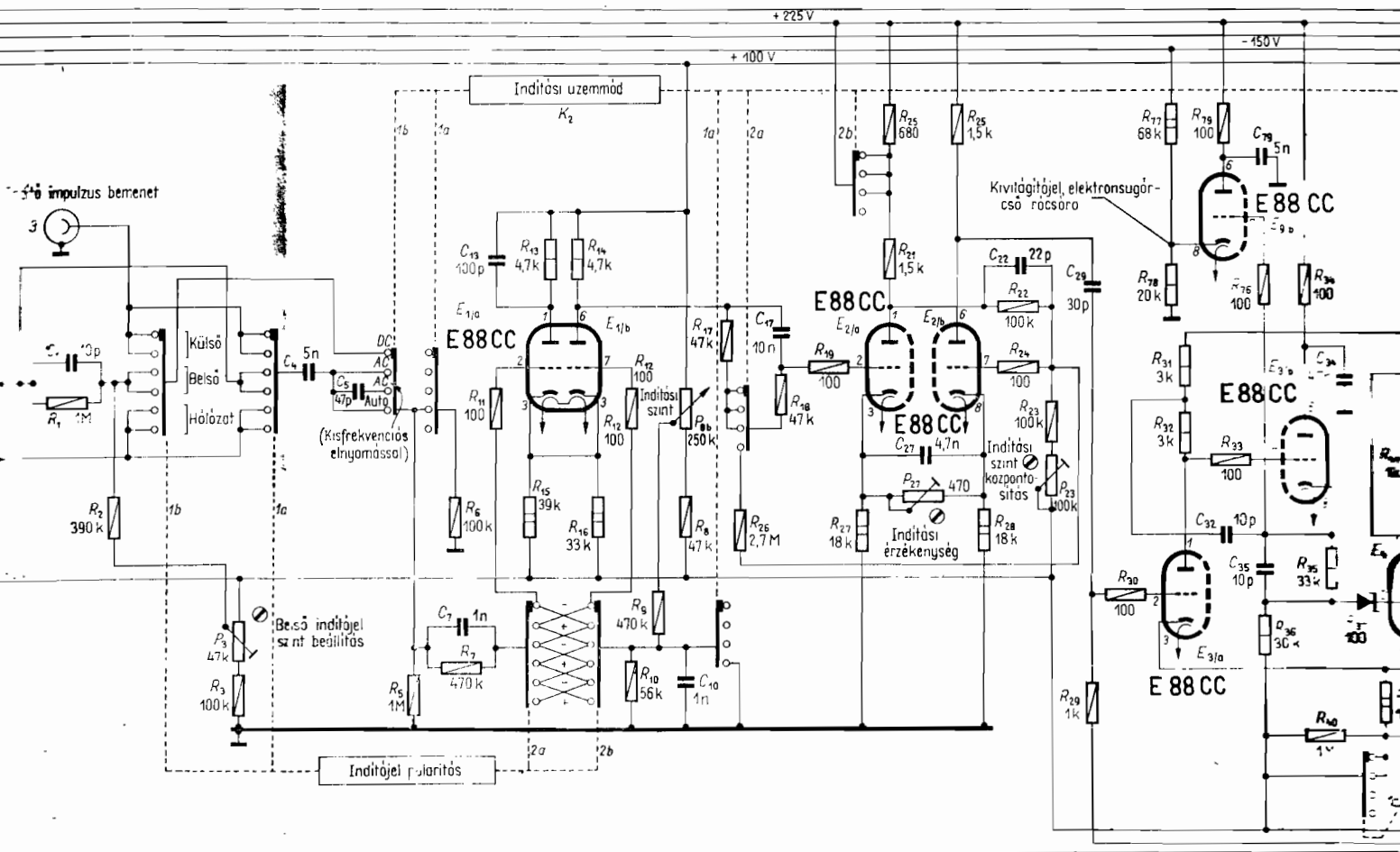
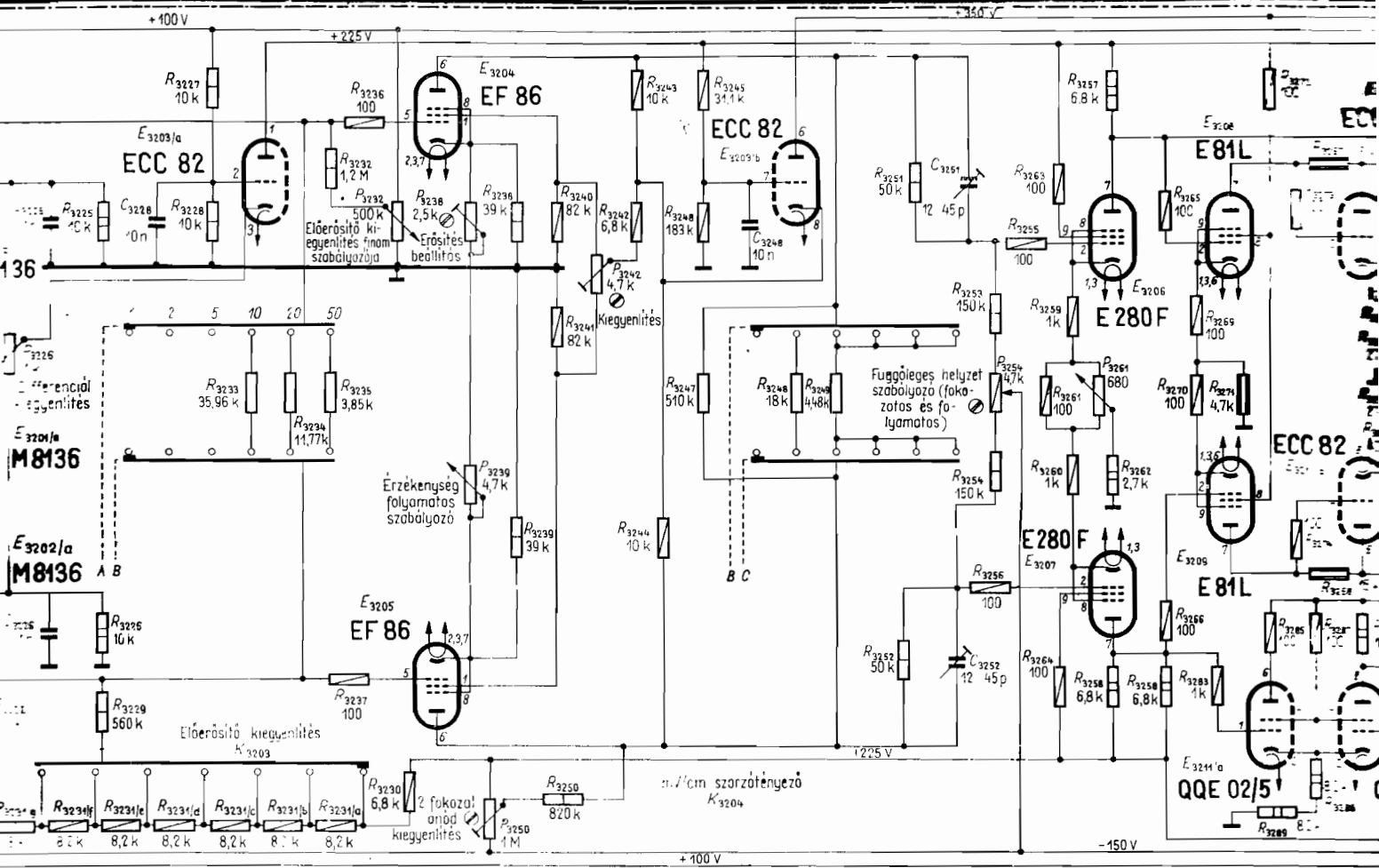


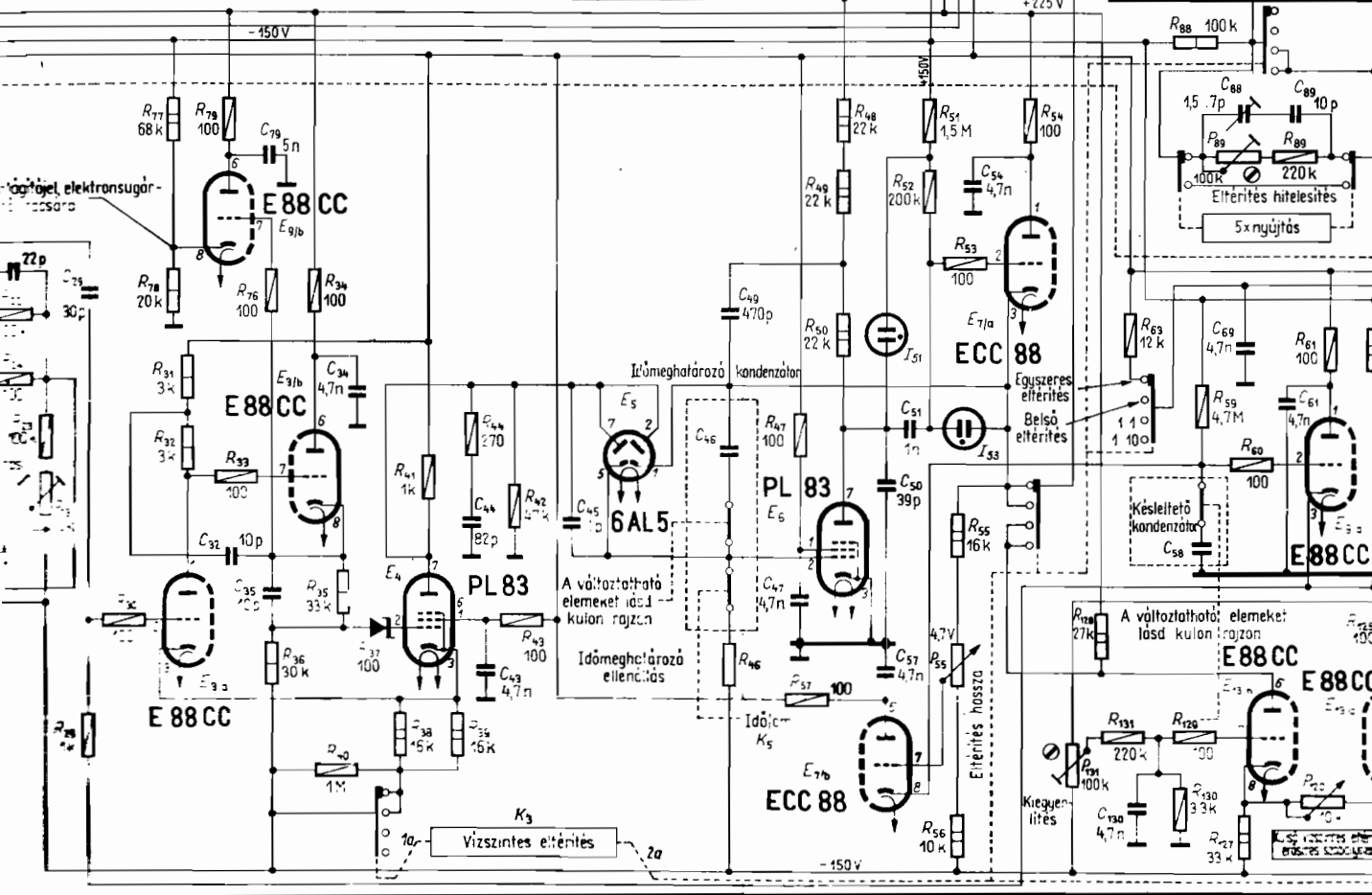
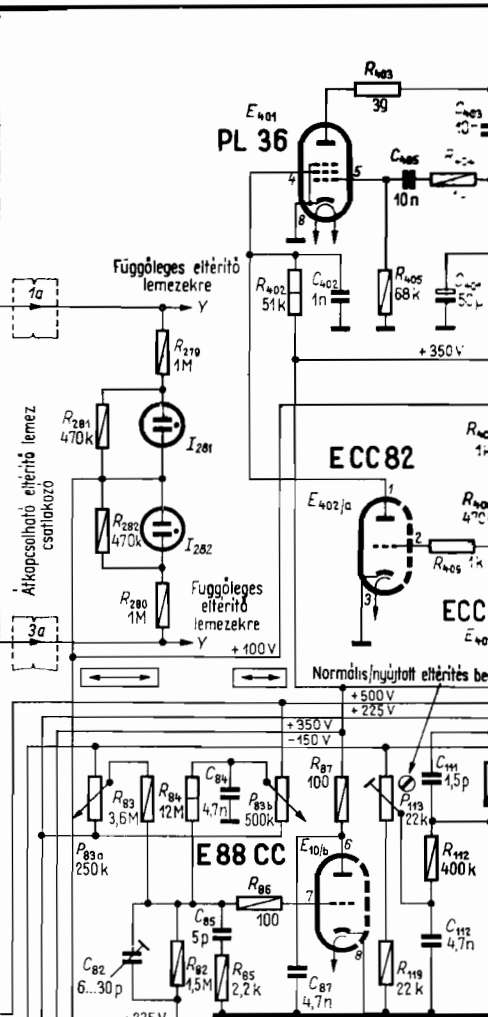
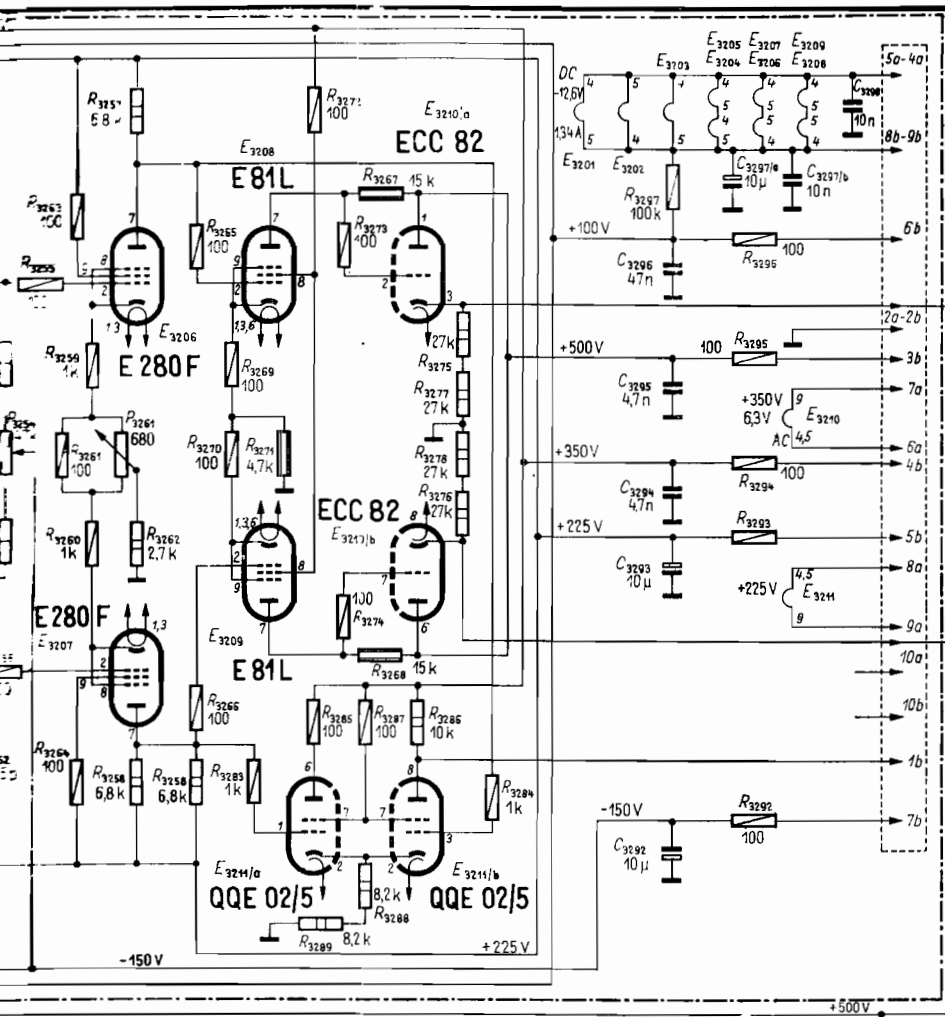


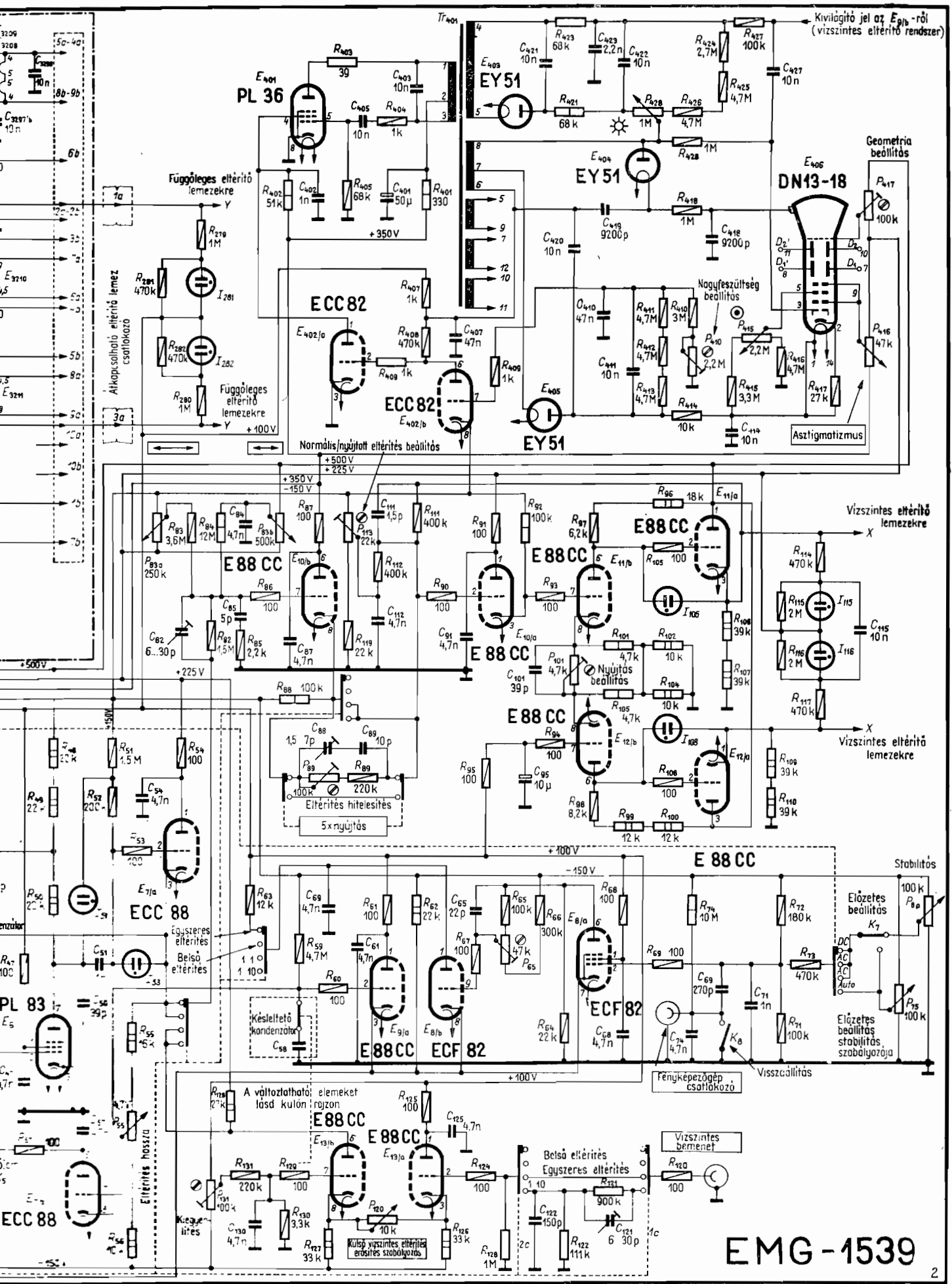
EMG 1539 oszcilloszkóp kezelőlapja



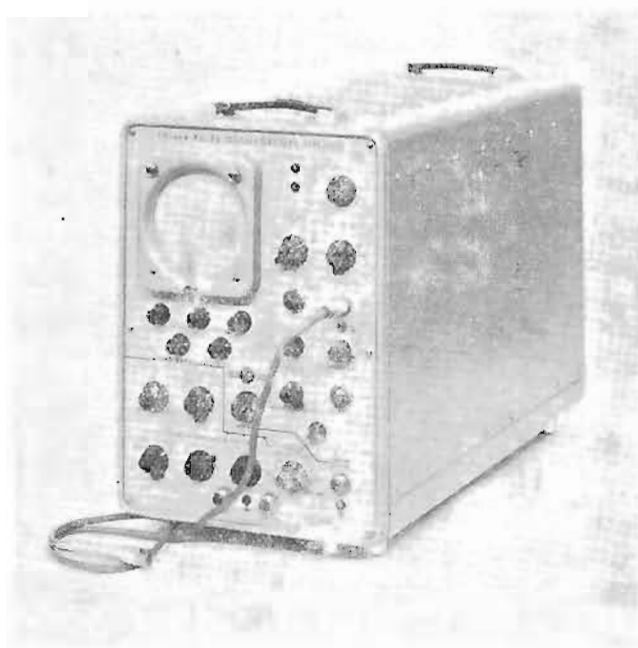








# EMG-1539



Elektronikus Mérőkészülékek Gyára

**EMG 1543/C**

Televízió impulzus oszcilloszkóp

3

## MŰSZAKI ADATOK:

Elektronsugárcső	DG 13-54 (DG 13-154)
Ernyőátmérő	13 cm
Utánvilágítás	közepes
Anódfeszültség	1600 V
Gyorsítófeszültség	3200 V
Kihasználható ernyőfelület	125x60 mm
Y lemezpár eltérési érzékenysége	12,5 V/cm

## FÜGGŐLEGES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti csatlakozás	AC
Bemeneti impedancia	1 MΩ II 50 pF
Frekvenciahatárok	3 Hz...10 MHz (± 3 dB)
Érzékenység (hitelesíthető) (cs-cs)	50 mV/cm (2x3 fokozatban kapcsolható)
Bemeneti csillapító fokozatai (első)	1, 10, 100
Bemeneti csillapító fokozatai (második)	1, 2, 4
Erősítés szabályozás	folyamatos
Bemeneti feszültség (cs-cs)	max. 500 V
Felfutási idő	35 ns
Tullövés	max. 3%
SOHz négyszög tetőesés	max. 2%

## VIZSZINTES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti impedancia	1 MΩ II 30 pF
Frekvenciahatárok	20 Hz...1 MHz (± 3 dB)
Érzékenység	min. 140 mV/cm
Bemeneti feszültség (cs-cs)	max. 500 V
Vízszintes eltérítő generátor:	
Az eltérés sebességei	50 ms/cm...0, 2 μs/cm 5 fokozatban
Nyújtás	1, 5-, 3-szoros
Eltérítési változtatás a fokozatokon belül	folyamatosan, fokozatosan és durván

Szinkronizálási módok + vagy - irányu külső vagy belső jellel	indított, folyamatos
Belső indításnál szükséges jel	min. 15 mm
Külső indításnál (cs-cs)	min. 1,5 V
Televíziós sorszelektor:	
Ismétlődési frekvencia	25 (30) és 50 (60) Hz (hálózat)
Lefutási idő	40 ms... 60 μs
Késleltetés	40ms, szabályozható és kikapcsolható
A két félkép egyidejű ábrázolása	lehetséges

## FÉNYMODULÁCIÓ:

Bemeneti impedancia	150 kΩ II 60 pF
Kioltáshoz szükséges feszültség (cs-cs)	15 V
Marker jelek	10, 1, 0, 1, 0, 03 μs
Pontosság	± 5%
Hitelesítő feszültség:	
Jelalak	trapéz
Frekvencia	60 Hz
Feszültség (cs-cs)	0, 1... 10 V 5 fokozatban szabályozható
Feszültségosztó fokozatok	0, 1 0, 3; 1; 3; 10 V
Pontosság	± 5%

## HÁLÓZATI ADATOK:

Feszültség	110, 127, 220 V ± 10% 50/60 Hz
Fogyasztás	kb. 500 VA

## EGYÉB ADATOK:

Méreték	
Szélesség	320 mm
Magasság	430 mm
Mélység	660 mm
Tömege	kb. 40 kg

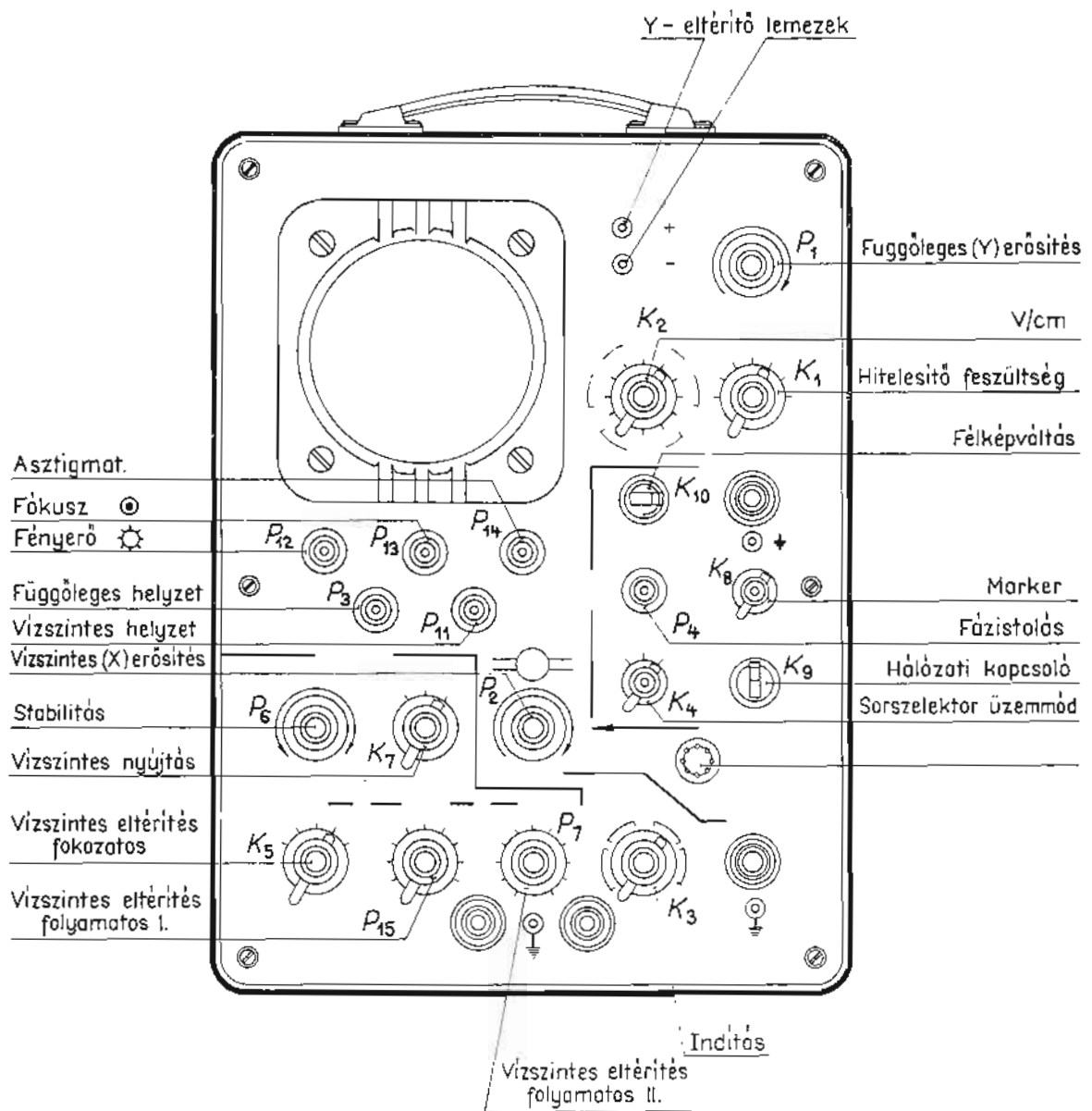


Az EMC 1543/c típusú oszcilloszkóp az első olyan magyar készülék, amelyik sikernyős elektronsugárcsővet alkalmaz. Rendelkezik feszültség-hitelesítési lehetőséggel is, az eltérítési sebességek pedig hitelesítettek. Ezekkel az ujitásokkal ez a készülék az első azon a lépcsőn, amelyik már oszcilloszkóp mérő és nem indikáló készülékként történő használatát lehetővé teszi.

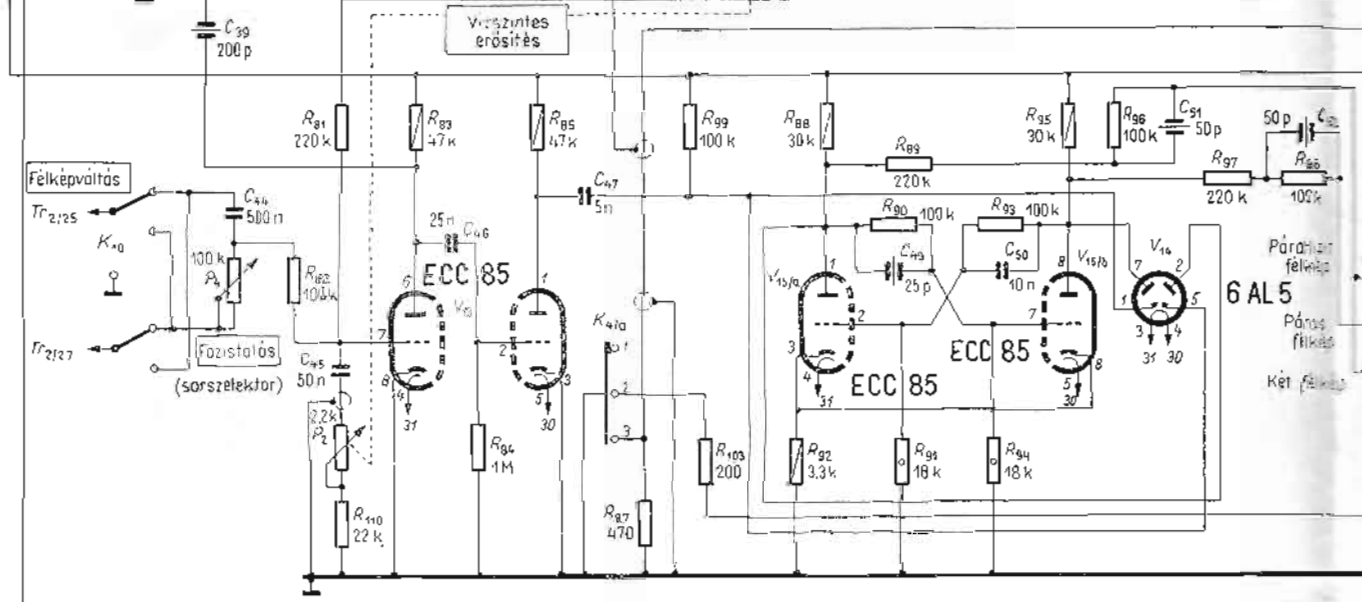
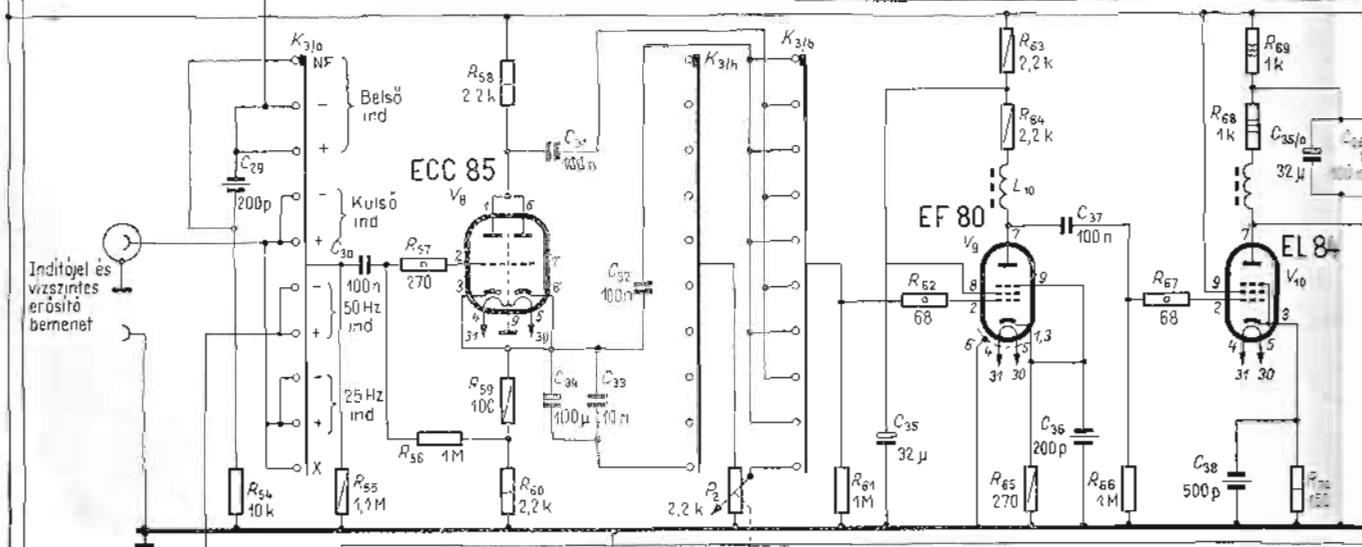
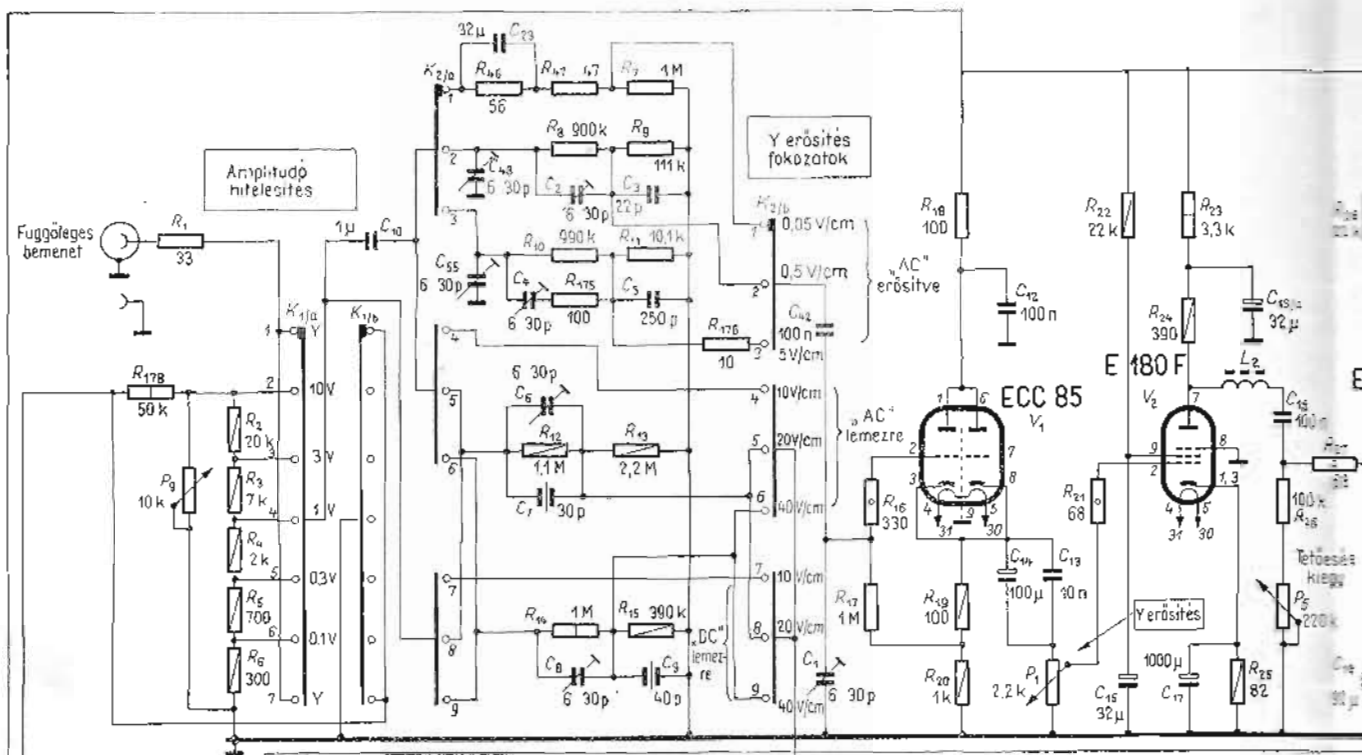
A készülék egyébként elsősorban az akkor újdonságnak számító tv-technika igényeinek kielégítését szándékozta. A sávszélessége - 10 MHz - bőven elegendő a videosávban lejátszódó folyamatok vizsgálatára, a beépített markergenerátor pedig időméréseket is lehe-

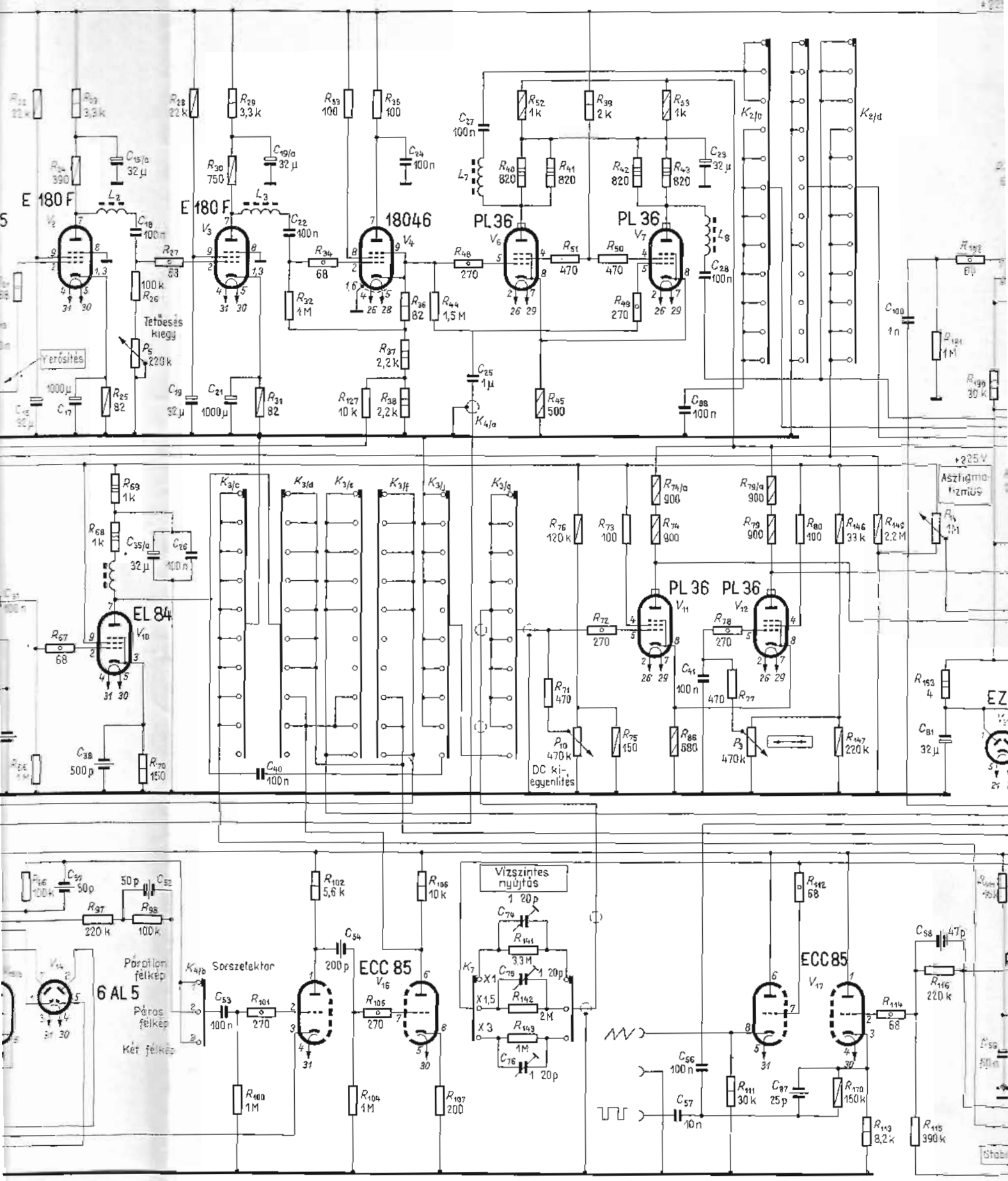
tővé tesz. Az amplitudó mérésre való jel hálózati szinuszból kivágott négyszög. Újdonság az a lehetőség is, hogy a bemeneti csillapító bizonyos állásaiban az erősítő megkezdésével és annak hibái nélkül lehet közvetlenül az elektronsugárcső Y eltérítő lemezére csatlakozni, közvetlenül és kondenzátoron át.

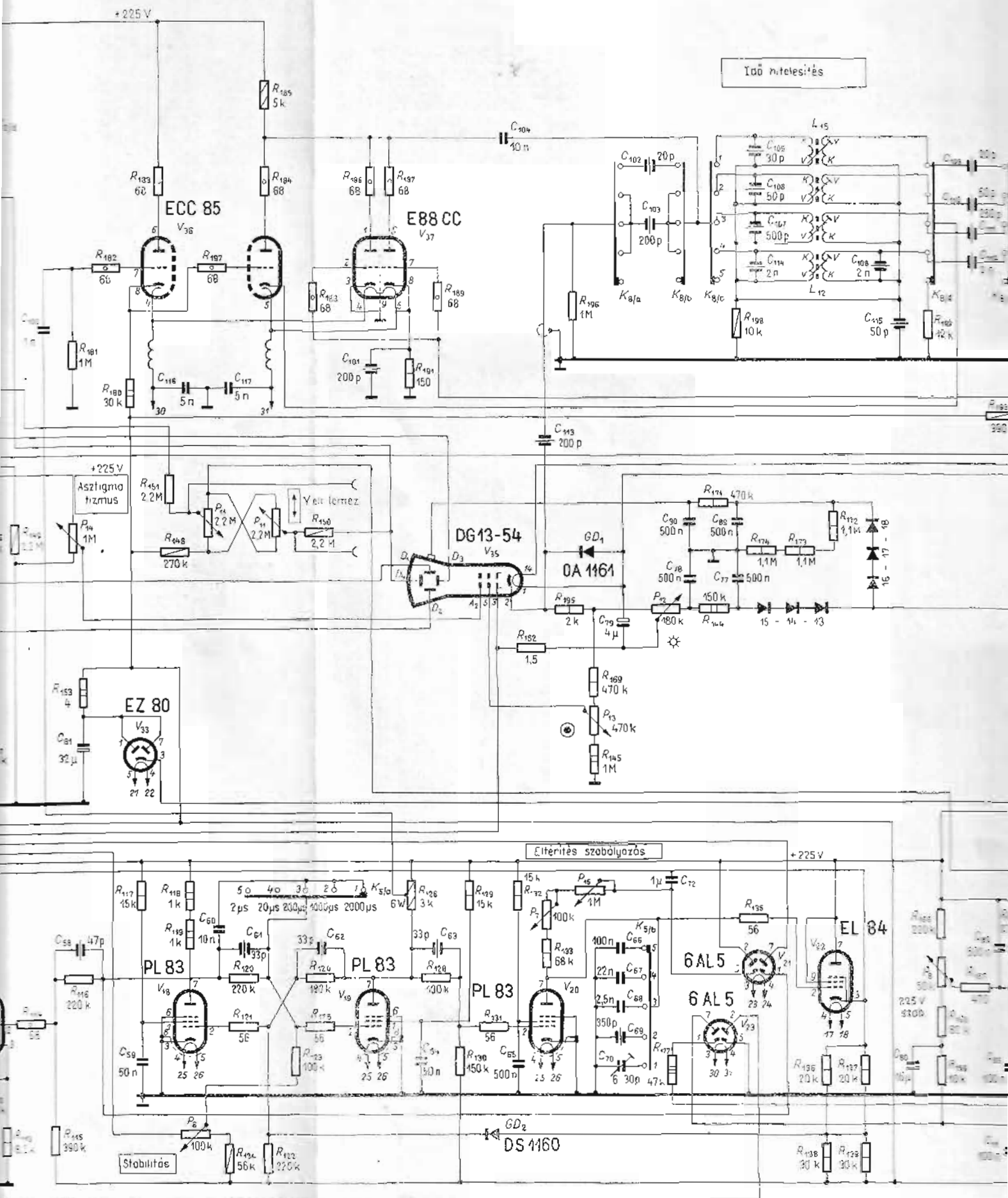
A sorszelektor teszi lehetővé a tv-kép egyes sorainak külön-külön ernyőrehozatalát. Indítás ebben az üzemmódban nem szinkronjel-leválasztóról, hanem az 50 Hz-es hálózatról történik. Külön kényelmi lehetőség, hogy a két félkép egyszerre, egymásfőlé eltolva is szemlélhető az ernyőn.



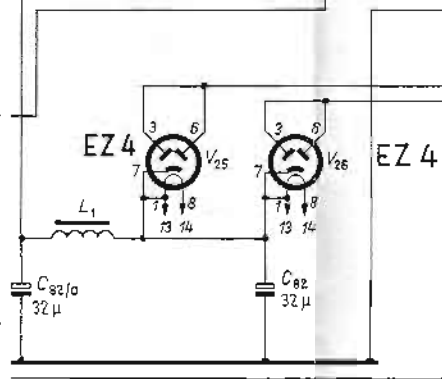
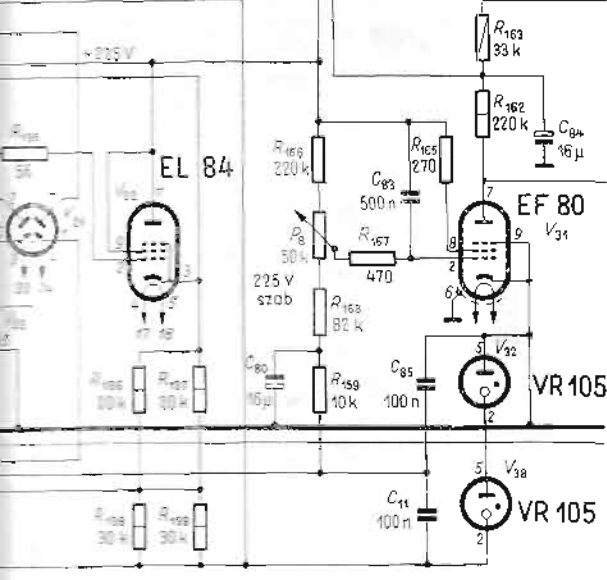
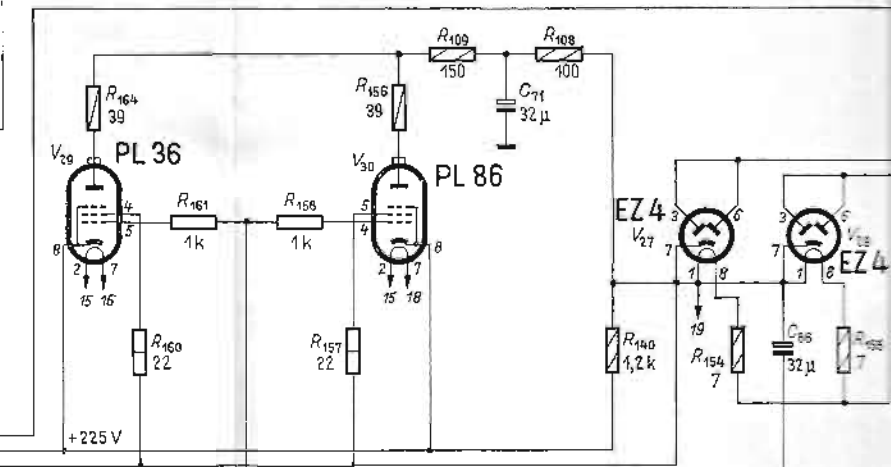
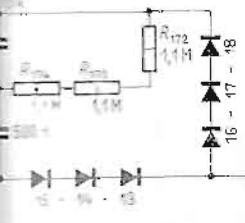
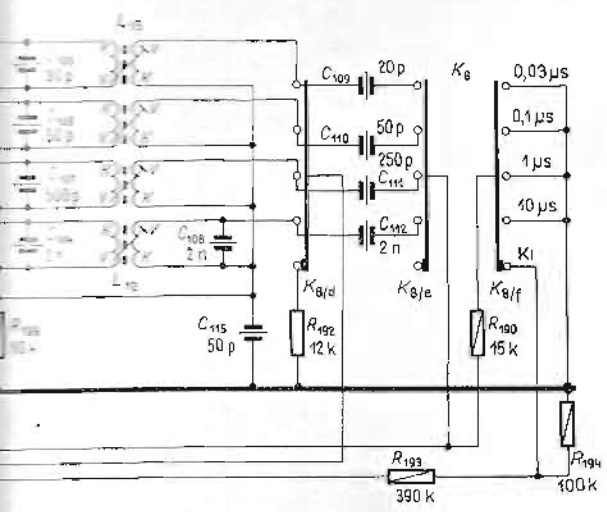
EMG 1543/C oszcilloszkóp kezelőlapja

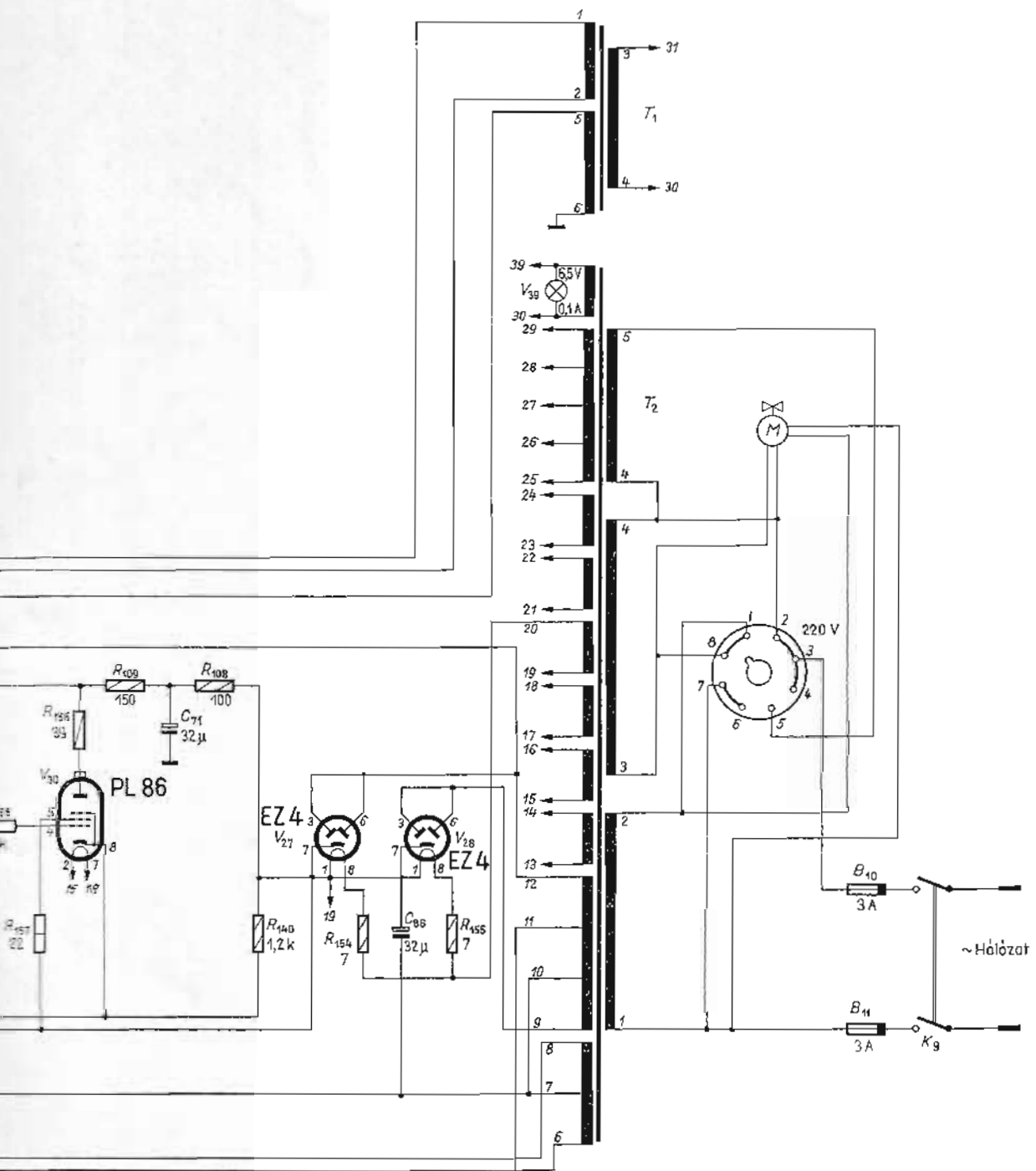




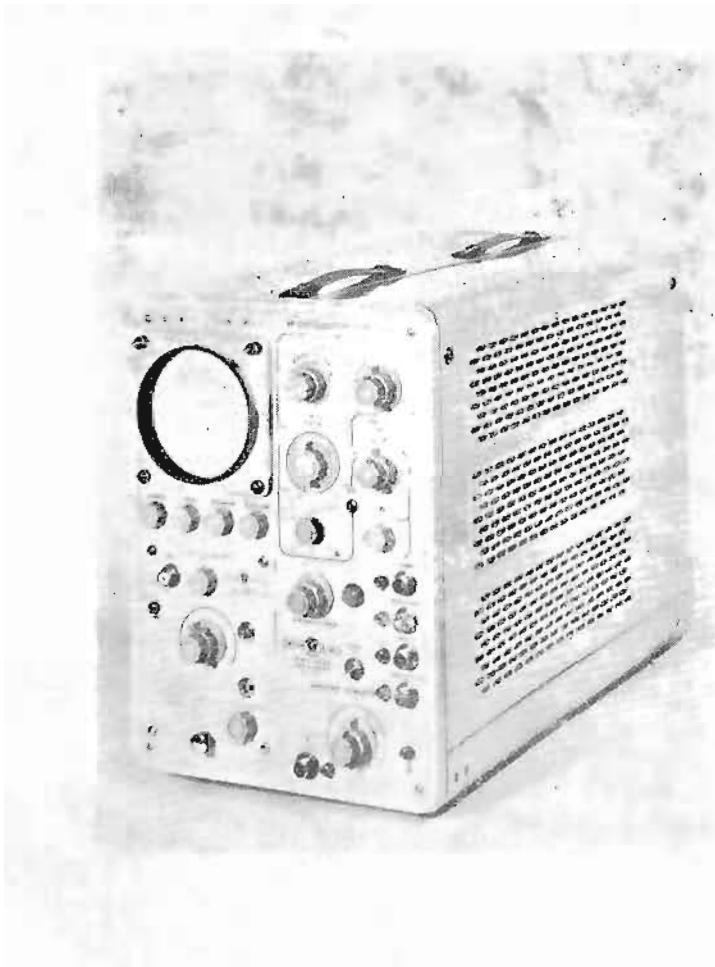


Ein Nennwert





EMG-1543/c



Elektronikus Mérőkészülékek Gyára

**EMG 1546**

Általános célú betétfiókos oszilloszkóp

4



## MŰSZAKI ADATOK:

Elektronsugárcső	D 13-21 GL
Ernyőátmérő	13 cm
Utánvilágítási idő (a kezdeti fényerő 1%-ra csökkentése)	0,5 s
Anódfeszültség	1670 V
Gyorsítófeszültség	10 kV
Kihasználható ernyőfelület	100x40 mm
X lemezpár eltérítési érzékenysége	27,5...33,5 V/cm
Y lemezpár eltérítési érzékenysége	5,9...7,2 V/cm.
Rendelkezésre álló betétfiókok:	
Széles sávu előerősítő, 0...30 MHz	1589-U 1
Kétsugaras előerősítő, 0...20 MHz	1589-U 2
Nagyérzékenységű előerősítő	1589-U 3
Tranzisztor felfutás-vizsgáló készülék	1589-U 4

## FÜGGŐLEGES ERŐSÍTŐ:

(Az adatok az 1589-U 1 típusu előerősítő használata esetén érvényesek)

Bemeneti csatlakozás, átkapcsolható	DC/AC
Bemeneti impedancia	1 MΩ II 25 pF
Frekvenciahatárok DC üzemmódban	0...30 MHz (3 dB)
Érzékenység (hitelesíthető)	0,05...20 V/cm 9 fokozatban kapcsolható
Bemeneti csillapító fokozatai	0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20 V/cm
Bemeneti csillapító pontossága	± 2%
Erősítés szabályozás	az egyes fokozatokon belül 1:2, 5 arányban folyamatosan
Bemeneti feszültség (cs-cs)	max. 500 V
Felfutási idő	12 ns
Tullövés	max. 3%

## VIZSZINTES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti impedancia	1 MΩ II 40 pF
Frekvenciahatárok	0...250 kHz
Érzékenység	0,2...20 V/cm
Erősítés szabályozás	kb 1:10 arányban
Bemeneti csillapító	1:1; 1:10
Bemeneti csillapító pontossága	± 2%
Bemeneti feszültség (cs-cs)	max. 500 V
Vizszintes eltérítő generátor:	
Hitelesített eltérítés sebessége	5 s/cm...0,1 μs/cm 24 fokozatban
Eltérítési sebesség fokozatai	5; 2; 1; 0,5; 0,2; 0,1s/cm 50; 20; 10; 5; 2; 1; 0,5; 0,2; 0,1sm/cm, 50; 30; 10; 5; 2; μs/cm
Eltérítési sebesség pontossága	± 3%
Nyújtás	5-szörös
Nyújtás pontossága	± 5%
Folyamatos eltérítés a fokozaton belül	kb. 1:5
Indítási módok, + vagy - irányú külső vagy belső jellel	DC; Auto; AC; AC; kisfrekvenciás elnyomással; NF
DC; AC; Auto; AC, kisfrekvenciás elnyomással indítás esetén szükséges szinkronjel	
belső indításnál	min. 5 mm-es jel
külső indításnál (cs-cs)	0,5...100 V
NF indítás esetén szükséges szinkronjel (max. 30 MHz)	
belső indításnál	min. 20 mm-es jel
külső indításnál (cs-cs)	min. 2 V
FÉNYMODULÁCIÓ:	
Bemeneti impedancia	1 MΩ
Kioltáshoz szükséges feszültség (cs-cs)	min. 30 V

## HITELESÍTŐ FESZÜLTSG:

Jelalak	négyszög
Frekvencia	1000 Hz $\pm$ 20%
Feszültség (cs-cs)	0,2 mV... 100 V 18 fokozatban szabályozható
Feszültségosztó fokozatok	0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20; 50; 100 mV, ill. V, átkapcsolással
Pontosság	$\pm$ 3%

## HÁLÓZATI ADATOK:

Feszültség	110, 127, 220 V, $\pm$ 10% 50/60 Hz kb 500 W
------------	--

## EGYÉB ADATOK:

Szélesség	320 mm
Magasság	430 mm
Mélység	620 mm
Tömege	kb. 40 kg

Az EMG 1546 típusu általános célú oszcilloszkóp a gyűjtemény kiadásakor a Magyar Iparban legelterjedtebb oszcilloszkóp típus. A

betétfiókos kivitel igen széles körű alkalmazást és sokrétű mérés-technikai feladatmegoldást tesz lehetővé. A rendelkezésre álló betétfiókok a következők:

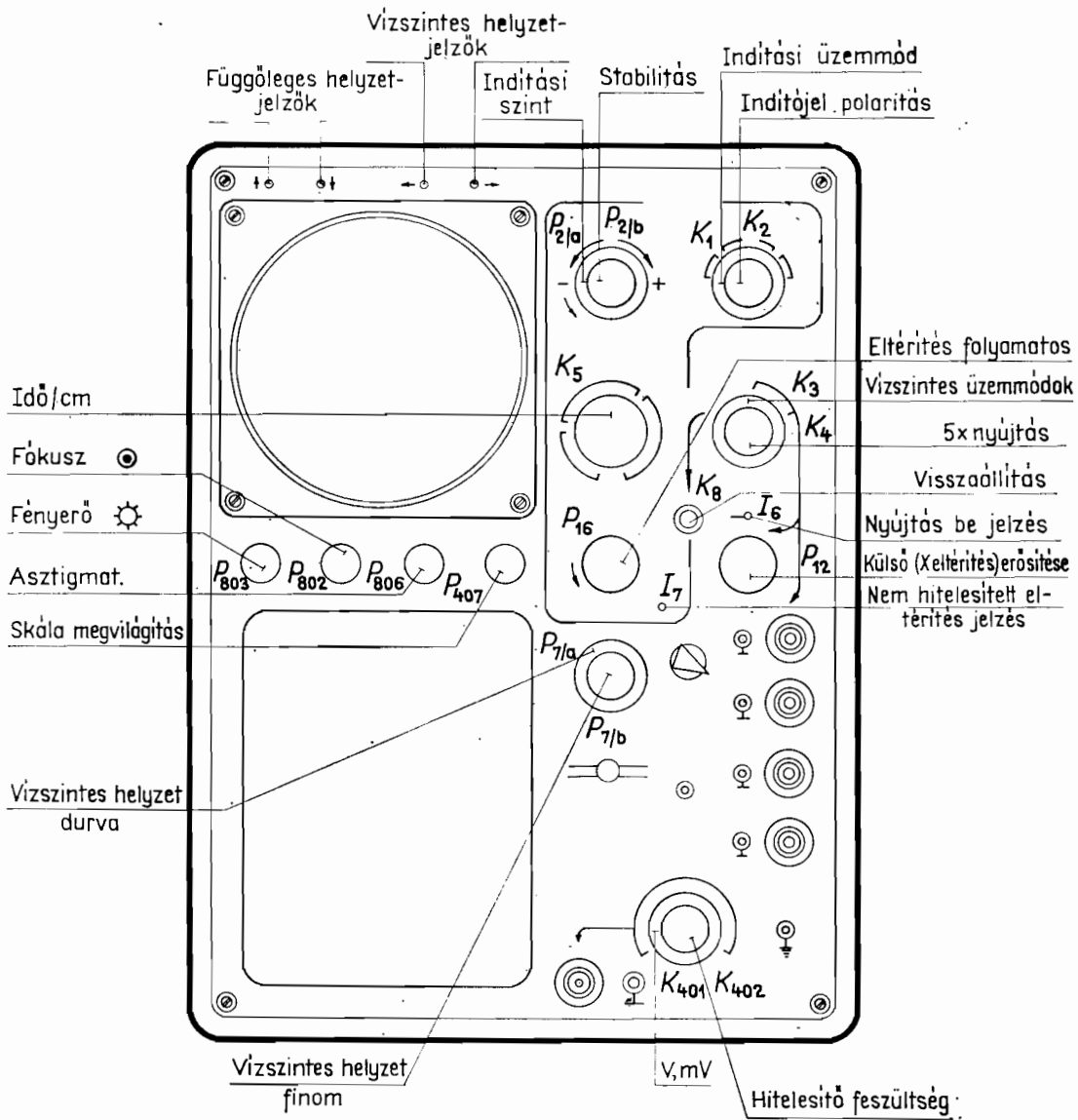
EMG 1589-U1 széles sávu előerősítő, amelyik a legnagyobb sávszélességű alkalmazási lehetőséget adja (30 MHz) és így széles sávu folyamatok, nagy frekvenciák és kis élmerekségek szemlélését teszi lehetővé.

Az EMG 1589-U2 elektronkapcsolós kétsugaras előerősítő kissé csökkentett sávszélesség (20 MHz) mellett egyszerre két folyamat szemlélését teszi lehetővé. A mérés-technikai feladatokhoz való illeszkedést a szaggatott és váltakozó átkapcsolási üzemmód könnyíti meg. Az algebrai összeadás lehetővé teszi két jel összegezését és különbségképzését, vagyis a differenciál erősítő alkalmazást.

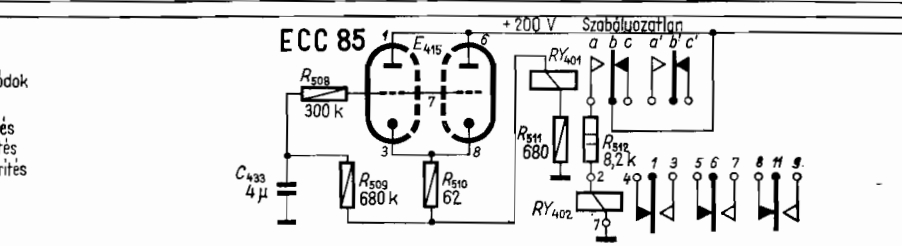
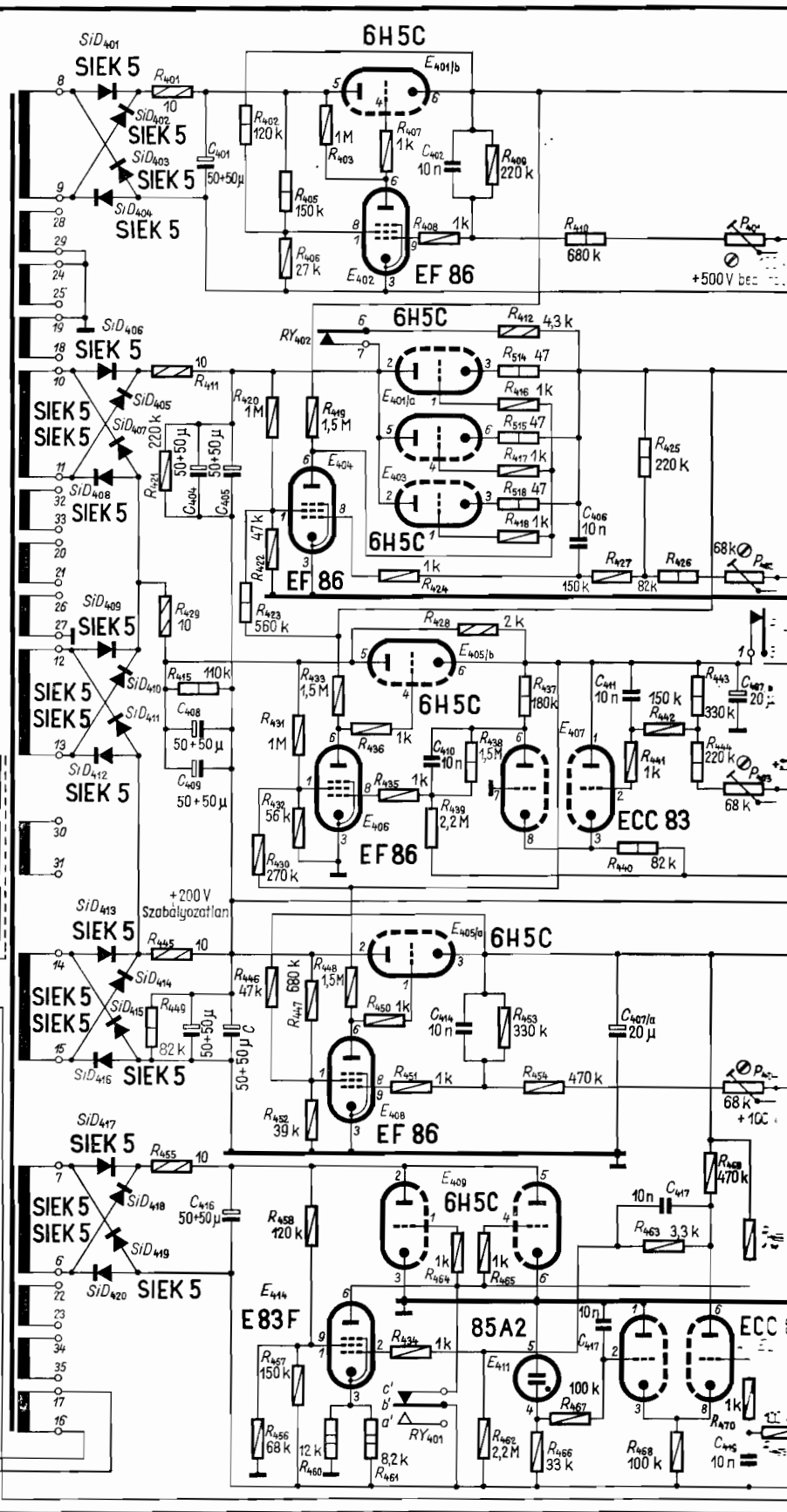
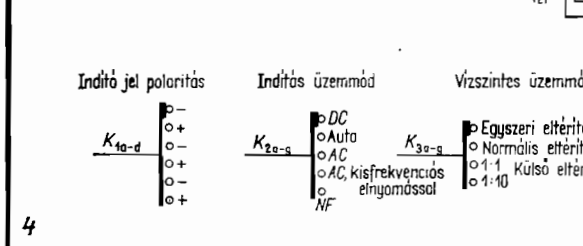
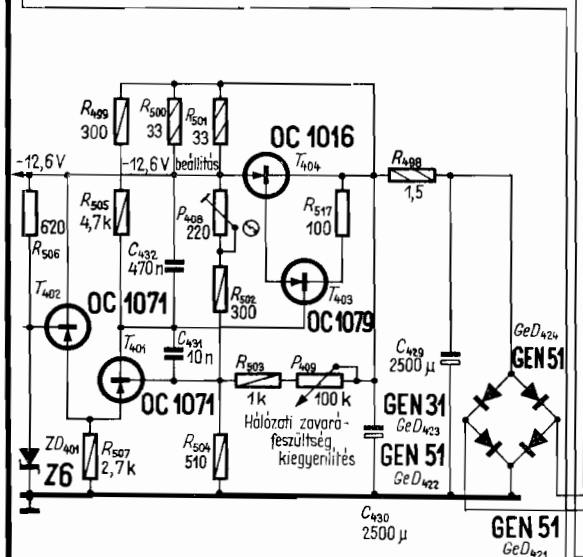
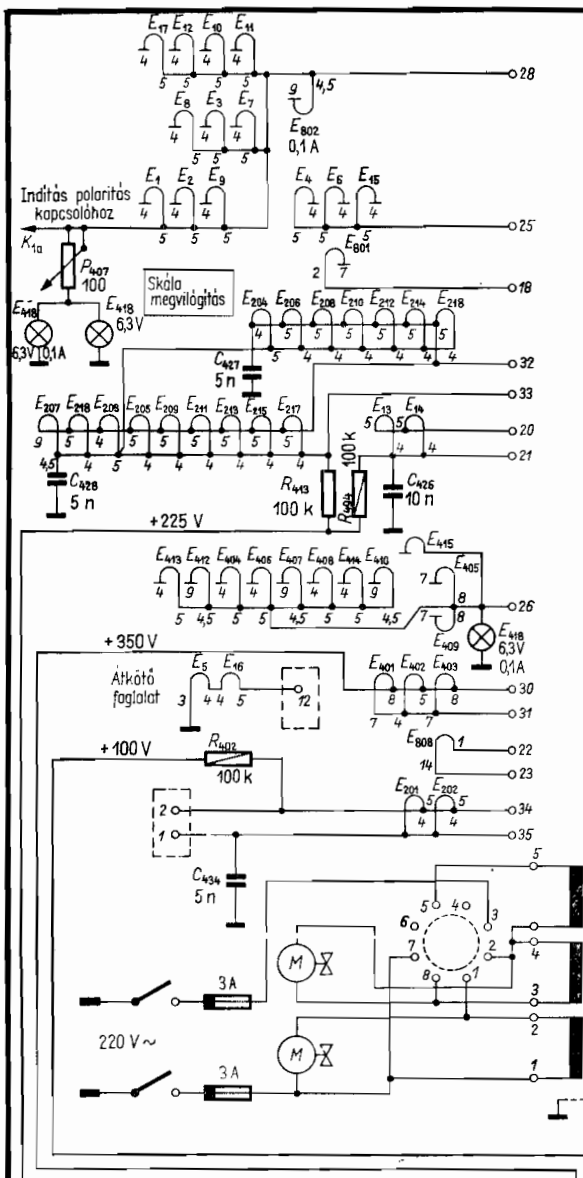
Az EMG 1589-U3 nagyérzékenységű előerősítő kettős bemenetű, tehát mint differenciál-erősítő két folyamat különbségének szemlélését teszi lehetővé. Az egység alkalmazásával az érzékenység 1 mV/cm-ig növelhető.

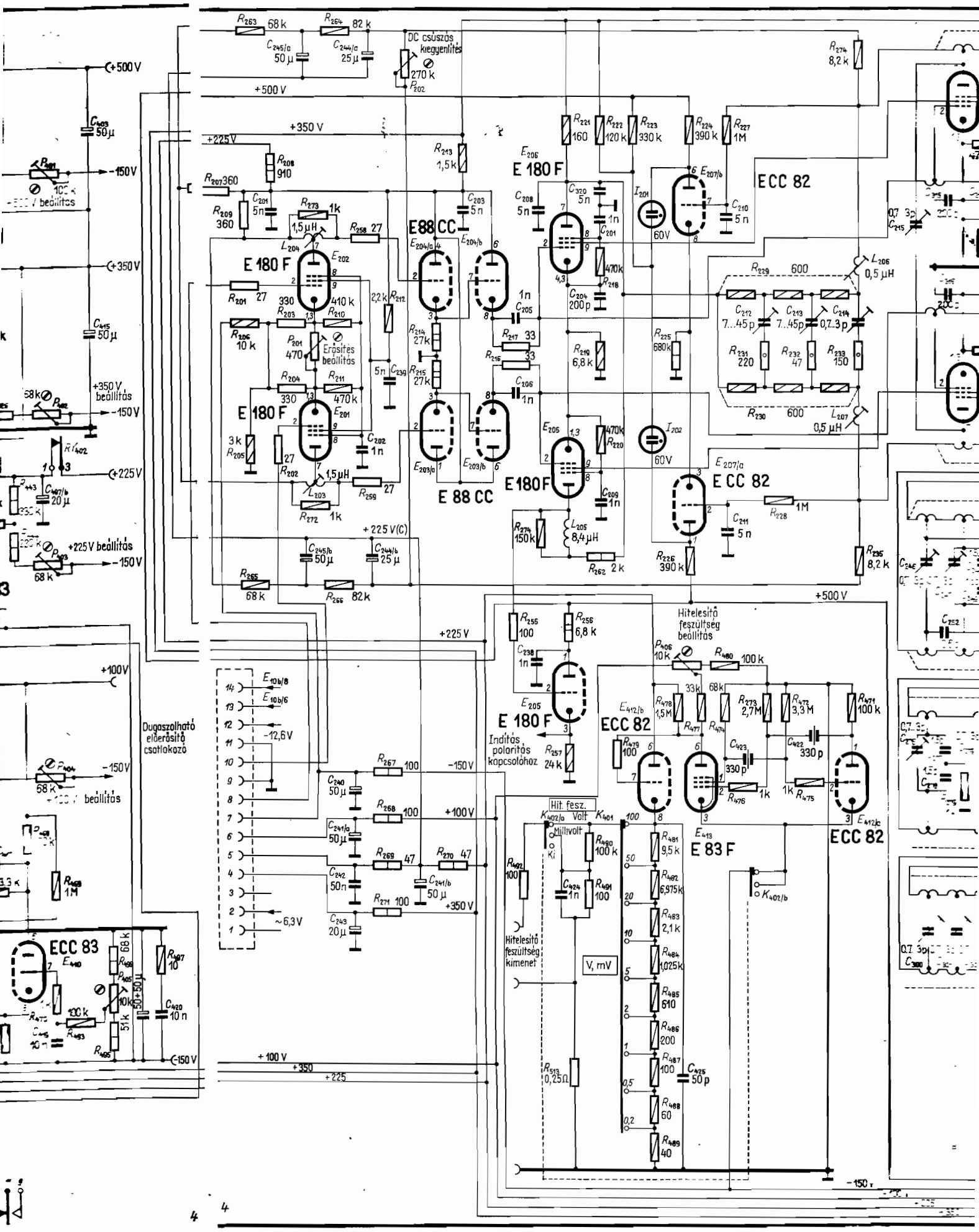
Az EMG 1589-U4 tranzisztor felfutásvizsgáló készülék tranzisztorok impulzusátviteli tulajdonságainak mérését adja. A vizsgáló impulzust higanykapcsoló kelti.

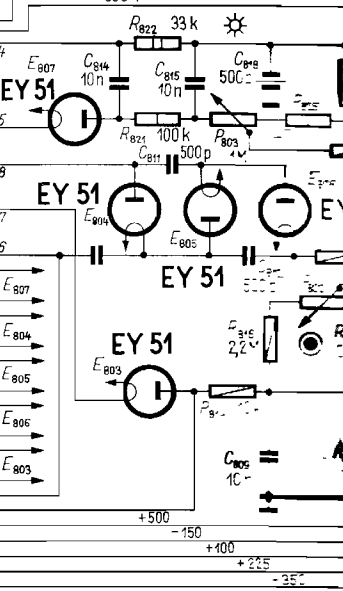
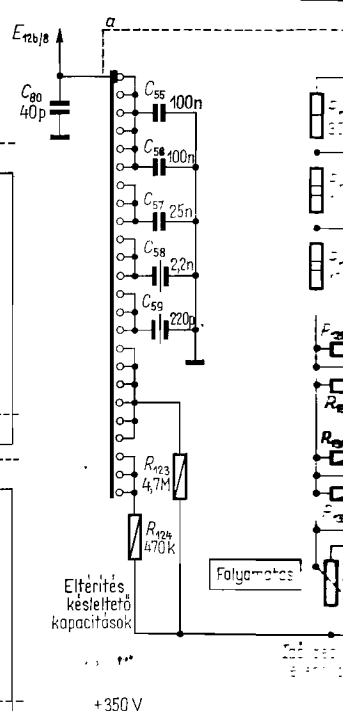
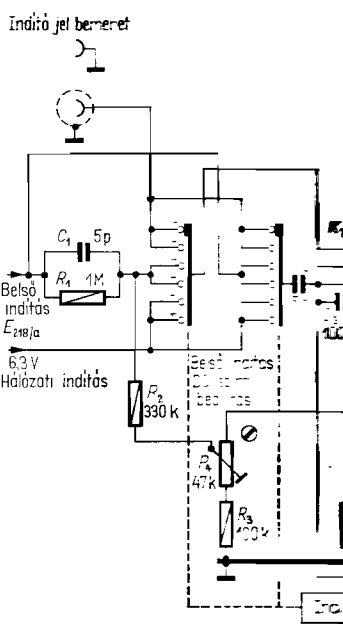
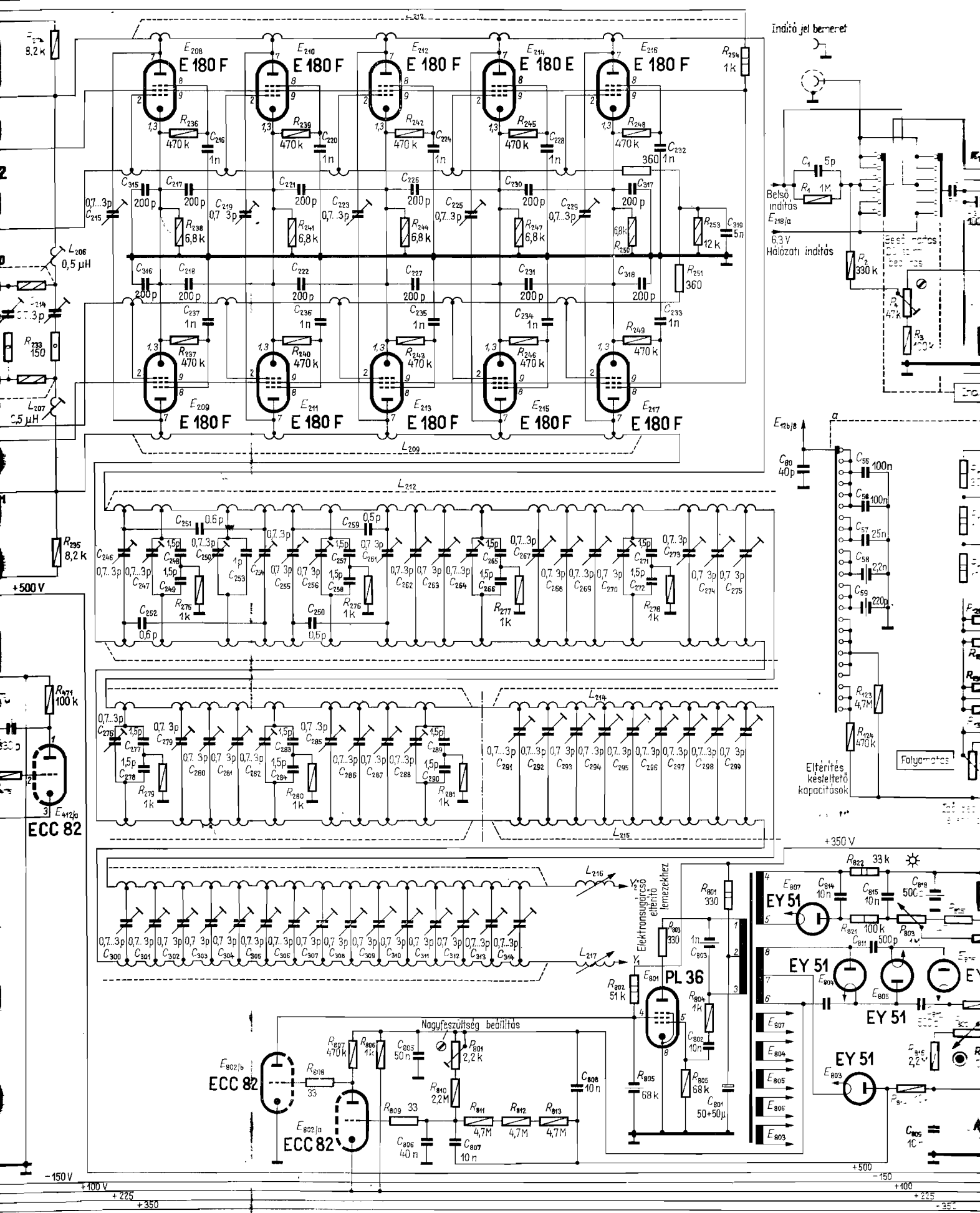
A készülékhez alkalmazható betétfiókok az EMG 1552 típusu oszcilloszkóphoz is alkalmasak, kapcsolási rajzaik külön lapon (lásd EMG 1589, Betétfiókok) találhatóak.

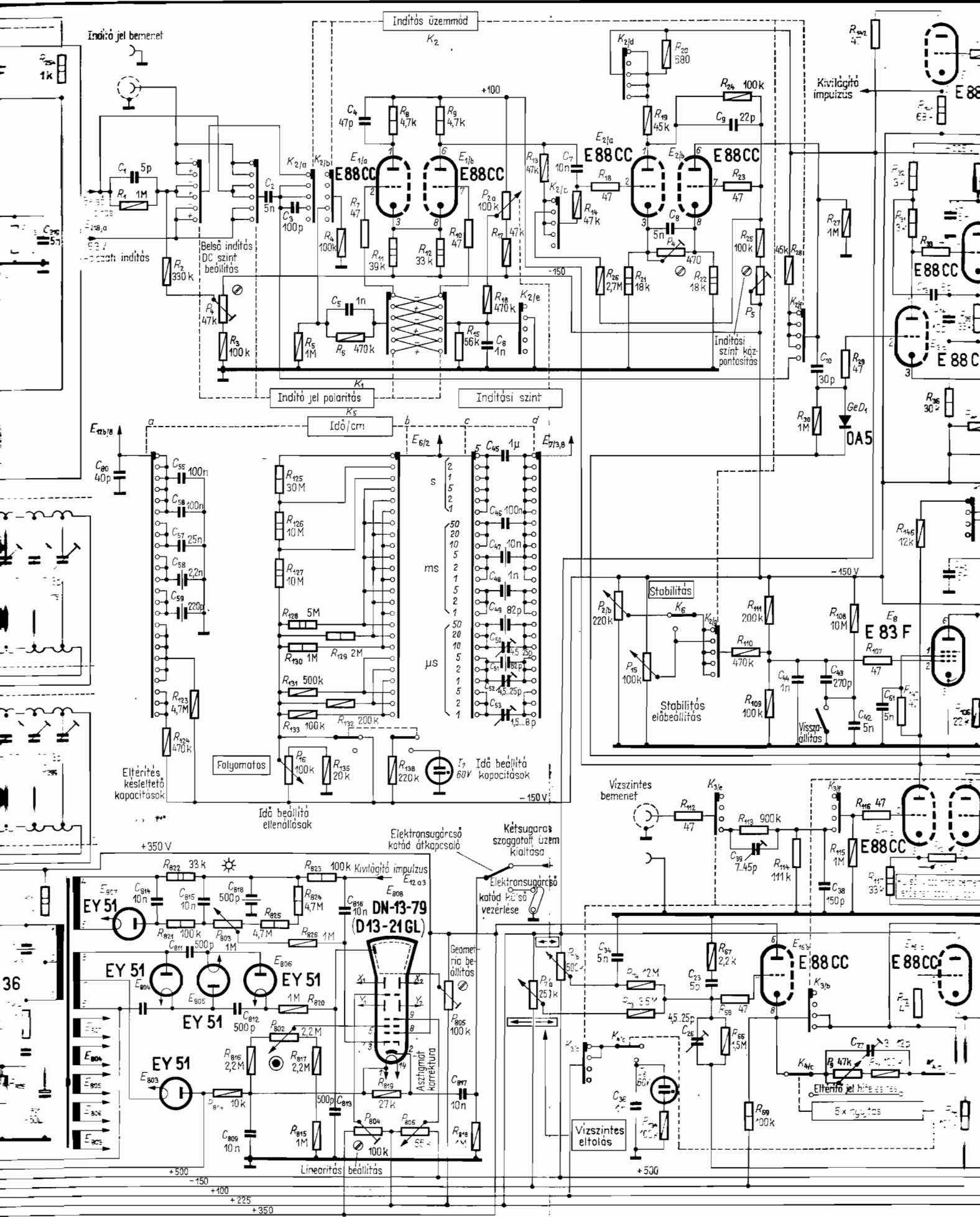


**EMG 1546** oszcilloszkóp kezelőlapja

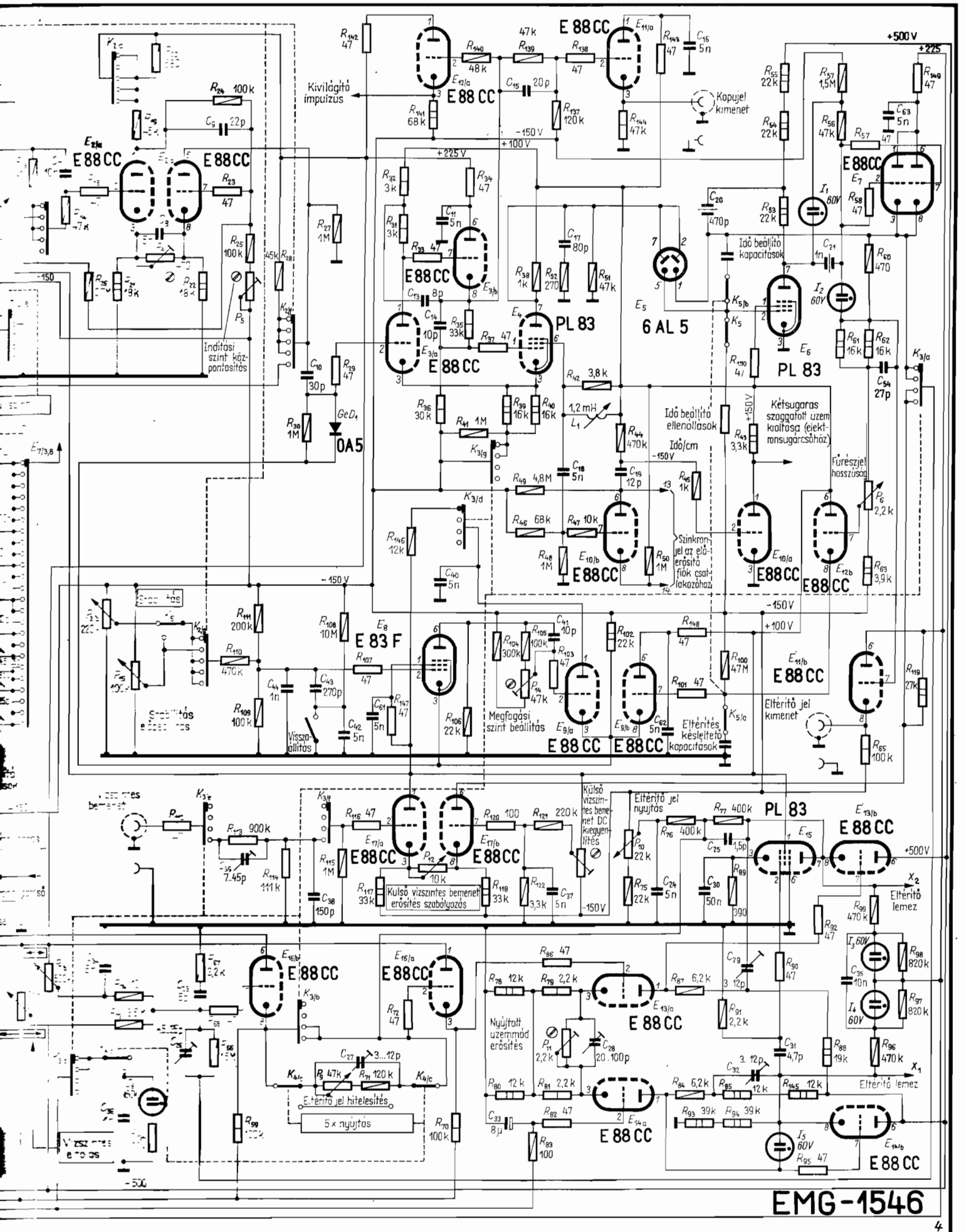








Handwritten scribbles and a signature at the bottom left of the page.



EMG-1546





Elektronikus Mérőkészülékek Gyára

**EMG 1548**

Készletetett eltérítésű időmérő  
oszcilloszkóp

5

## MŰSZAKI ADATOK:

Elektronsugárcső	5 CP 1-A
Ernyőátmérő	12,5 cm
Gyorsítófeszültség	4 kV
Kihasználható ernyőfelület	teljes ernyő

## FÜGGŐLEGES ERŐSÍTŐ:

Frekvenciahatárok	5 Hz... 8 MHz ( $\pm$ 3 dB)
50 Hz-es négyszögjel tetőferdesége	max. 5%
Tullövés	max. 3%
Felfutási idő	max. 0,1 $\mu$ s

## VIZSZINTES ELTÉRÍTŐ GENERÁTOR (időalap):

A szabadonfutó eltérítés frekvenciahatárai	20 Hz... 200 kHz 9 fokozatban
Folyamatos eltérítés változtatás a fokozatokon belül	lehetséges
Az indított eltérítés frekvenciahatárai:	
"A" üzemmódban, késleltetés nélkül	5, 10, 25, 100, 1000, 4500 és 10000 $\mu$ s
"R" üzemmódban, késleltetéssel	100 s tartományon belül 5, 10 és 25 $\mu$ s 1000 s tartományon belül 10 és 25 $\mu$ s

## INDITÓJEL GENERÁTOR:

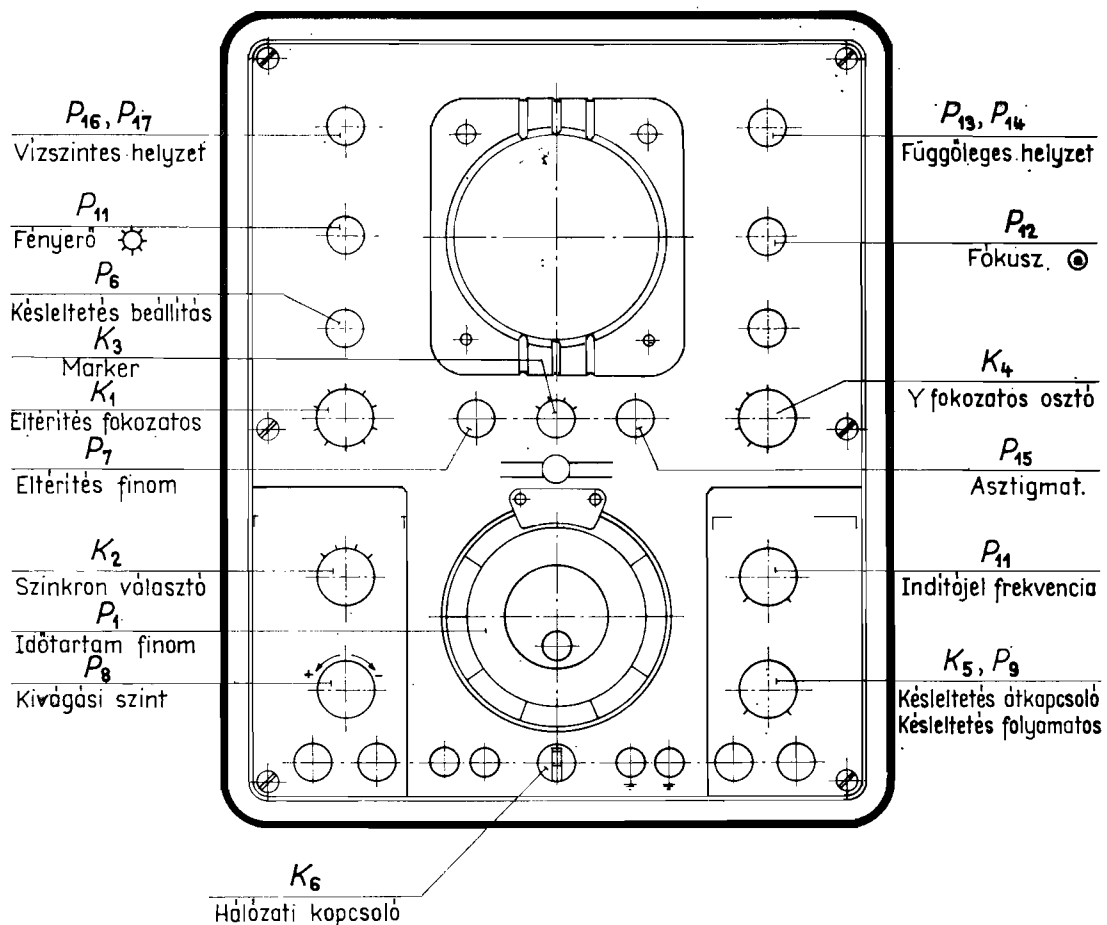
Frekvenciahatárok	80 Hz... 2 kHz
Szabályozhatóság	folyamatos
Késleltetőáramkör késleltetése az eltérítő-generátorhoz képest	4...20 $\mu$ s között folyamatosan szabályozható
Precíziós késleltetőgenerátor időtartam mérési tartománya	0,05...1000 $\mu$ s
Mérési pontosság	$\pm$ 1%
Indítási, illetve szinkronizálási módok + vagy - irányu külső jellel vagy belső jellel	késleltetve, ill. késleltetés nélkül
Indítás esetén szükséges szinkronjel külső indításnál	kb. 15 V
Időmarker: fénymodulációval	
"R" üzemmódban	10 $\mu$ s
Pontosság	$\pm$ 0,5%
"A" üzemmódban	100, 1000 $\mu$ s, eltolható

## HÁLÓZATI ADATOK:

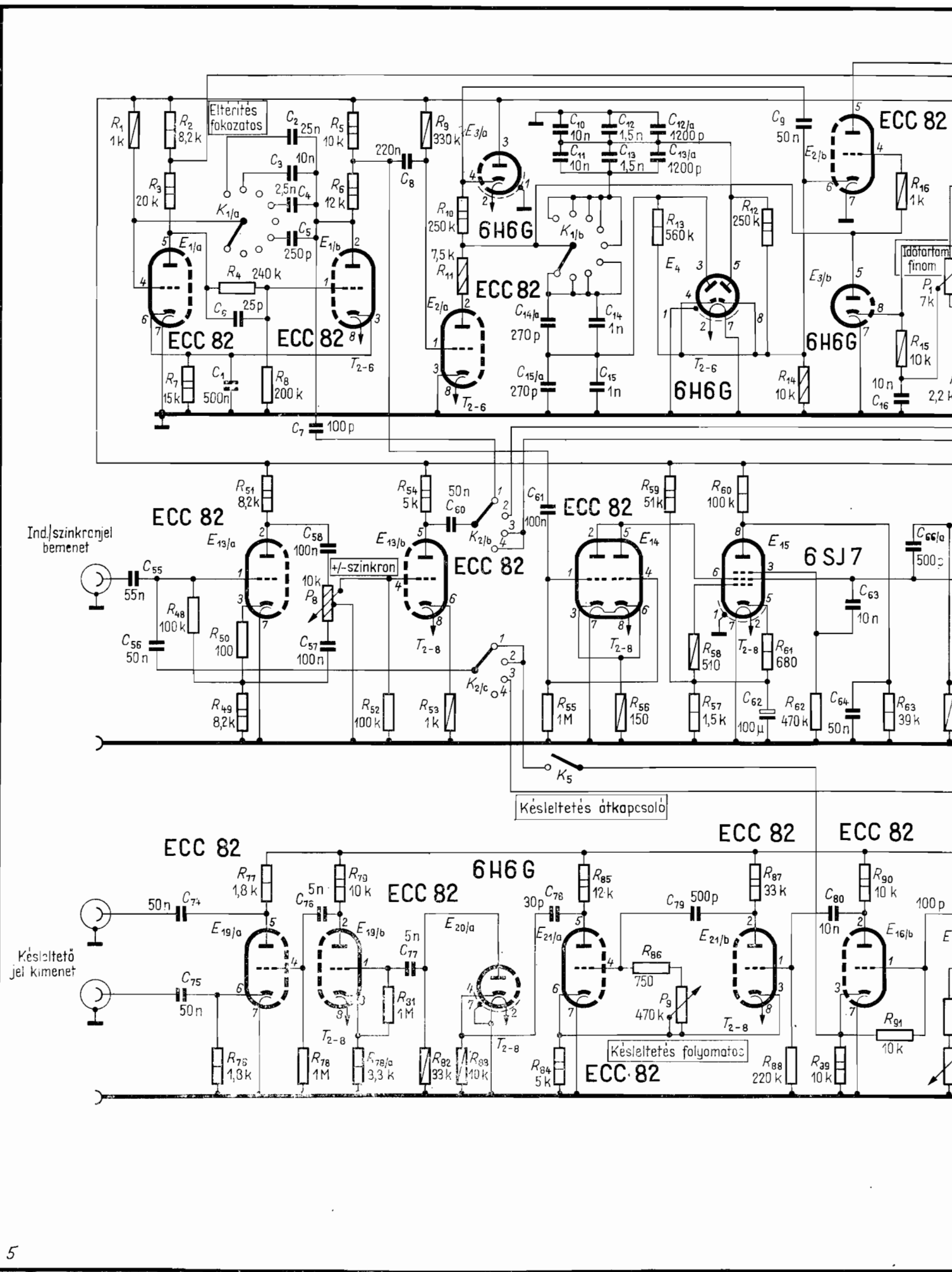
Feszültség	110, 220 V 50/60 Hz
Fogyasztás	kb. 450 W

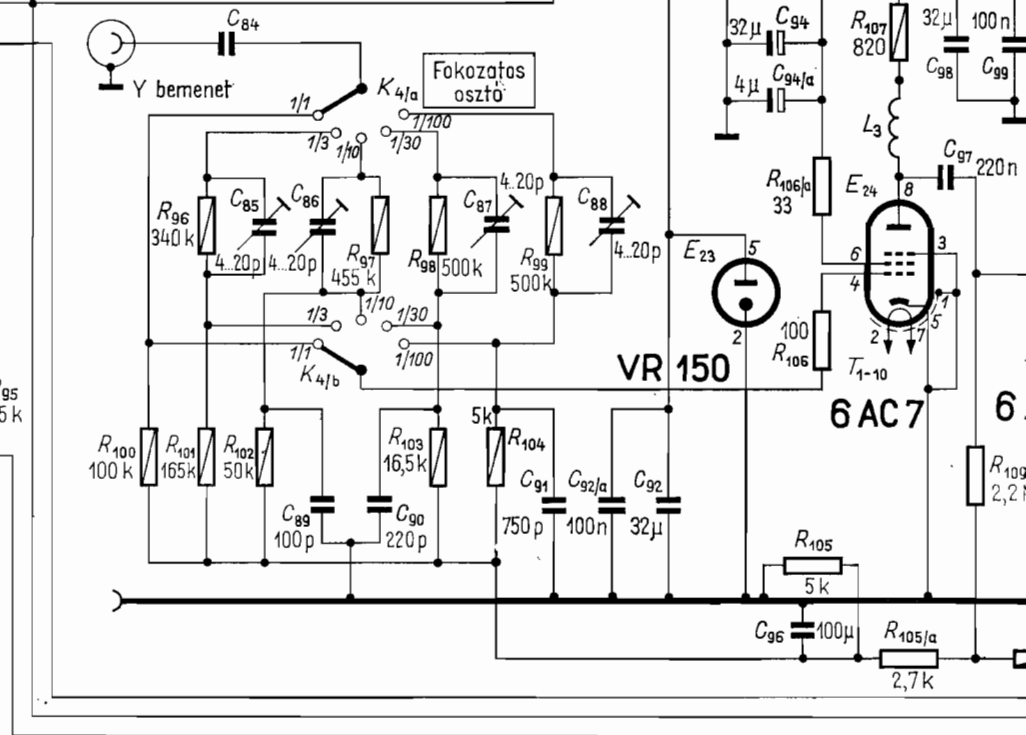
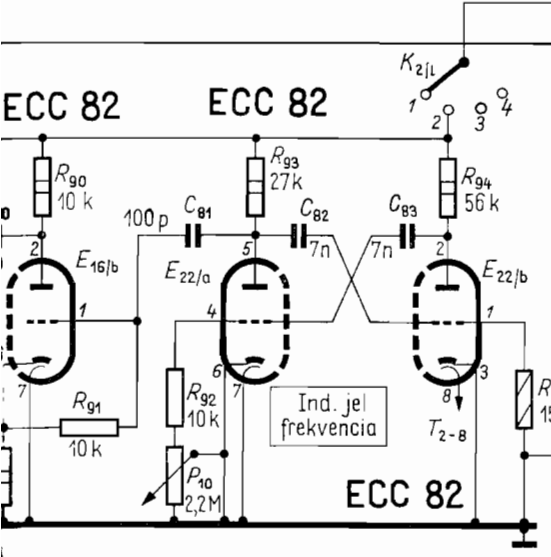
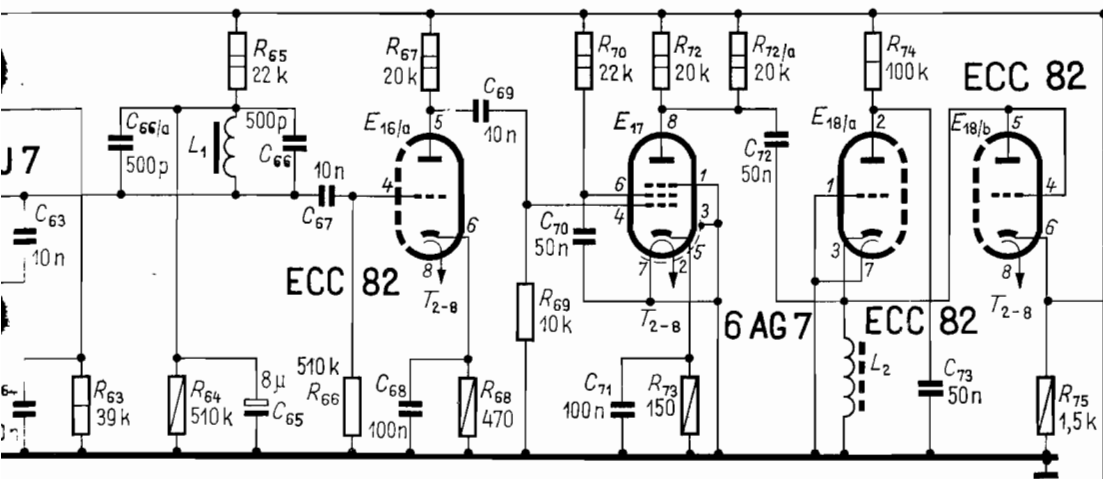
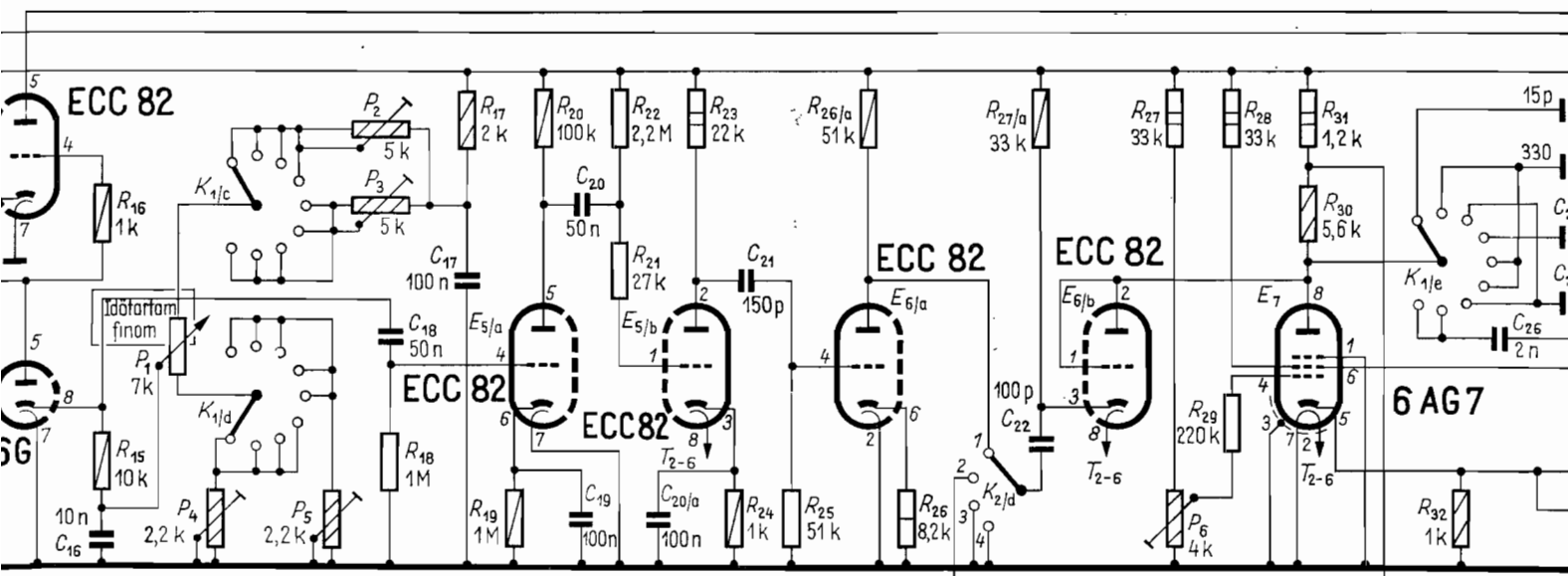
## EGYÉB ADATOK:

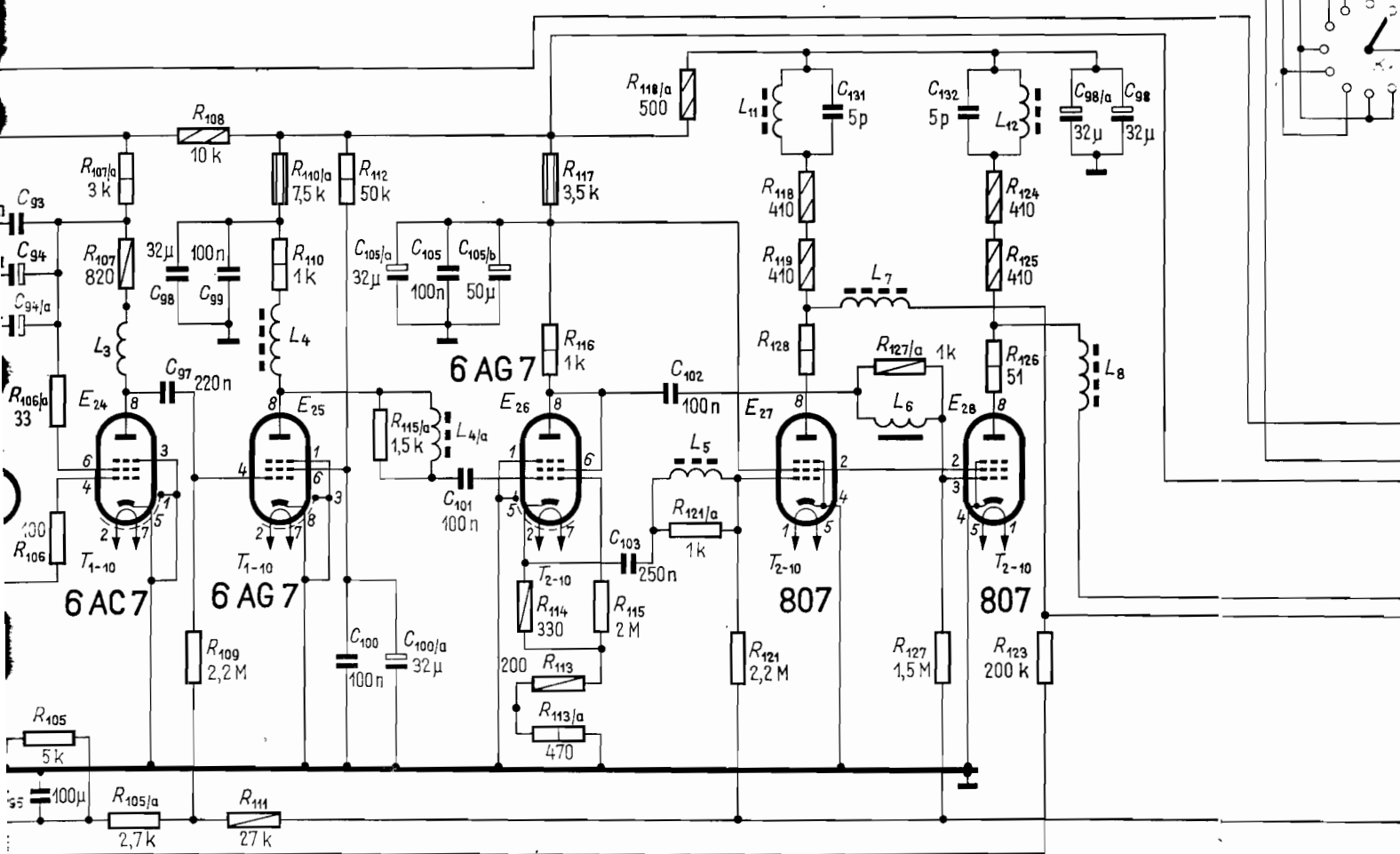
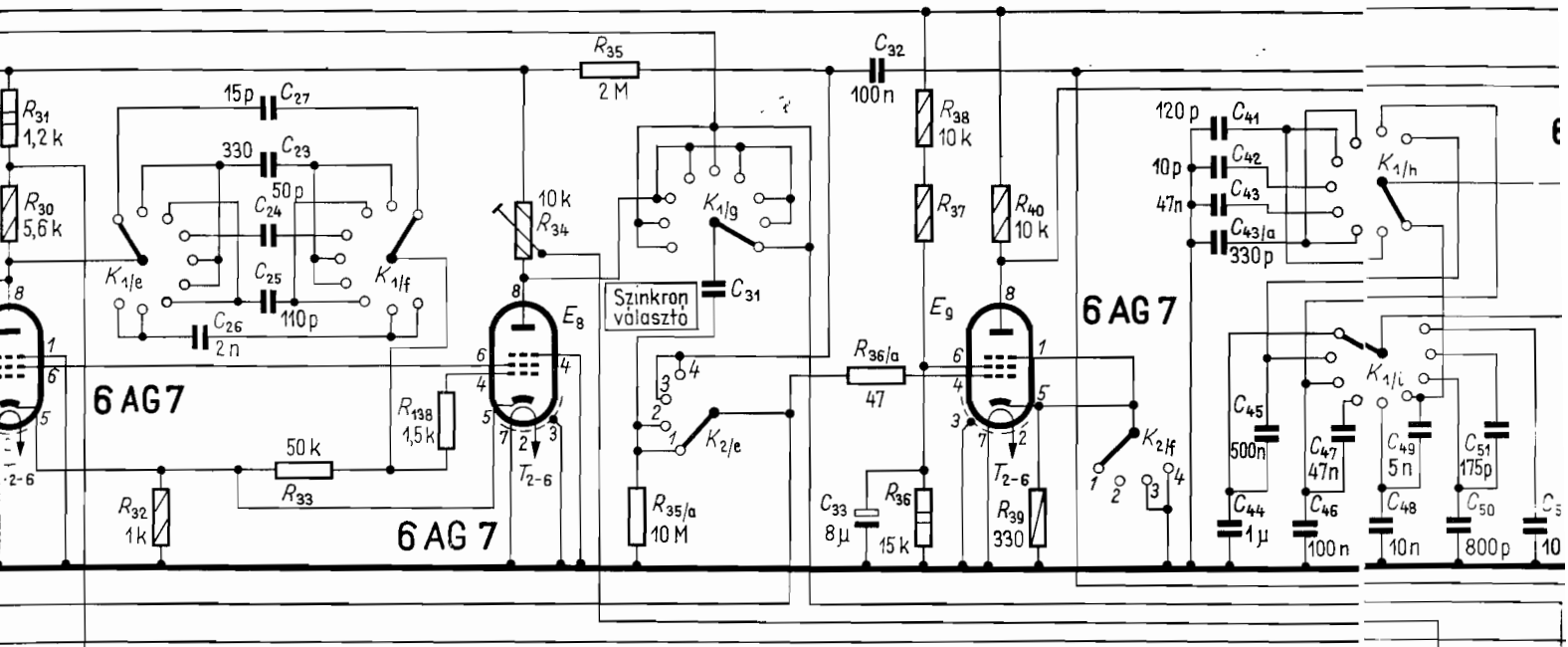
Méretek	
Szélesség	360 mm
Magasság	480 mm
Mélység	620 mm
Tömege	kb. 70 kg

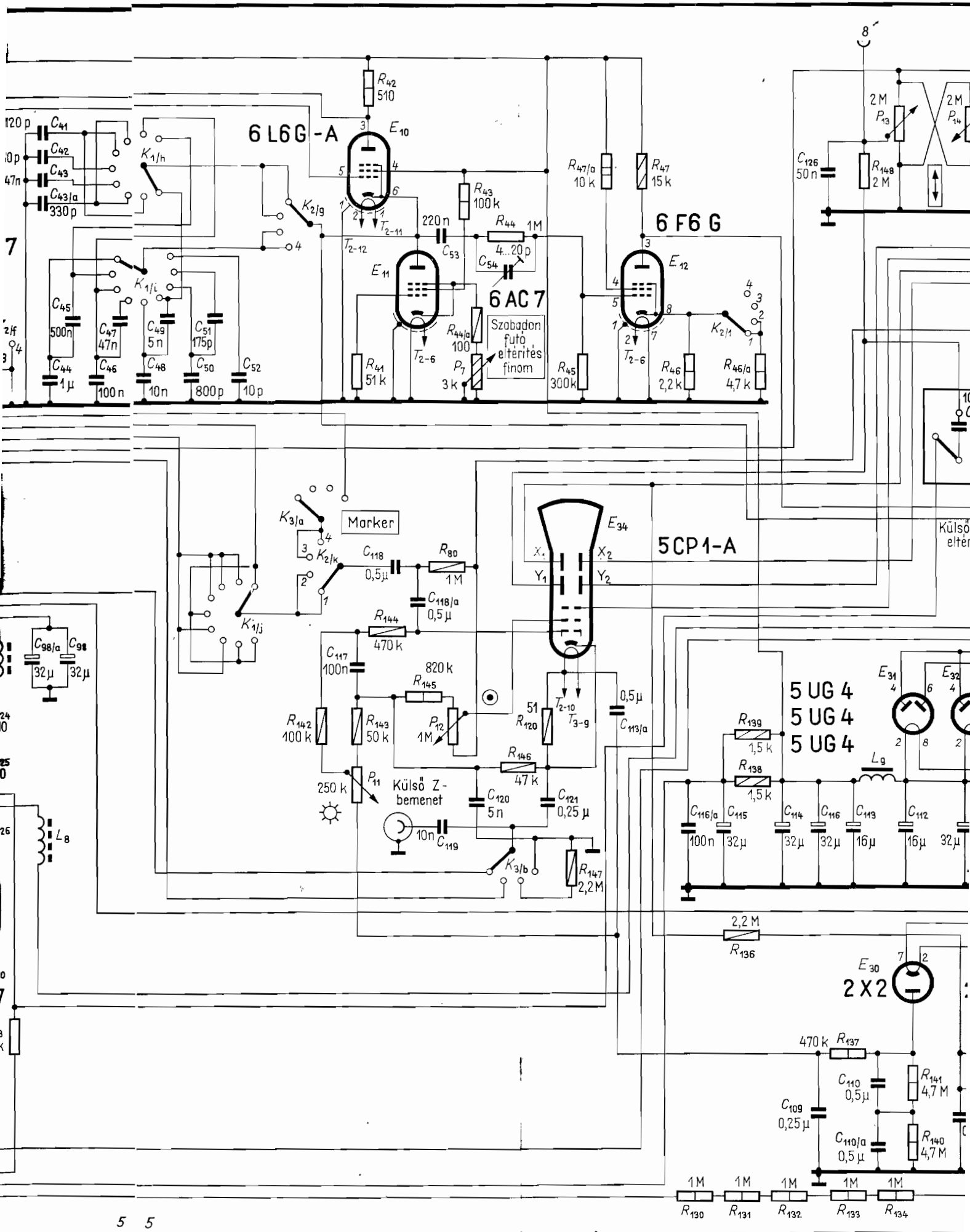


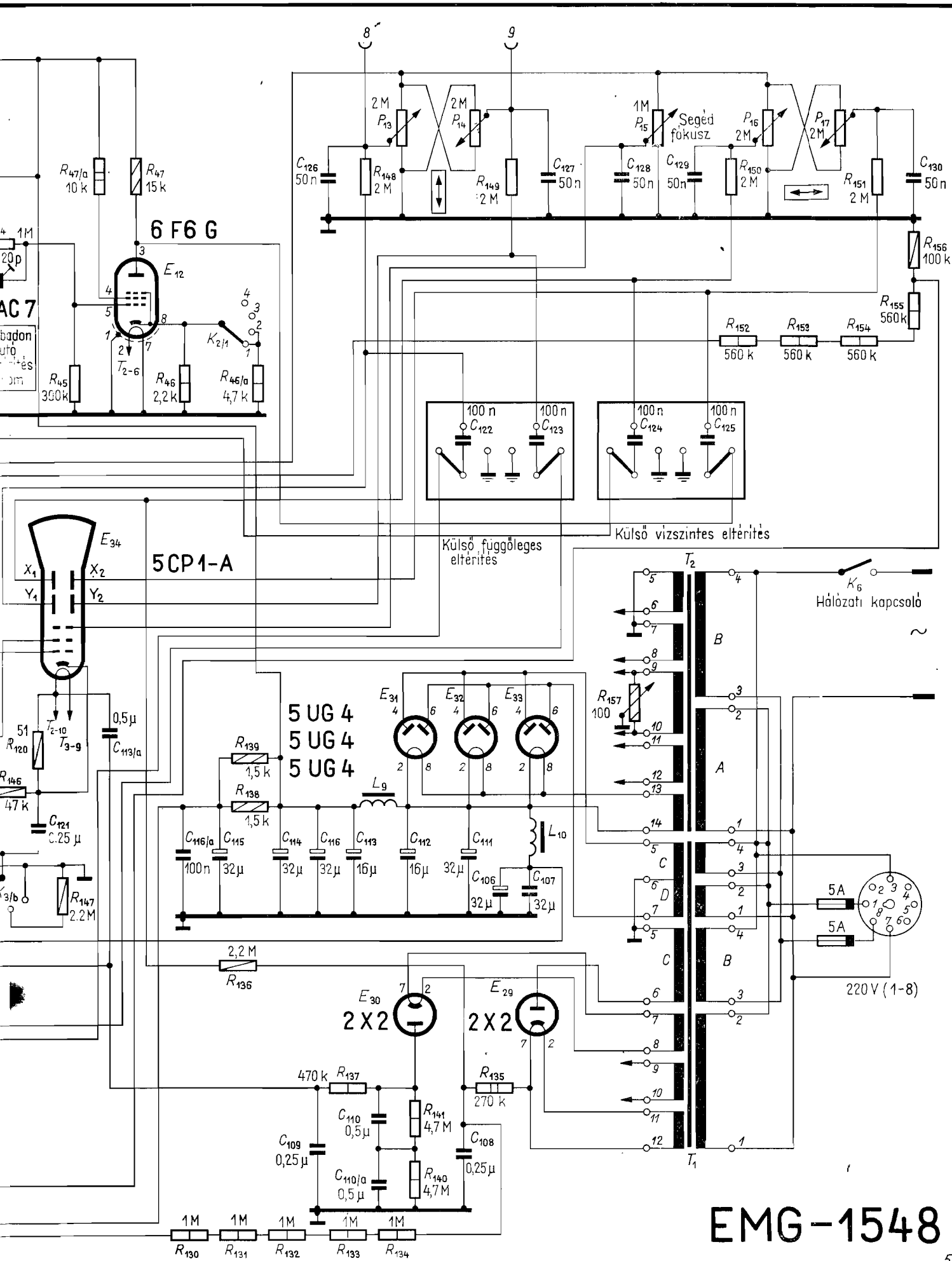
**EMG 1548** oszcilloszkóp kezelőlapja





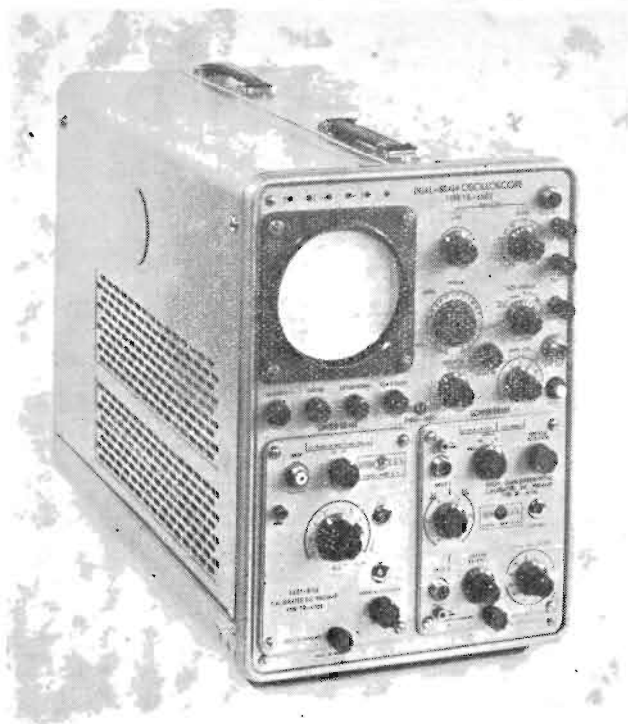






EMG-1548





6

Elektronikus Mérőkészülékek Gyára  
**EMG 1552**

Kétsugaras elektronsugárcsővel  
rendelkező betétfiókos oszcilloszkóp

## MŰSZAKI ADATOK:

Elektronsugárcső

1375 J vagy  
F 8074-P2  
vagy DNM  
13-140

Ernyőátmérő

13 cm

Utánvilágítási idő (a kez-  
deti fényerő 1%-ra  
csökkentése)

0,5 s

Anódfeszültség

1670 V

Gyorsítófeszültség

10 kV

Kihasználható ernyőfe-  
lület

100x40 mm

A két sugár átlapolása  
(függőlegesen)\*

kb. 20 mm

X lemezpár eltérítési  
érzékenysége

27...33 V/cm

Y lemezpár eltérítési  
érzékenysége

5,7...7,1 V/cm

Linearitáshiba

max. 2%

Rendelkezésre álló be-  
tétfiókok:

Felsorolást lásd:

EMG 1546

Kapcsolási rajzokat  
lásd:

EMG 1589-Vbe-  
tétfiókoknál

## FÜGGŐLEGES ERŐSÍTŐ:

(Az adatok mind a két sugárra, az EMG  
1589-U1 típusu előerősítő használata esetén  
érvényesek.)

Bemeneti csatlakozás,  
átkapcsolható

DC/AC

Bemeneti impedancia

1 MΩ II 25 pF

Frekvenciahatárok DC  
üzemmódban

0...25 MHz

Érzékenység (hitelesít-  
hető)

0,05...20 v/cm,  
9 fokozatban  
kapcsolható

Bemeneti csillapító  
fokozatai

0,05; 0,1; 0,2;  
0,5; 1; 2; 5;  
10; 20 V/cm

Bemeneti csillapító pon-  
tossága

± 2%

Erősítés szabályozás

az egyes foko-  
zatokon belül  
1:2,5 arány-  
ban folyama-  
tosan

Bemeneti feszültség

(cs-cs)

max. 500 V

Felfutási idő

15 ns

Tullövés

max. 3%

## VIZSZINTES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti impedancia

1 MΩ II 40 pF

Frekvenciahatárok

0...250 kHz  
(+ 3 dB)

Érzékenység

0,2...20 V/cm

Erősítés szabályozás

kb 1:10 arányban

Bemeneti csillapító

1:1; 1:10 arány-  
ban

Bemeneti feszültség

(cs-cs)

max. 500 V

Vizzintes eltérítő ge-  
nerátor:

Hitelesített eltérítés  
sebessége

5 s/cm... 0,1  
μs/cm 24 fo-  
kozatban

Eltérítési sebesség  
fokozatai

5, 2, 1 arány-  
ban

Eltérítési sebesség  
pontossága

± 3%

Nyújtás

5-szörös

Nyújtás pontossága

± 5%

Folyamatos eltérítés a  
fokozaton belül

kb. 1:5

Indítási módok + vagy -  
irányu külső vagy  
belső jellel, bárme-  
lyik erősítőről

DC; Auto; AC,  
kisfrekvenciás  
elnyomással;  
NF

DC; AC; Auto; AC, kis-  
frekvenciás elnyomás-  
sal indítás esetén  
szükséges szinkronjel  
belső indításnál  
külső indításnál  
(cs-cs)

min.5 mm-es jel  
min.0,5...100 V

NF indítás esetén (max.  
25 MHz-ig)

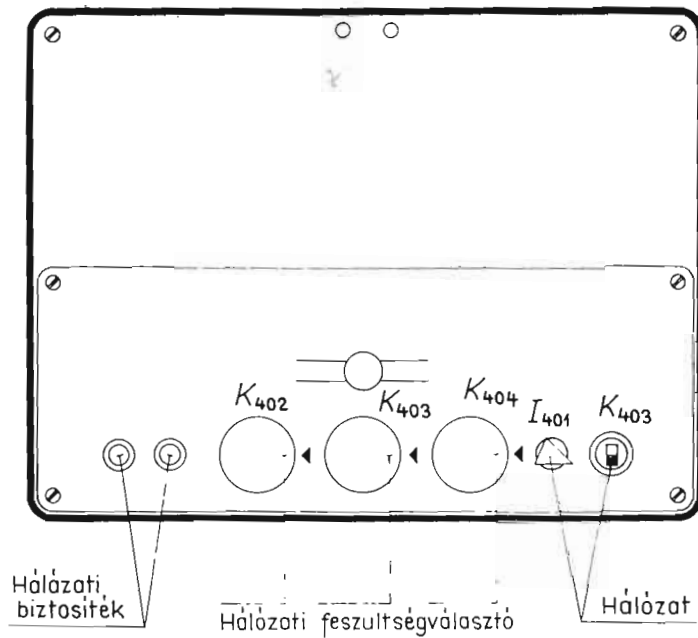
belső indításnál

min. 20 mm-es  
jel

külső indításnál

(cs-cs)

min. 2 V



EMG 1552 oszcilloszkóp hátlapja

#### FÉNYMODULÁCIÓ:

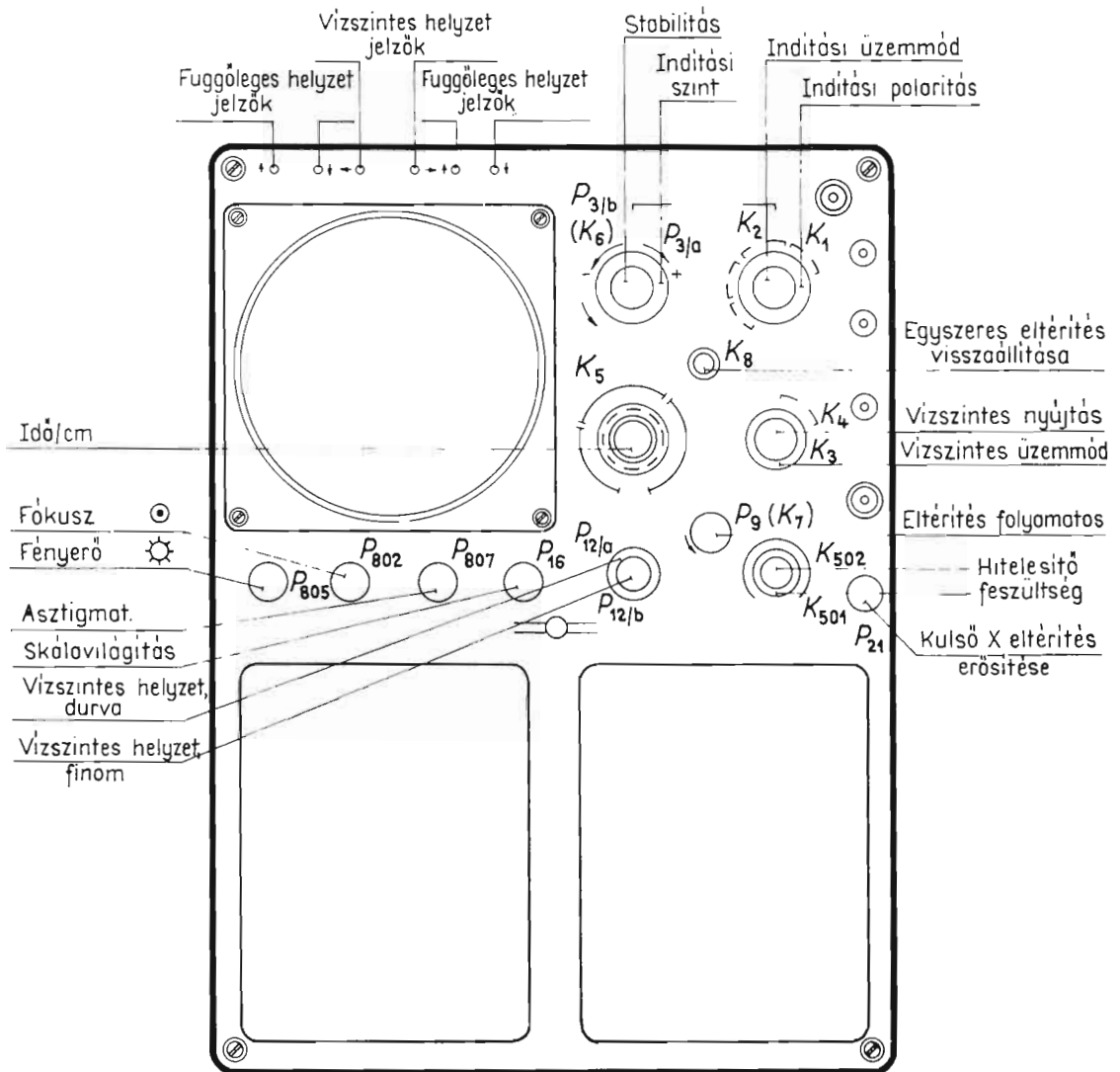
Bemeneti impedancia	1 M $\Omega$
Kioltáshoz szükséges feszültség (cs-cs)	min. 30 V
Hitelesítő feszültség: Jelalak	négyszög
Frekvencia	1000 Hz $\pm$ 20%
Feszültség (cs-cs)	0, 2 mV... 100 V 18 fokozatban szabályozható
Feszültségosztó fokozatok	1; 2; 5 arányban
Pontosság	$\pm$ 3%

#### HÁLÓZATI ADATOK:

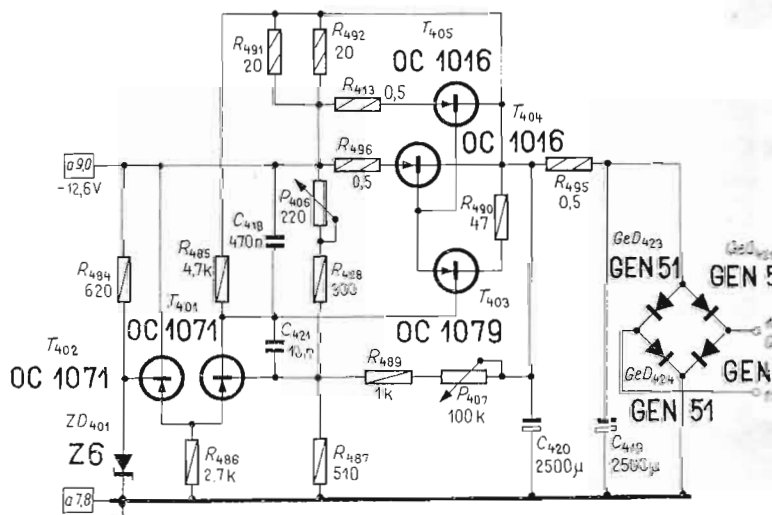
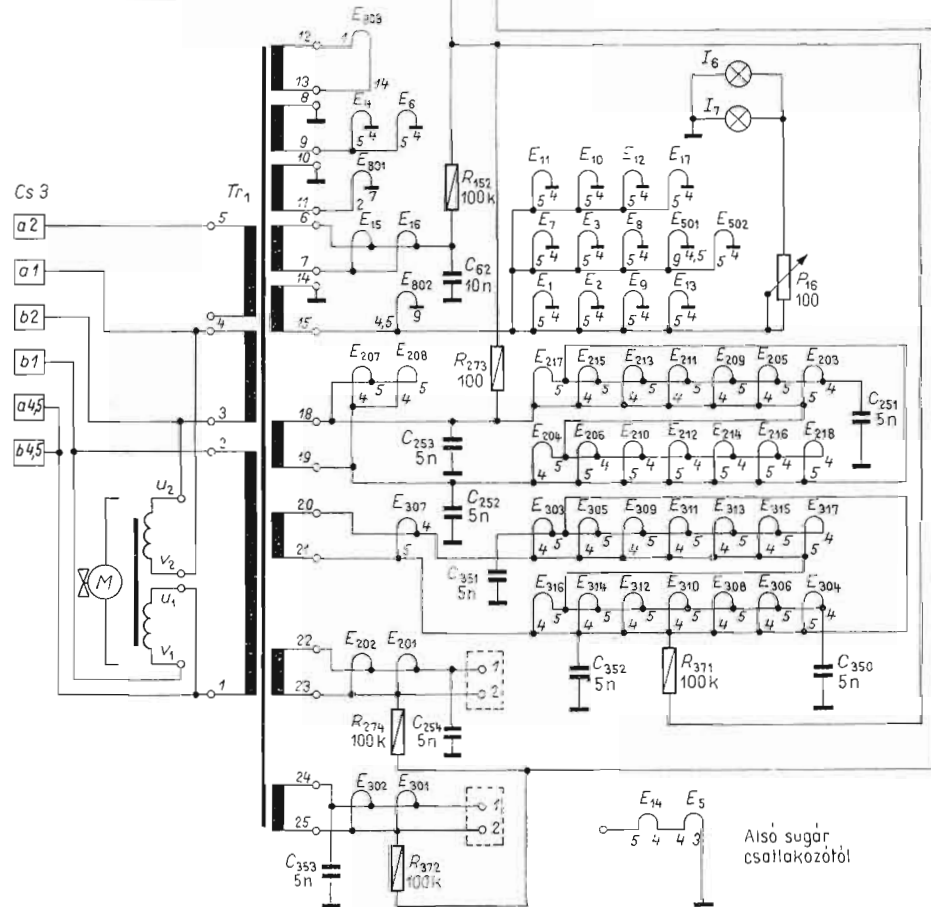
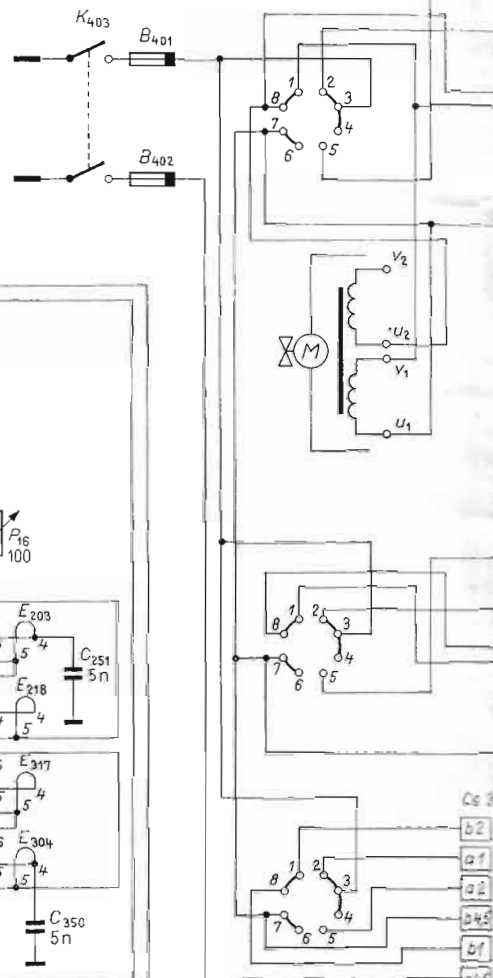
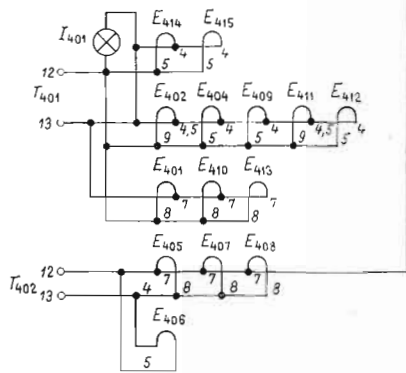
Feszültség	110, 127, 220 V, $\pm$ 10% 50/60 Hz
Fogyasztás	kb. 1000 W

#### EGYÉB ADATOK:

Méretek	320 mm	oszcil-
Szélesség	430 mm	losz-
Magasság	620 mm	kóp
Mélység	320 mm	táp-
Szélesség	240 mm	egy-
Magasság	430 mm	ség
Mélység		

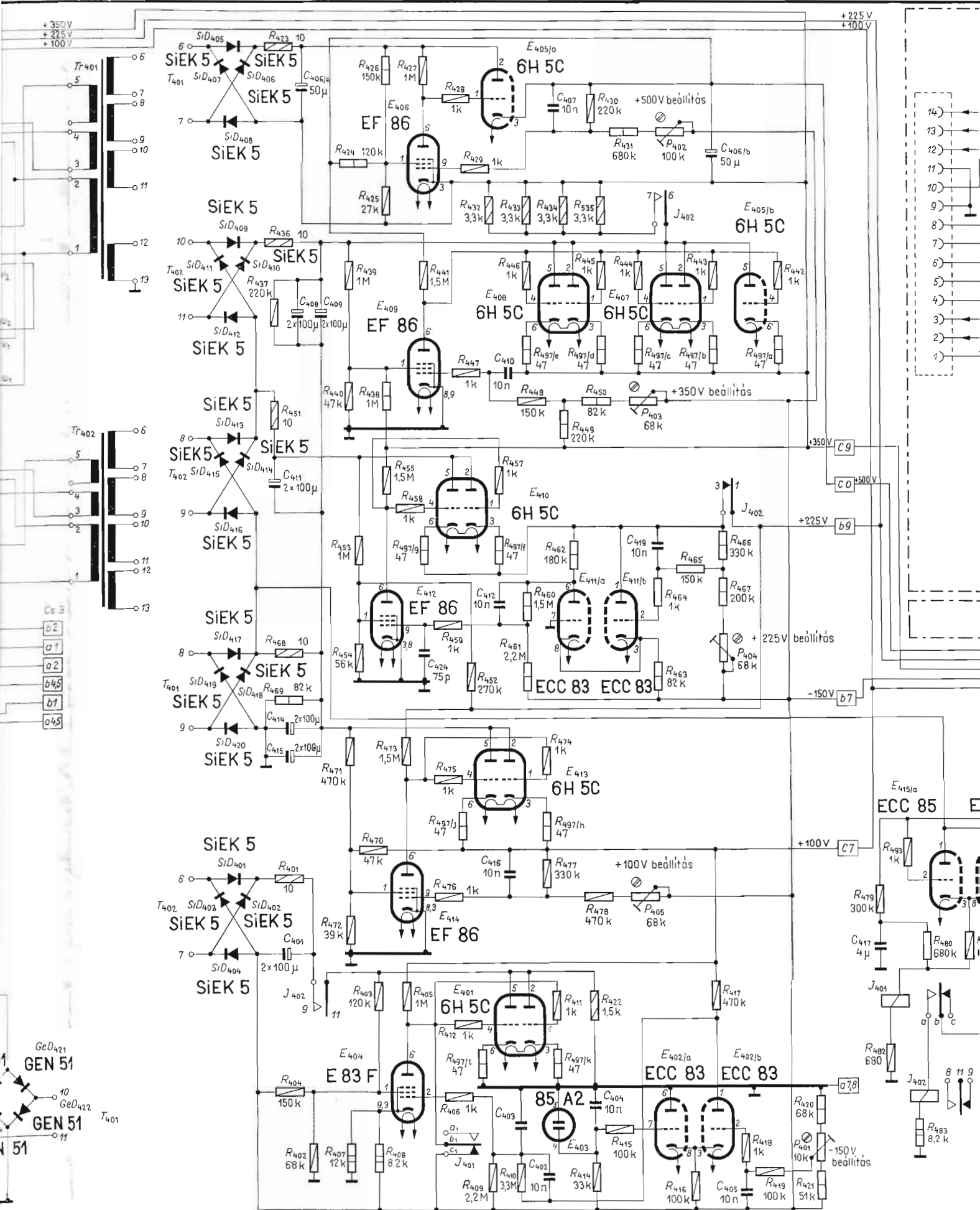


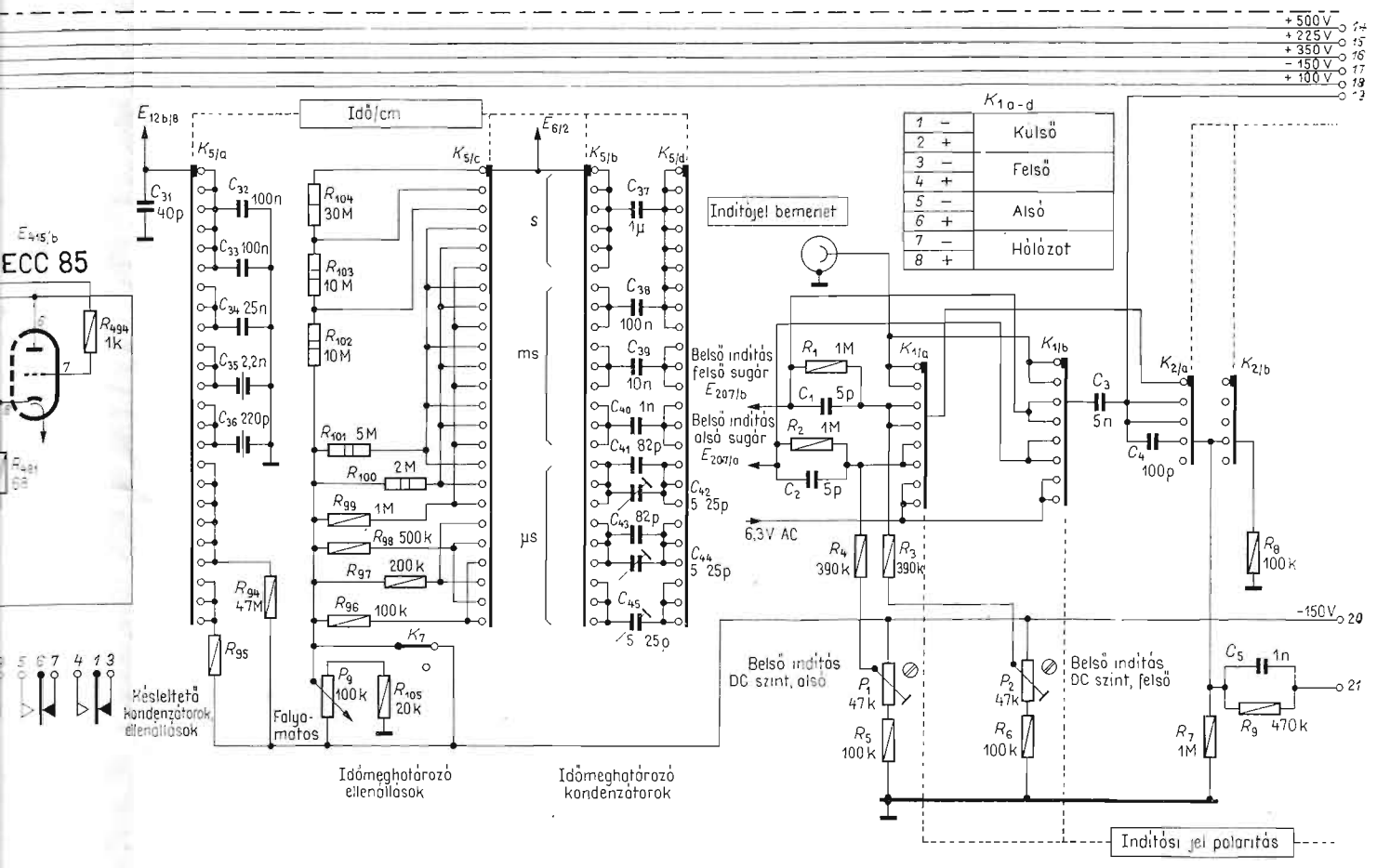
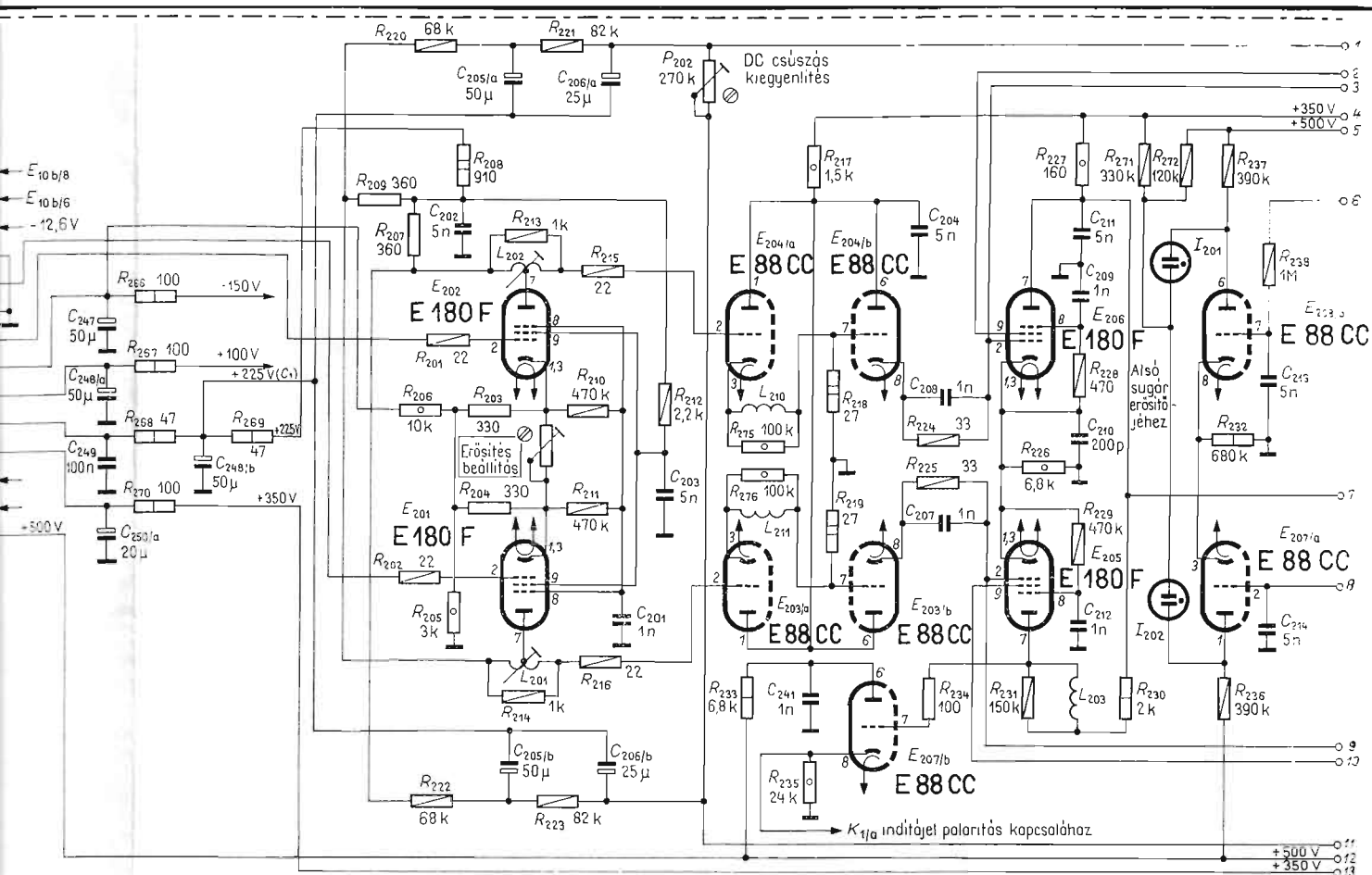
EMG 1552 oszcilloszkóp kezelőlapja

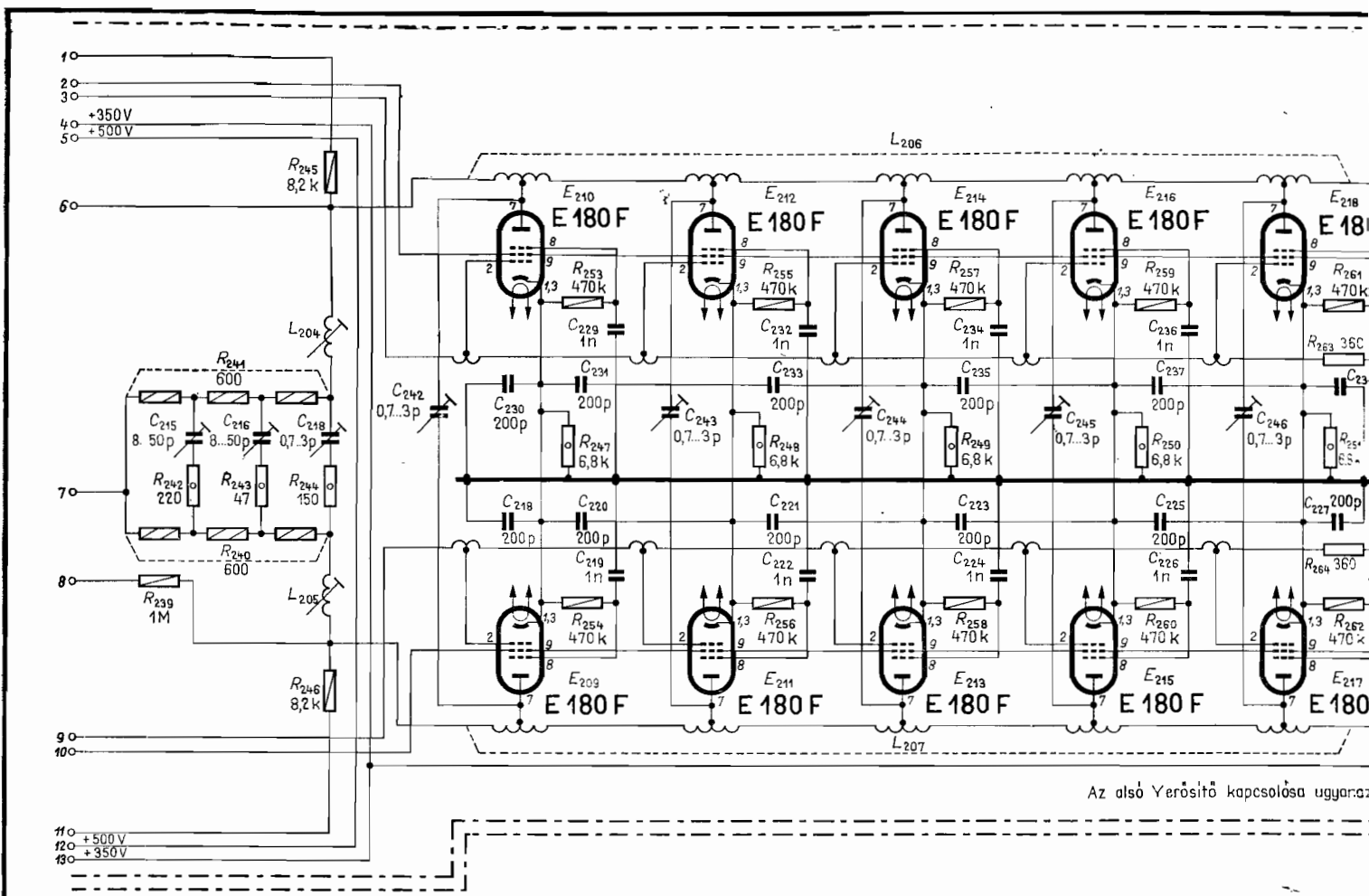


6/11

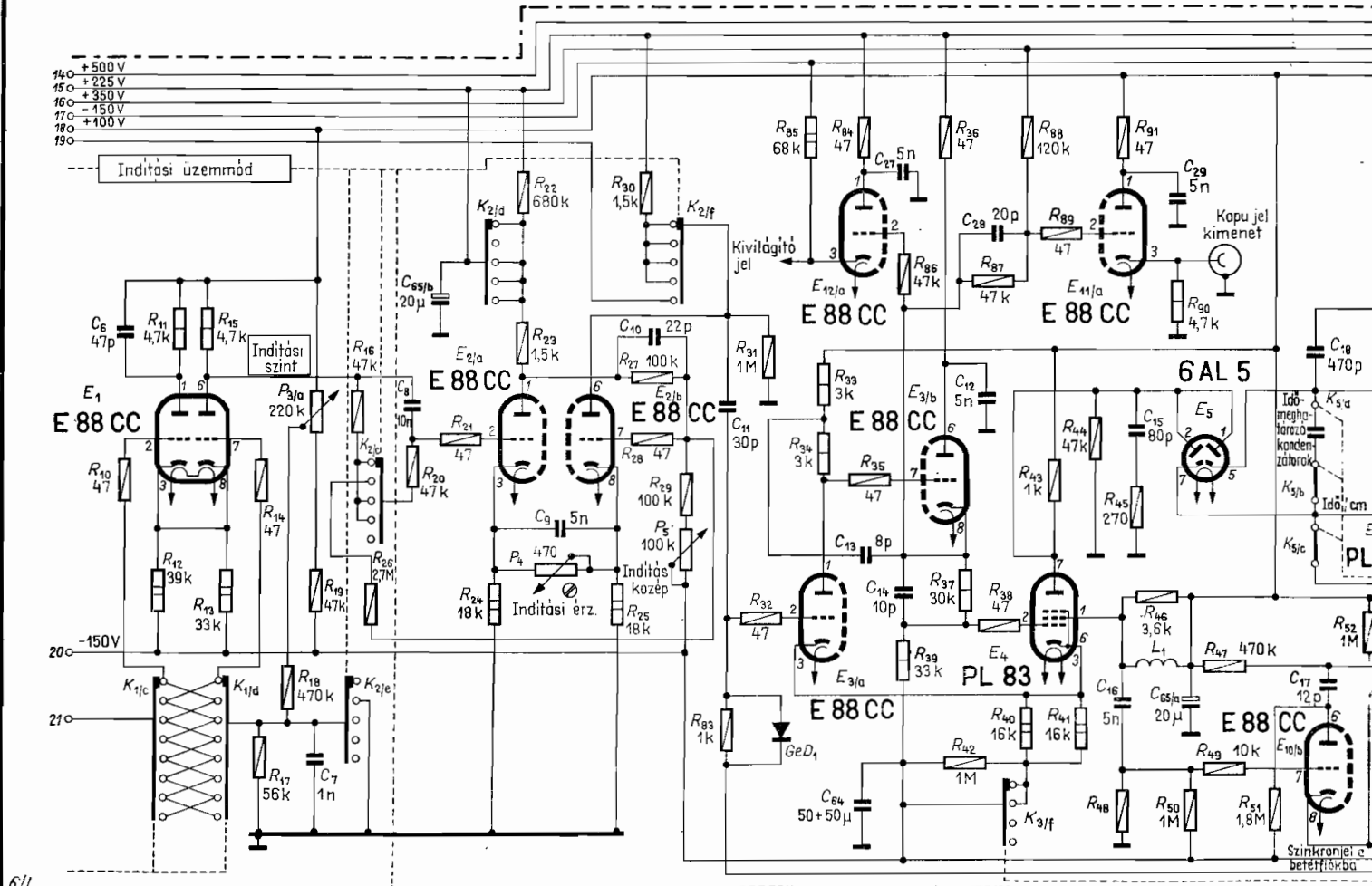
EMG - 1552



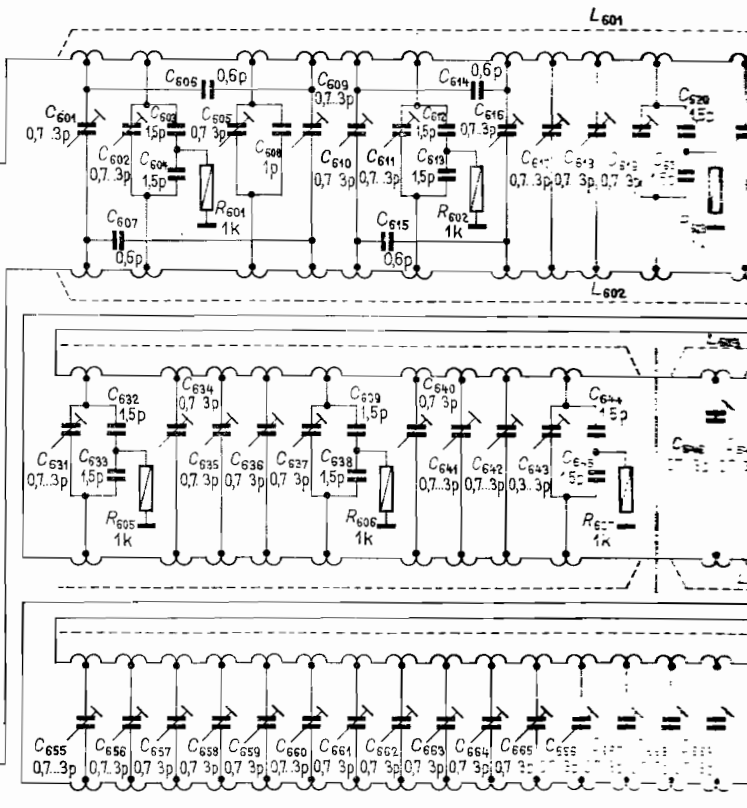
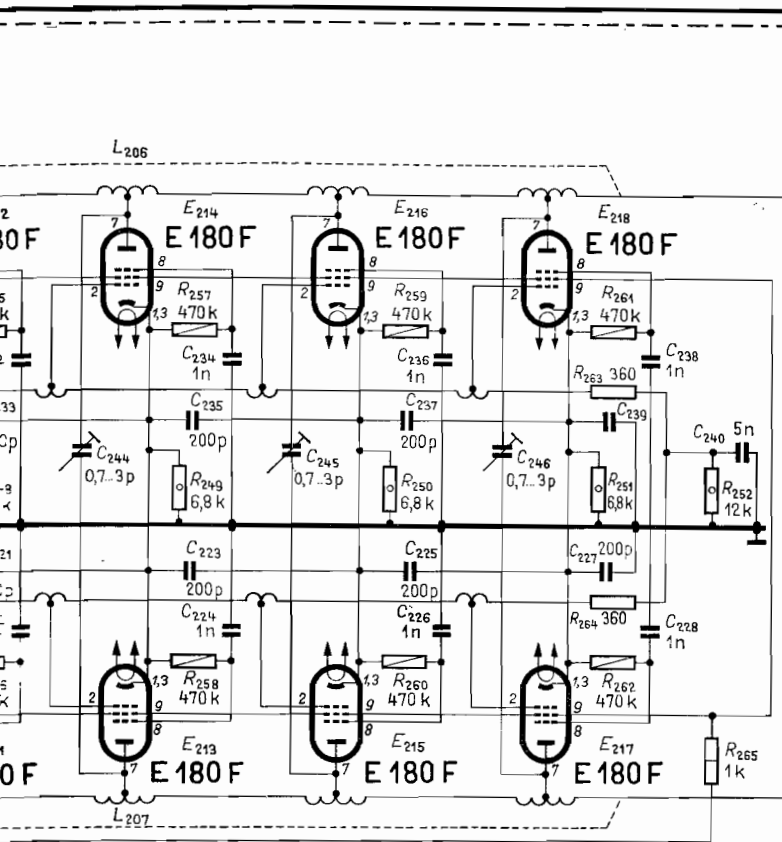




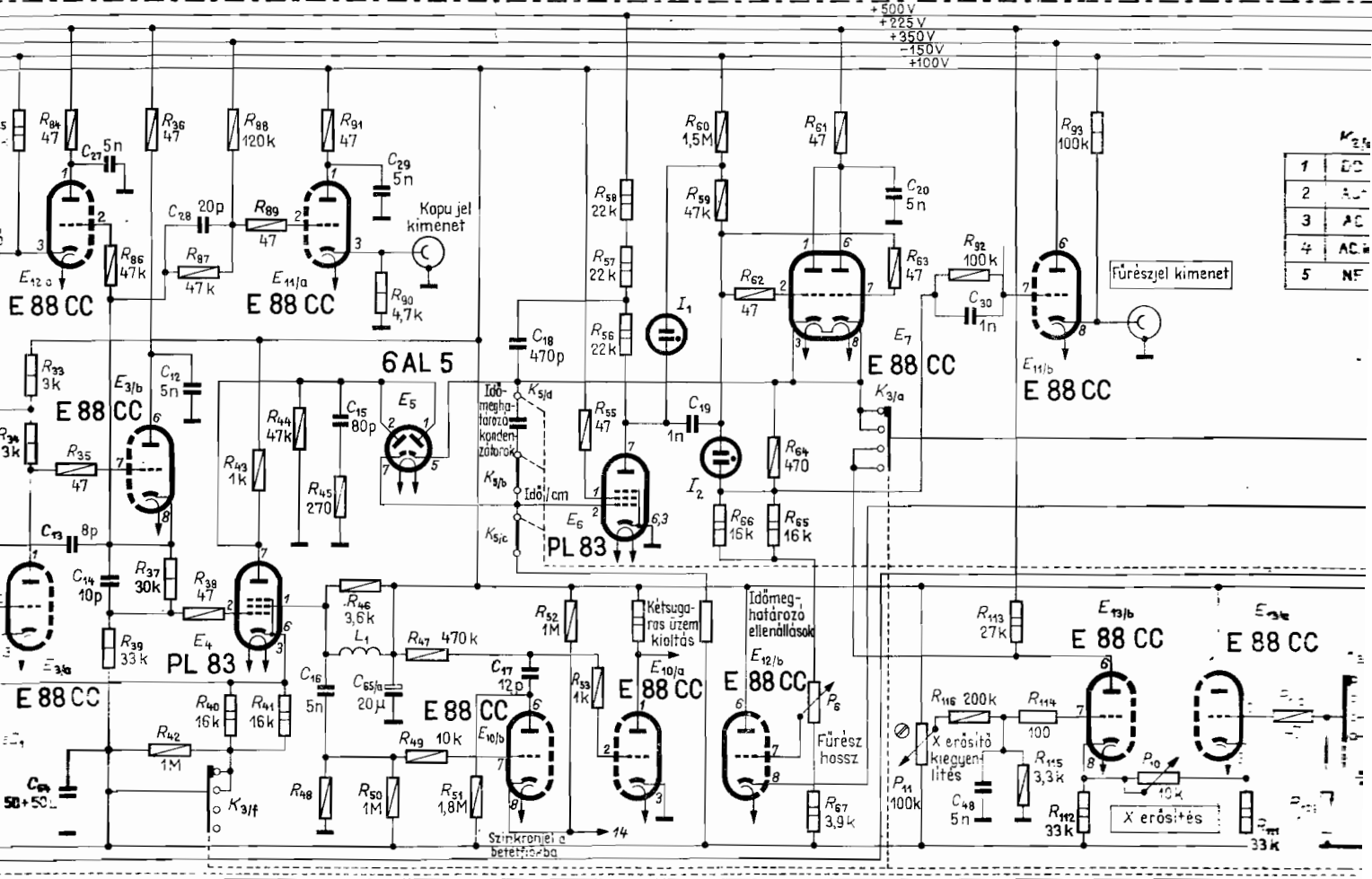
Az alsó Yerősítő kapcsolása ugyancsak

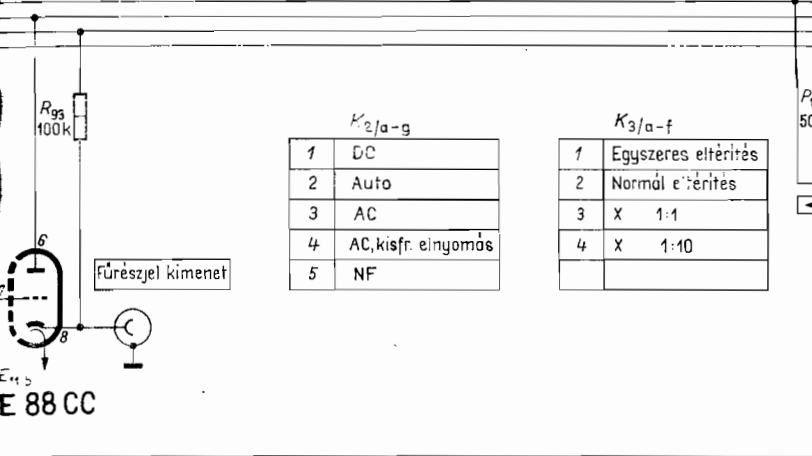
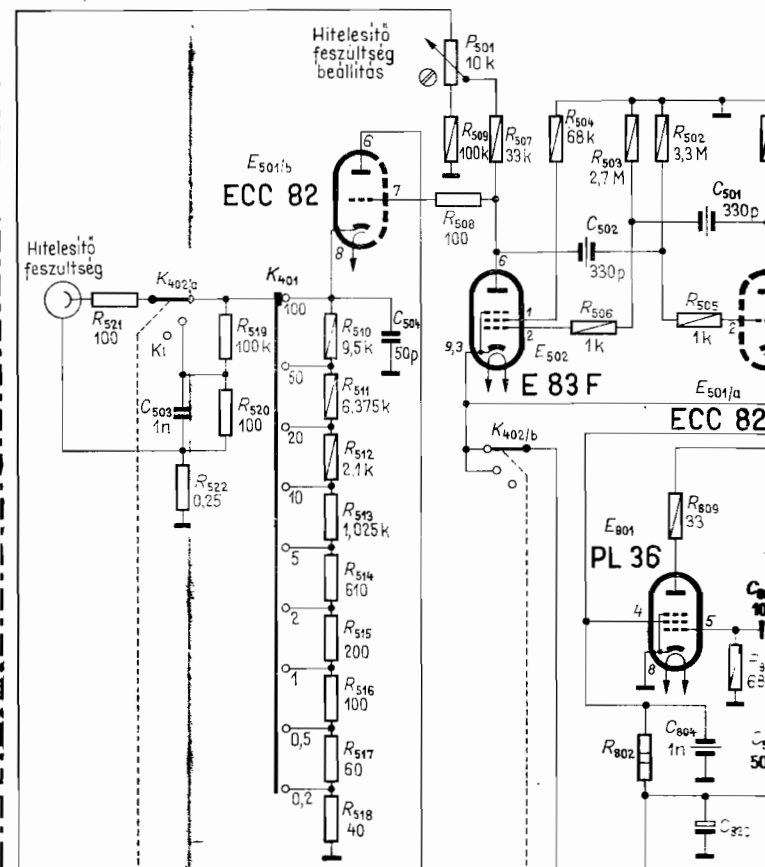
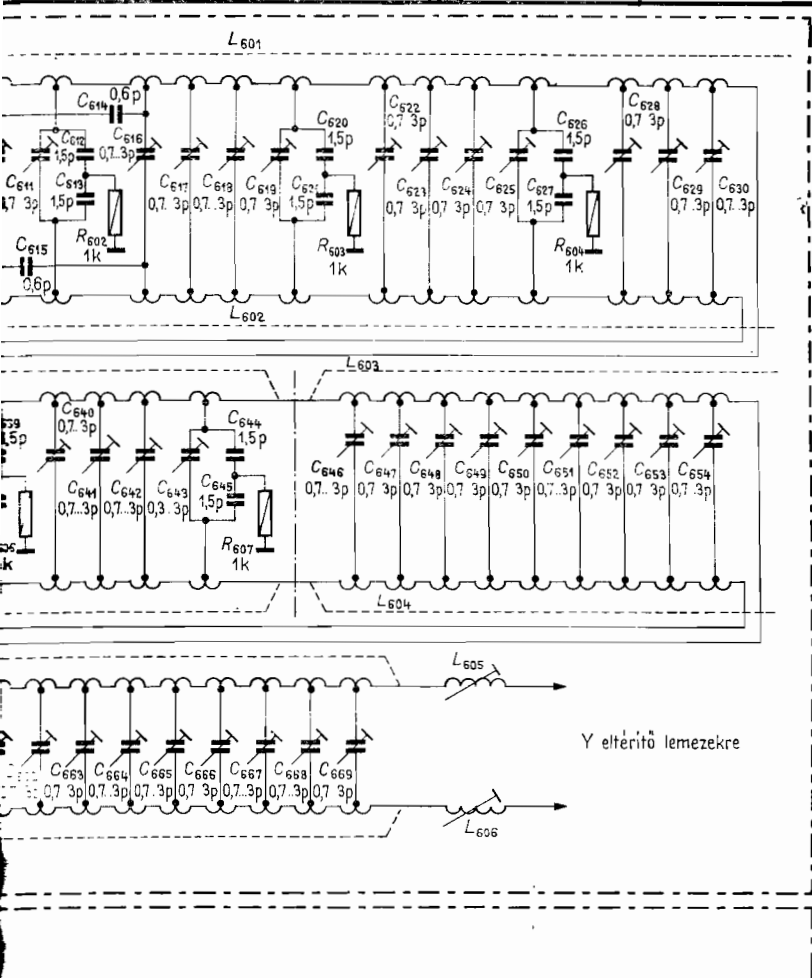




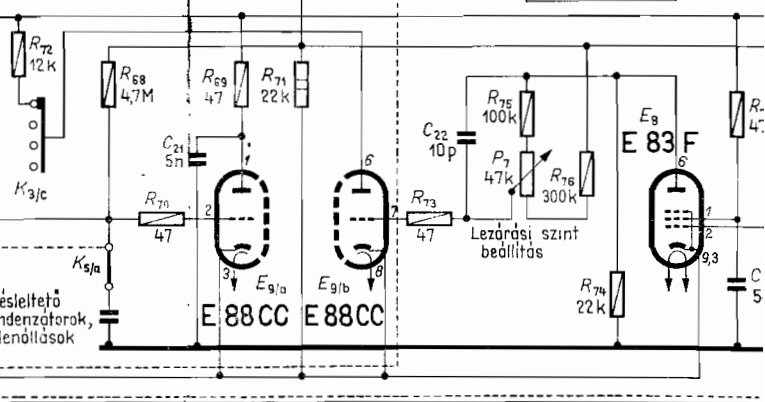
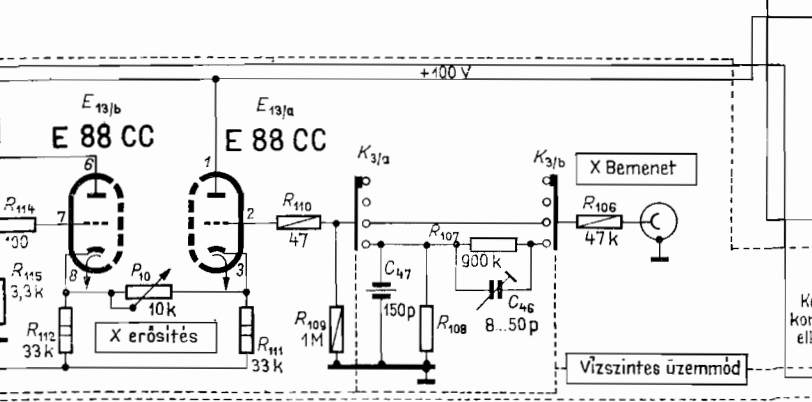
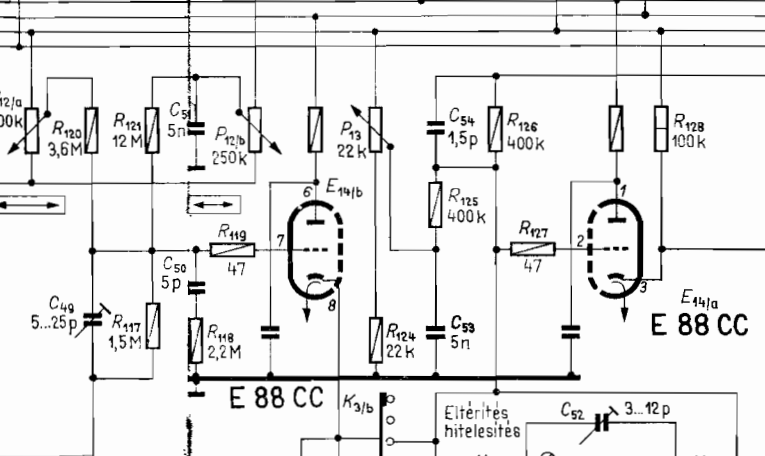


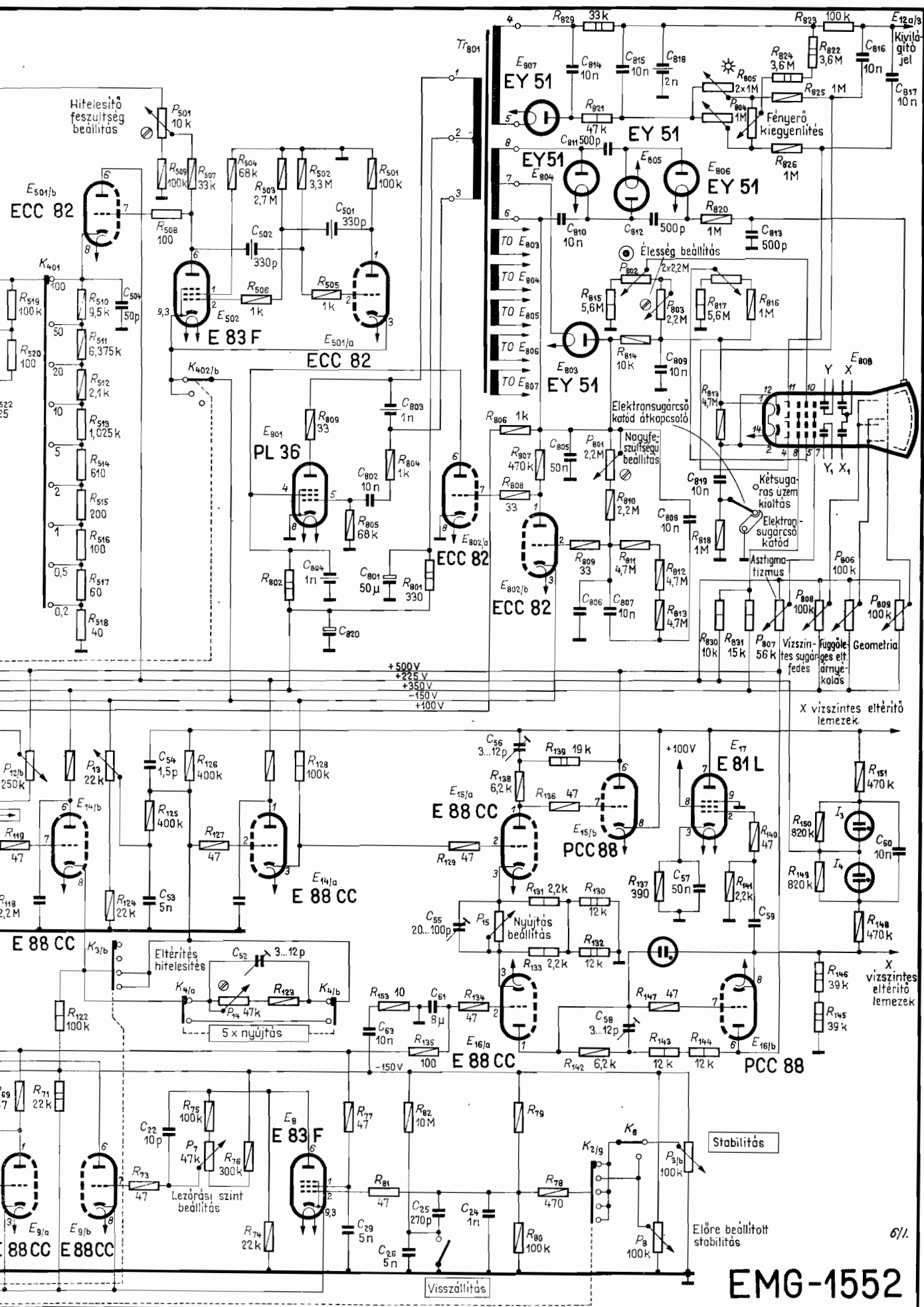
Az alsó Yerősítő kapcsolása ugyanaz csak a pozíciók értéke 100-zal növelendő



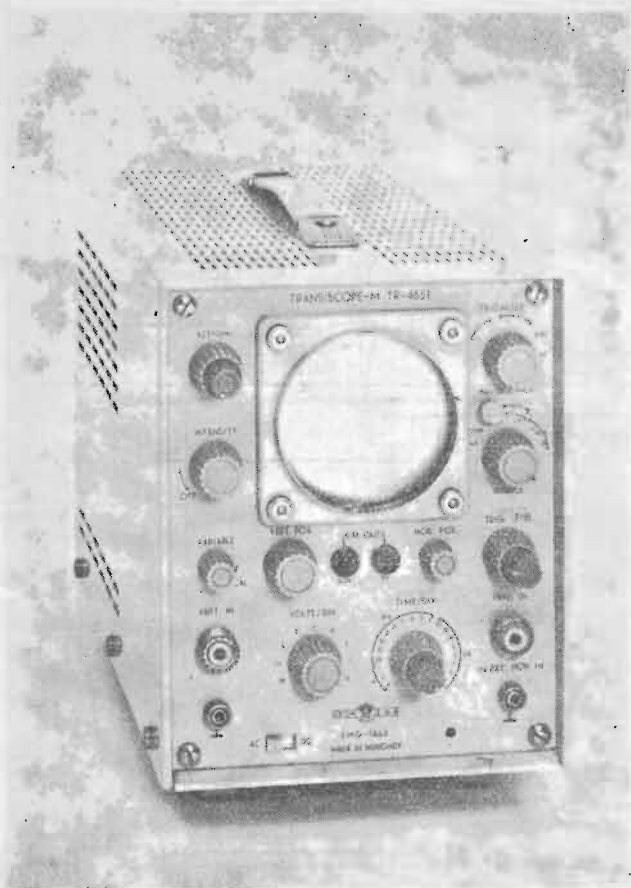


K <sub>2</sub> /a-g		K <sub>3</sub> /a-f	
1	DC	1	Egyszeres eltérítés
2	Auto	2	Normál eltérítés
3	AC	3	X 1:1
4	AC, kisfr. egyomás	4	X 1:10
5	NF		





**EMG-1552**



Elektronikus Mérőkészülékek Gyára

**EMG 1563**

Transiscope

Általános célú kisernyőjű oszcilloszkóp

7

## MŰSZAKI ADATOK:

Elektronsugárcső	DN 7-178
Ernyőátmérő	70 mm
Utánvilágítási idő (a kezdeti fényerő 1%-ra csökkenése)	0,5 s
Anódfeszültség	1600 V
Kihasználható ernyőfelület	60x45 mm

## FÜGGŐLEGES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti csatlakozás (átkapcsolható)	DC/AC
Bemeneti impedancia	1 MΩ II 47 pF
Frekvenciahatárok DC üzemmódban	0...10 MHz
Érzékenység (hitelesíthető)	0,05...20 V/osztás 9 fokozatban kapcsolható, 1 osztás = 0,6 cm

Bemeneti csillapító fokozatai	0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20 v/osztás
-------------------------------	---

Bemeneti csillapító pontossága	+ 4%
Erősítés szabályozás	az egyes fokozatokon belül 1:2,5 arányban folyamatosan

Bemeneti feszültség (cs-cs)	max. 350 V
Felfutási idő	35 ns
Tullövés	max. 3%

## VIZSZINTES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti impedancia	100 kΩ II 60 pF
Frekvenciahatárok DC állásban	0...1 MHz (-3 dB)
AC állásban	2 Hz...1 MHz (-3 dB)
Érzékenység	jobb mint 100 mV/osztás
Bemeneti csillapító	1:1; 1:10

Bemeneti csillapító pontossága	+ 3%
Bemeneti feszültség (cs-cs)	max. 350 V

Vízszintes eltérítő generátor:	
Hitelesített eltérítés sebessége	0,5 s/osztás... 0,2 μs/osztás (20 fokozatban)

Eltérítési sebesség fokozatai	1; 2; 5 arányban
-------------------------------	------------------

Eltérítési sebesség pontossága	+ 5%
Nyújtás	5-szörös
Nyújtás pontossága	+ 8%

Folyamatos eltérítés a fokozatokon belül	kb. 1:2,5
--	-----------

Az eltérítési sebesség legkisebb értéke	1,25 s/osztás
Indítási módok + vagy - irányu külső vagy belső jellel	DC, AC, Auto, NF, hálózat

Szükséges szinkronjel értéke	
belső indításnál	1 osztás
külső indításnál (cs-cs)	0,5 V

## HITELESÍTŐ FESZÜLTTSÉG:

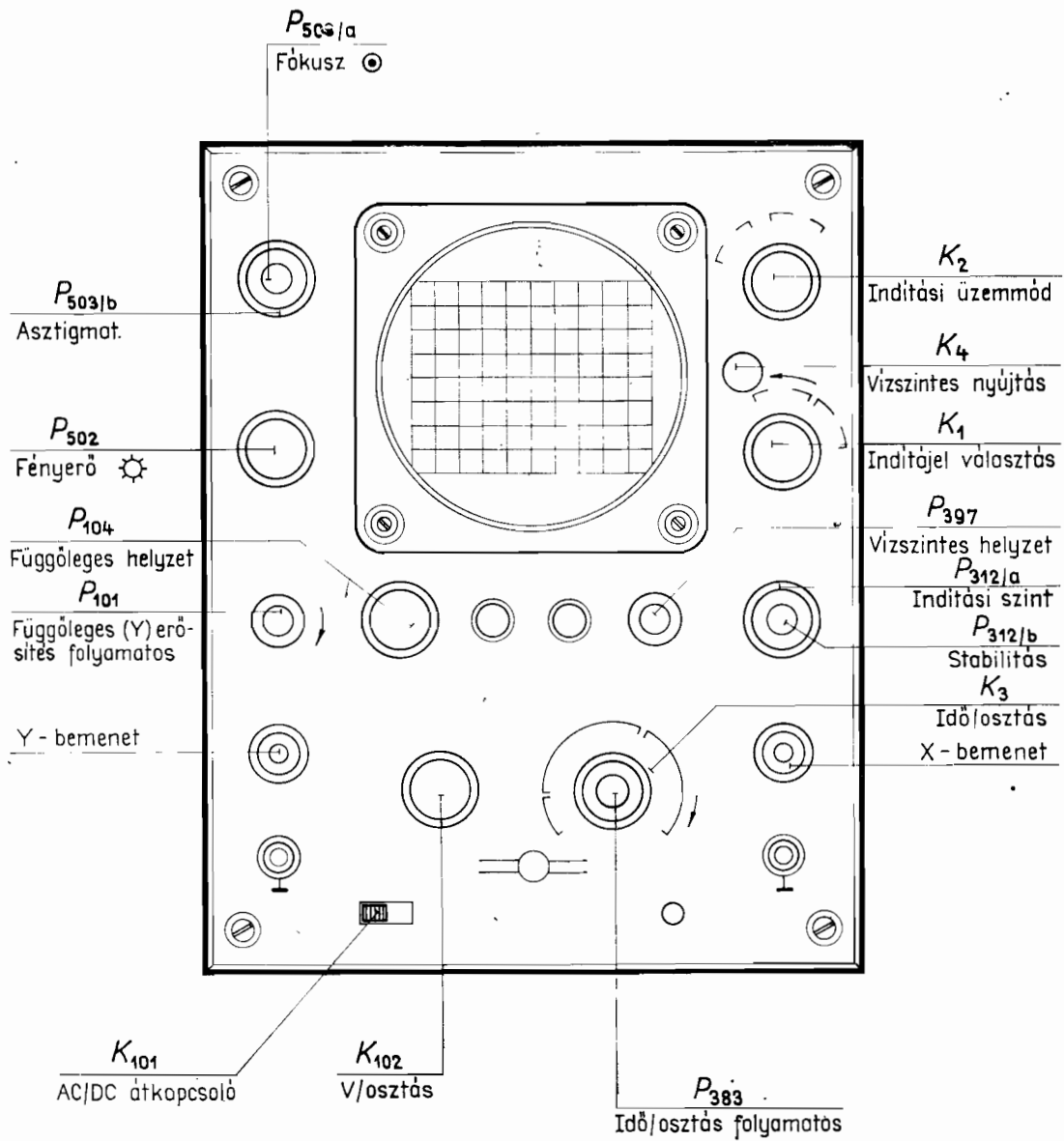
Jelalak	négyszög
Frekvencia	1 kHz + 30%
Feszültség (cs-cs)	0,2 V; 2 V
Pontosság	+ 3%

## HÁLÓZATI ADATOK:

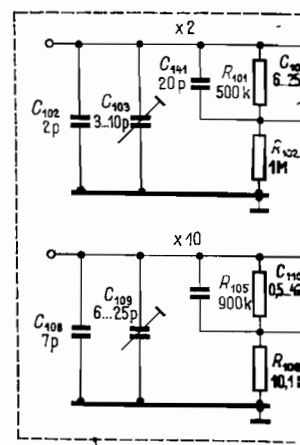
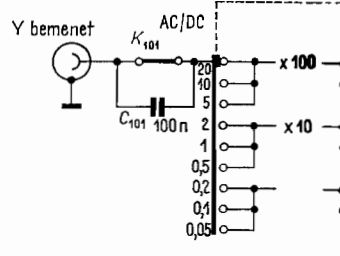
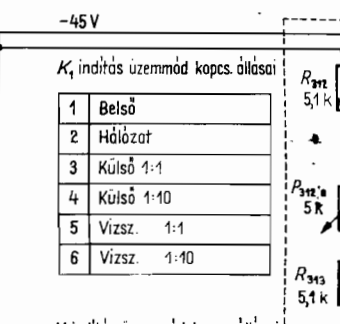
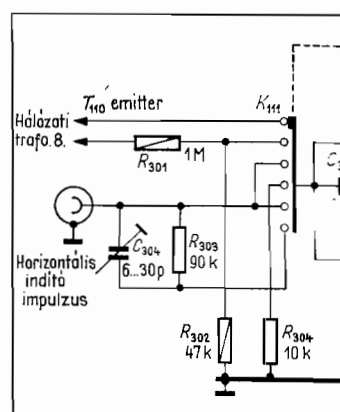
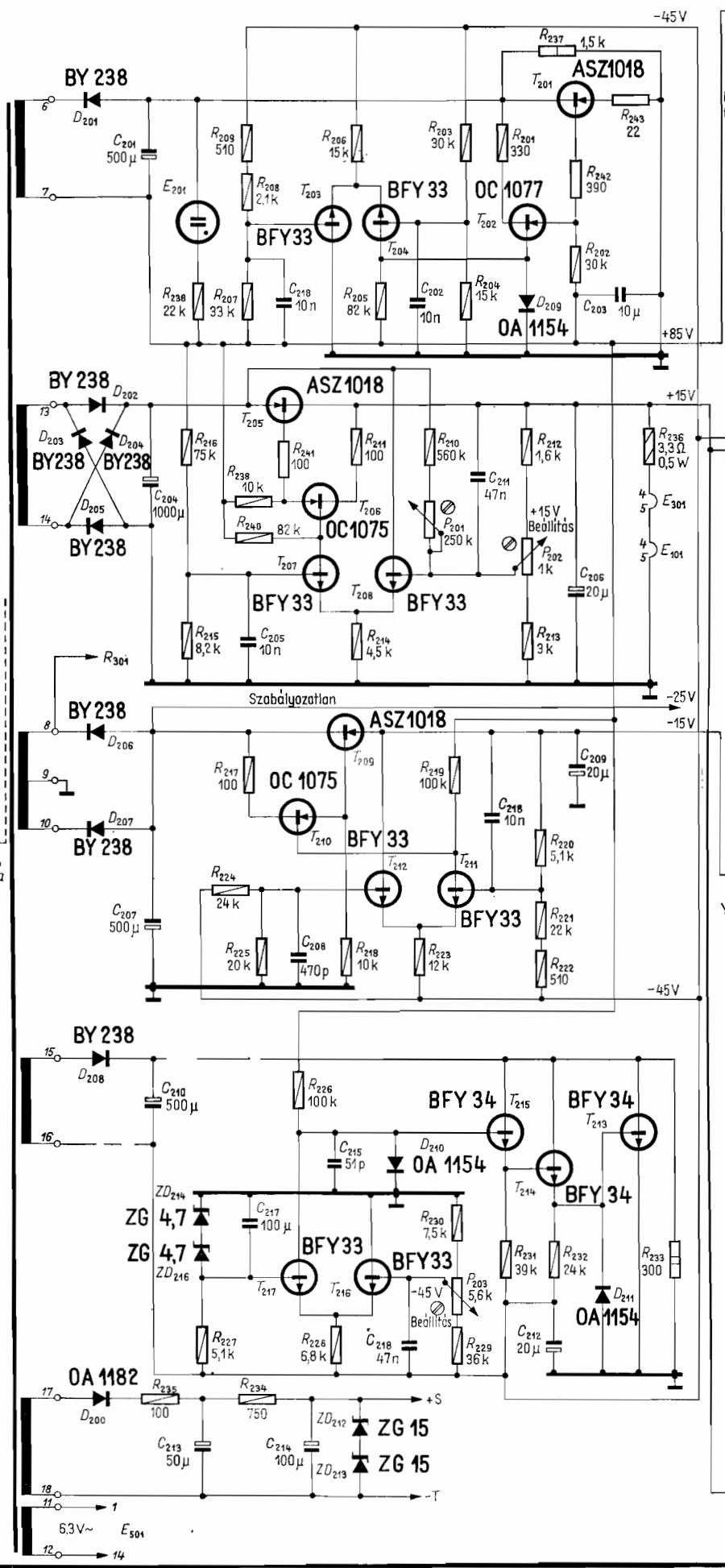
Feszültség	110, 127, 220 V + 10%
	50/50 Hz
Fogyasztás	50 VA
Üzemi hőmérséklet-tartomány	+ 5...+40 °C

## EGYÉB ADATOK:

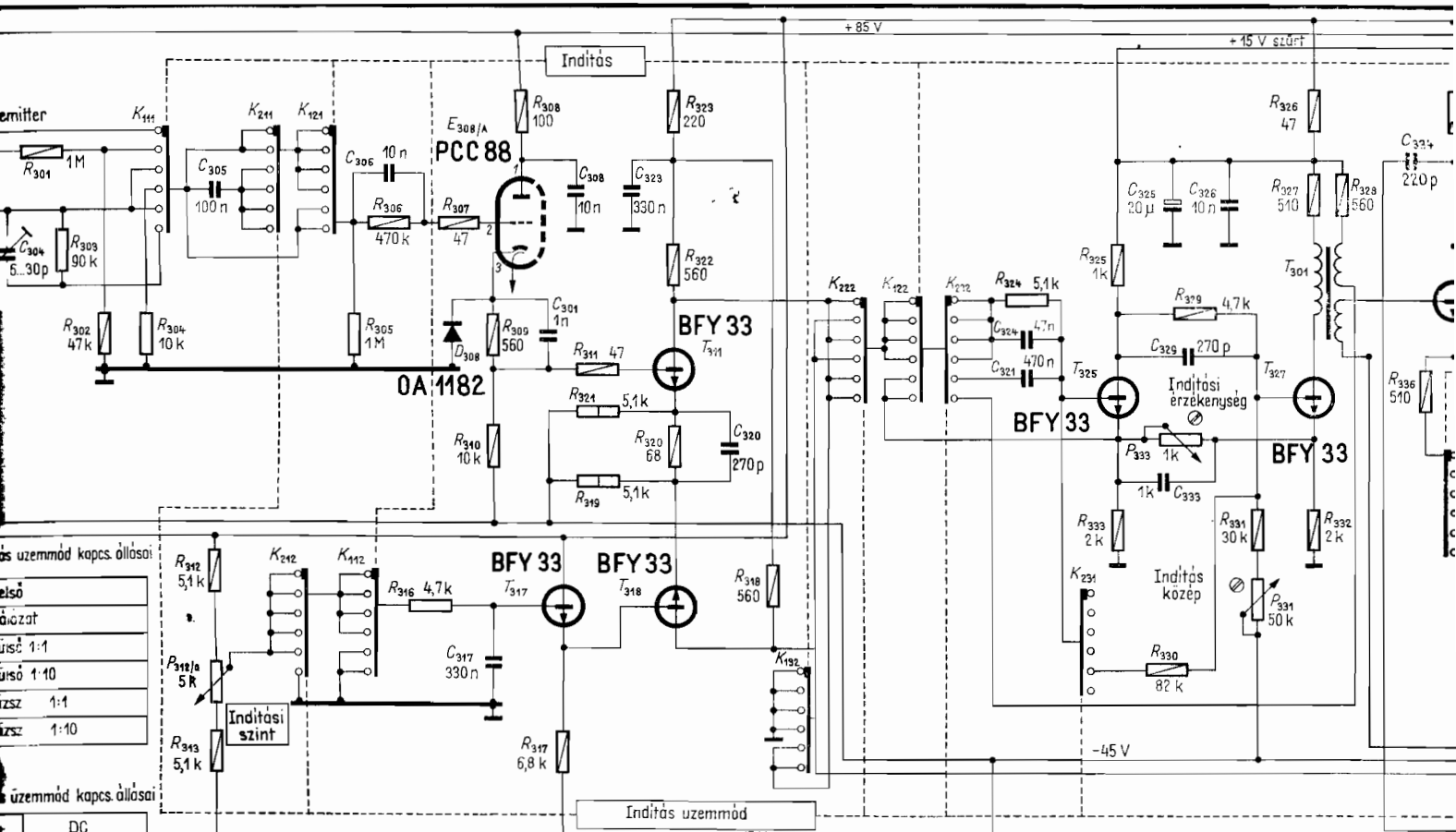
Méreték	
Szélesség	160 mm
Magasság	200 mm
Mélység	340 mm
Tömege	kb. 7,8 kg



**EMG 1563** oszcilloszkóp kezelőlapja



K<sub>102</sub> részletei

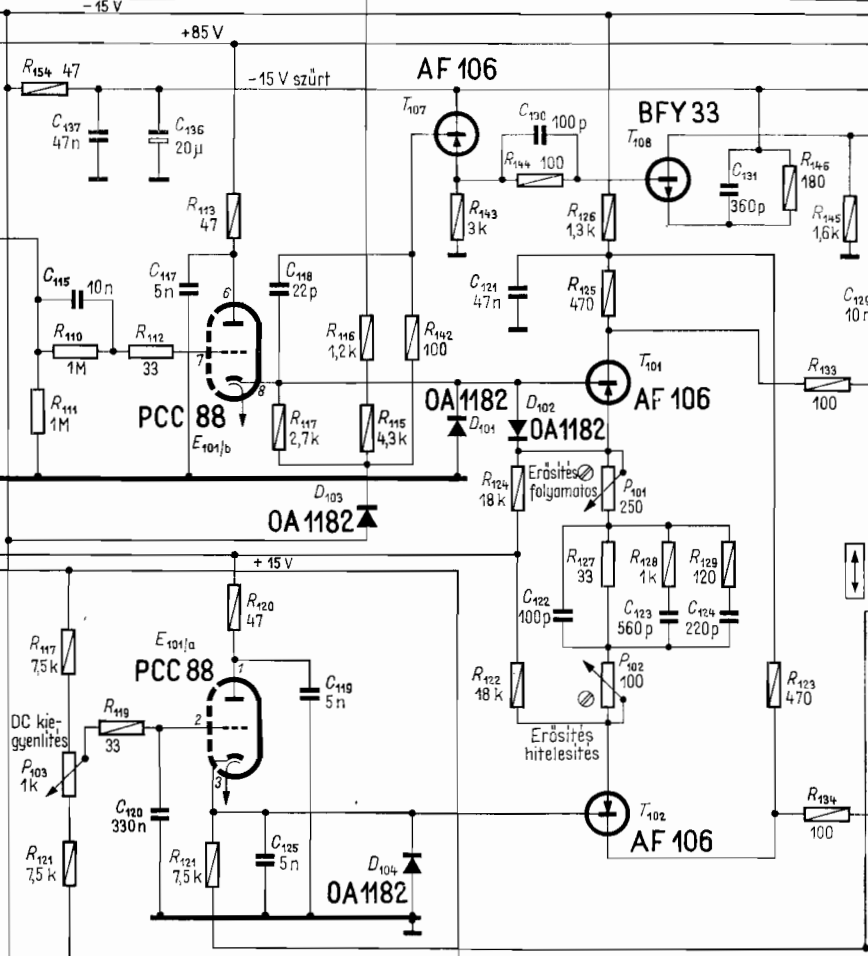
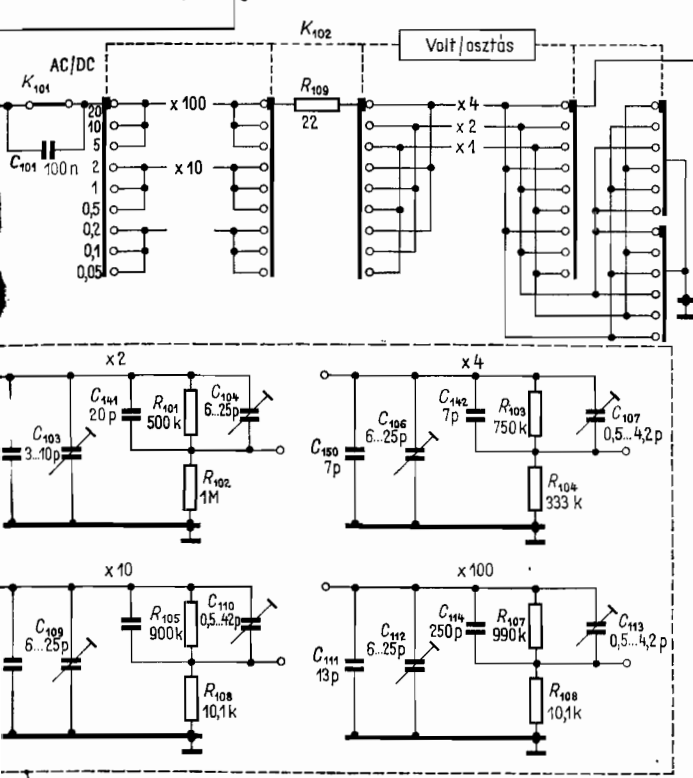


üzemmód kapcsolási állásai

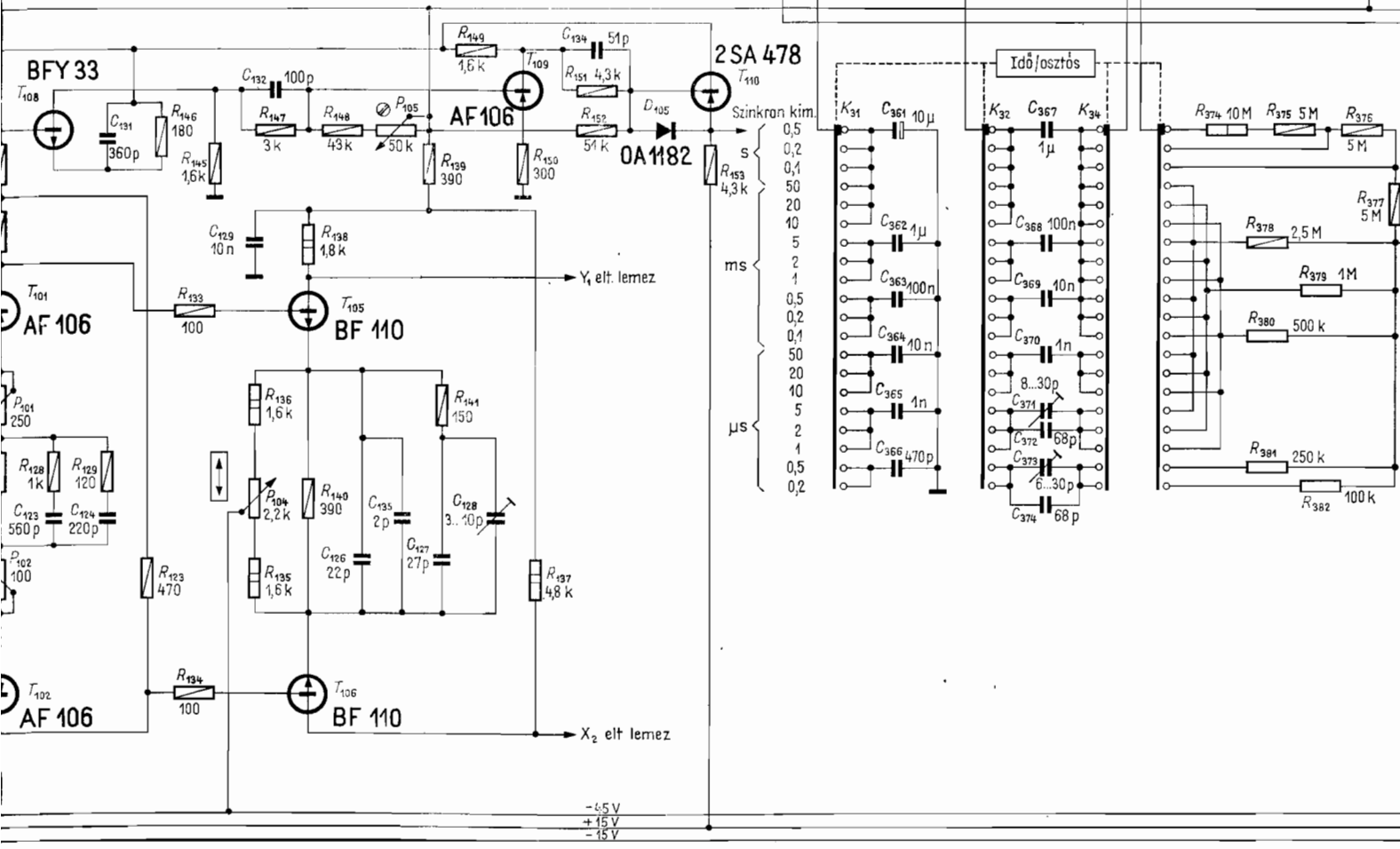
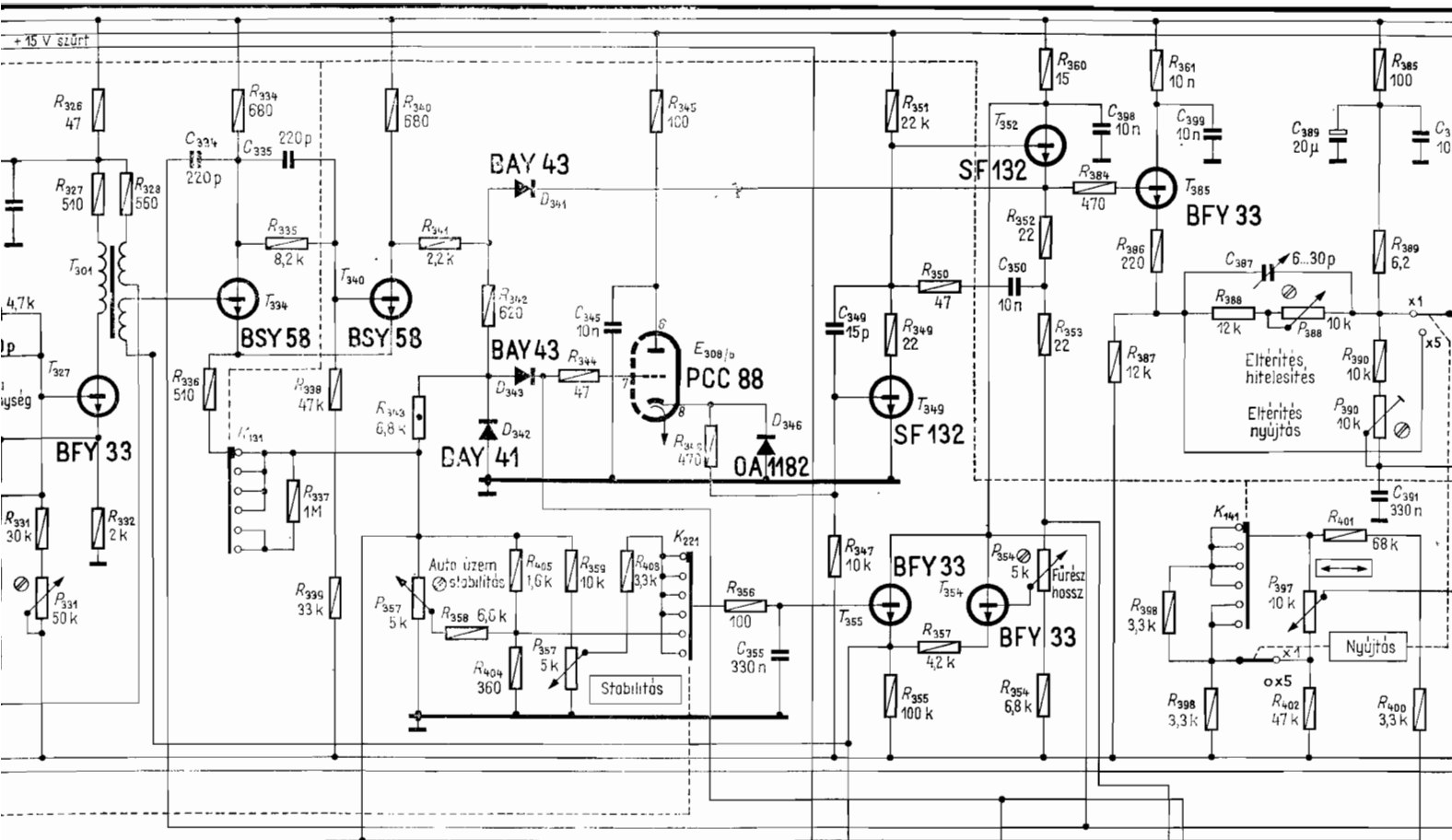
első	1:1
közép	1:1
utolsó	1:10
első	1:10
közép	1:1
utolsó	1:10

üzemmód kapcsolási állásai

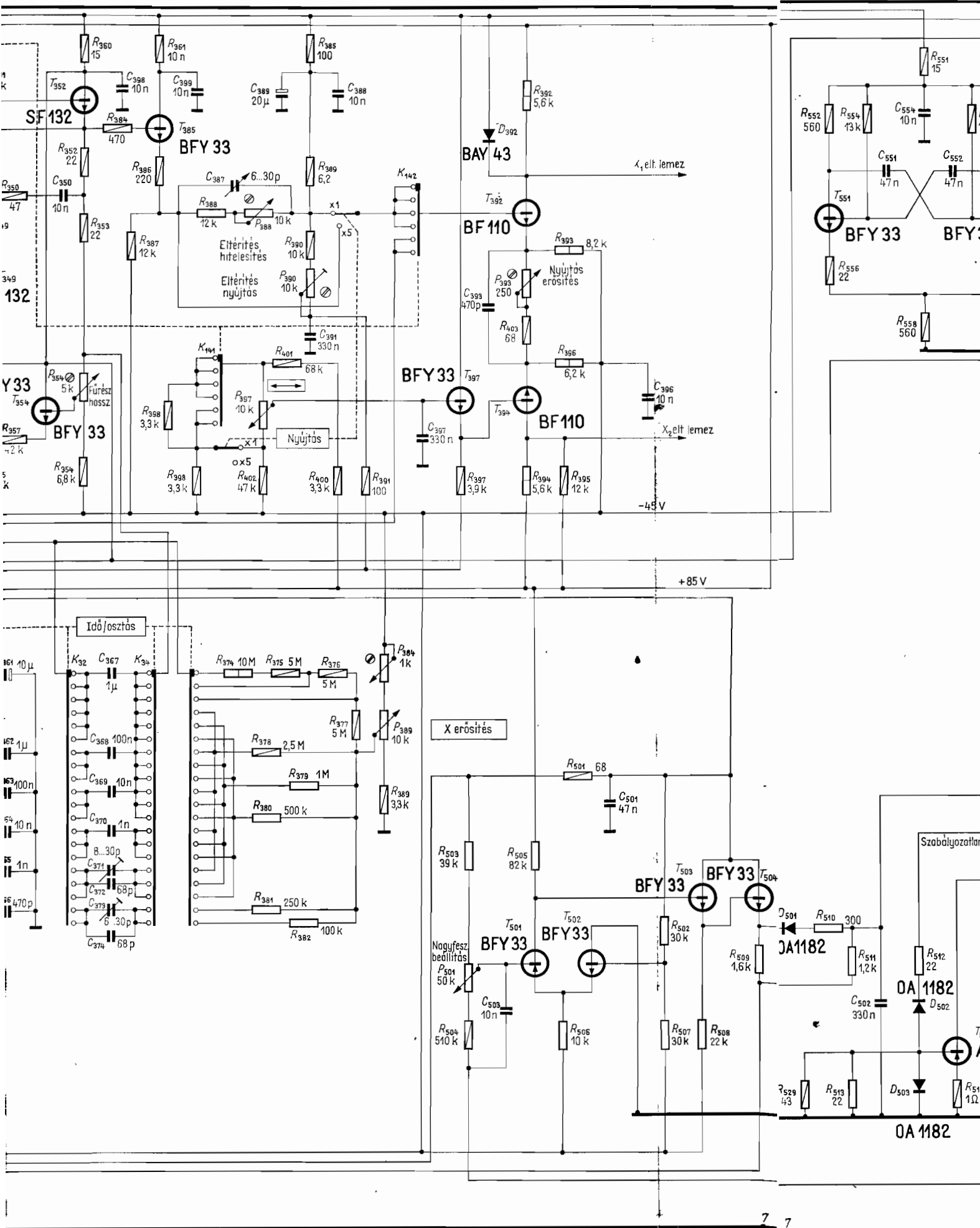
DC	
DC	
AC	
AC	
Auto	
NF	

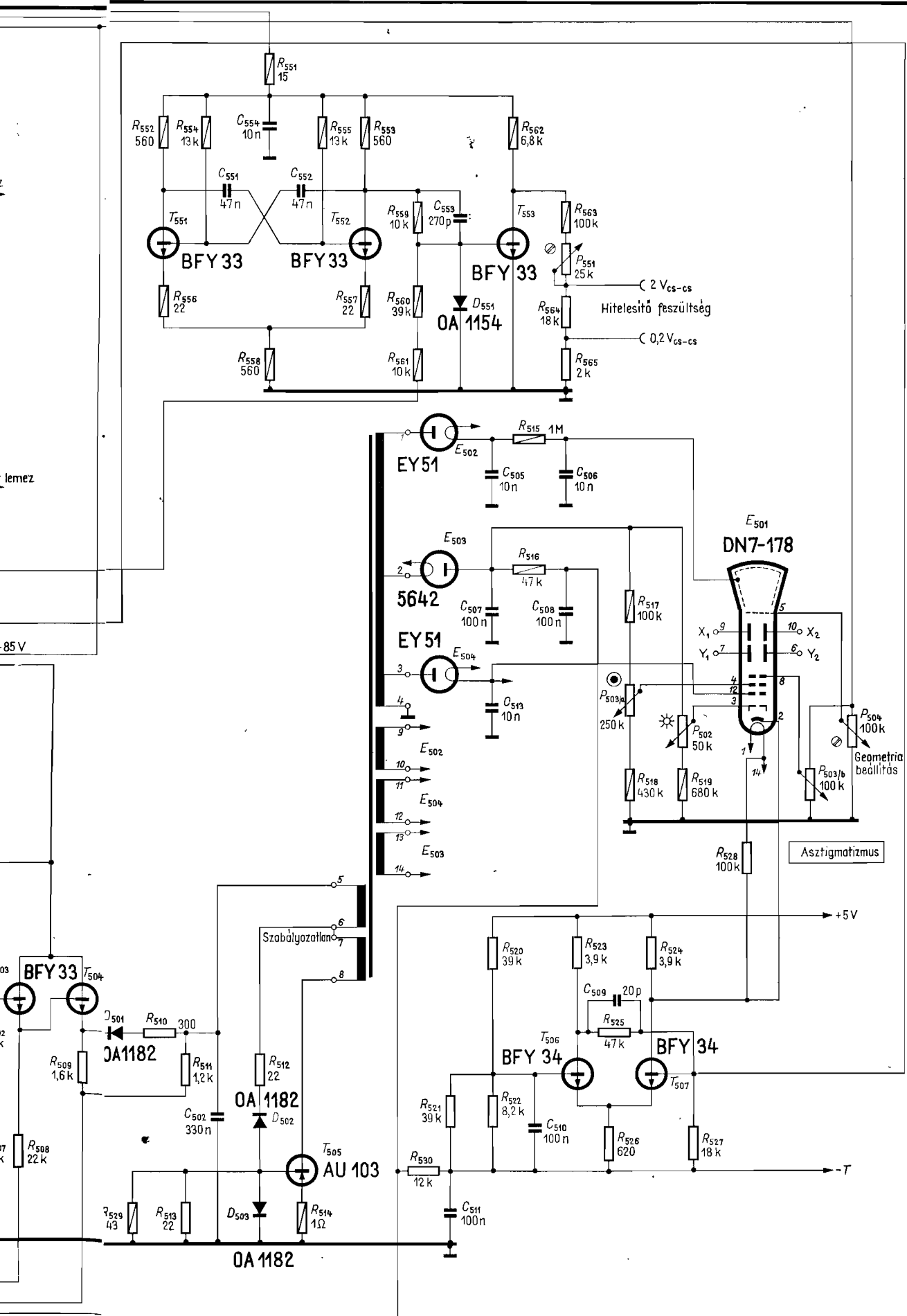




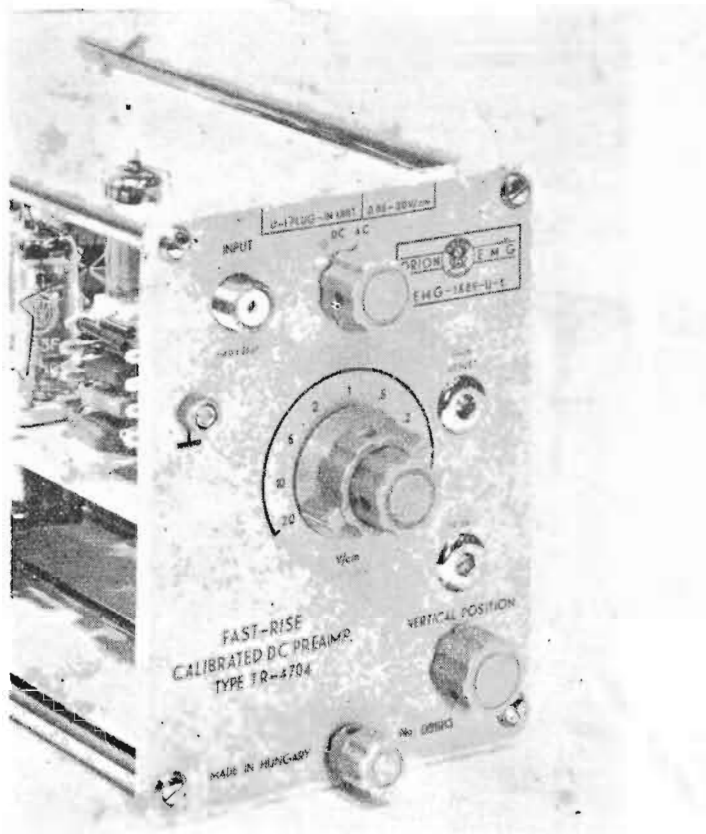


-4.5V  
+15V  
-15V



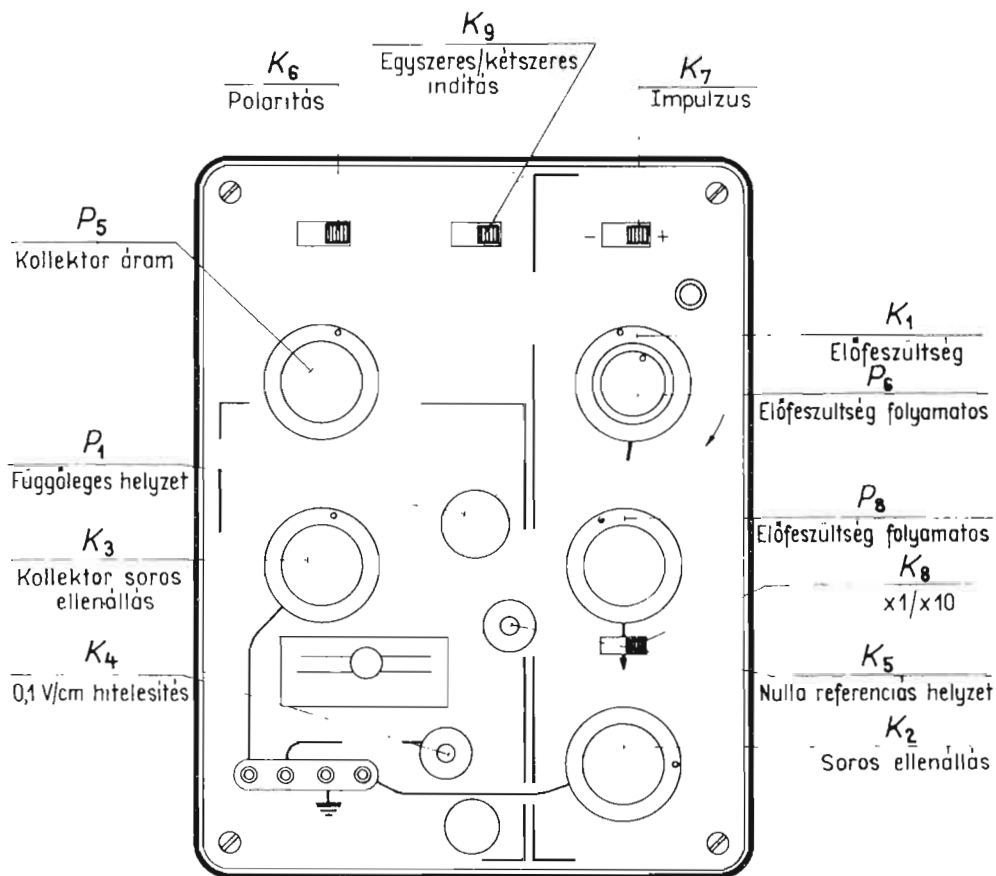


EMG-1563



Elektronikus Mérőkészülékek Gyára  
**EMG 1589-U 1**  
Széles sávú előerősítő betétfiók

8



EMG 1589—U 4 betétfiók kezelőlapja

#### MŰSZAKI ADATOK:

A készülék az EMG 1546 és 1552 típusú oszcilloszkópokhoz használható, mint betétfiókok.

#### Impulzusgenerátor:

Felfutási idő	max. 5 ns
Impulzus amplitudó	0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10 V, a fokozatok között folyamatosan állítható
Impulzus ismétlődési frekvencia	100 Hz, ill. 100 imp./s
Minimális kimenő impedancia	
impulzus kezdet	50 Ω
impulzus vég	50 Ω
az impulzus feszültség kapcsoló bármelyik állásában, kivéve az alábbiakat,	
2 V	53 Ω
5 V	66,5 Ω
10 V	148,5 Ω
Maximális kimenő imp.	20 k Ω

#### Függőleges ábrázolás:

Kollektor áram 0,5; 1; 3; 5; 10;  
20; 50; 100  
mA/cm

#### Az ernyőn ábrázolható minimális felfutási idő

12 ns

#### Kollektor tápegység:

Feszültség 1...15 V között folyamatosan szabályozható

#### Polaritás

+ vagy - (átkapcsolható)

#### Kapcsoló áram

max. 400 mA

#### Kimenő impedancia (DC)

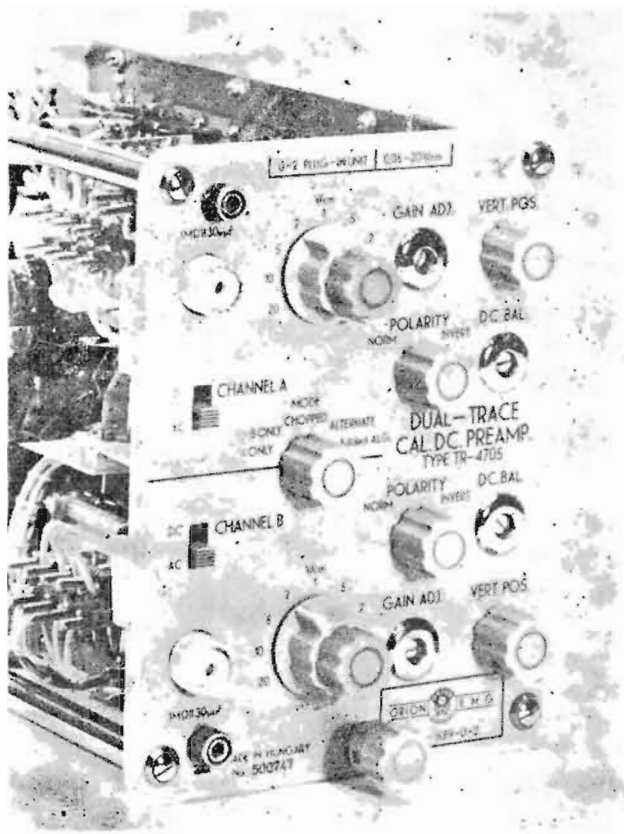
max. 0,1

#### Előfeszültség tápegység:

Feszültség + 0,5...-0,5 V és + 5...+ 5 V között folyamatosan szabályozható

#### Méretetek:

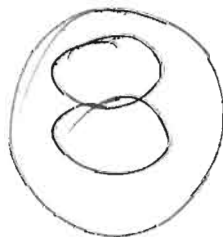
Az alapkészülékhez illeszkedik

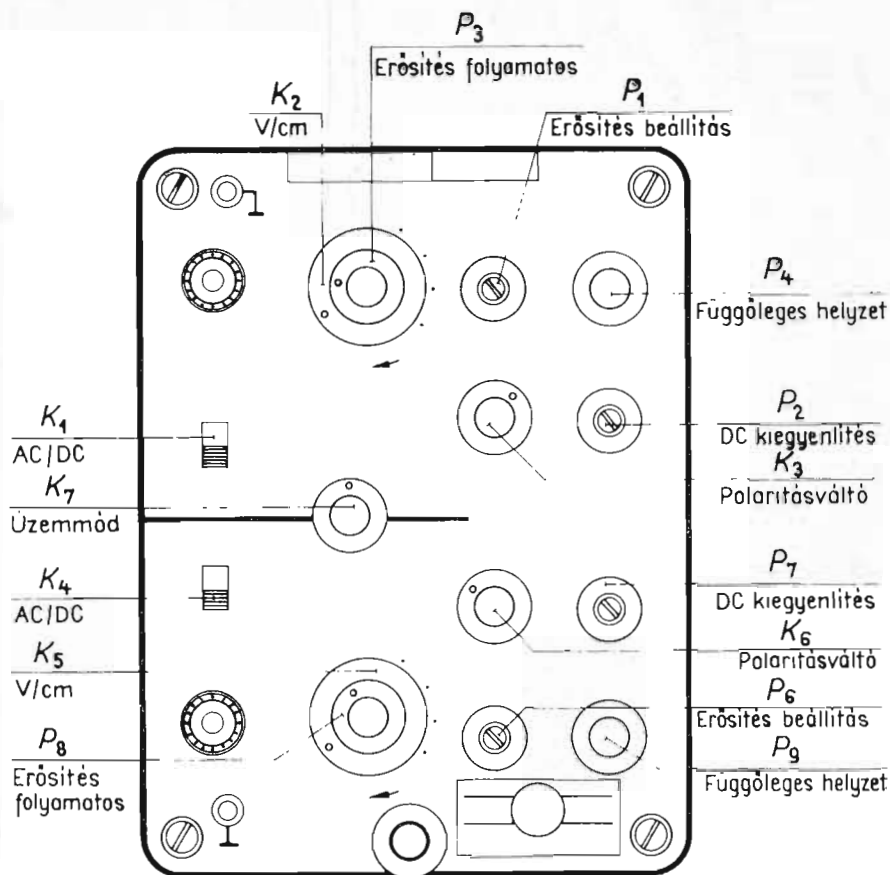


Elektronikus Mérőkészülékek Gyára

## **EMG 1589-U 2**

Elektronkapcsolós, kétsugaras  
előerősítő betétfiók





EMG 1589—U 2 betétfiók kezelőlapja

A készülék az EMG 1546 és 1552 típusú oszcilloszkópokhoz használható, mint betölhető előerősítő.

Bemeneti csatlakozás, átkapcsolható

Bemeneti impedancia

Üzem módok

DC/AC

1 M $\Omega$  || 30 pF

csak az A csatorna csak a B csatorna elektronikus átkapcsolás belső 100 kHz-cel vezérelve elektronikus átkapcsolás eltérítésként átkapcsolva a két csatorna algebrai összegzése

Frekvenciahatárok DC üzemmódban

Érzékenység (hitelesíthető)

Bemeneti csillapító fokozatai

Bemeneti csillapító pontossága

Erősítés szabályozás

Bemeneti feszültség (cs-cs)

Felfutási idő

Méretetek:

Az alapkészülékhez illeszkedik.

0...20 MHz (-3 dB)

0,05...20 V/cm 9 fokozatban

0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20 V/cm

$\pm 2\%$

az egyes fokozatokon belül 1:2,5 arányban

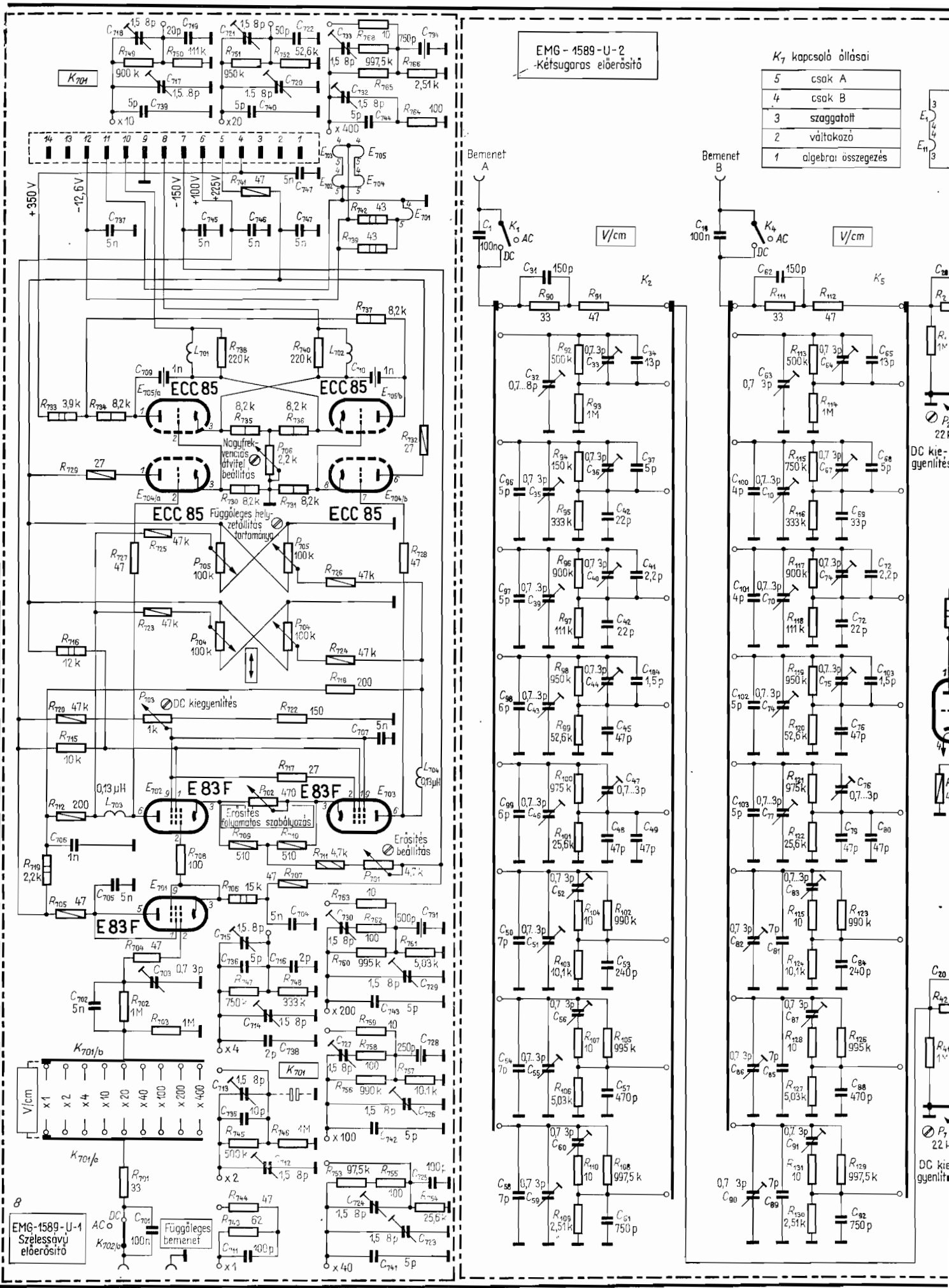
max. 500 V

18 ns

EMG - 1589 - U - 2  
Kétsugaras erősítő

K<sub>7</sub> kapcsoló állásai

5	csak A
4	csak B
3	szaggatott
2	váltakozó
1	algebrai összegezés



EMG-1589-U-1  
Szélessávú erősítő

DC kiegyenlítés

DC kiegyenlítés



Mó állásai

- ak A
- ak B
- szaggatott
- átkösző
- bra: összegezés

V/cm

K<sub>5</sub>

DC kiegyenlítés

C<sub>65</sub> 13p

C<sub>68</sub> 5p

C<sub>69</sub> 33p

C<sub>72</sub> 2,2p

C<sub>72</sub> 22p

C<sub>76</sub> 47p

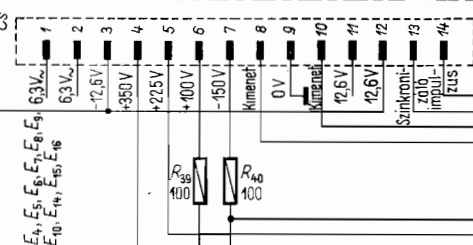
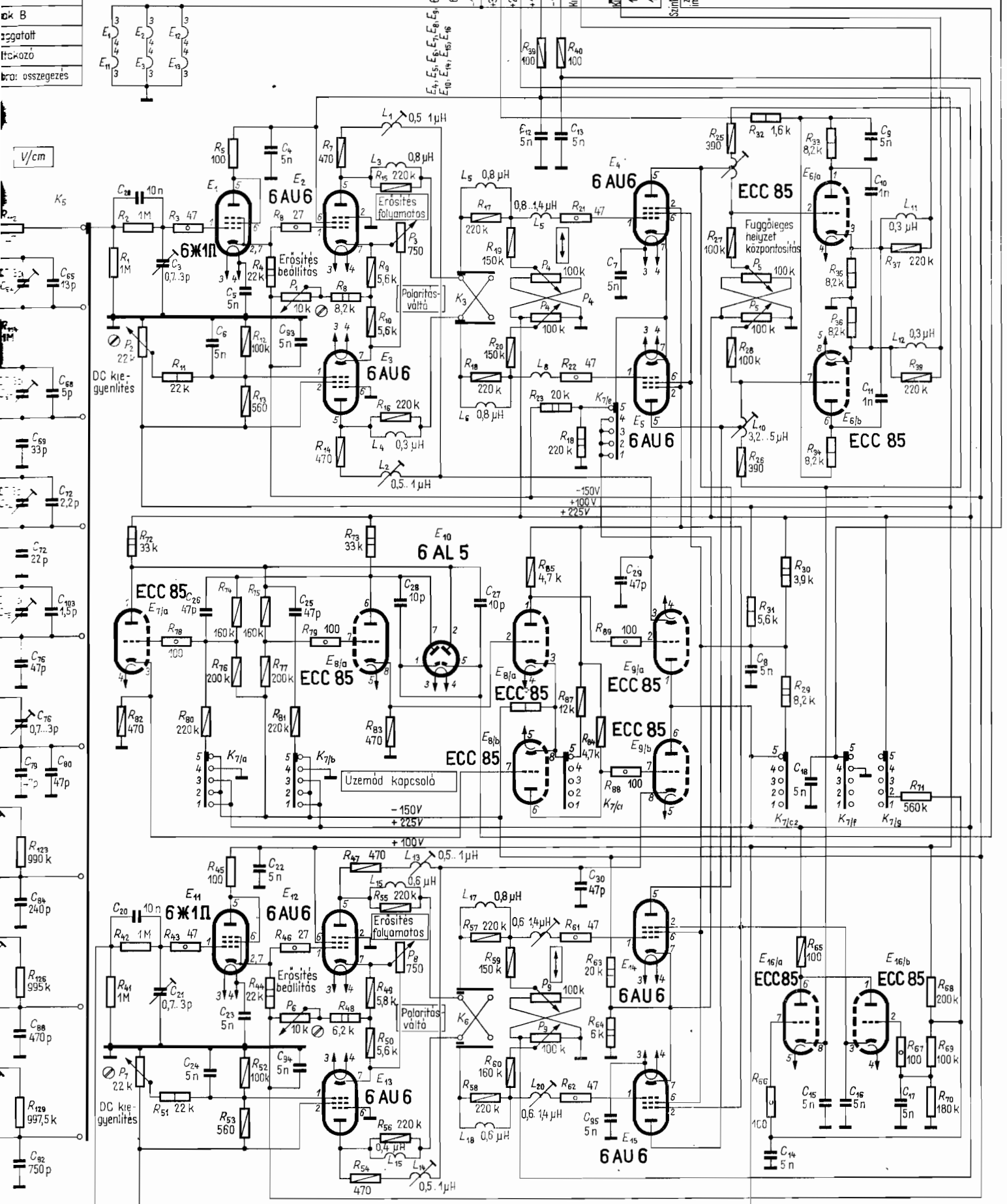
C<sub>76</sub> 0,7...3p

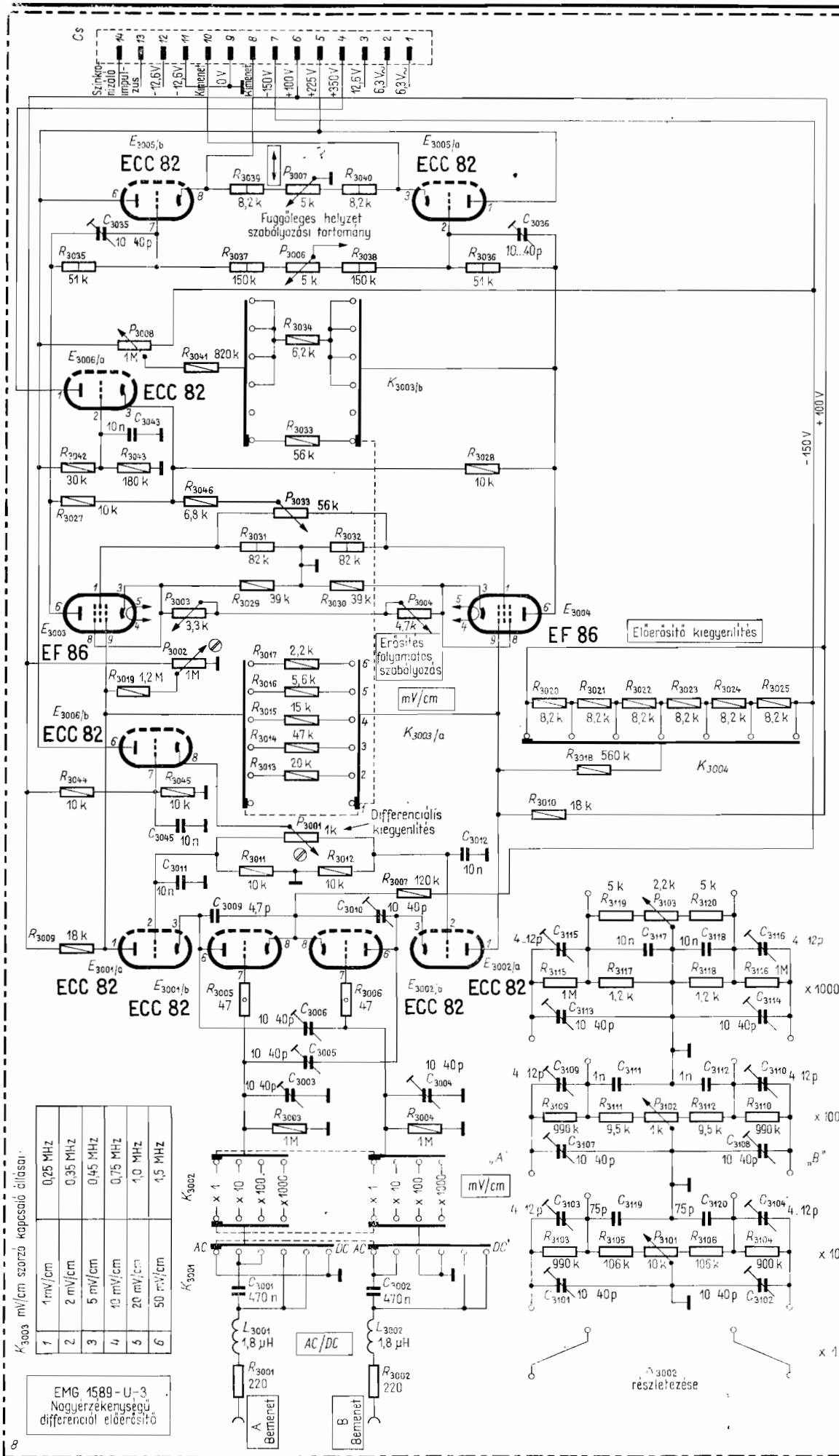
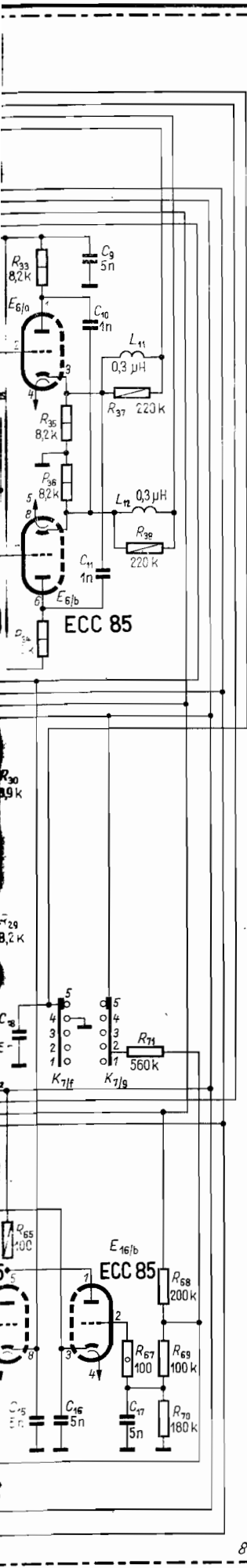
C<sub>79</sub> 47p

C<sub>80</sub> 47p

R<sub>123</sub> 990k

C<sub>94</sub> 240p



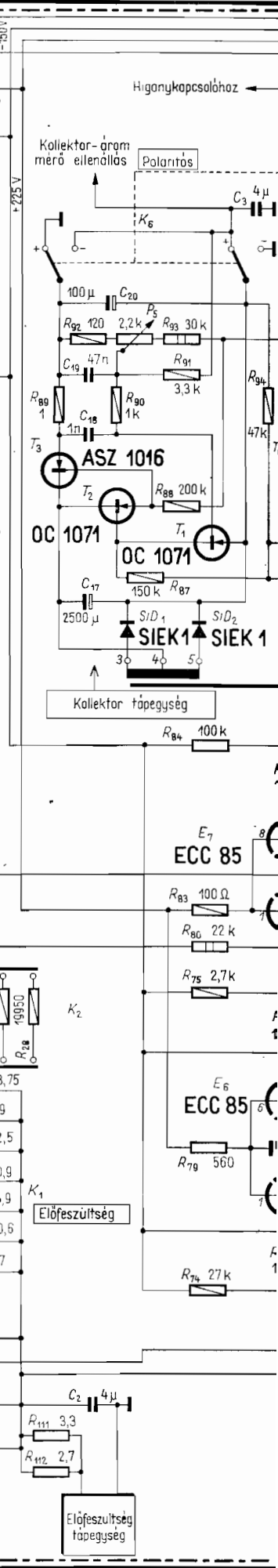
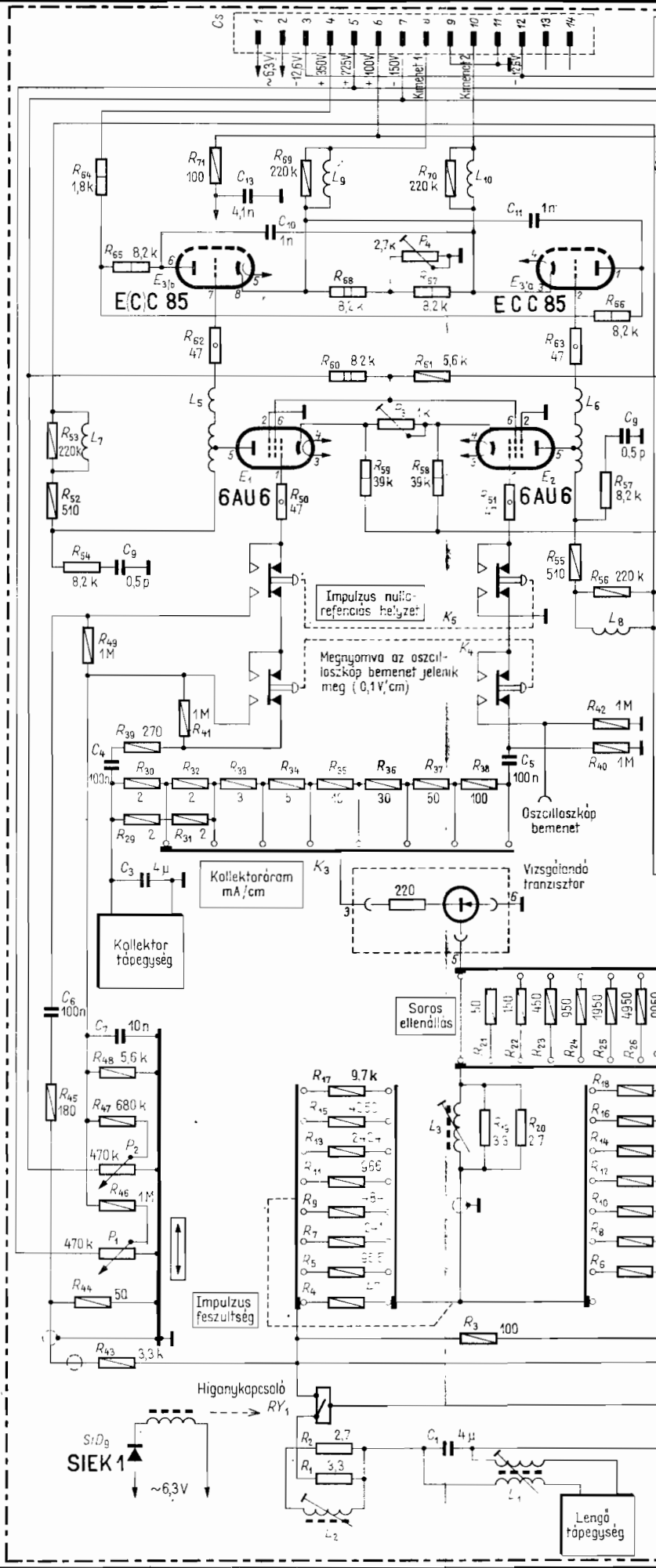
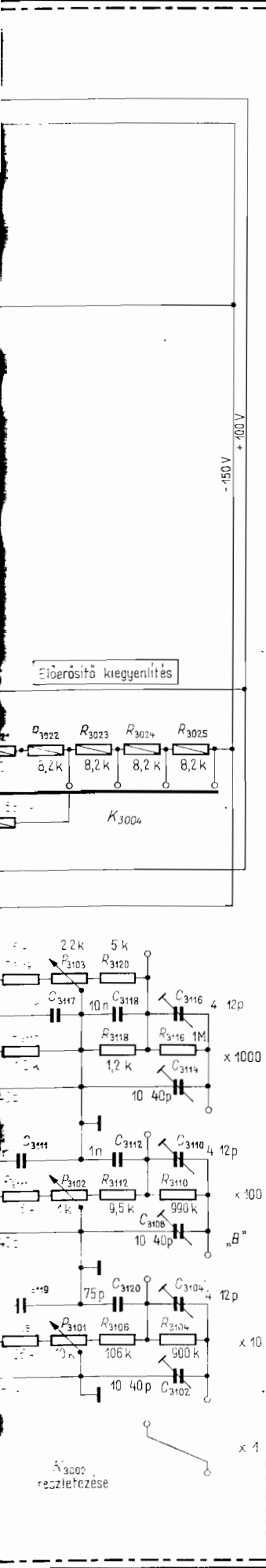


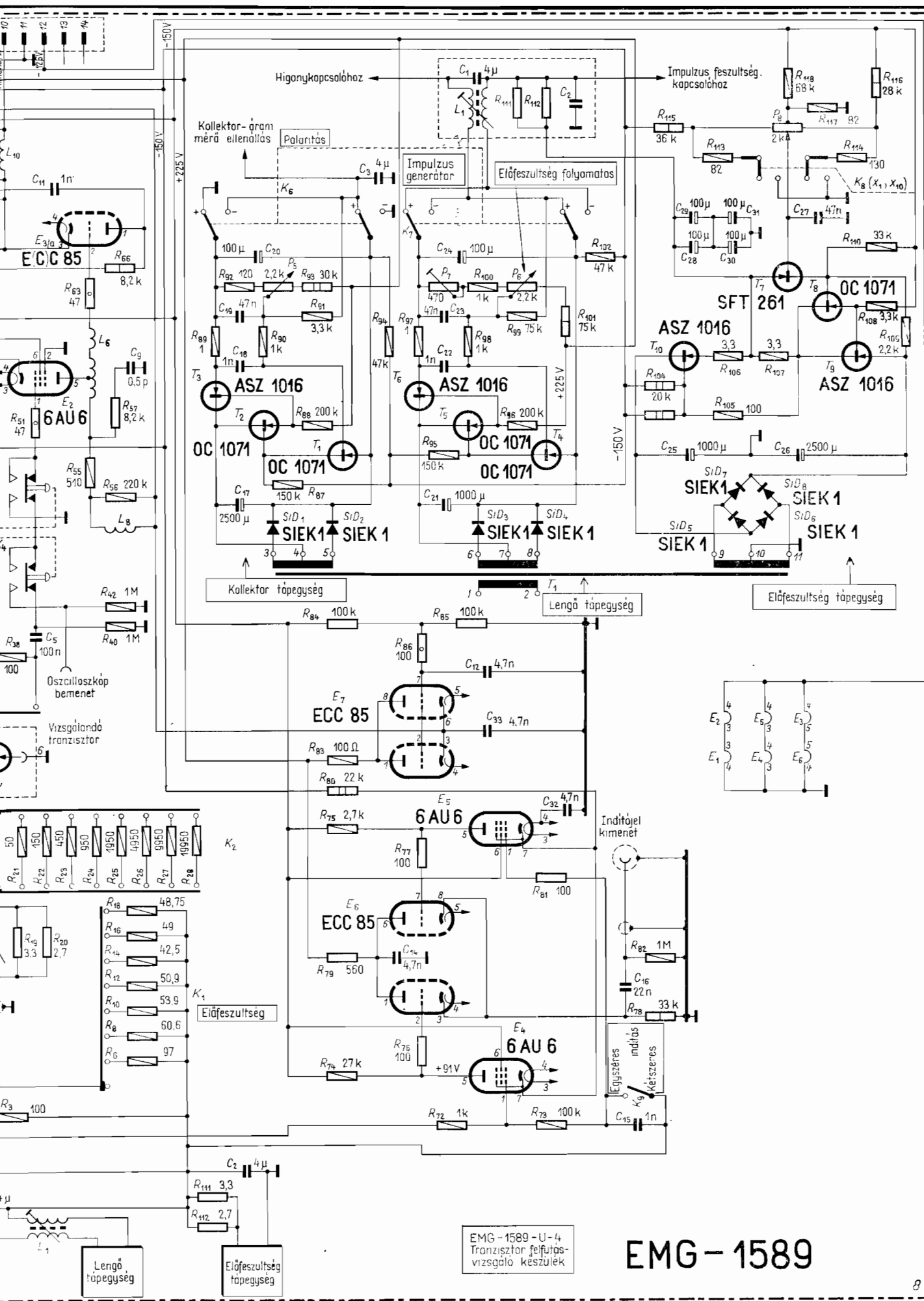
K<sub>3003</sub> mV/cm szorzó kapcsoló állása:

	0,25 MHz	0,35 MHz	0,45 MHz	0,75 MHz	1,0 MHz	1,5 MHz
1	1 mV/cm	2 mV/cm	5 mV/cm	10 mV/cm	20 mV/cm	50 mV/cm

EMG 1589-U-3  
Nagyérzékenységű  
differenciális előerősítő

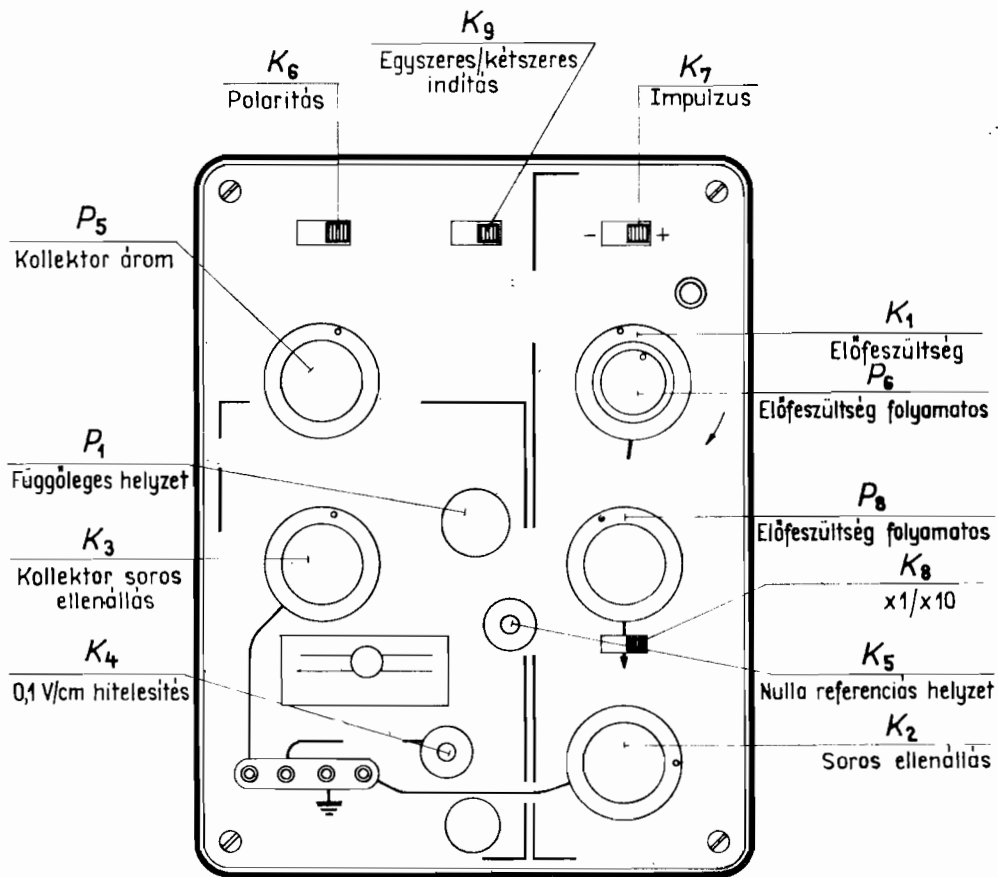
r<sub>3002</sub> részlejtése





EMG - 1589 - U - 4  
Tranzisztor felütés-  
vizsgáló készülék

# EMG - 1589



EMG 1589—U 4 betétfiók kezelőlapja

#### MŰSZAKI ADATOK:

Akészülék az EMG 1546 és 1552 típusu oszcilloszkópokhoz használható, mint betölthető betétfiókok.

#### Impulzusgenerátor:

Felfutási idő max. 5 ns

Impulzus amplitudó 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10 V, a fokozatok között folyamatosan állítható

Impulzus ismétlődési frekvencia 100 Hz, ill. 100 imp./s

Minimális kimenő impedancia

impulzus kezdet 50 Ω

impulzus vég 50 Ω

az impulzus feszültség kapcsoló bármelyik állásában, kivéve az alábbiakat,

2 V 53 Ω

5 V 66,5 Ω

10 V 148,5 Ω

Maximális kimenő imp. 20 k Ω

#### Függőleges ábrázolás:

Kollektor áram 0,5; 1; 3; 5; 10; 20; 50; 100 mA/cm

Az ernyőn ábrázolható minimális felfutási idő 12 ns

#### Kollektor tápegység:

Feszültség 1...15 V között folyamatosan szabályozható

Polaritás + vagy - (átkapcsolható)

Kapcsoló áram max. 400 mA

Kimenő impedancia (DC)

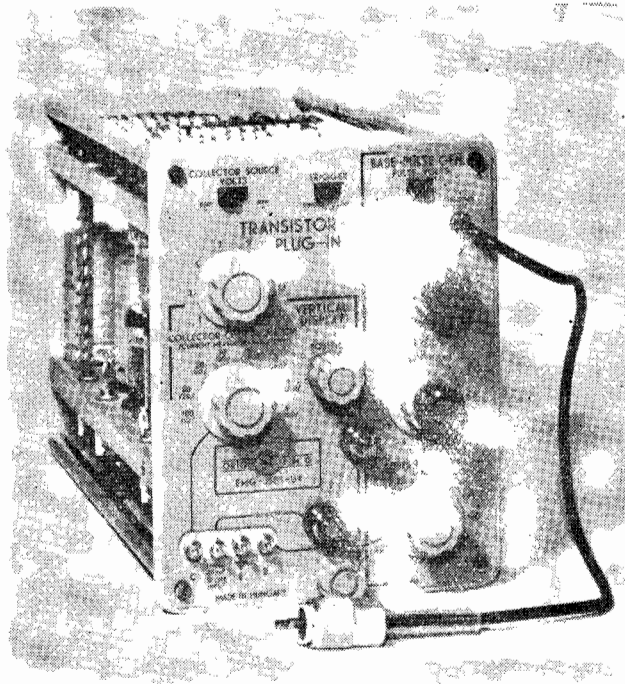
max. 0,1

#### Előfeszültség tápegység:

Feszültség + 0,5...-0,5 V és + 5...+ 5 V között folyamatosan szabályozható

#### Méretetek:

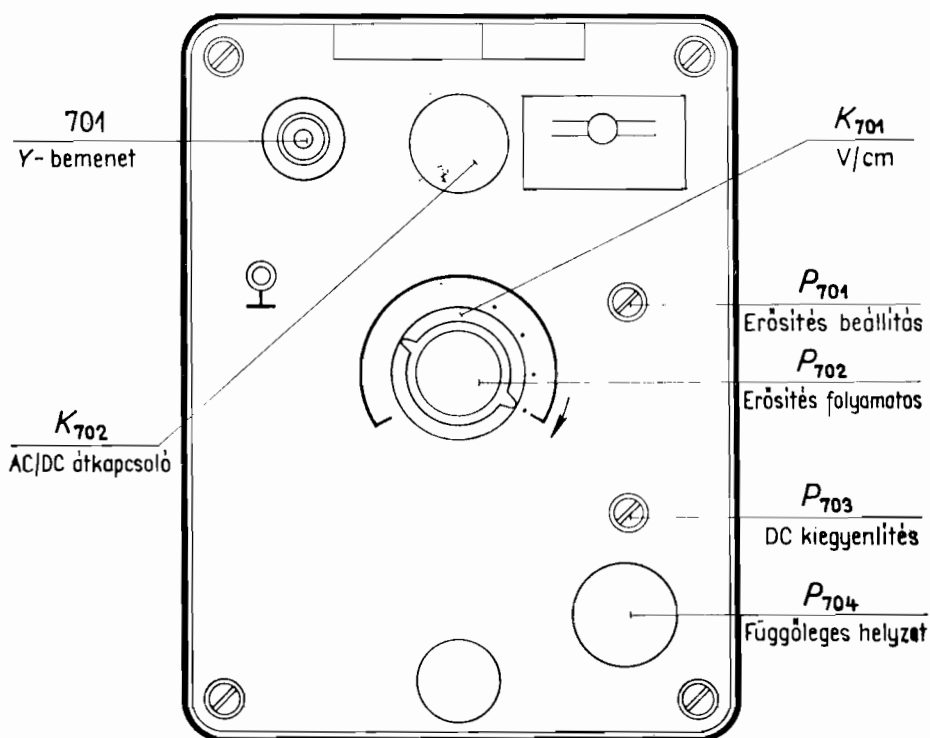
Az alapkészülékhez illeszkedik



Elektronikus Mérőkészülékek Gyára

**EMG 1589-U 4**

Tranzisztor felfutásvizsgáló betétfiók



EMG 1589—U 1 betétfiók kezelőlapja

### MŰSZAKI ADATOK:

A készülék az EMG 1546 és 1552 típusu oszcilloszkópokhoz használható, mint betolható előerősítő.

Bemeneti csatlakozás, átkapcsolható	DC/AC
Bemeneti impedancia	I 1 MΩ II 25 pF
Frekvenciahatárok DC üzemmódban	0...30 MHz (-3 dB)
Érzékenység (hitelesíthető)	0,05...20 V/cm 9 fokozatban kapcsolható
Bemeneti csillapító fokozatai	0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20; V/cm

Bemeneti csillapító pontossága

Erősítés szabályozás

± 2%

az egyenes fokozatokon belül 1:2,5 arányban folyamatosan

Bemeneti feszültség (cs-cs)

Felfutási idő

Tullövés

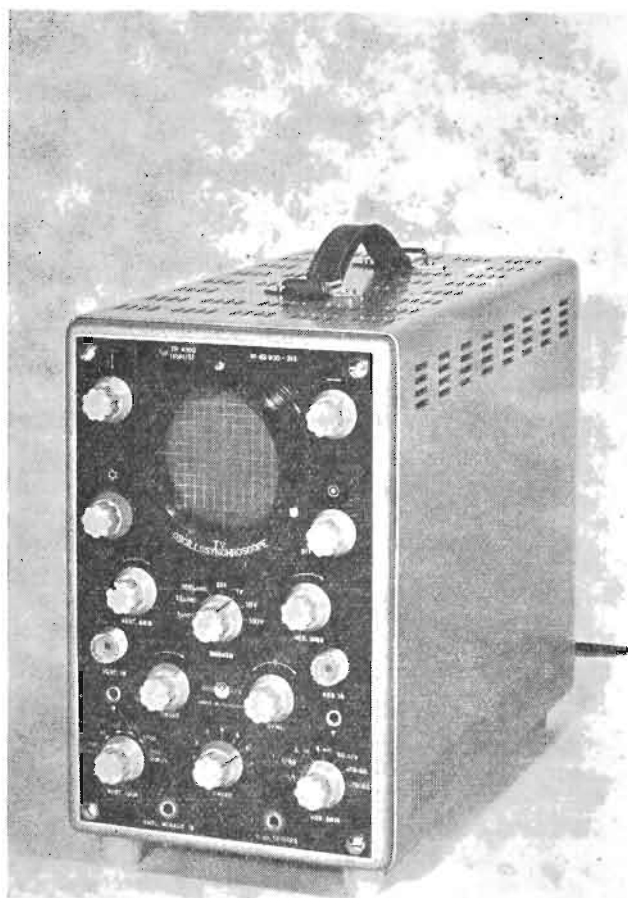
Méreték:

az alapkészülékekhez illeszkedik.

max. 500 V

12 ns

max. 3%



Híradástechnikai Szövetkezet

**1581/S**

Televíziós oszcilloszinkroszkóp

9



## MŰSZAKI ADATOK:

Elektronsugárcső:	3 KP 1
Ernyőátmérő	max. 78 mm
Utánvilágítási idő (a kezdeti fényerő 1%-ra csökkenése)	50 ms
Anódfeszültség	1 kV
Kihasználható ernyőfelület	78 mm

## FÜGGŐLEGES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti impedancia	1 M $\Omega$ II 35 pF
Frekvenciahatárok	20 Hz...7 MHz (-3 dB)
Érzékenység (eff.)	min.125 mV/cm
Bemeneti csillapító fokozatai	1:1, 1:10, 1:100
Bemeneti csillapító pontossága	$\pm 5\%$
Erősítés szabályozás	az egyes fokozatokon belül fokozatosan szabályozható
Bemeneti feszültség (cs-cs)	max. 300 V
50 Hz-es négyyszög tetőesése	max. 5%

## VIZSZINTES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti impedancia	1 M $\Omega$ II 50 pF
Frekvenciahatárok	20 Hz...2 MHz
Érzékenység (eff.)	Min 1 V
Erősítés szabályozás	folyamatos
Bemeneti csillapító	1:1, 1:50
Bemeneti feszültség (cs-cs)	max. 150 V

## VIZSZINTES ELTÉRÍTŐ GENERÁTOR:

Eltérítési sebességek	szabadonfutó: 15 Hz...300 kHz indított: 25 Hz 50 kHz
Folyamatos eltérítés a fokozatokon belül	lehetséges
Szinkronizálási módok + vagy - irányu külső vagy belső jellel	belső, külső, 50 Hz
Indítás esetén szükséges külső jel (cs-cs)	min. 5V
Időmarker:	fénymodulációval
Fokozatok	1, 10, 100 $\mu$ s
Pontosság	$\pm 5\%$
Fénymoduláció	lehetséges

## HITELESÍTŐ FESZÜLTSEG:

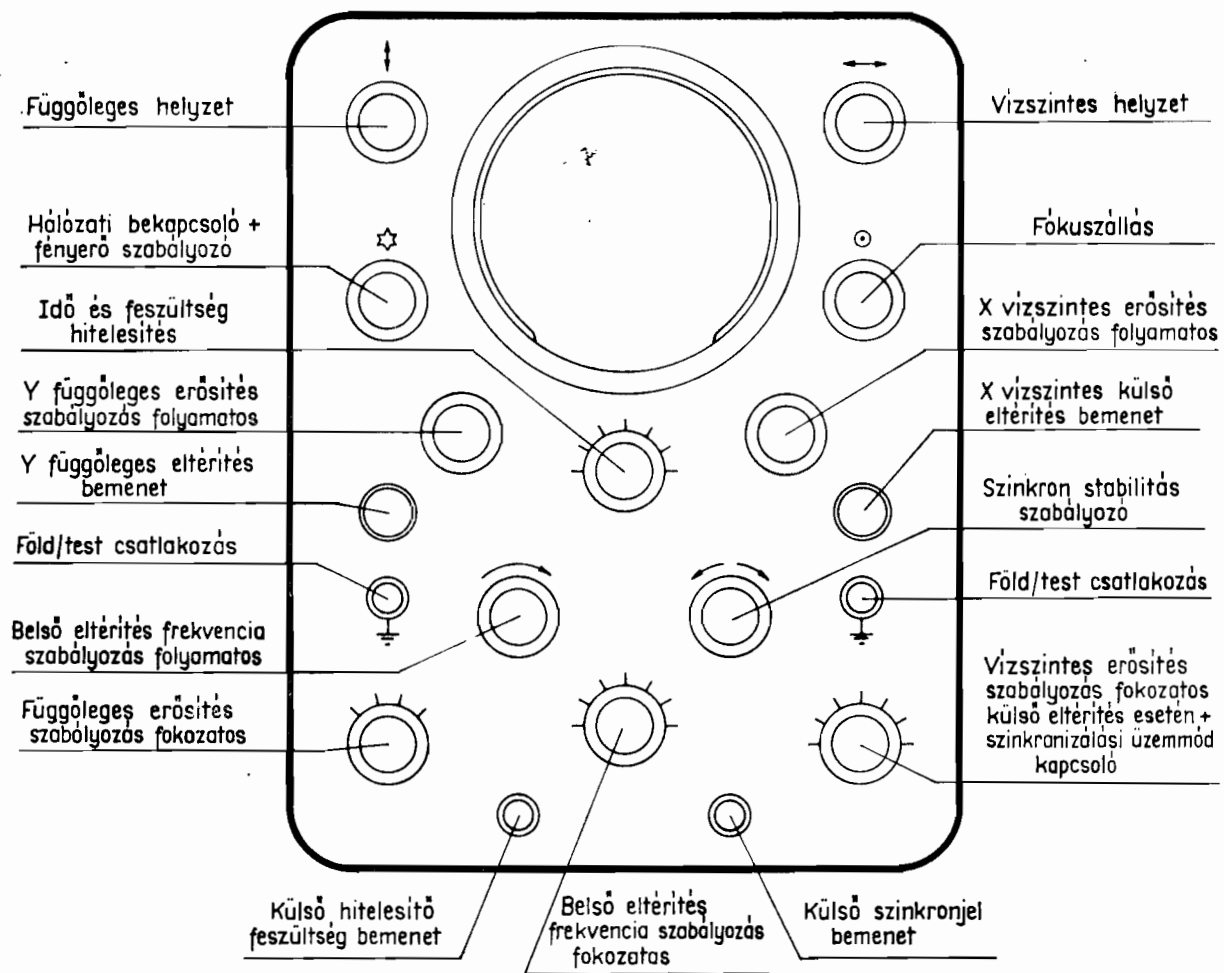
Jelalak	szinuszjel
Frekvencia	hálózati
Feszültség (cs-cs)	1...100 V, három fokozatban
Feszültségosztó fokozatok (cs-cs)	1, 10, 100 V
Pontosság (névleges hálózati feszültségnél)	$\pm 5\%$

## HÁLÓZATI ADATOK:

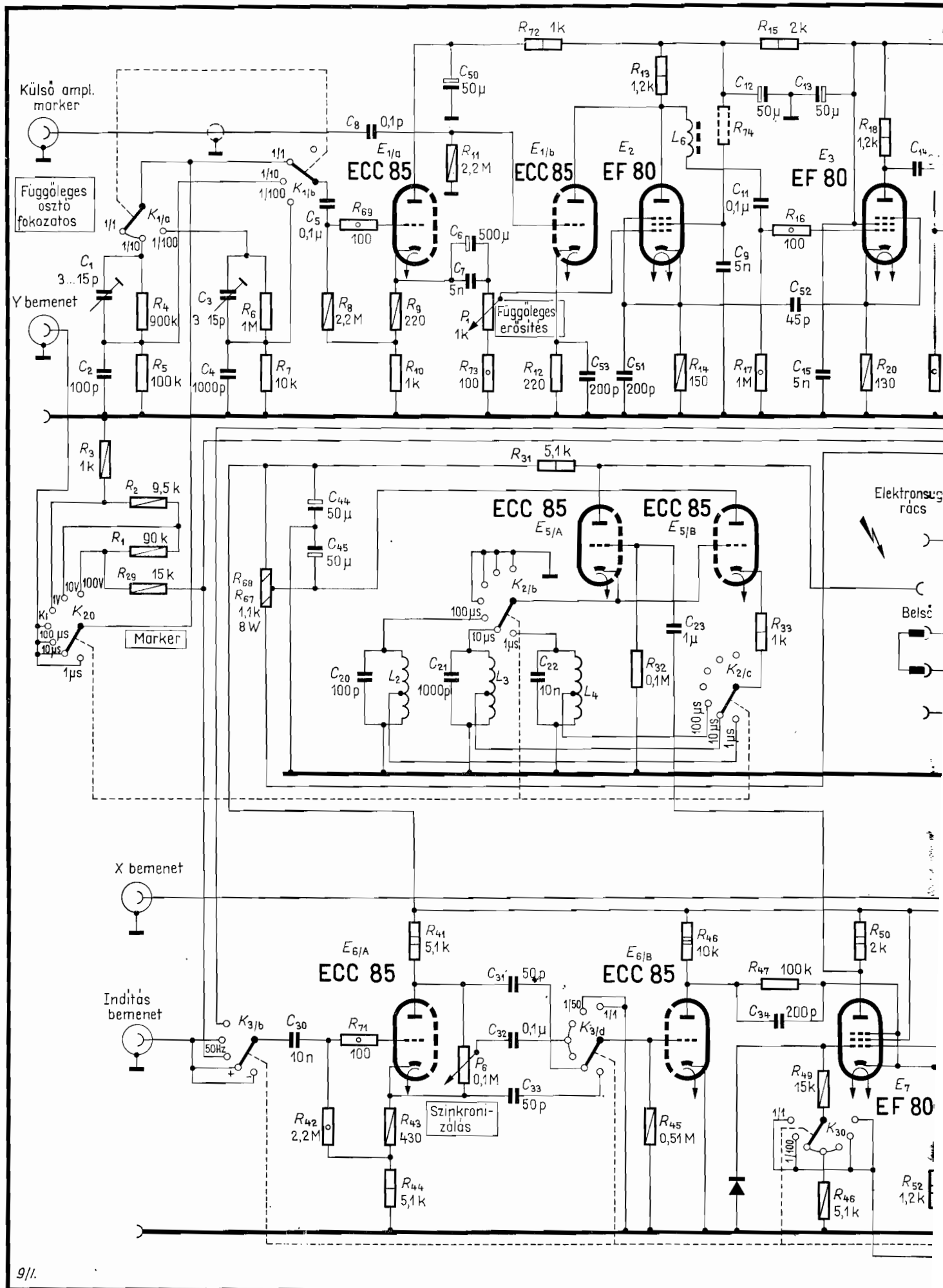
Feszültség	110, 220 V $\pm 10\%$ , 50 Hz
Fogyasztás	kb 90 VA

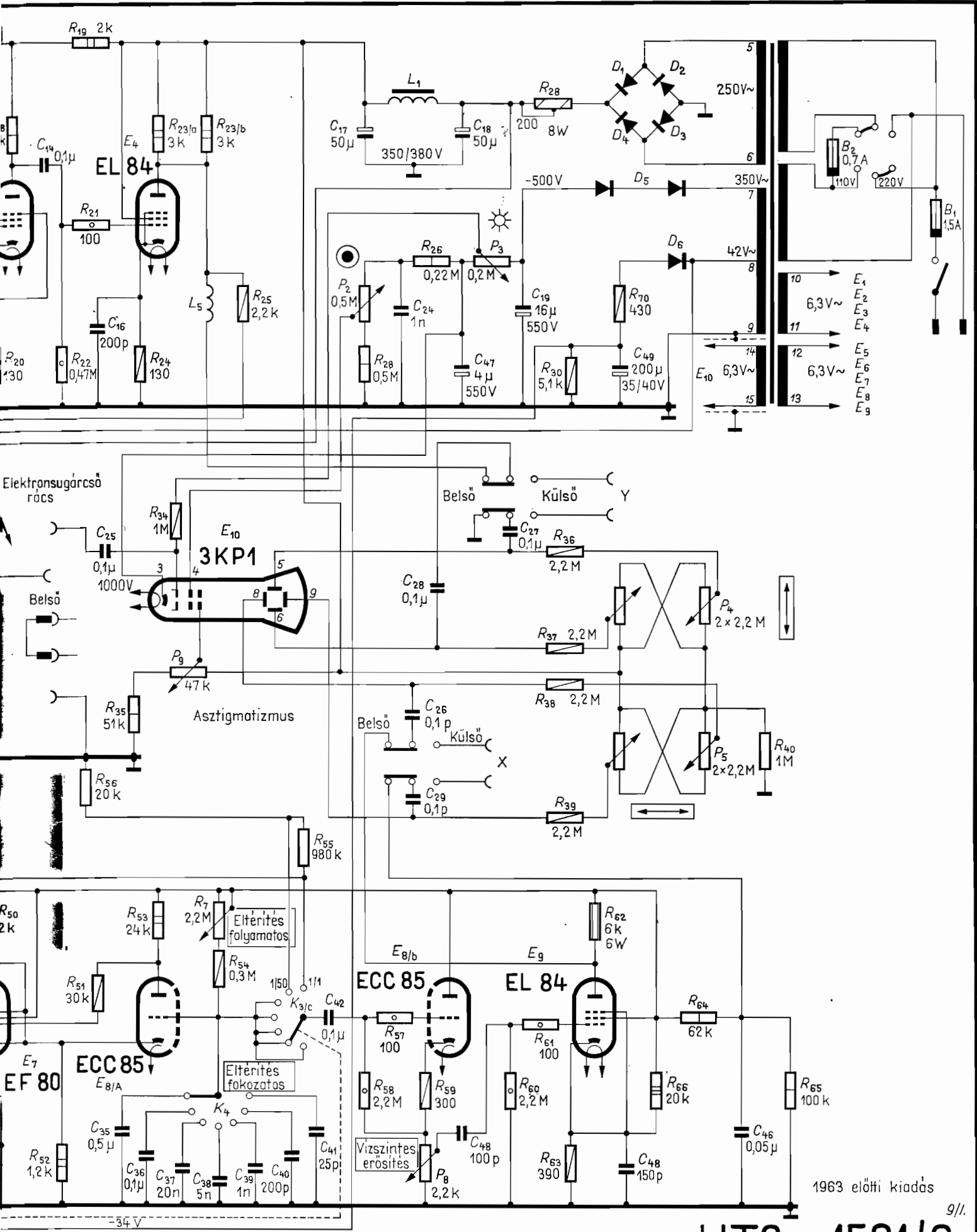
## EGYÉB ADATOK:

Méretek	
Szélesség	170 mm
Magasság	270 mm
Mélység	385 mm
Tömege	kb. 12 kg



1581/S oszcilloszkóp kezelőlapja

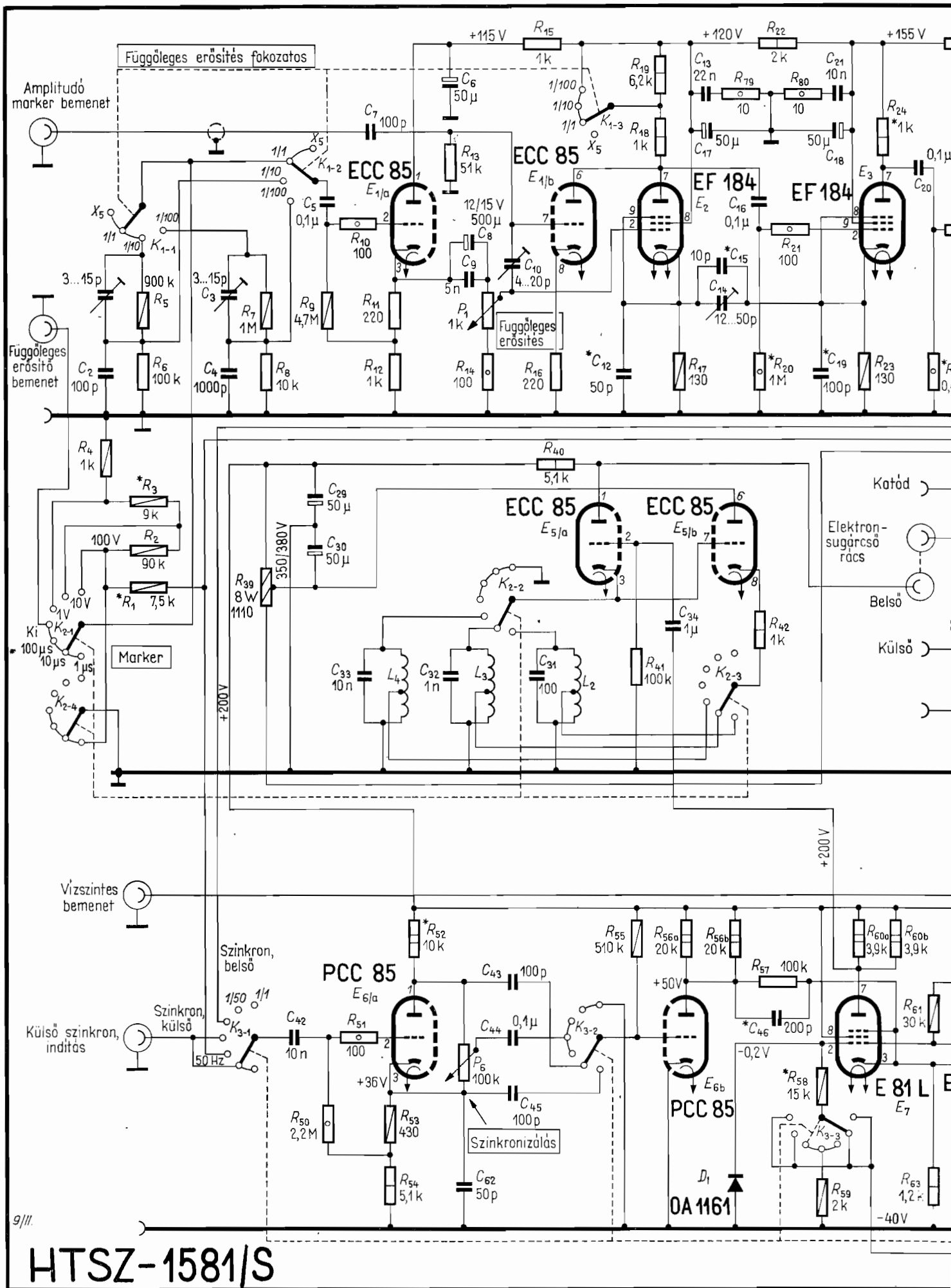




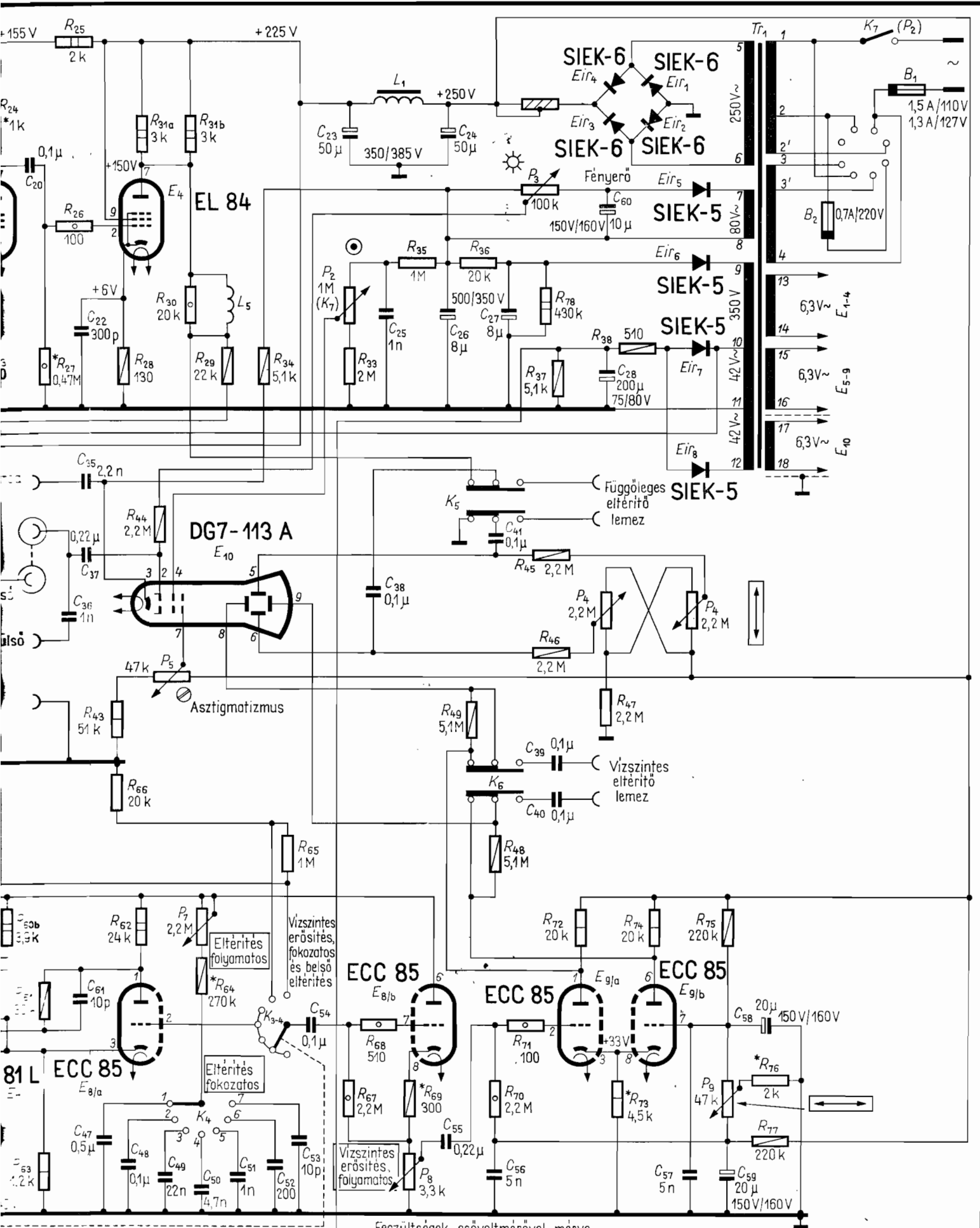
1963 előtti kiadás

9/1.

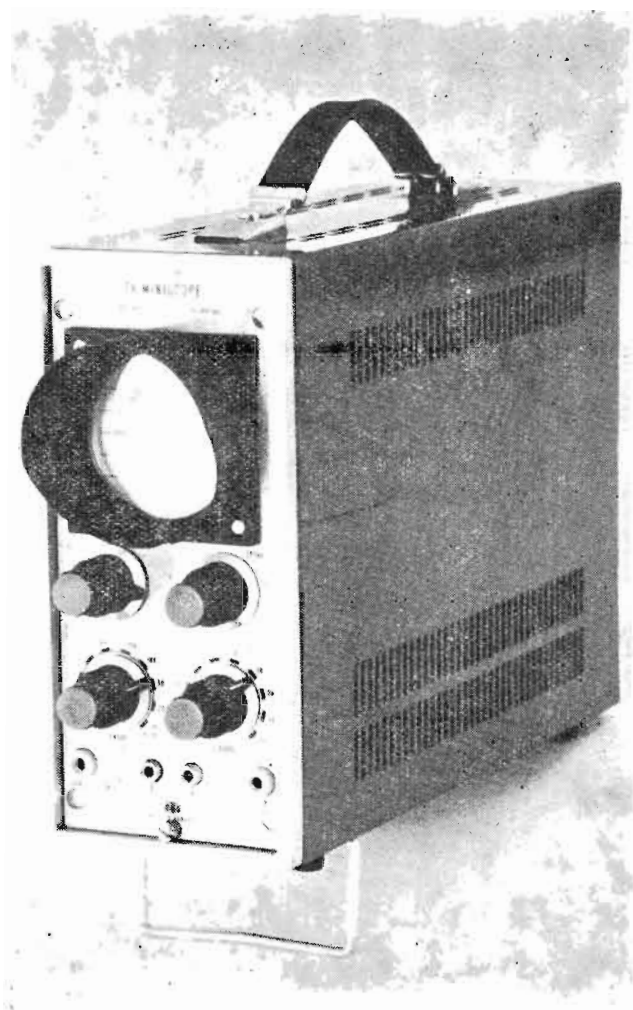
# HTSz-1581/S



HTSZ-1581/S



Feszültségek csövmérővel mérve.  
 Feszültség értékek trigger váro állapotban mérve.  
 16\* Beméréskor beállítandó érték.



Híradástechnika Ktsz  
**TR-4351**  
tv mini-oszcilloszkóp

10

## MŰSZAKI ADATOK:

Elektronsugárcső	DG 7-124
Ernyőátmérő	7 cm
Utánvilágítási idő	közepes
Kihasználható ernyőfelület	48x32 mm

## FÜGGŐLEGES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti csatlakozás, átkapcsolható	DC/AC
Bemeneti impedancia	kb 1 M $\Omega$ II 30 pF
Frekvenciahatárok AC:	2 Hz... 6 MHz (+ 3 dB)
DC:	0... 6 MHz (+ 3 dB)
Érzékenység	0, 1... 100 V/skálaosztás 10 fokozatban kapcsolható
Bemeneti csillapító fokozatai	1; 2; 5 lépésben
Bemeneti csillapító pontossága	$\pm$ 5%
Bemeneti feszültség (cs-cs)	max. 300 V

## VIZSZINTES ERŐSÍTŐ:

Bemenő ellenállás	kb 2 M $\Omega$
Frekvenciahatárok	10 Hz... 1 MHz (+ 3 dB)
Érzékenység	1 V/skálaosztás

Bemeneti feszültség (cs-cs)	max. 100 V
-----------------------------	------------

## VIZSZINTES ELTÉRÍTŐ GENERÁTOR:

Hitelesített eltérítési sebessége	10ms/skálaosztás... 10 $\mu$ s/skálaosztás 10 fokozatban
Eltérítési sebesség fokozatai	1; 2; 5 lépésben
Eltérítési sebesség pontossága	$\pm$ 10%
Szinkronizálási üzemmódok	külső vagy belső
Szükséges szinkronjel belső indításnál	min. 0,5 skálaosztás
külső indításnál	min. 1 V (cs-cs)

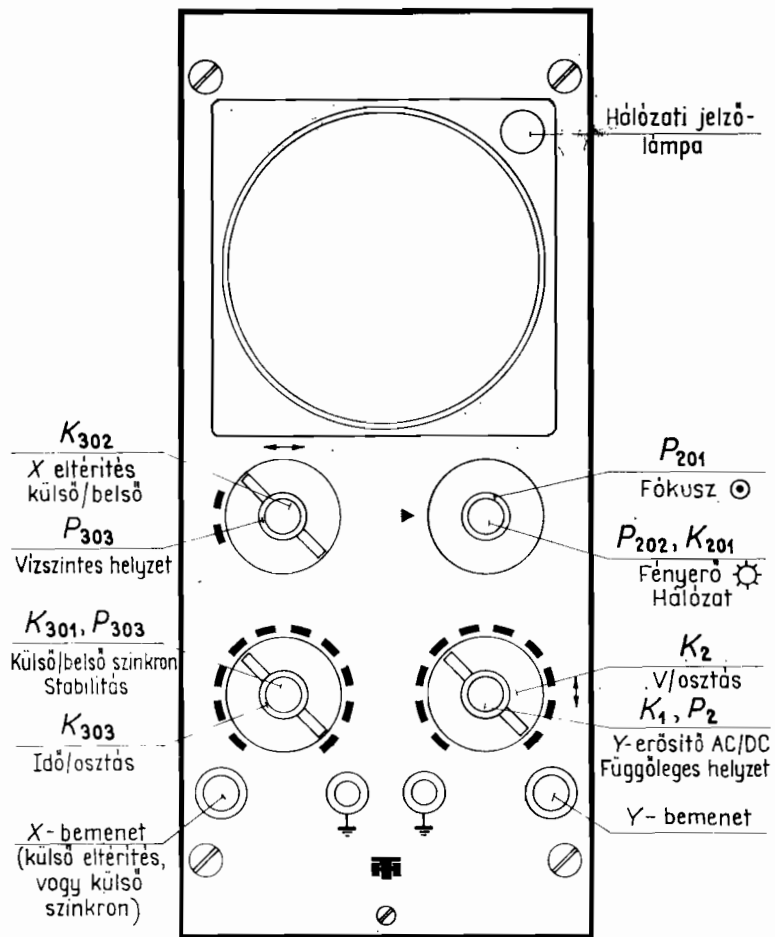
## HÁLÓZATI ADATOK:

Feszültség	110, 127, 220, 240 V 50/60 Hz
Fogyasztás	kb. 35 VA
Üzemi hőmérséklet-tartomány	+5...+45 °C

## EGYÉB ADATOK:

Méret	102 mm
Szélesség	240 mm
Magasság	336 mm
Mélység	4,5 kg
Tömege	

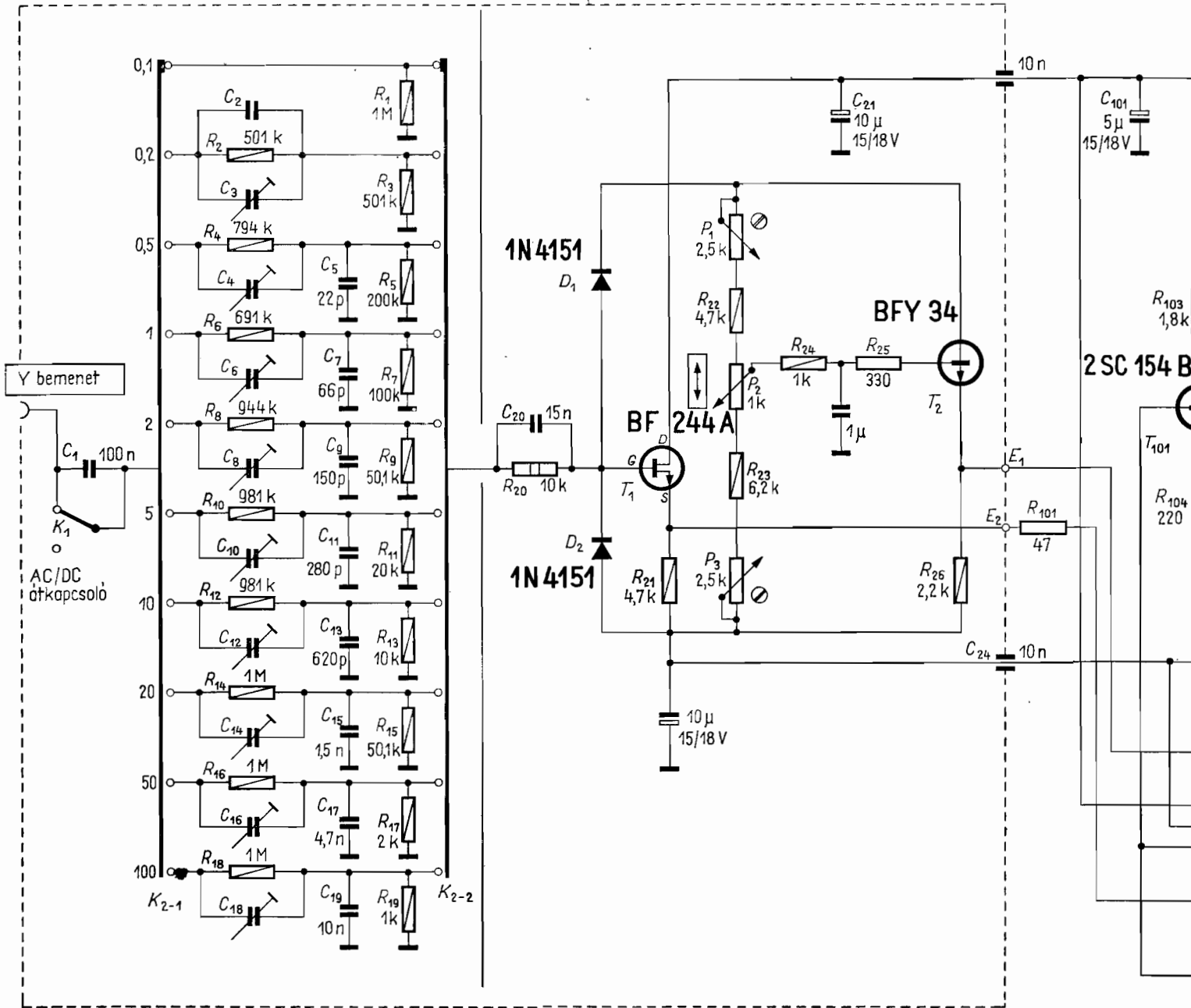




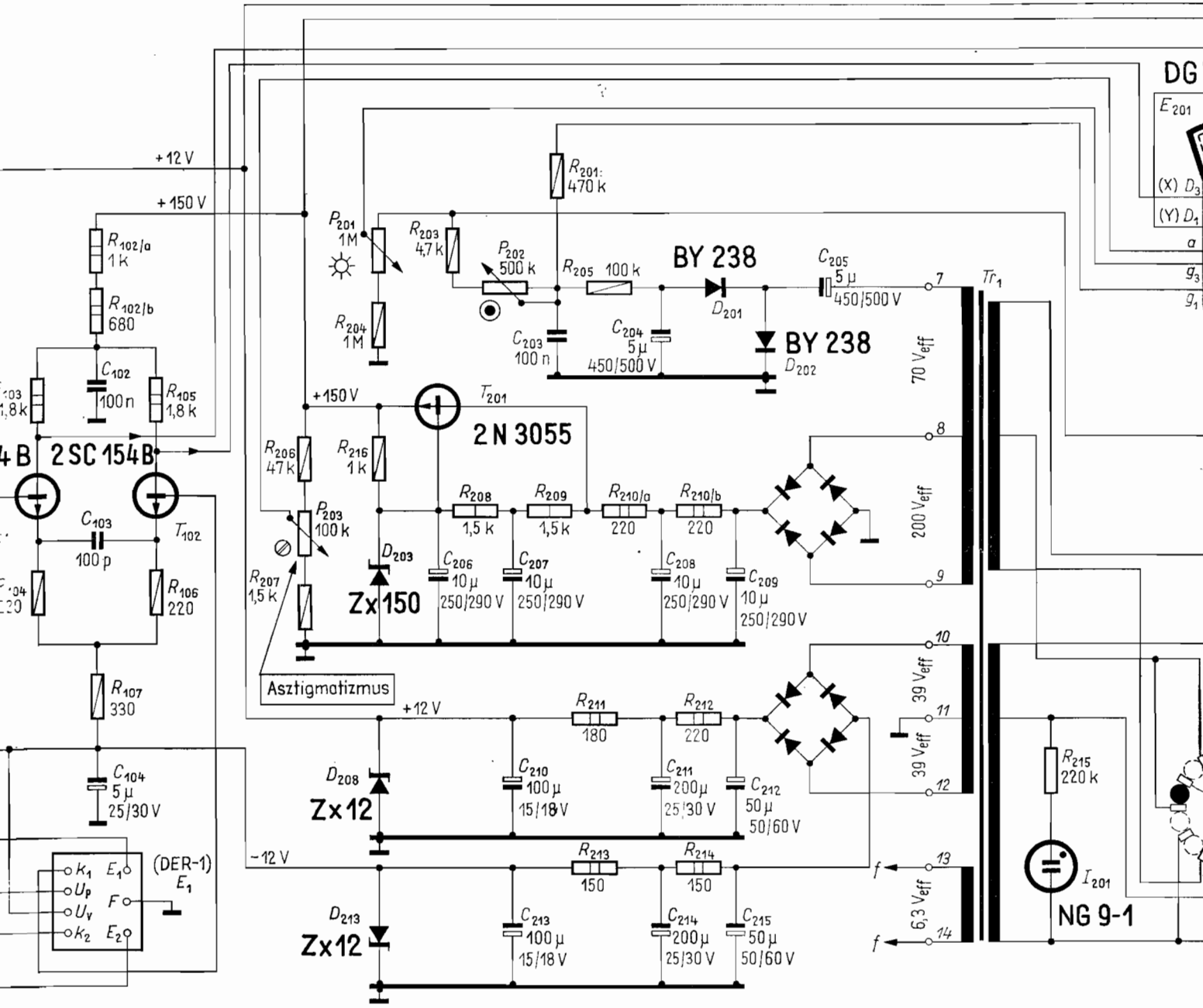
TR—4351 mini-oszcilloszkóp kezelőlapja

V/skólaosztás

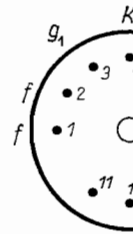
Y-1

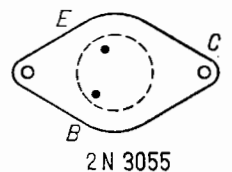
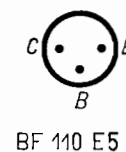
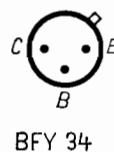
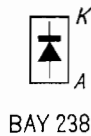
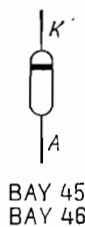
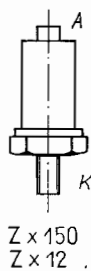
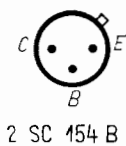
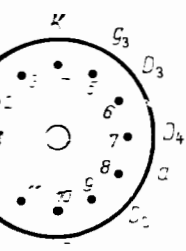
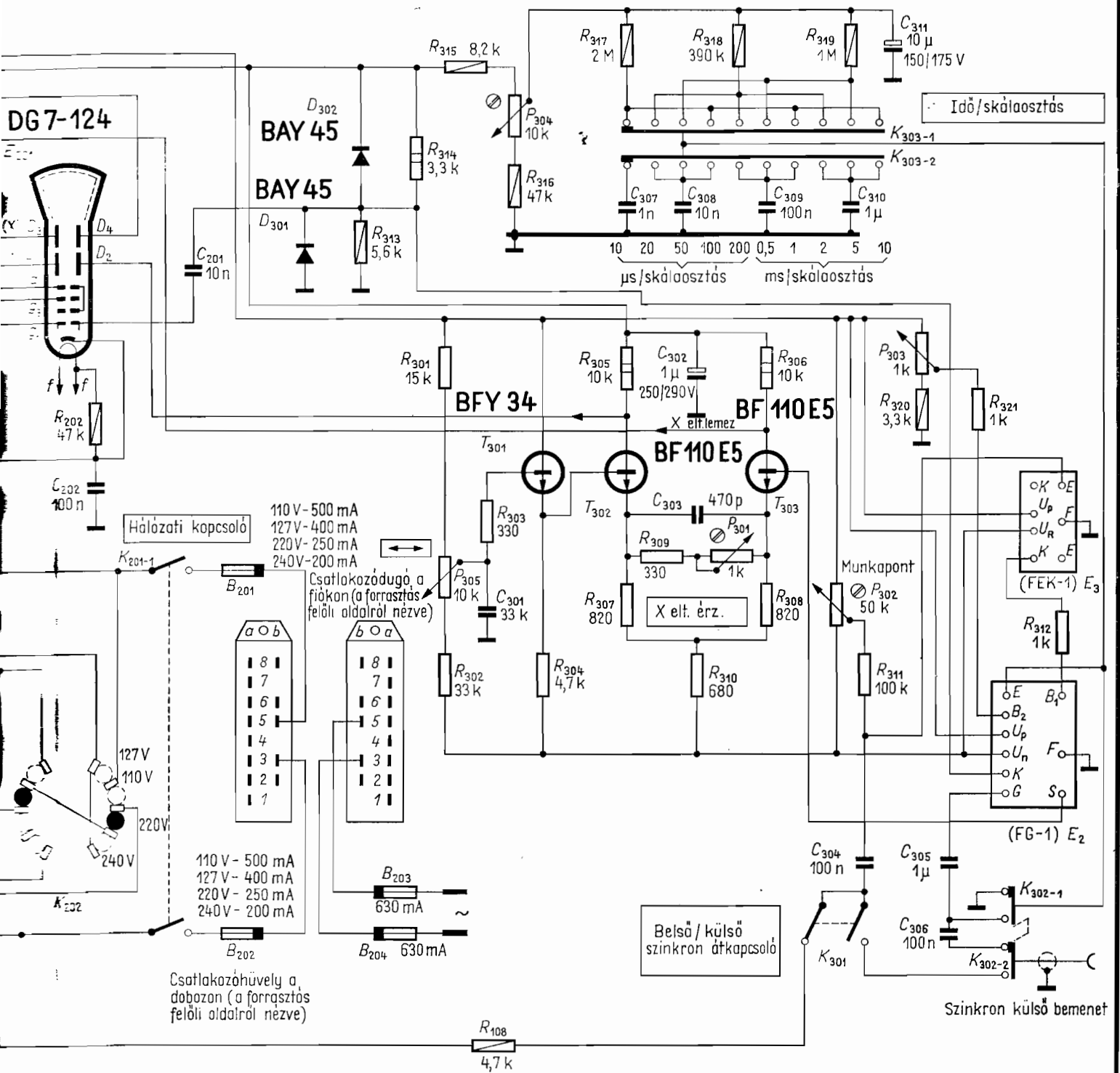


Trimmerkondenzátorok kapacitása 1...13p

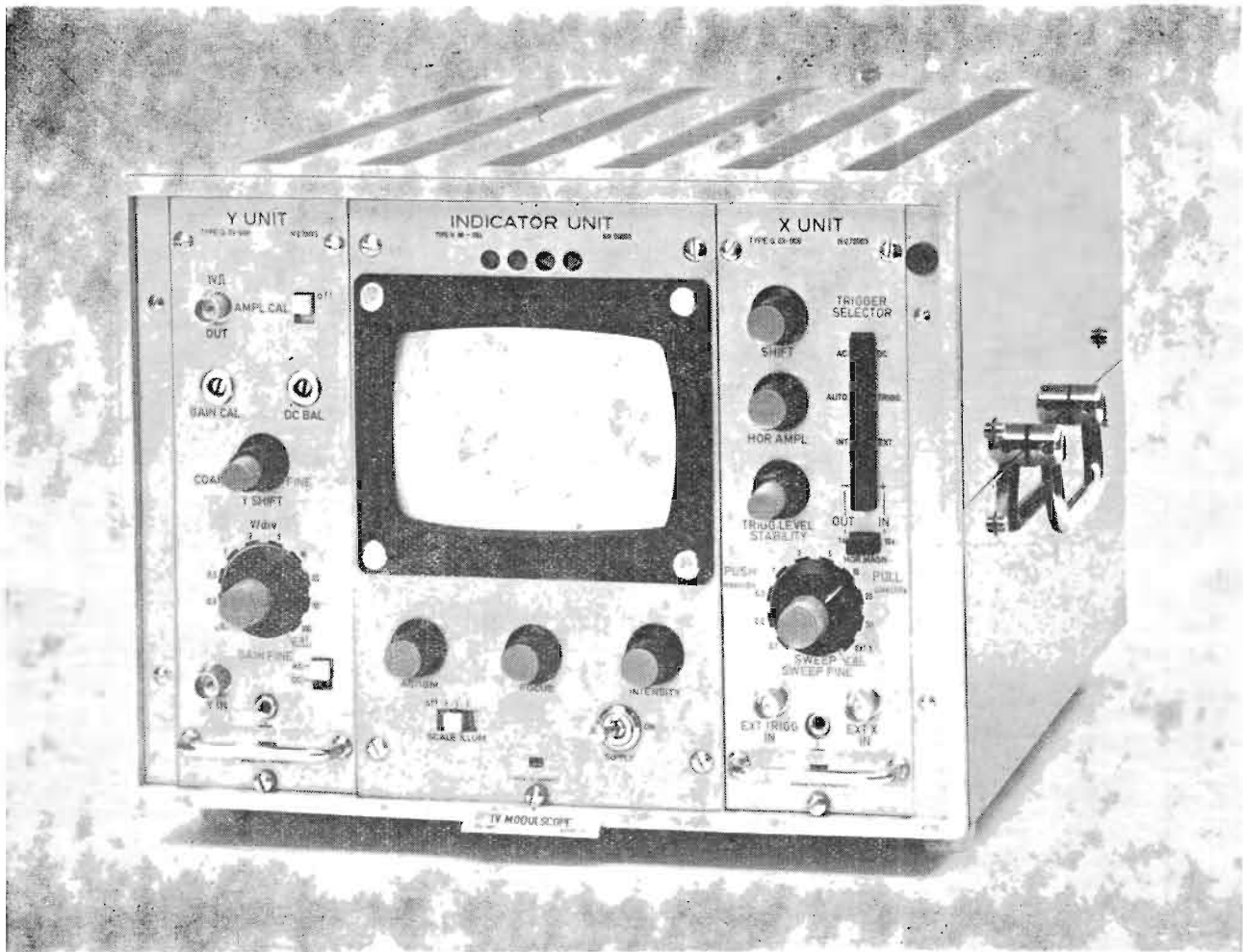


DG  
 E<sub>201</sub>  
 (X) D<sub>3</sub>  
 (Y) D<sub>1</sub>  
 a  
 g<sub>3</sub>  
 g<sub>1</sub>





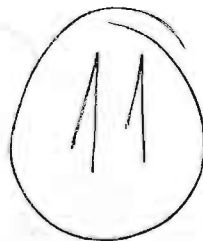
**HTSZ-TR-4351**



Híradástechnikai Szövetkezet

**TR-4353/H 005**

Általános célú, betétfiókos oszcilloszkóp  
(modulszkóp)



## MŰSZAKI ADATOK:

Elektronsugárcső Ernyőátló	D 10-11 GH 130 mm (szögletes cső)
Gyorsítófeszültség Kihasználható ernyőfelület	kb. 10 kW 110x60 mm

A készüléket a rendelkezésre álló egyetlen Y és X betétfióktípussal tárgyaljuk.

## FÜGGŐLEGES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti csatlakozás	AC/DC
Bemeneti impedancia	1 M $\Omega$ II 30 pF
Frekvenciahatárok DC üzemmódban (100 kHz-re vonatkoztatva)	0...15 MHz (+ 1 dB)
Érzékenység (hitelesíthető)	0,1...100 V/osztás

Max. érzékenység	40 mV/osztás
Egy osztás	kb. 10 mm
Bemeneti csillapító fokozatai	0,1...100 V/ osztás közt 10 lépésben, 1; 2; 5 lépésben

Bemeneti csillapító pontossága	$\pm 2\%$
Erősítés szabályozás	az egyes fokozatokon belül min. 1:2,5 arányban folyamatosan

Bemeneti feszültség (cs-cs)	max. $\pm 400$ V
Felfutási idő	max. 25 ns
Bemeneti időállandó	100 nF x 1 M $\Omega$

## VIZSZINTES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti impedancia	1 M $\Omega$ II 40 pF
Frekvenciahatárok	0...2 MHz (+ 3 dB)
Érzékenység	150 mV/osztás
Vízszintes nyújtás	x10

Erősítés szabályozás	kb. 1:10 arányban folyamatosan
Bemeneti feszültség (cs-cs)	max. $\pm 10$ V

## VIZSZINTES ELTÉRÍTŐ GENERÁTOR:

Hitelesített eltérítés sebessége	50 ms/oszt... 100 ns/oszt 2x9 fokozatban
Eltérítési sebesség fokozatai	1; 2; 5 lépésben és átkapcsolhatóan az ms és $\mu$ s tartományban

Eltérítési sebesség pontossága	$\pm 5\%$
Folyamatos eltérítés a fokozatokon belül	1:2,5 arányban
Indítási módok + vagy - irányu külső, belső vagy hálózati jellel	DC, AC, Auto
Minimálisan szükséges indító jel	
Belső indítás esetén	0,5 osztás jel
Külső indítás esetén (cs-cs)	0,5 V

## HITELESITŐ FESZÜLTÉSÉG:

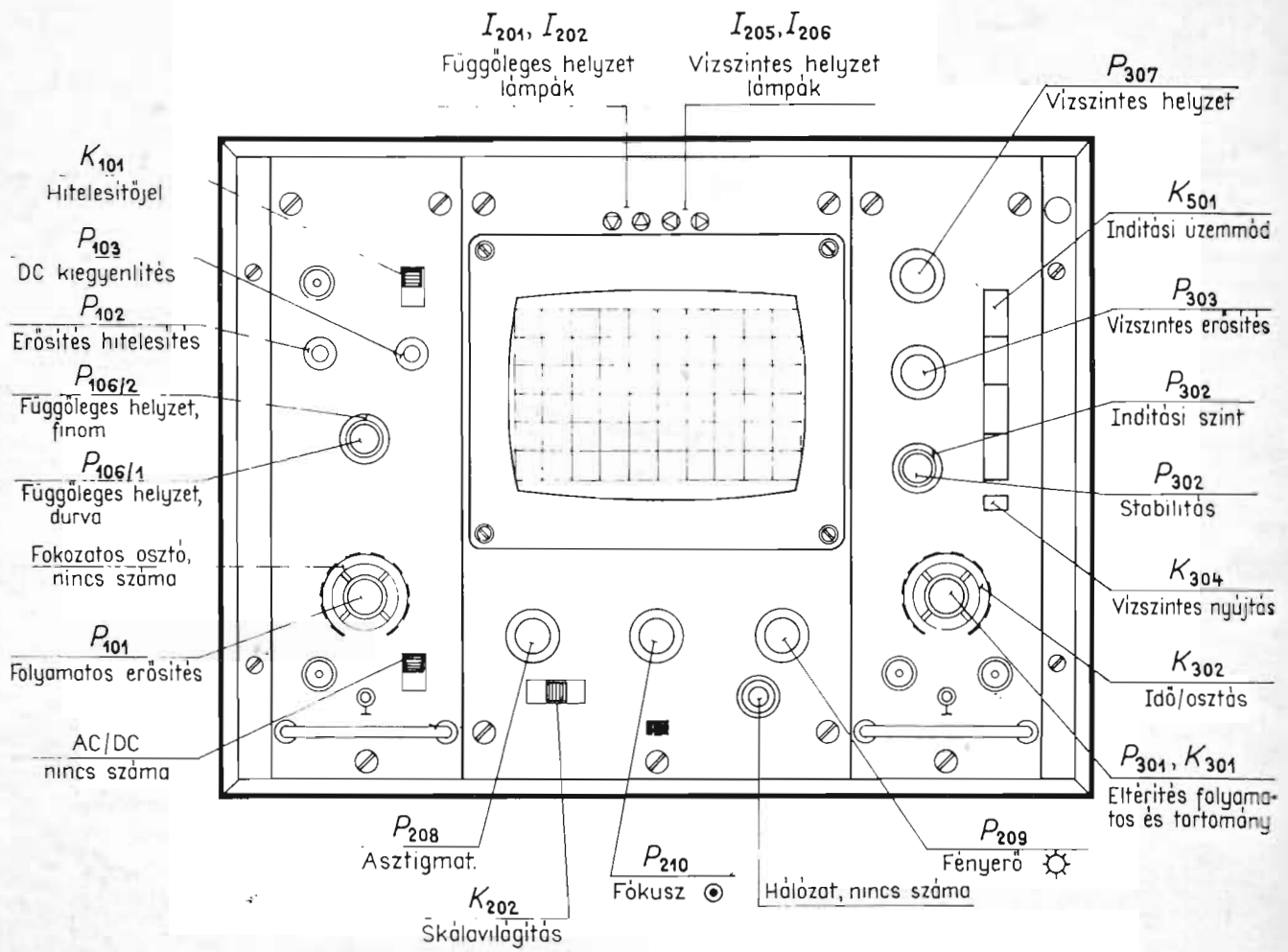
Jelalak	négyszög
Frekvencia	1000 Hz $\pm 5\%$
Feszültség (cs-cs)	1 V $\pm 5\%$

## HÁLÓZATI ADATOK:

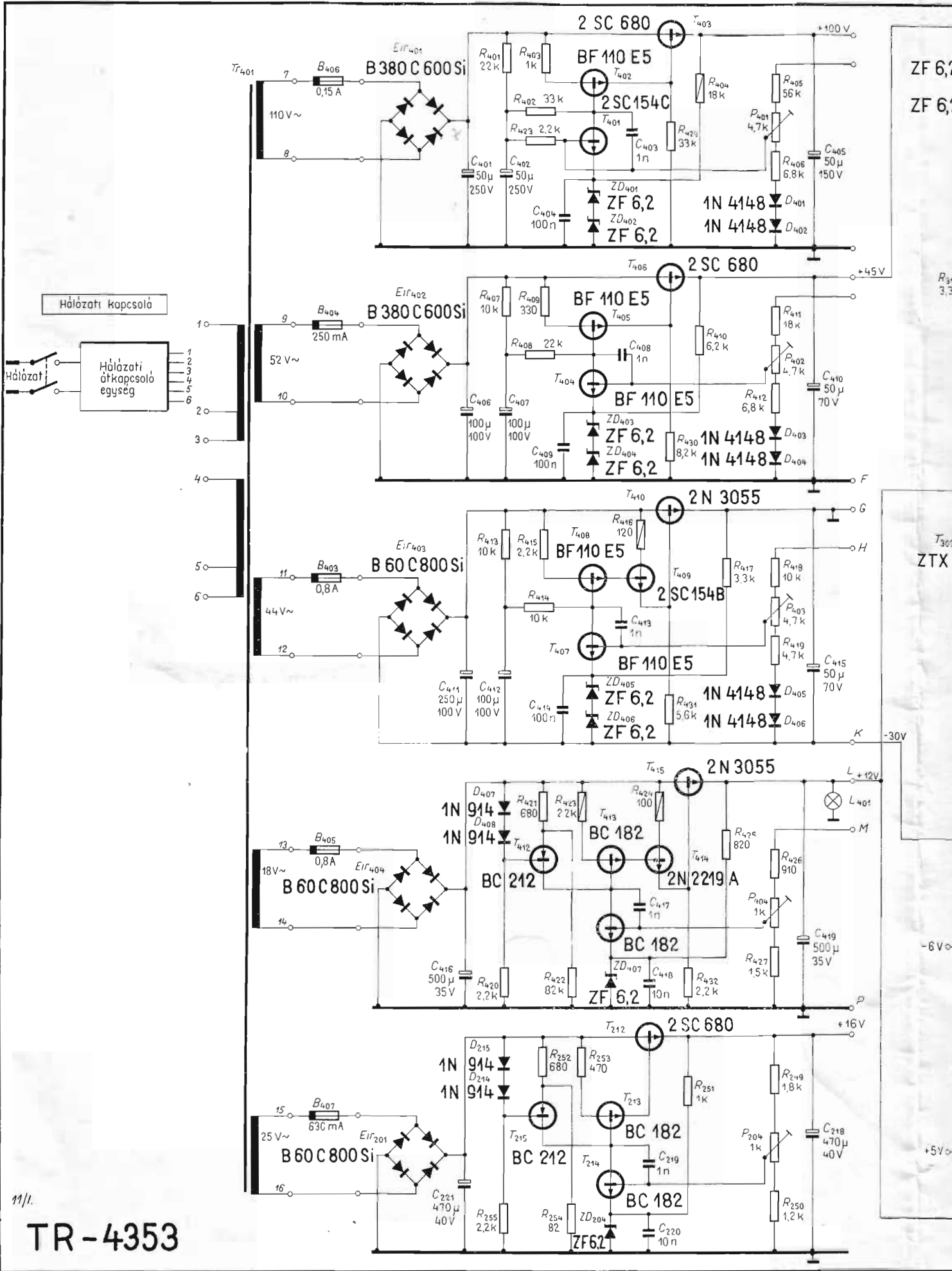
Feszültség	110, 127, 220, 240 V, $\pm 10\%$ 50/60 Hz
Fogyasztás	kb. 55 VA
Üzemi hőmérséklet tartomány	+10...+35 °C

## EGYÉB ADATOK:

Méretetek	
Szélesség	308,5 mm
Magasság	221 mm
Mélység	394,5 mm
Tömege	kb. 17,5 kg



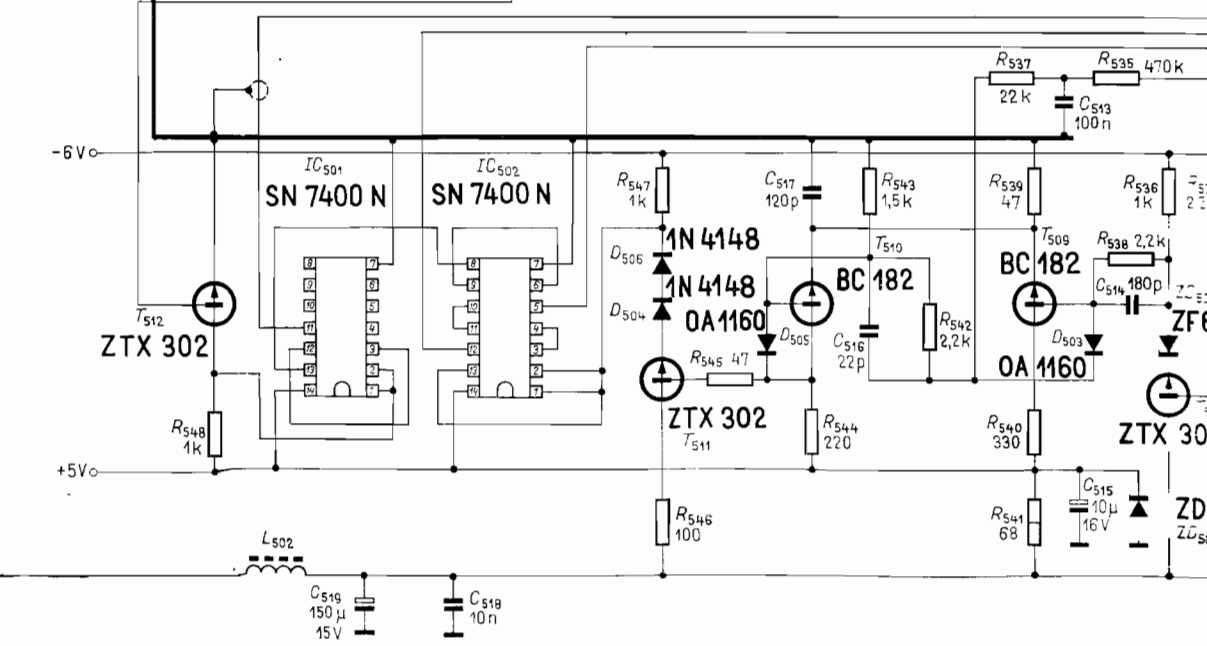
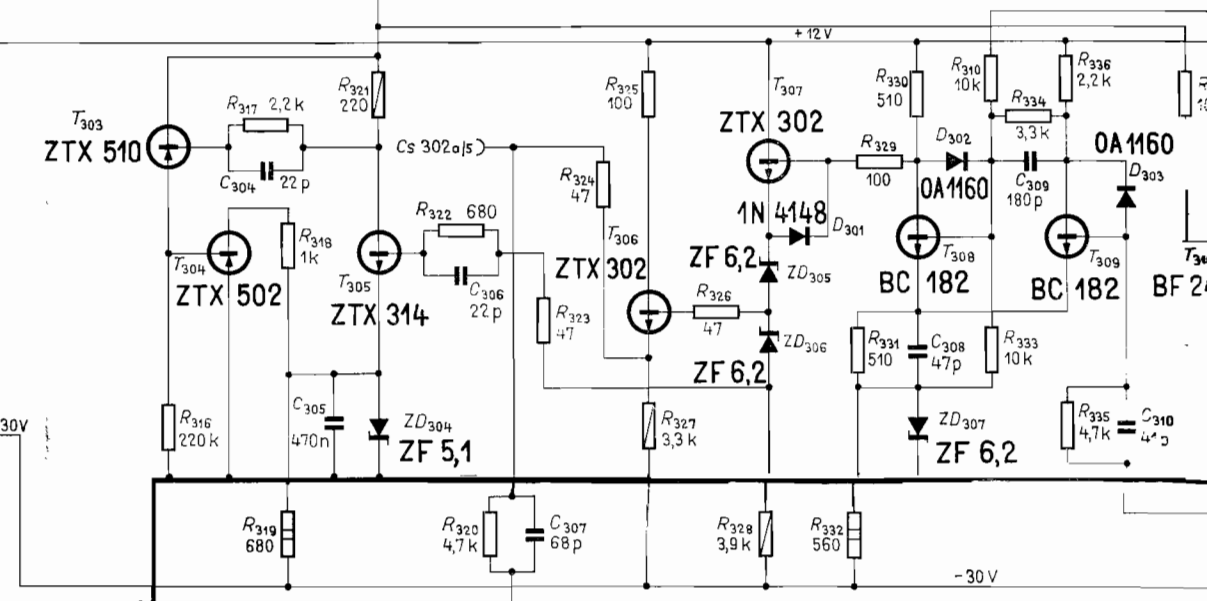
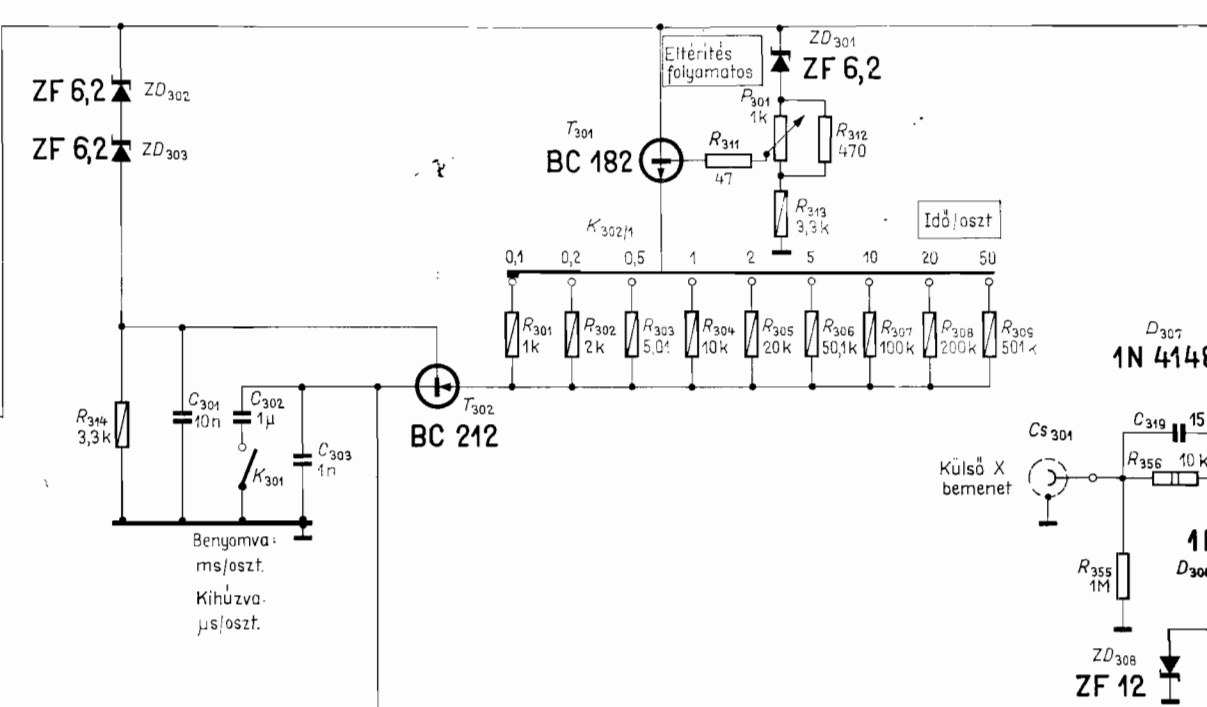
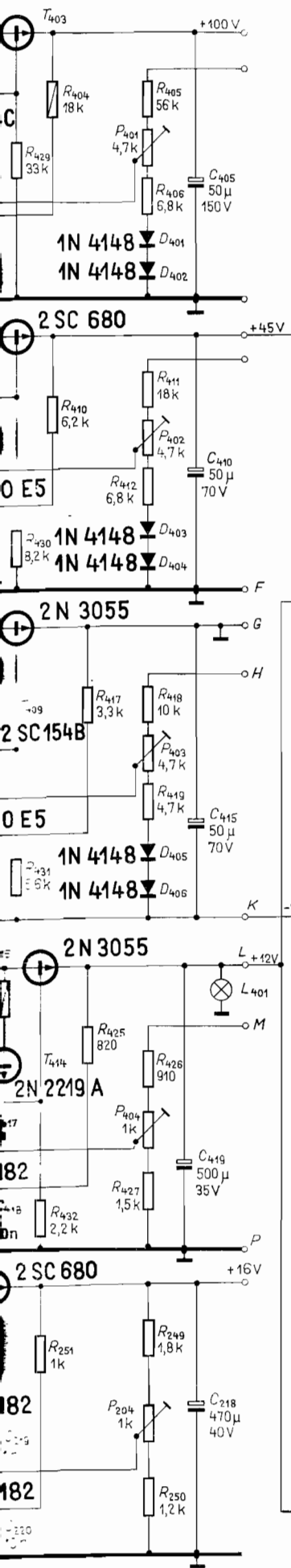
TR—4353/H 005 oszcilloszkóp kezelőlapja



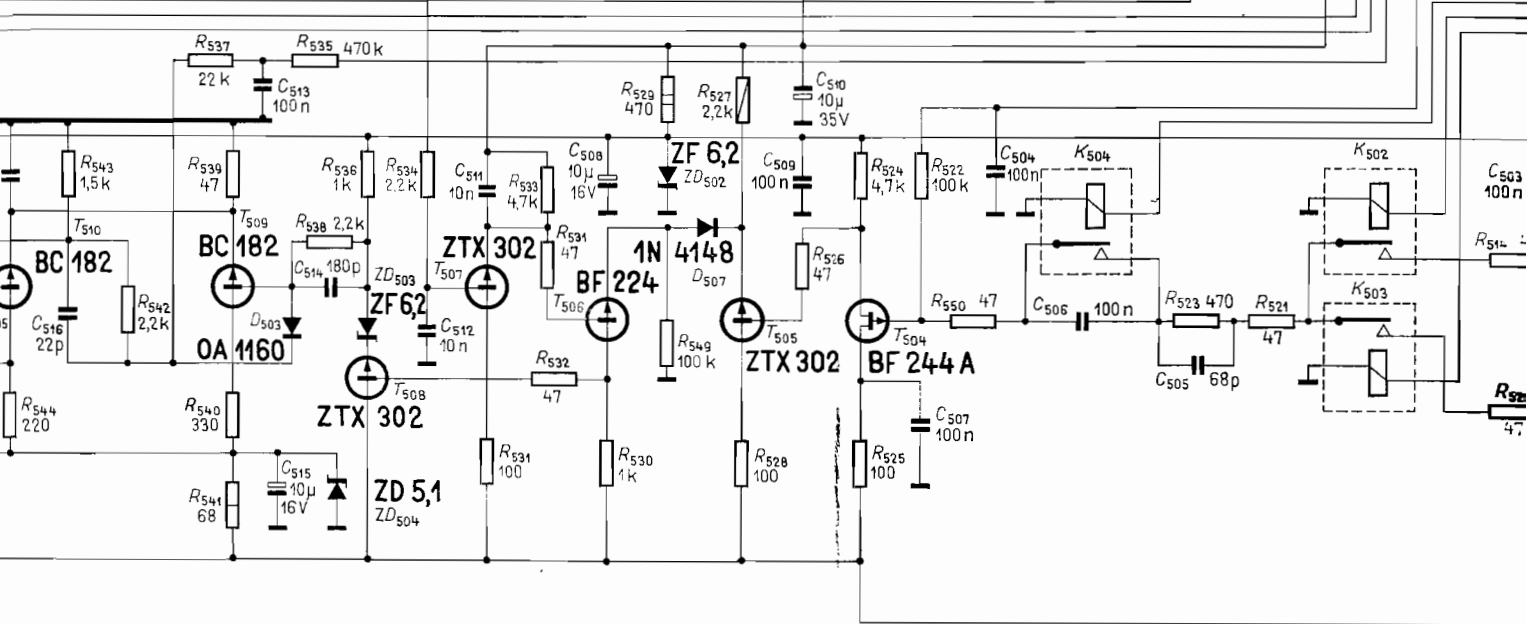
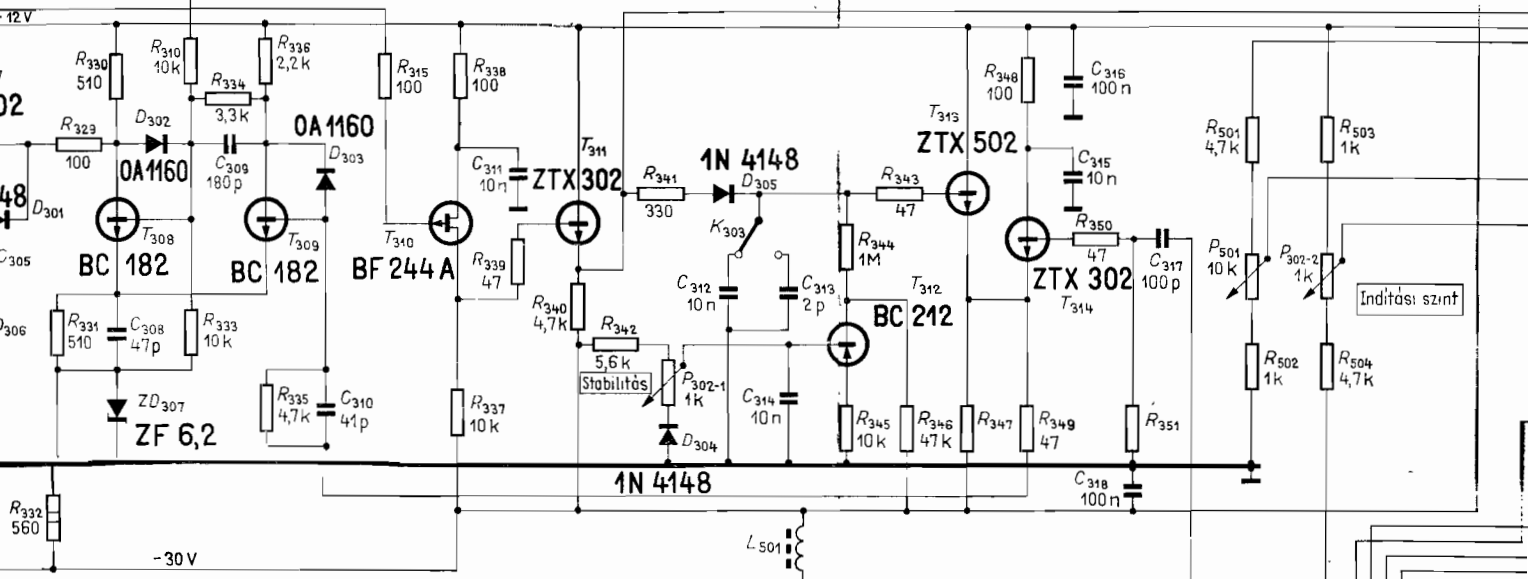
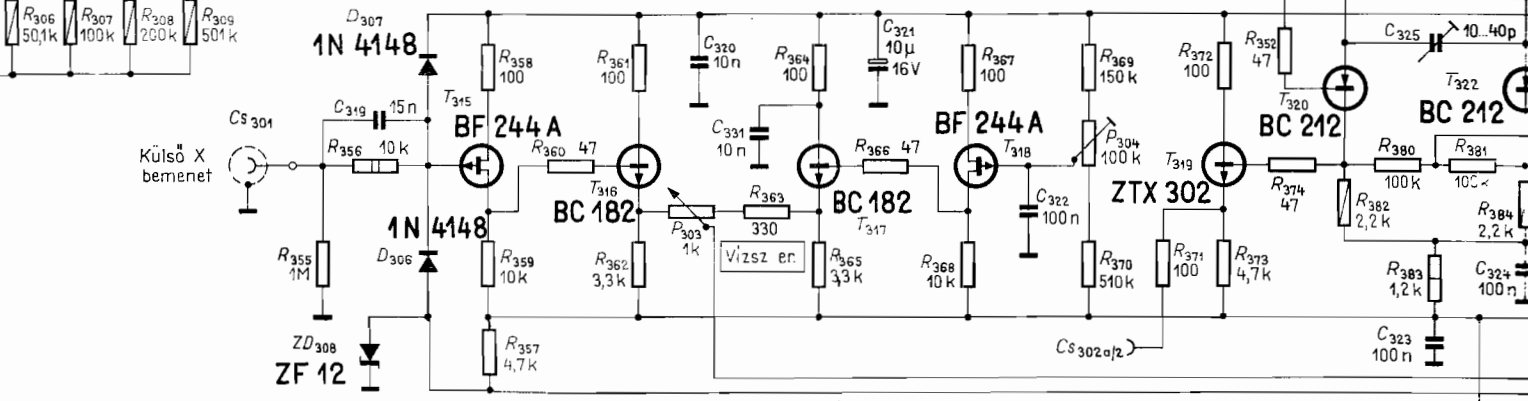
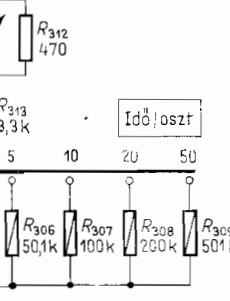
11/1.

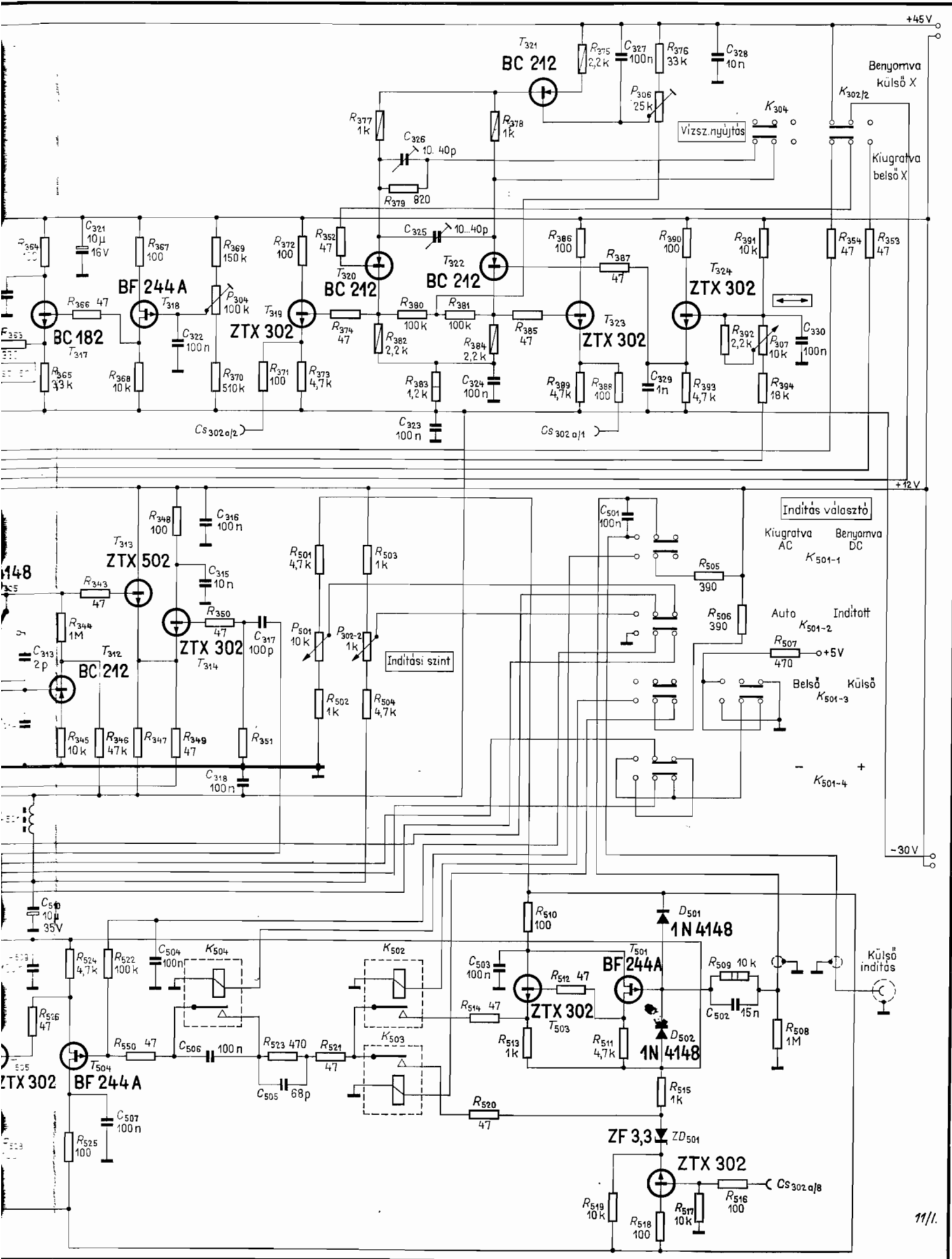
TR-4353



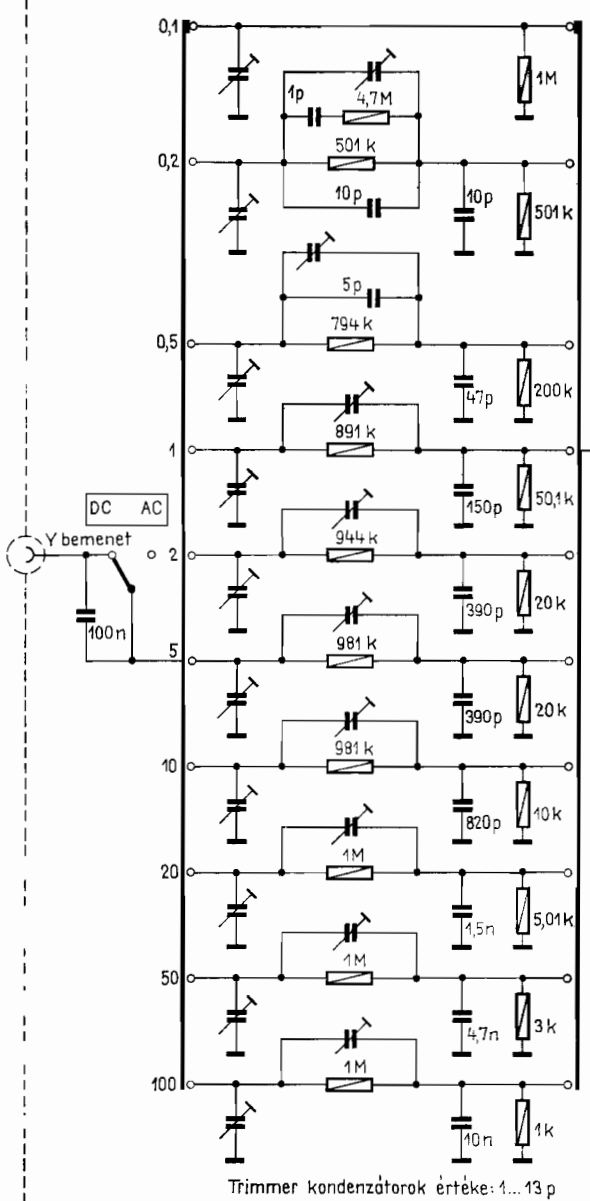


ZD301  
ZF 6,2



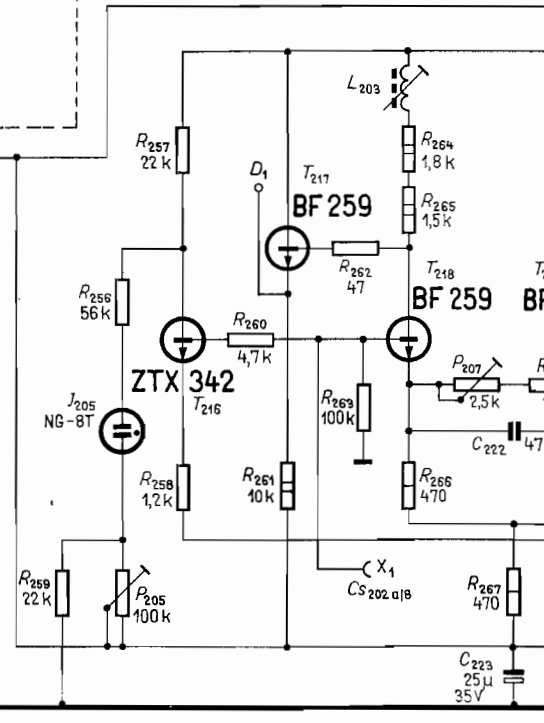
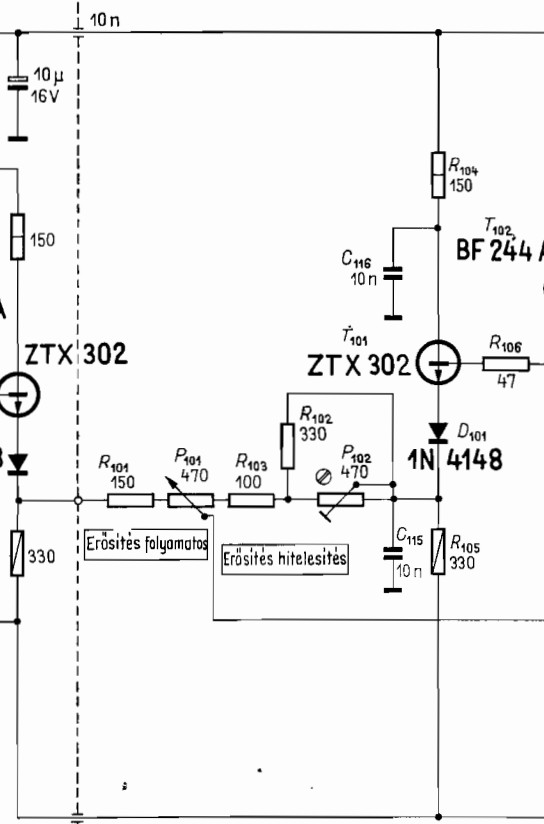
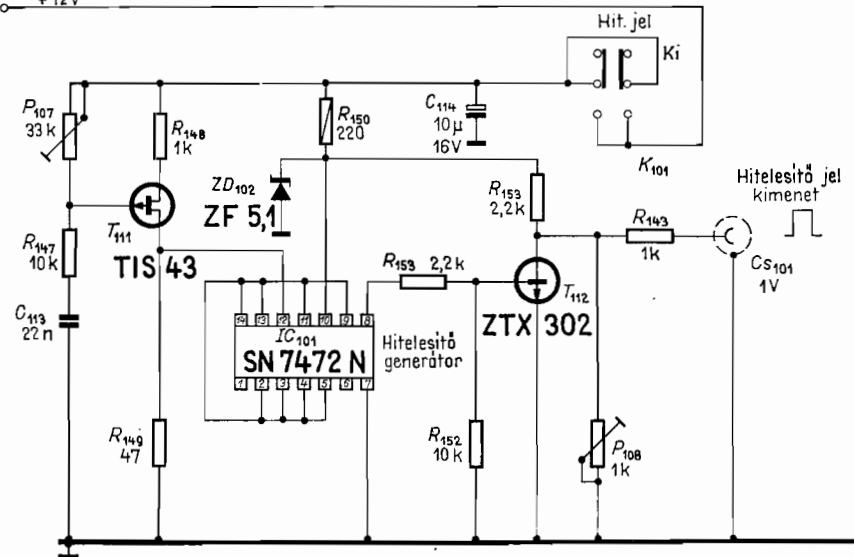


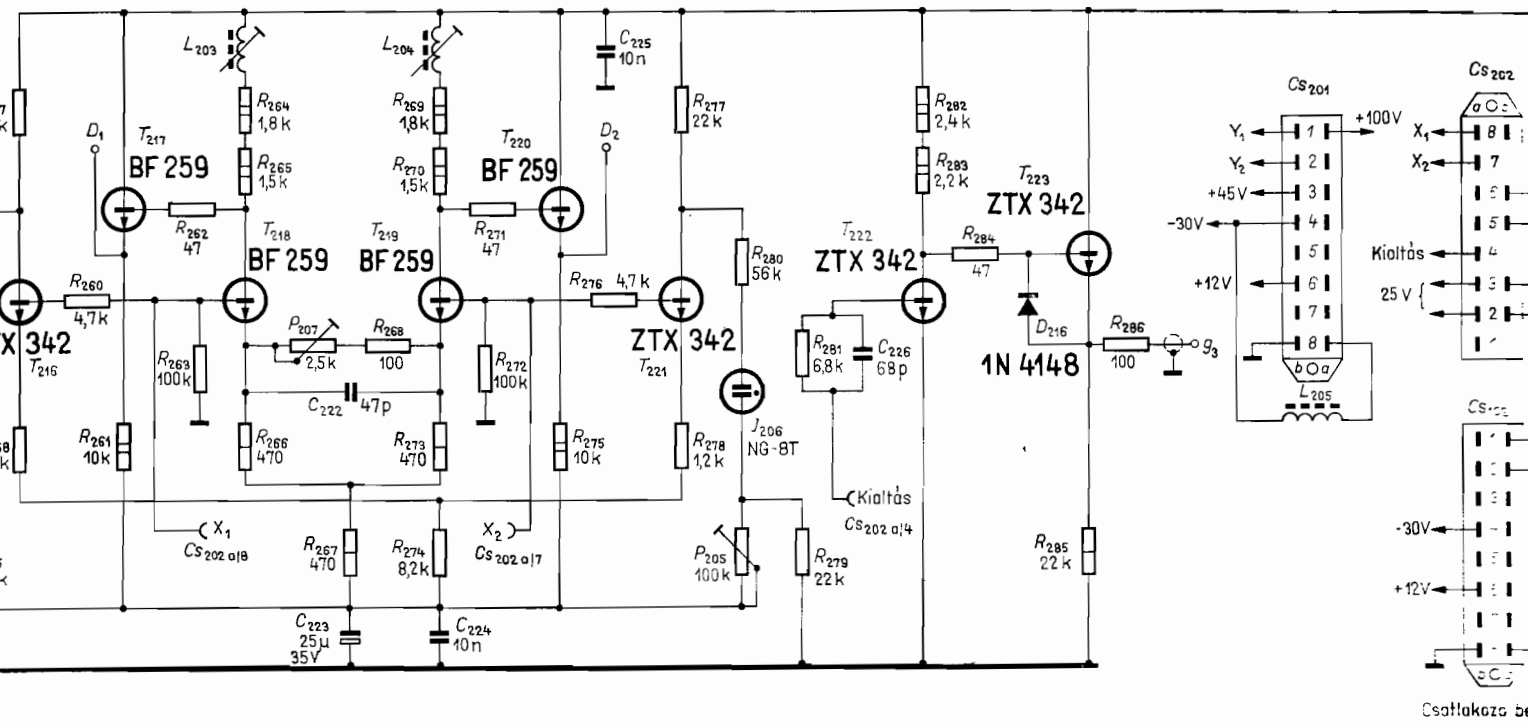
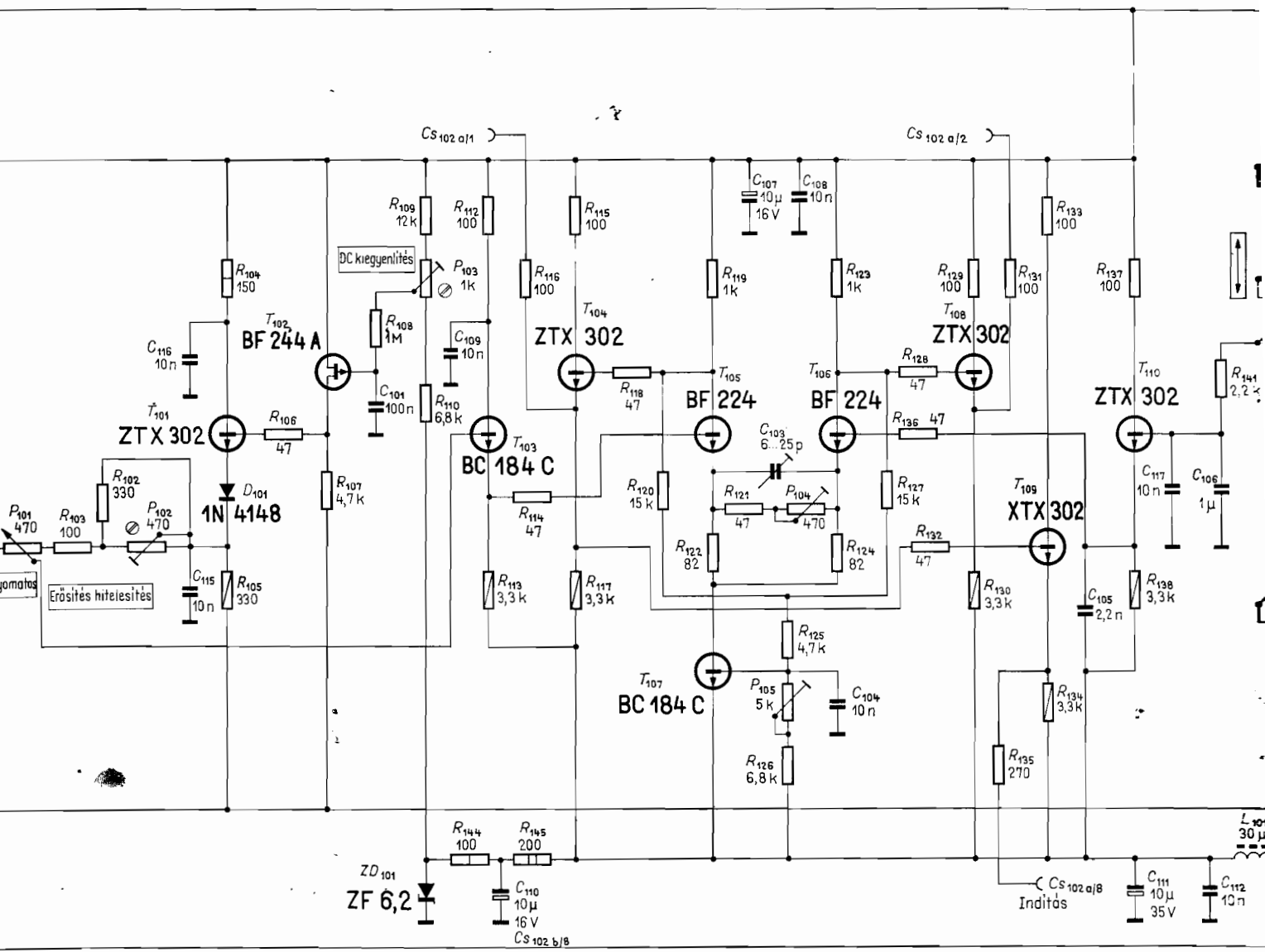
+45 V  
+12 V



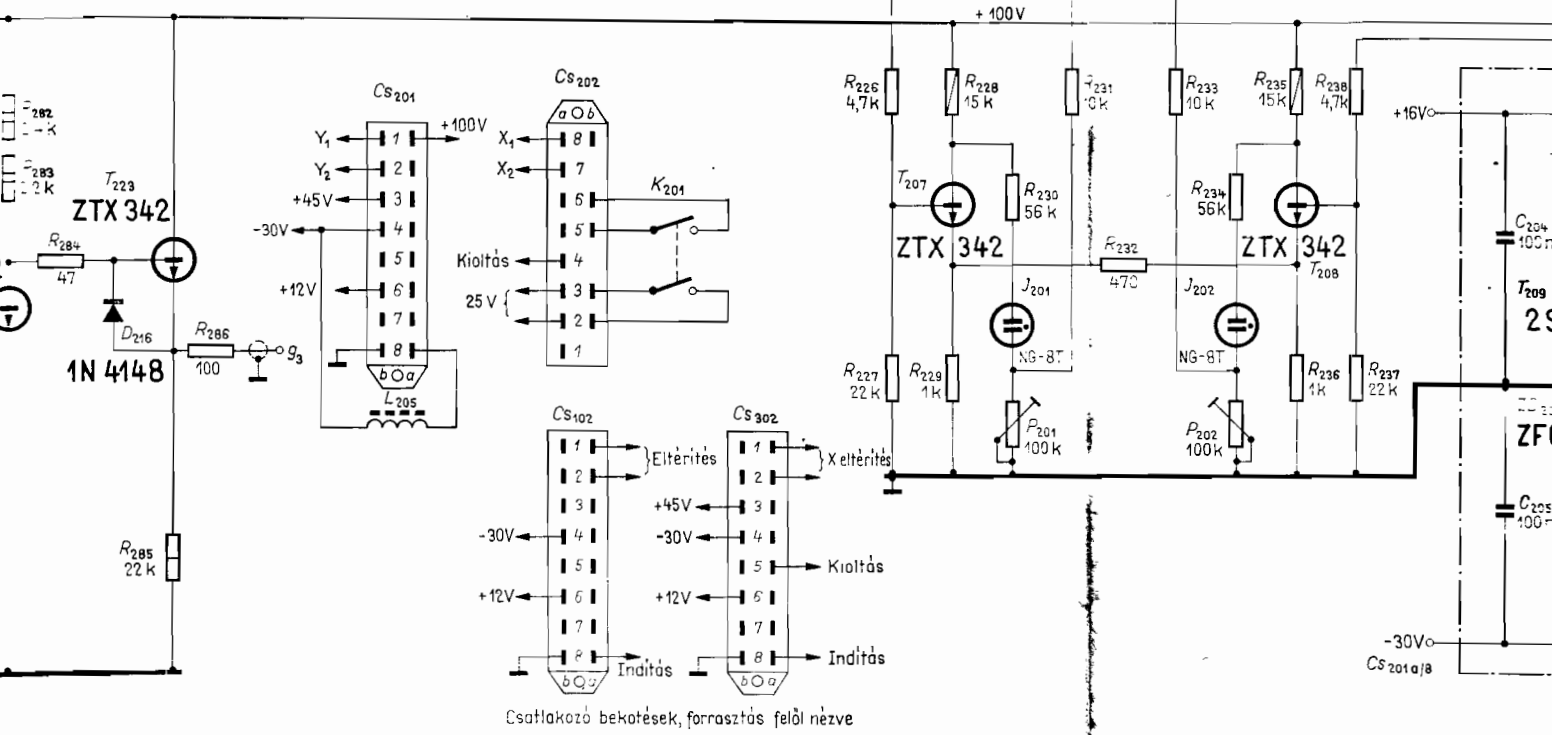
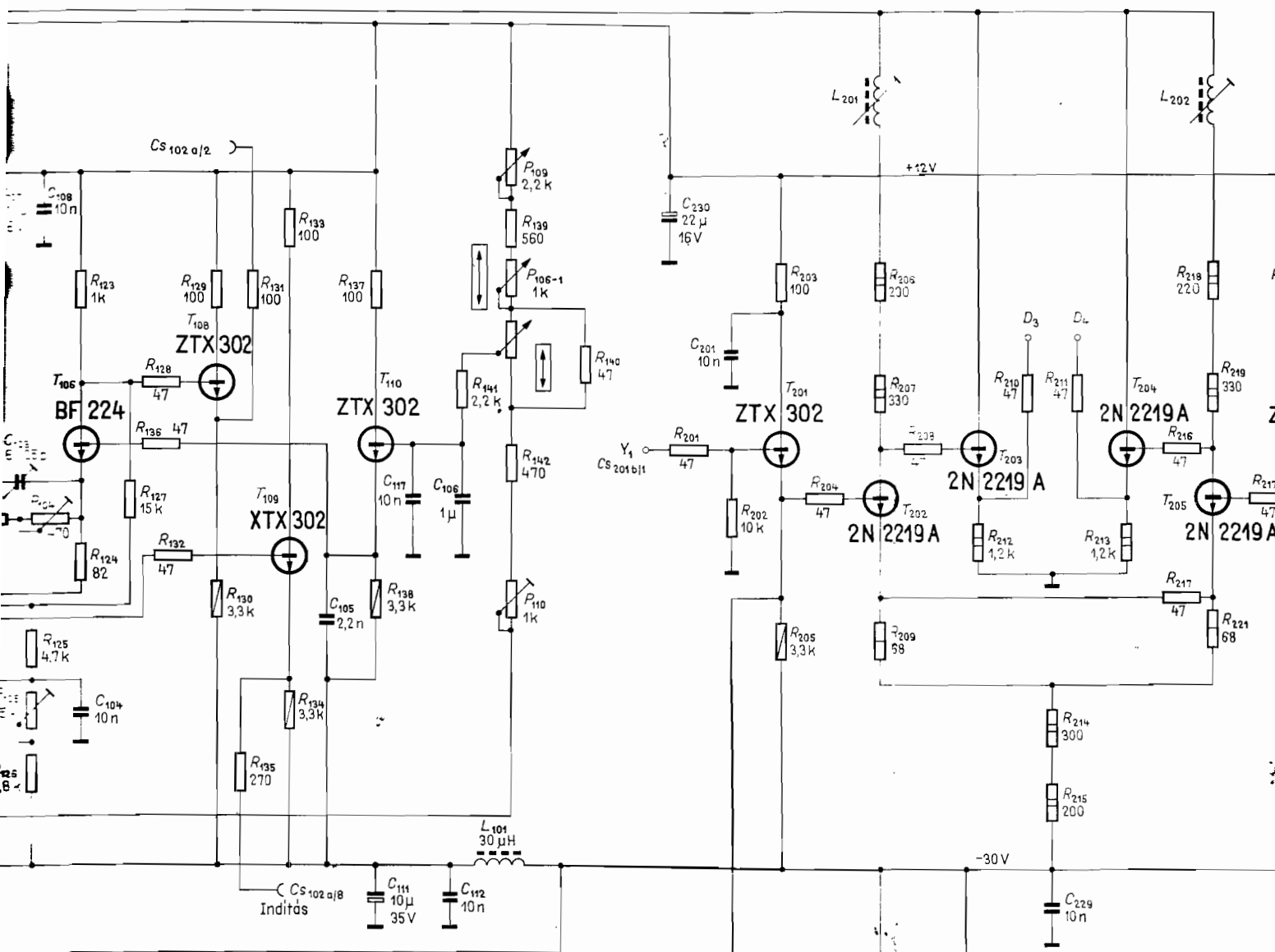
Trimmer kondenzátorok értéke: 1...13 p

-30V  
+12V

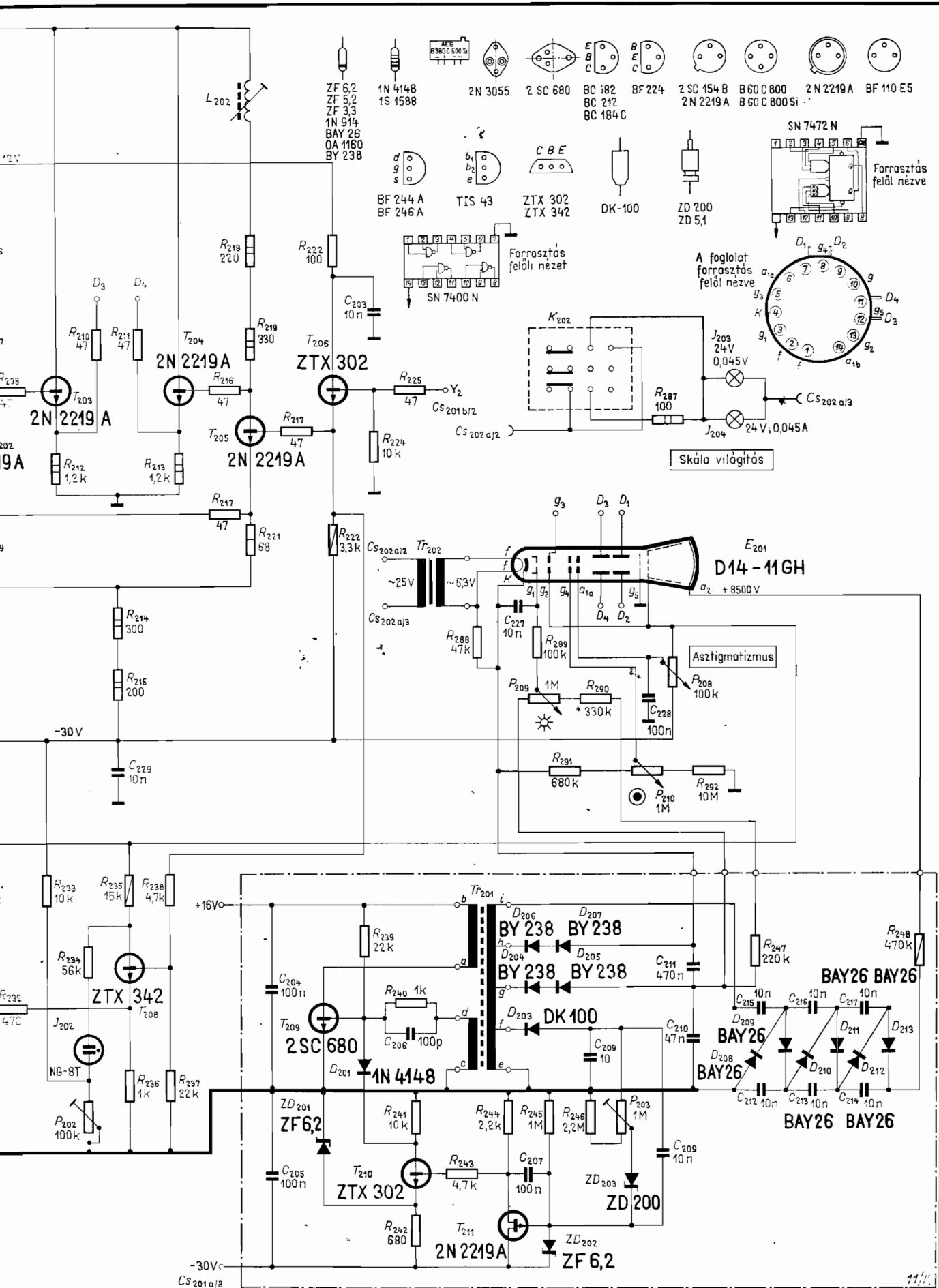




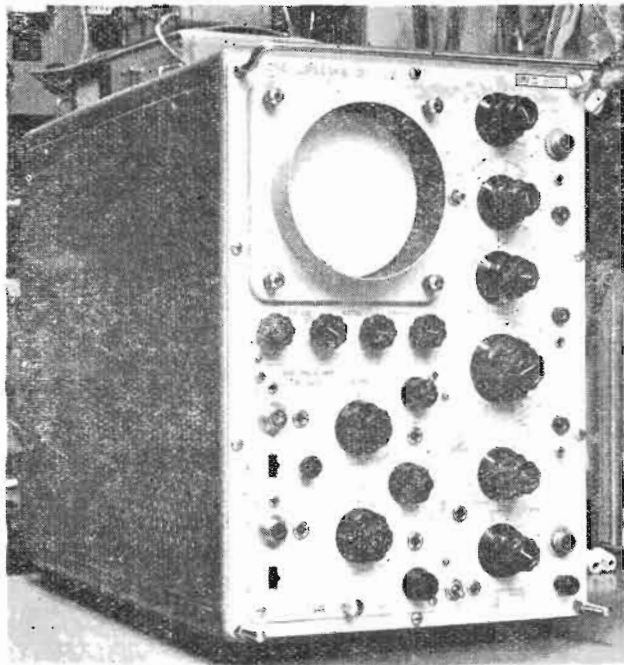
Csatlakozó be



Csatlakozó bekötések, forrasztás felől nézve



TR-4353



Zakłady Radiowe Kasprzaka  
Lengyelország

**OS 102**

Általános célú betétfiókos oszcilloszkóp

12



## MŰSZAKI ADATOK:

Elektronsugárcső	DH 13-79
Ernyőátmérő	13 cm
Utánvilágítás	közepes
Kihasználható ernyőfelület	100x40 mm
Rendelkezésre álló betétfiókok:	
Széles sávu előerősítő	OS 102-1
Kétsugaras előerősítő	OS 102-2
Nagyérzékenységű differenciál erősítő	OS 102-3

## FÜGGŐLEGES ERŐSÍTŐ:

(Az adatok az OS 102-1 típusu előerősítő használata esetén érvényesek.)

A készülék 10-szeres többszörösítés beiktatását is lehetővé teszi. Az idevonatkozó adatok előtt x10 jelölés van.

Bemeneti csatlakozás, átkapcsolható	DC/AC
x10	AC
Bemeneti impedancia	1 MΩ II 33 pF
Frekvenciahatárok DC üzemmódban	0...30 MHz (-3 dB)
x10	0...50 MHz (-12 dB)
Érzékenység (hitelesíthető)	0,05...50 V/cm 10 fokozatban kapcsolható
x10	0,05...5 V/cm
Bemeneti csillapító fokozatai	1:2:5 arányban
Bemeneti csillapító pontossága	± 3%
Erősítés szabályozás	az egyes fokozatokon belül folyamatosan min. 1:3 arányban
Felfutási idő	12 ns
x10	20 ns
Tullövés	2 %
Függőleges helyzetállítási lehetőség	kb. 10 cm

## VIZSZINTES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti impedancia	1 MΩ II 39 pF
Frekvenciahatárok	0...750 kHz (-3 dB)
Érzékenység	0,2...20 V/cm
Erősítés szabályozás	kb. 1:10 arányban
Bemeneti csillapító pontossága	± 3%

## VIZSZINTES ELTÉRÍTŐ GENERÁTOR:

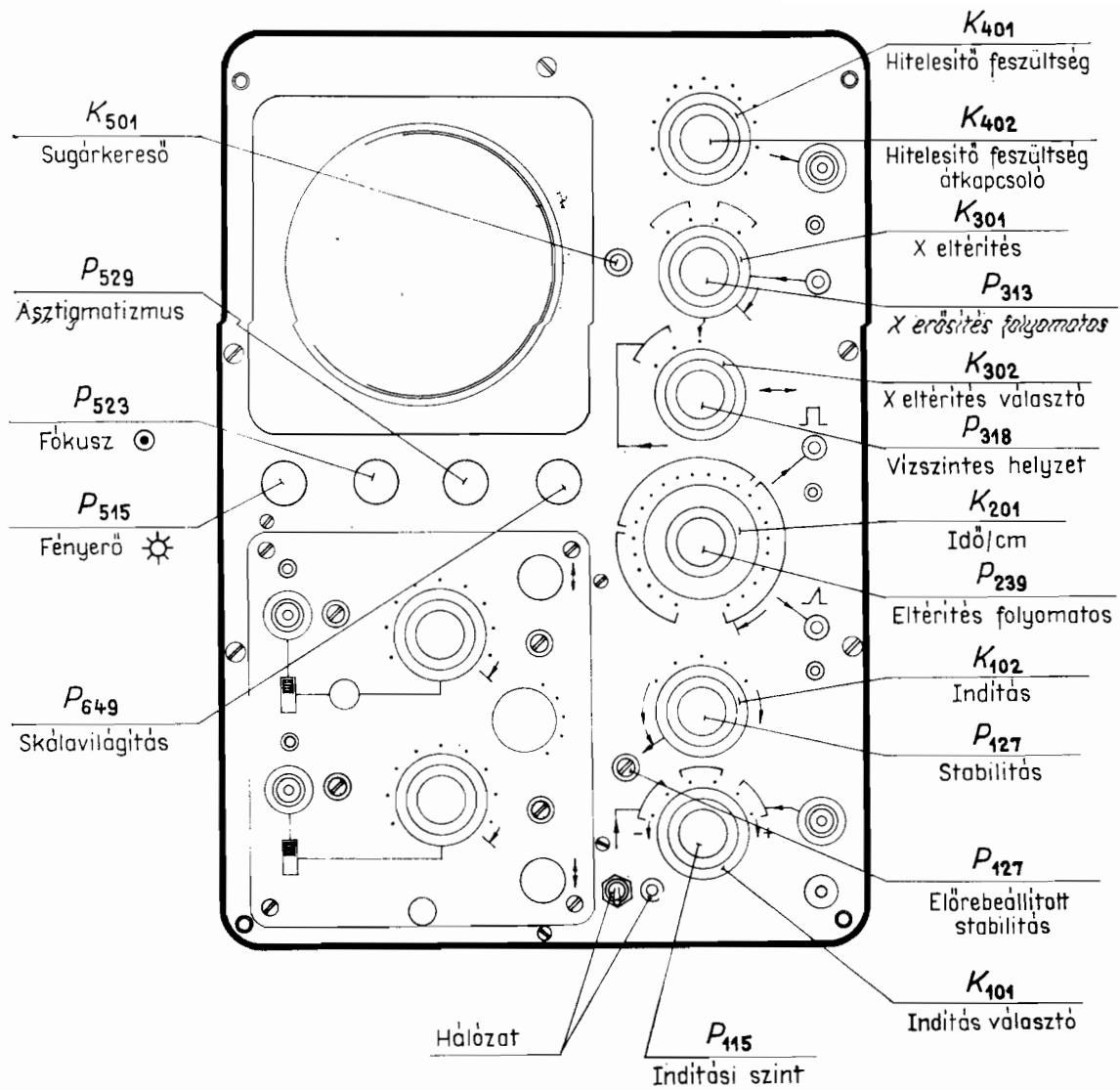
Hitelesített eltérítés sebessége	5 s/cm... 0,1 μs/cm 24 fokozatban
Eltérítési sebesség fokozatai	1, 2, 5 arányban
Eltérítési sebesség pontossága	± 3%
Nyújtás	5-szörös
Nyújtás pontossága	± 5%
Folyamatos eltérítés a fokozaton belül	kb. 1:3
Indítási módok + vagy - irányu, külső, belső vagy hálózati jel- lel	DC 0...5 MHz AC1 5Hz...5MHz AC2 1 kHz...5 MHz Auto 50 Hz...5 MHz NF 3...75 MHz
Indítójel szükséglet	
belső, 1 MHz-ig	2 mm jel
1 MHz felett	10 mm jel
külső, 1 MHz-ig	
1 MHz felett	1 V

## FÉNYMODULÁCIÓ:

Bemeneti impedancia	1 MΩ és 10 nF sorban
Kioltáshoz szükséges feszültség (cs-cs)	min. 2 V

## HITELESITŐ FESZÜLTÉSÉG:

Jelalak	négyszög és egyenfeszültség
Frekvencia	1 kHz



OS 102 oszcilloszkóp kezelőlapja

Feszültség (cs-cs) 0,1 mV...100 V  
 négyszög 0,1  
 ...100 V DC

Feszültségosztó fo-  
 kozataok 1, 2, 5 arányban

HÁLÓZATI ADATOK:

Feszültség 190...240 V  
 50/60 Hz

Fogyasztás 430 VA

EGYÉB ADATOK:

Méretek

Szélesség

Magasság

Mélység

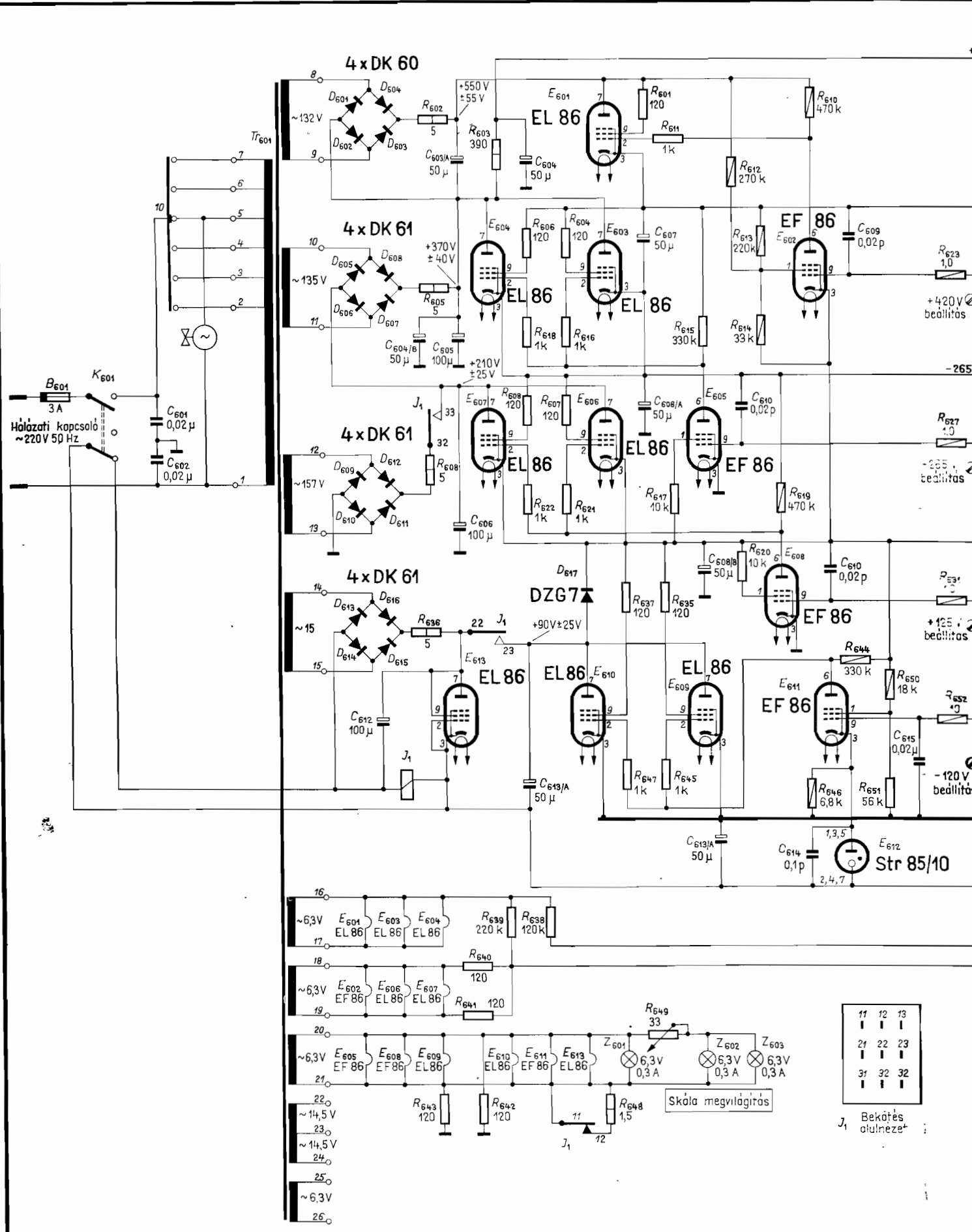
Tömege

310 mm

435 mm

645 mm

25 kg (betétfiók  
 nélkül)

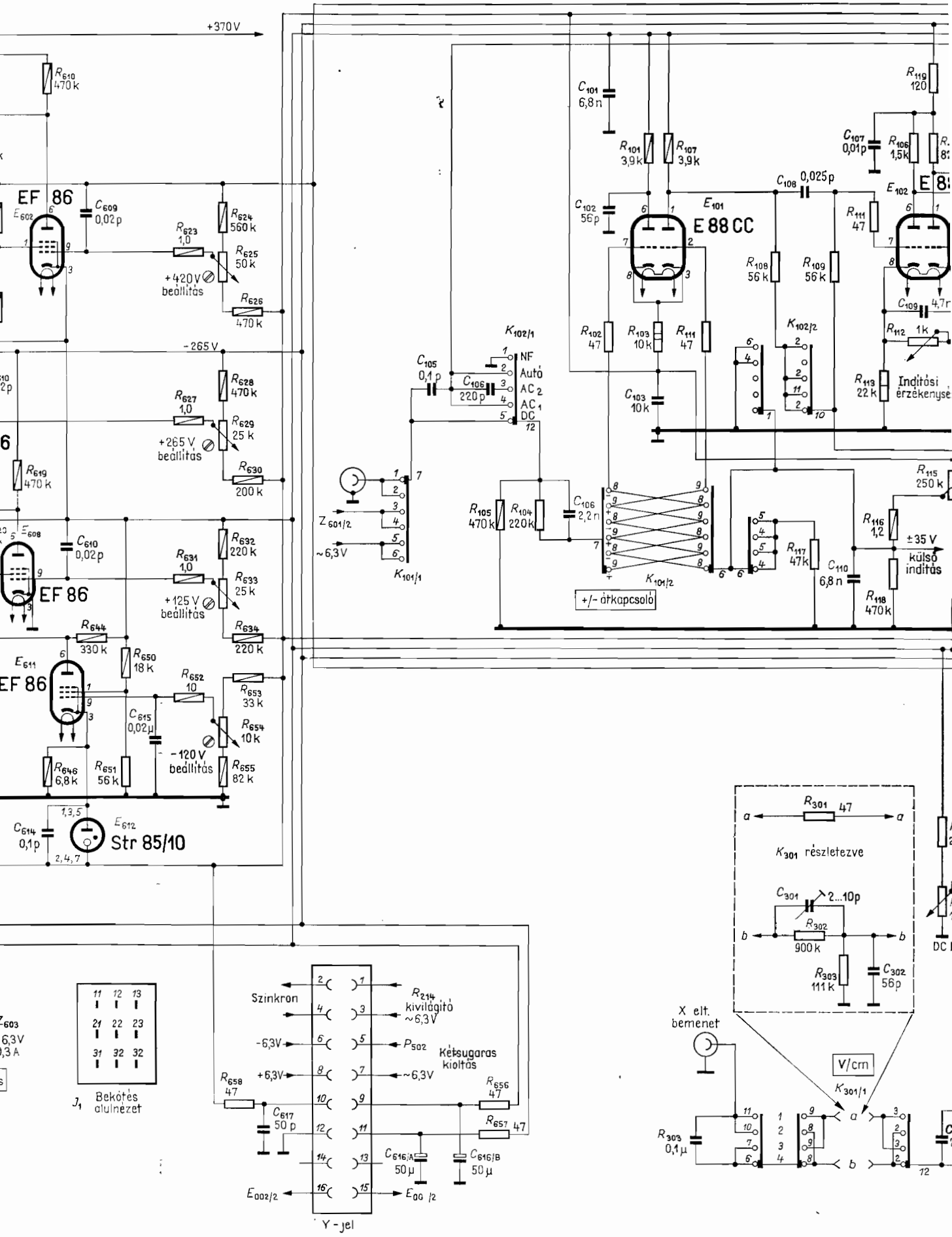


Hálózati kapcsoló  
~220V 50 Hz

11	12	13
21	22	23
31	32	32

J<sub>1</sub> Bekötés  
átolmeze+

Skála megvilágítás



+370V

EF 86

EF 86

EF 86

Str 85/10

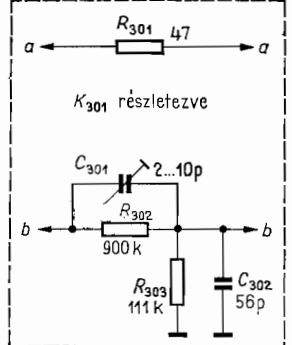
E 88 CC

E 8

Indítási érzékenysé

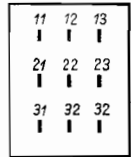
+/- átkapcsoló

±35 V külső indítás

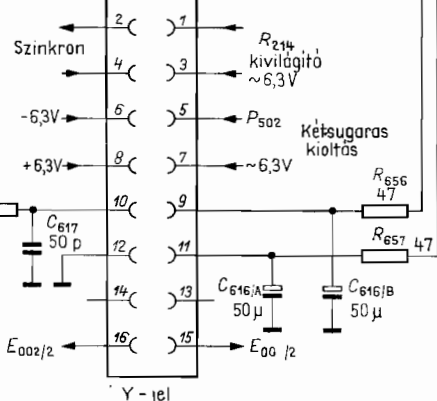


X elt. bemenet

V/cm

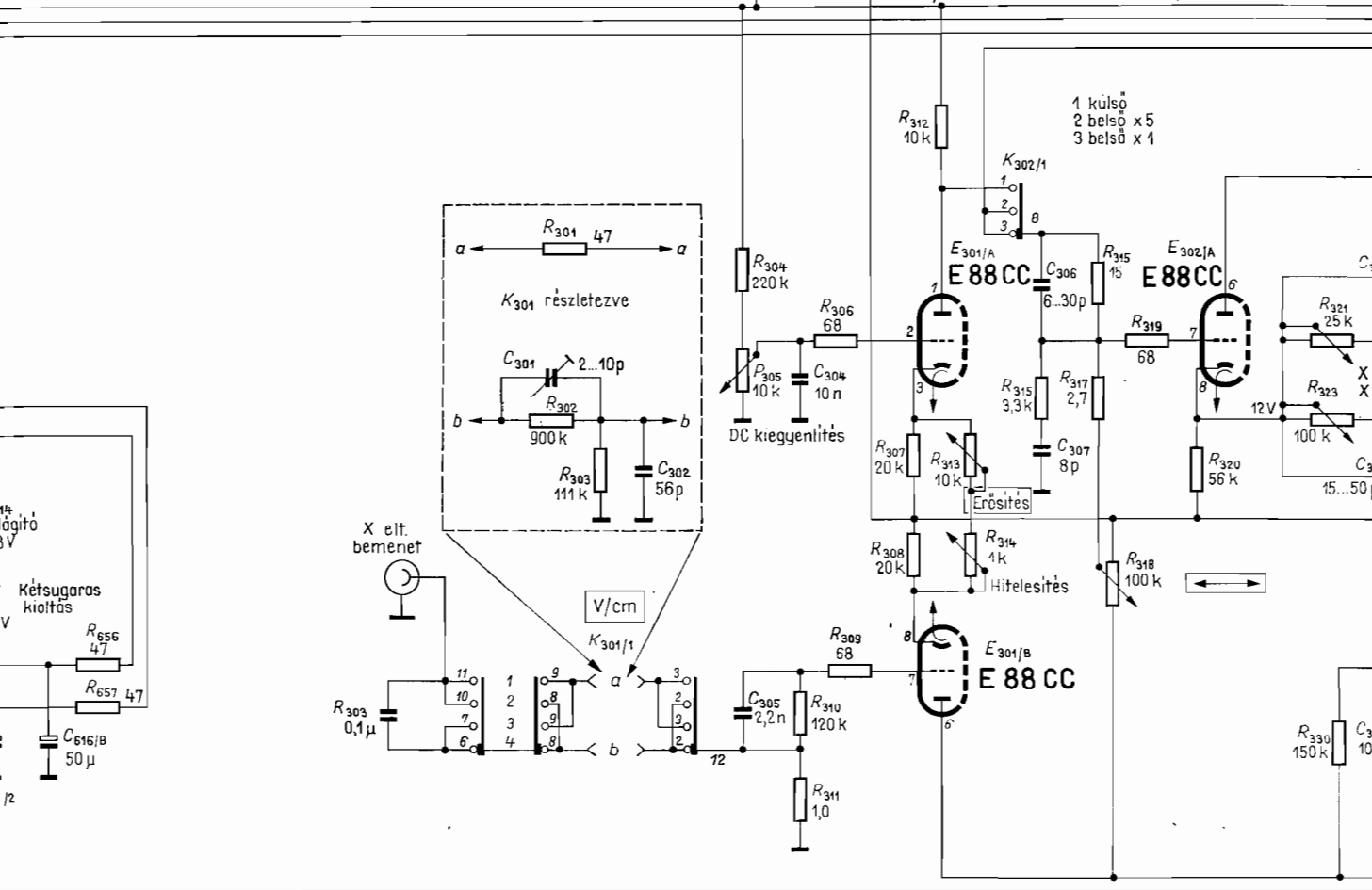
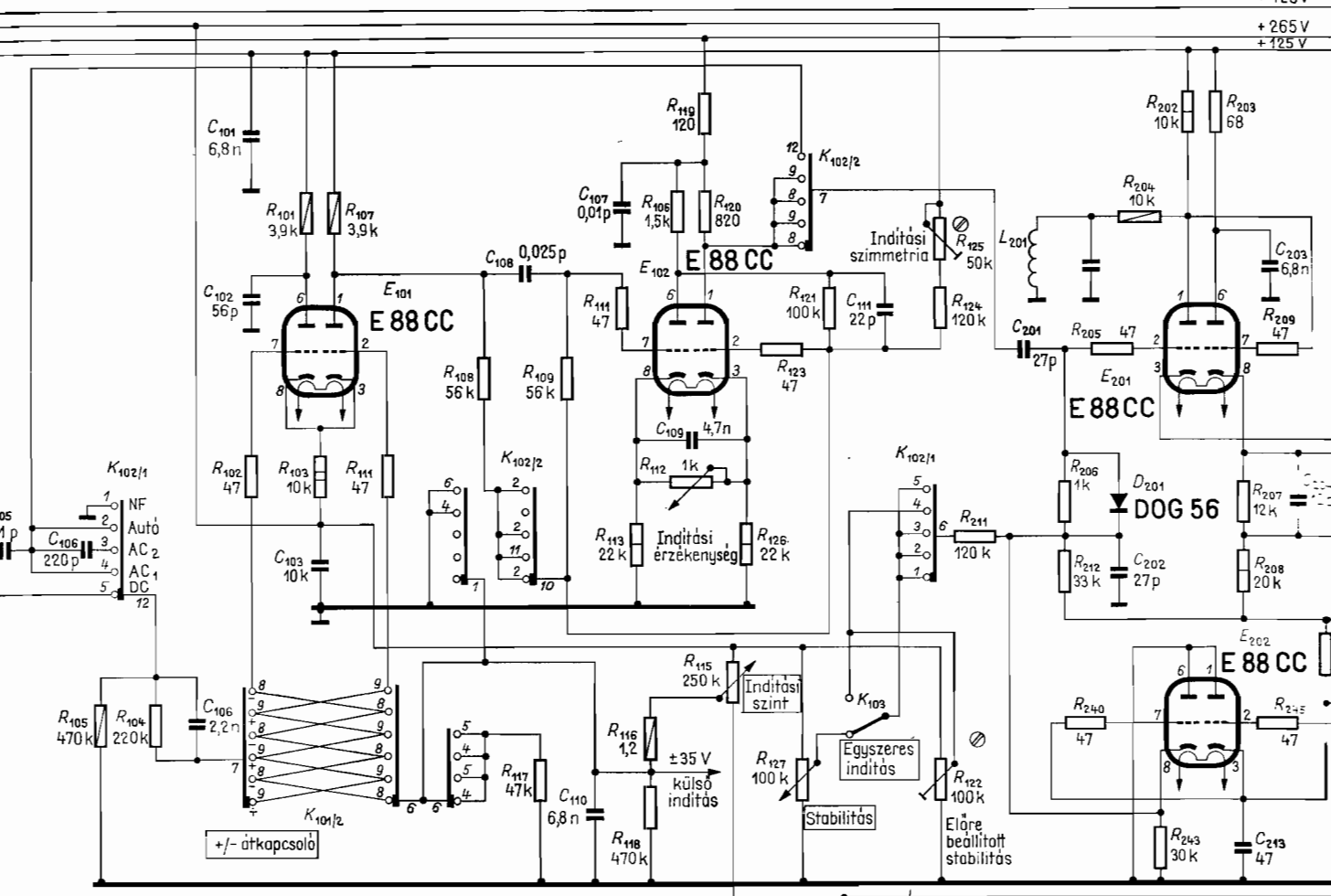


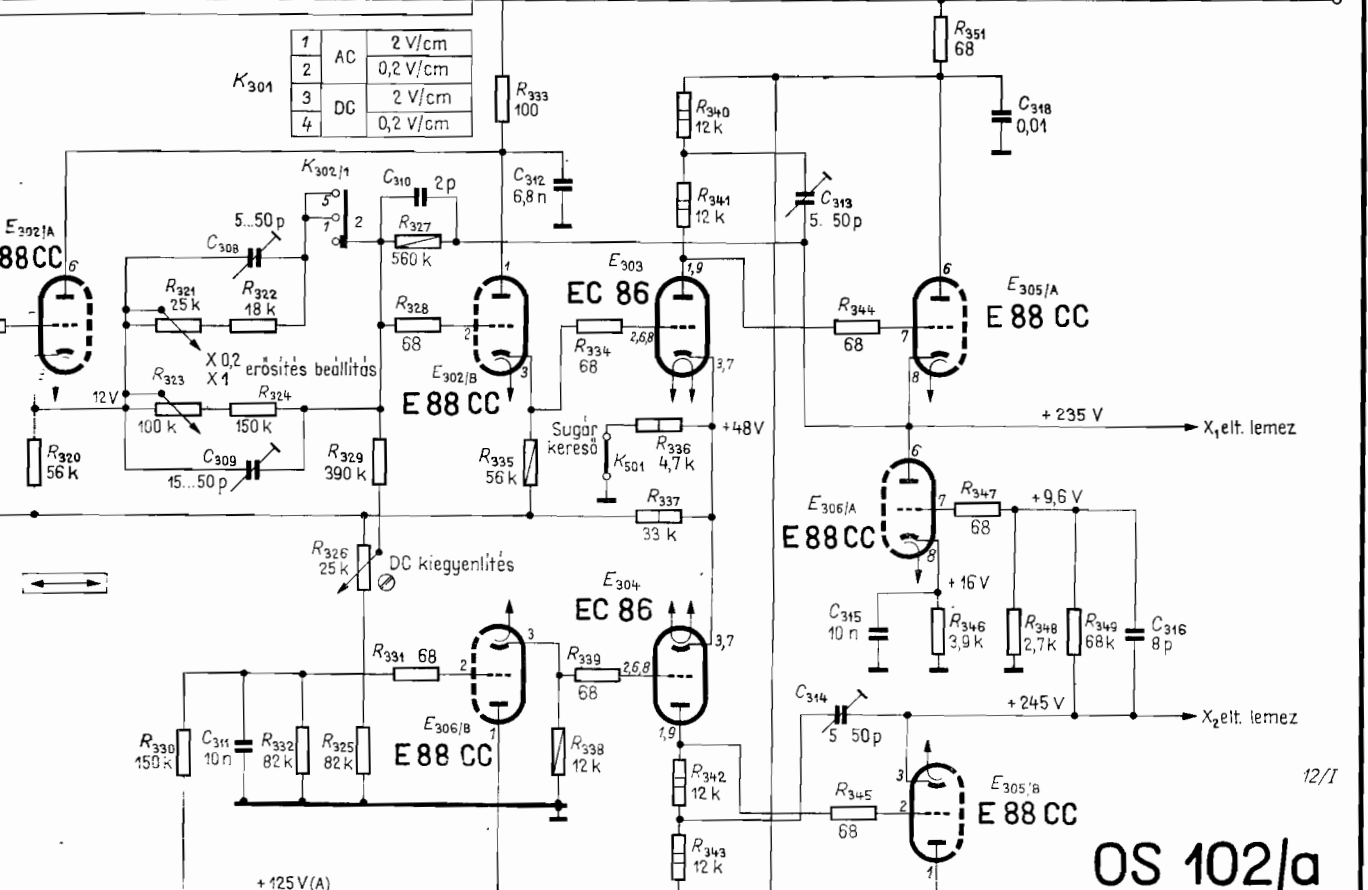
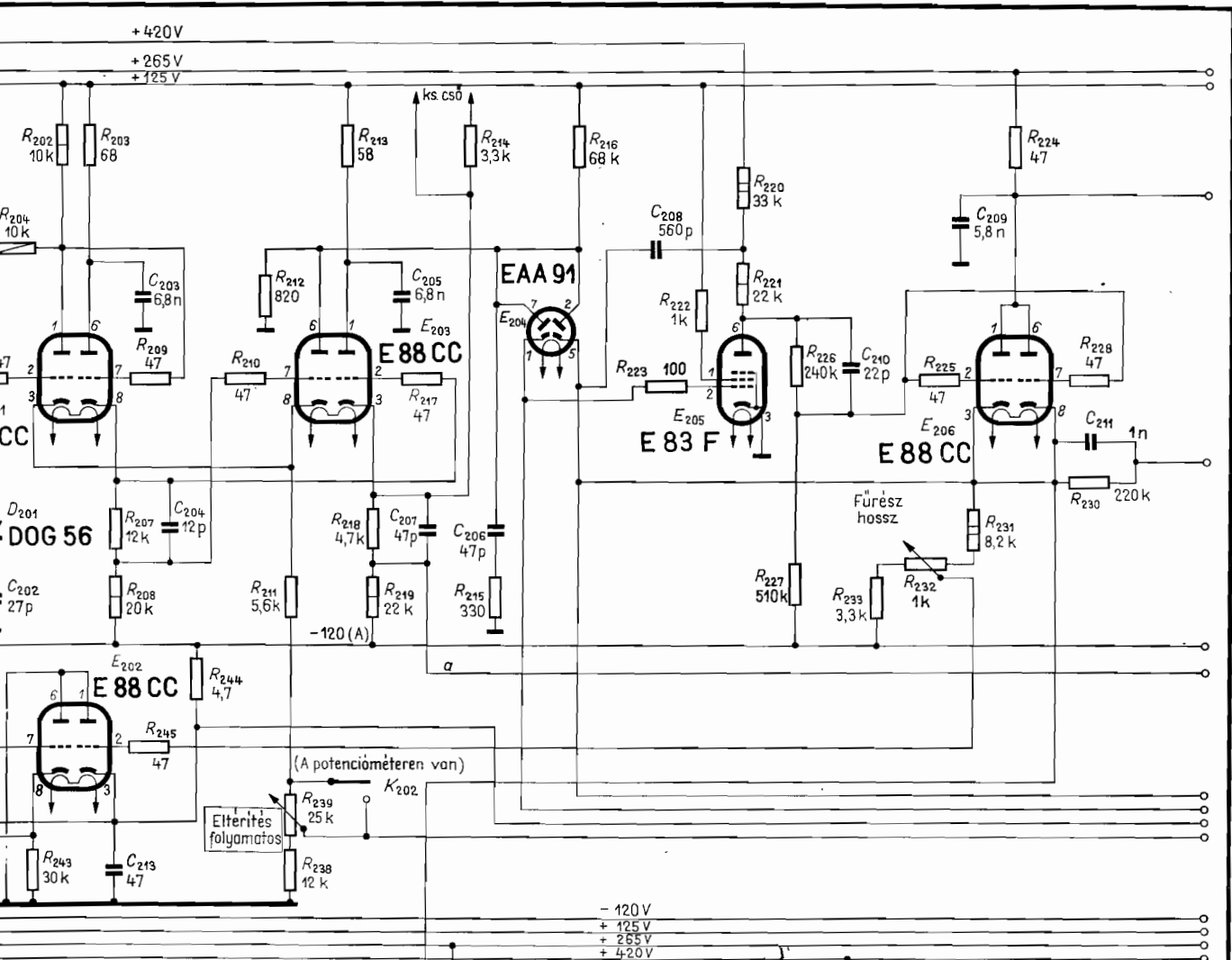
Bekötés alulnézet



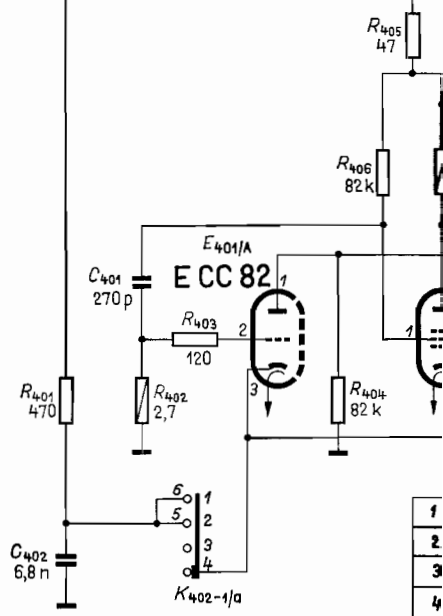
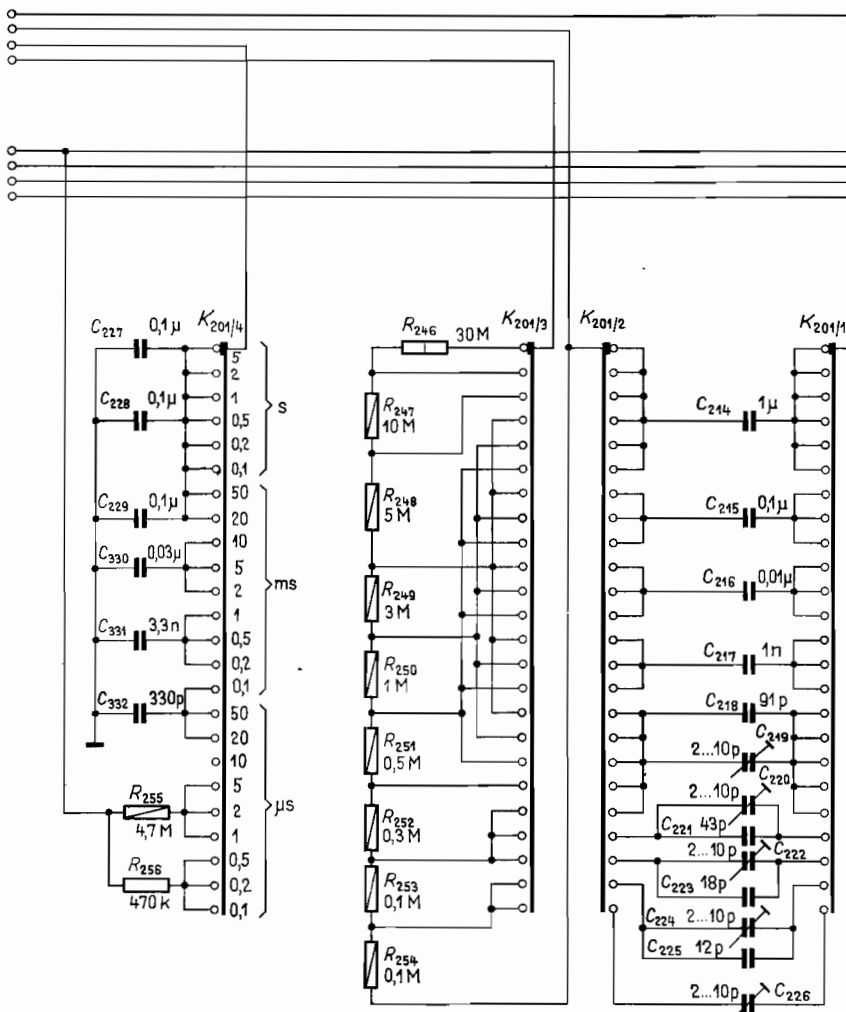
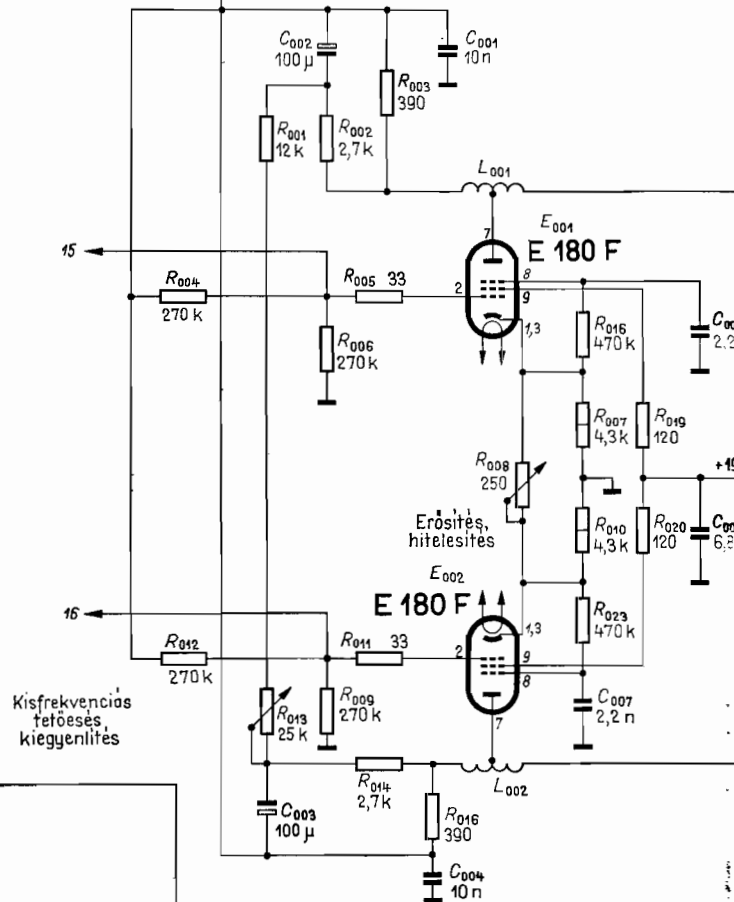
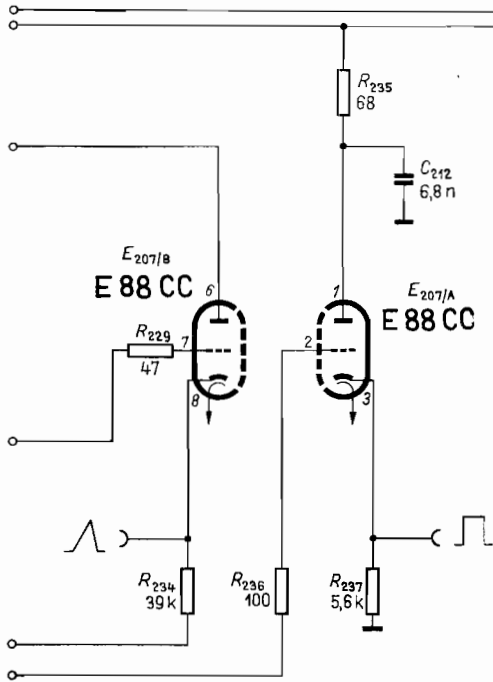
Y-jel

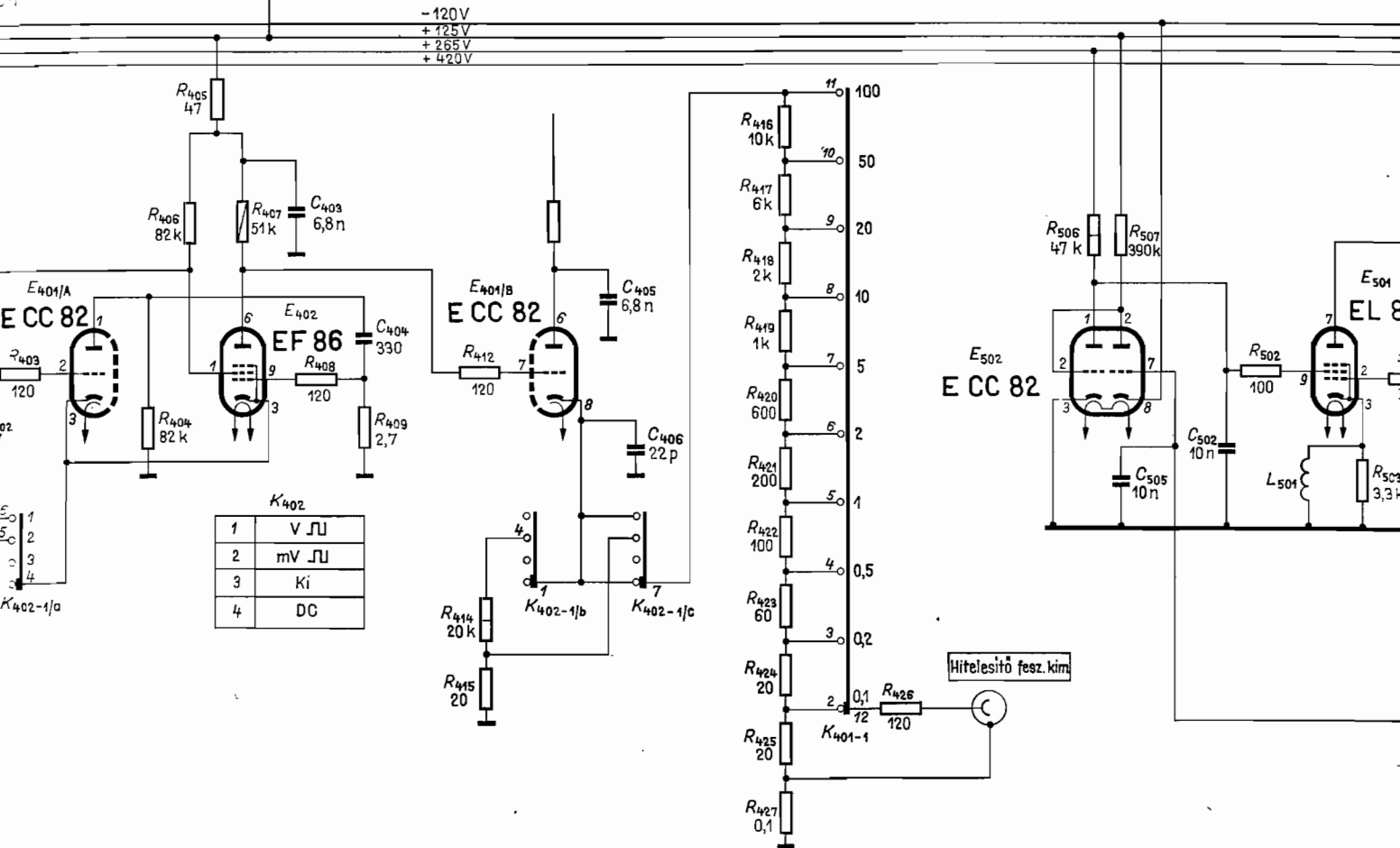
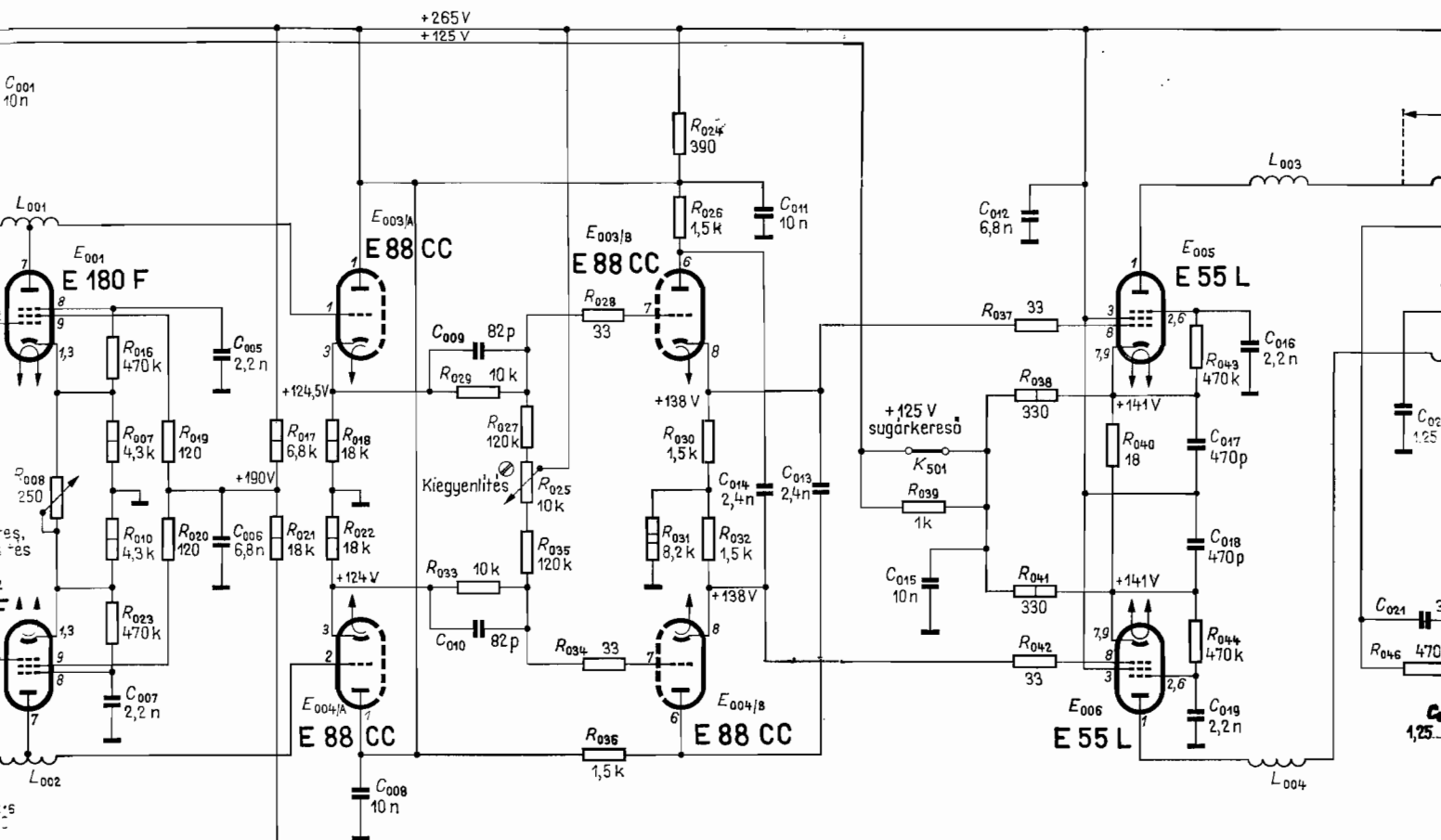
+ 420V  
+ 265V  
+ 125V



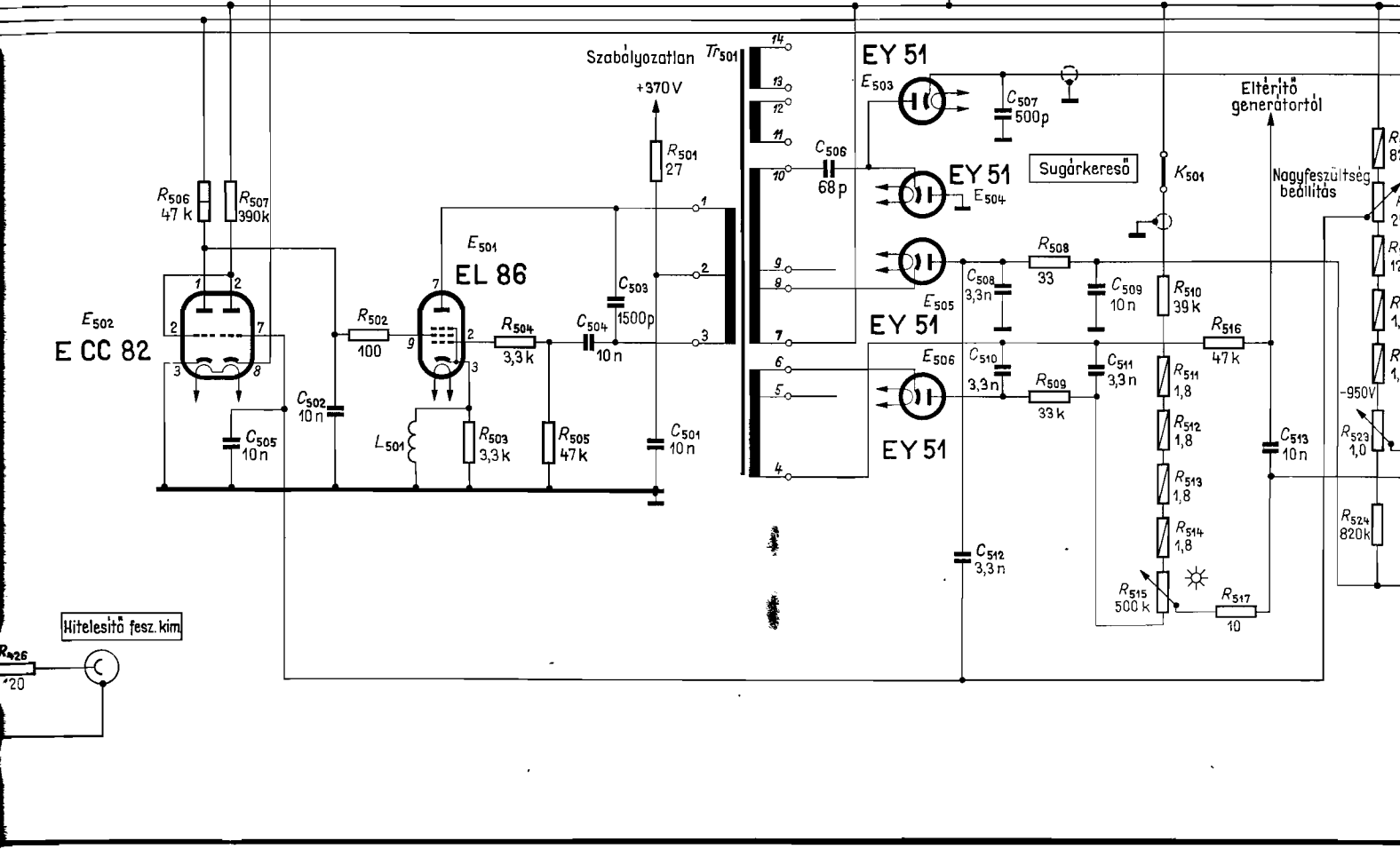
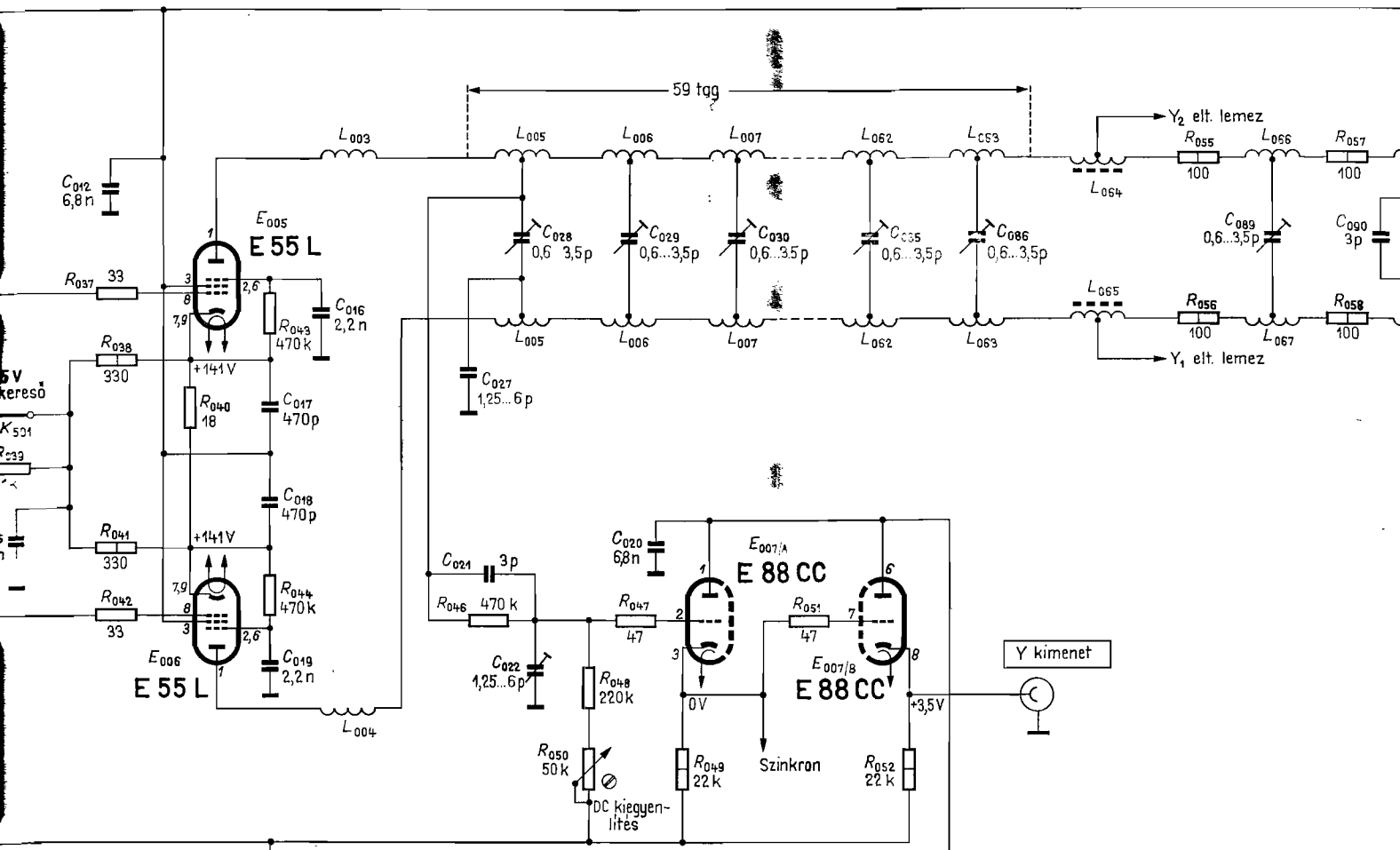


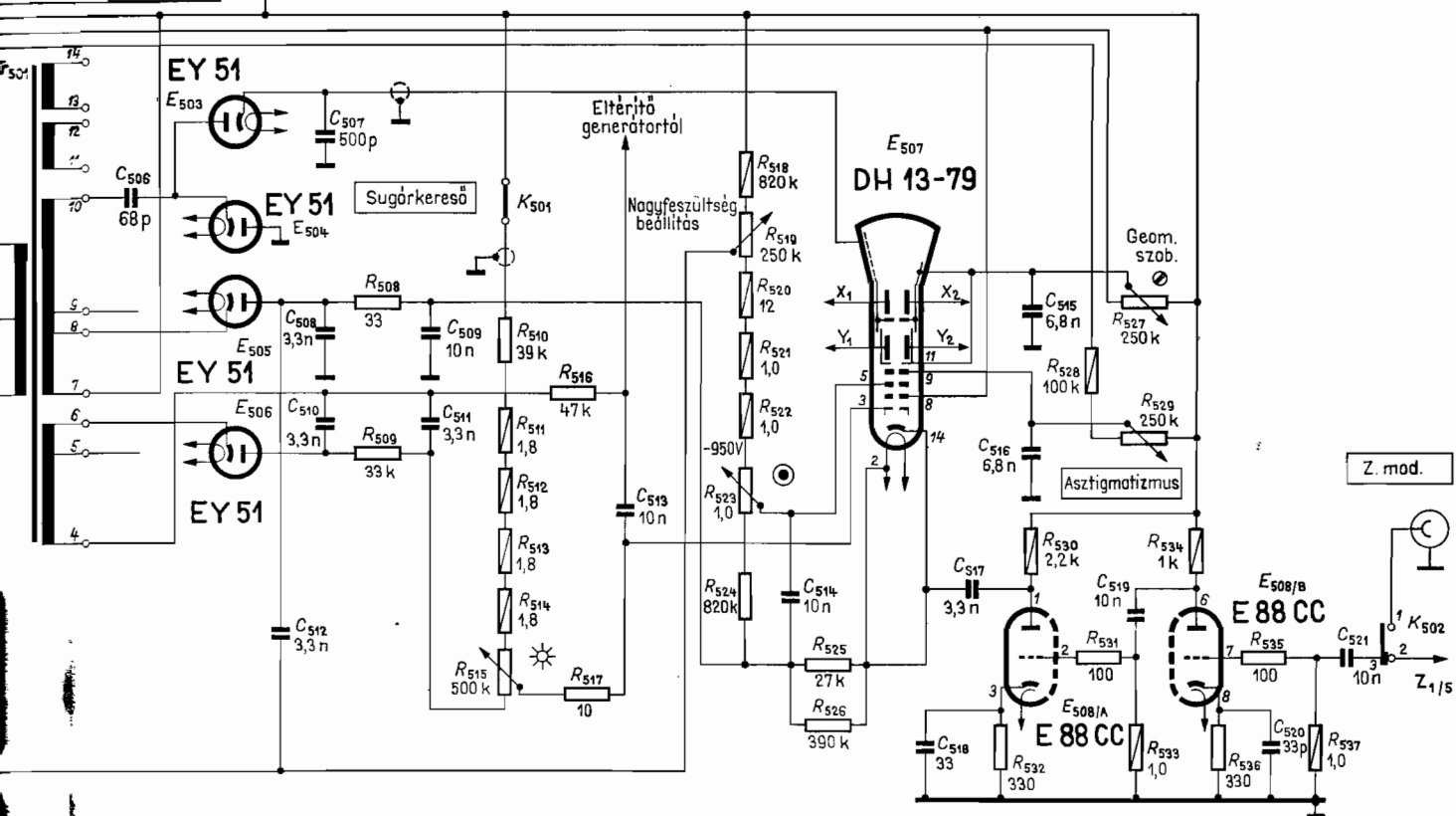
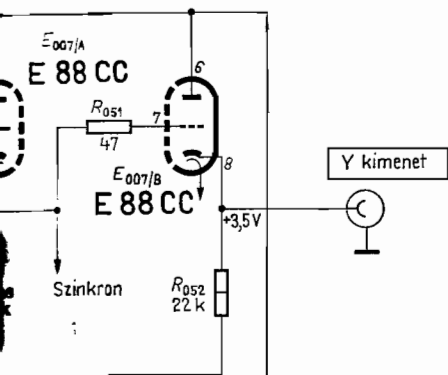
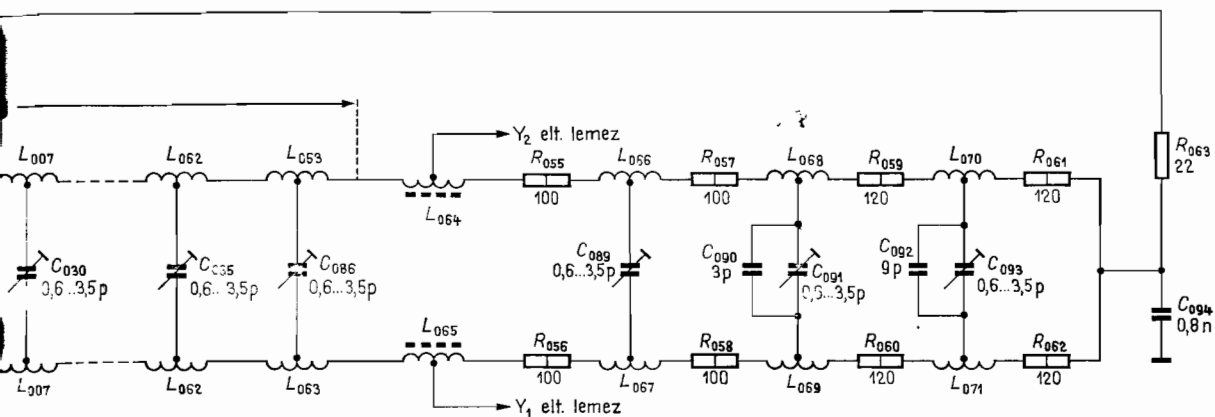
OS 102/a











OS 102/b

# OS 102 Betétfiókok

13

A lengyel gyártmányu (Zaklady Radiowe Kasprzaka) Os 102 típusu oszcilloszkóp betétfiókos rendszerü, ehhez pillanatnyilag az alábbi betétfiókok rendelhetők:

OS 102-1 széles sávu előerősítő betétfiókok  
 OS 102-2 kétsugaras előerősítő betétfiókok  
 OS 102-3 négyérzékenységi differenciálbemenetü előerősítő.

Az OS 102-3 nagyérzékenységi differenciálbemenetü betétfiókból a magyar iparban csak igen kevés van, ezért ismertetésétől eltekintettünk.

Az OS 102-1 széles sávu előerősítő betétfiók műszaki adatait a törzskészülék leírásánál lehet megtalálni.

OS 102-2 Kétsugaras előerősítő betétfiókok

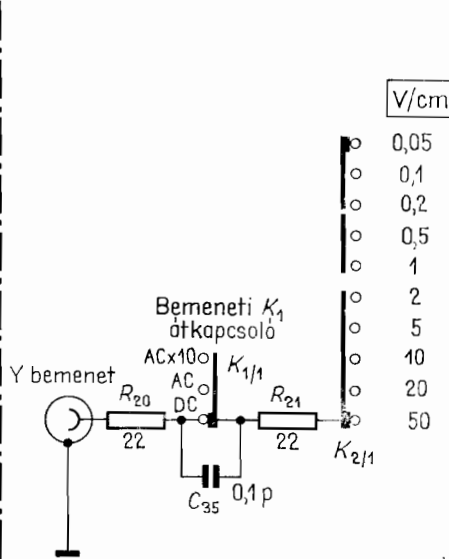
átkapcsolva a két csatorna algebrai összegzése

Frekvenciahatárok DC üzemmódban	0... 30 MHz (-3, +1 dB) 40 MHz (-6 dB) 50 MHz (-12 dB)
Érzékenység (hitelesíthető)	0,05... 20 V/cm 9 fokozatban
Bemeneti csillapító pontossága	± 2%
Erősítés szabályozás	az egyes fokozatokon belül 1:2,5 arányban
Bemeneti feszültség (cs-cs)	max. 500 V
Felfutási idő	kb. 12 ns
Tullövés	max. 3%
Függőleges helyzetállítás tartománya	kb. 10 cm
Azonosfázisu jelek csillapítása differenciális üzemben (cmrr), 0... 1 MHz között	
0,05 V/cm érzékenységnél	30 dB
egyébként	20 dB
Polaritásváltás	az A csatornánál lehetséges
Méretetek:	
Az alapkészülékhez illeszkedik	

## MŰSZAKI ADATOK:

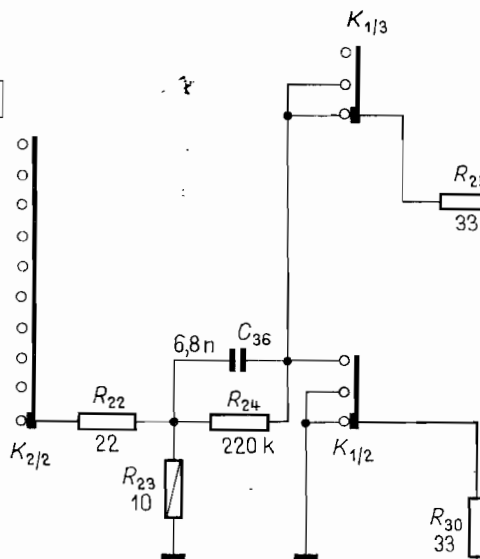
Bemeneti csatlakozás, átkapcsolható  
 Bemeneti impedancia  
 Üzem módok

DC/AC/föld  
 1 MΩ II 33 pF  
 csak az A csatorna csak a B csatorna elektronikus átkapcsolás  
 belső 100kHz-vel vezérelve elektronikus átkapcsolás eltérítésként

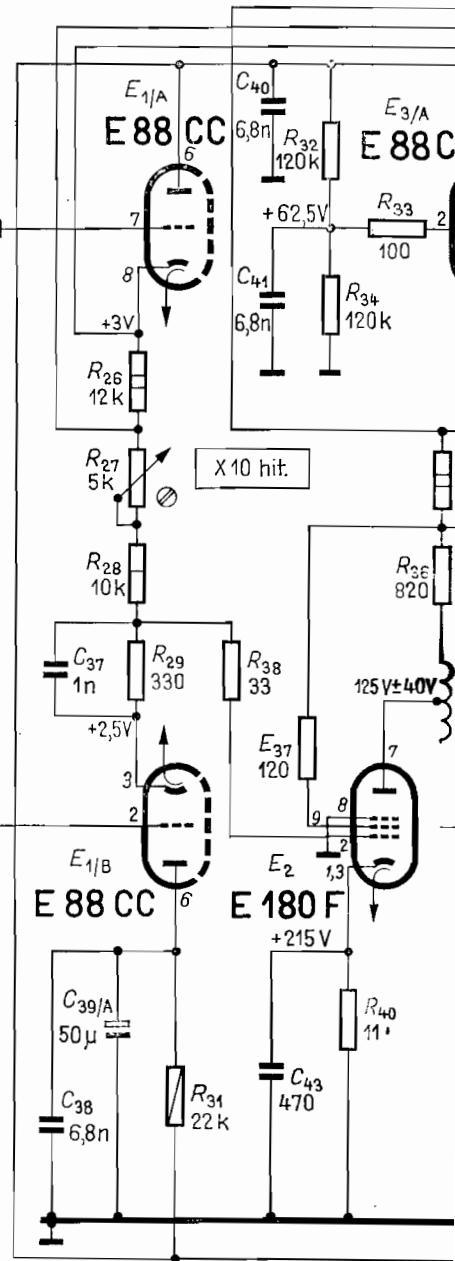
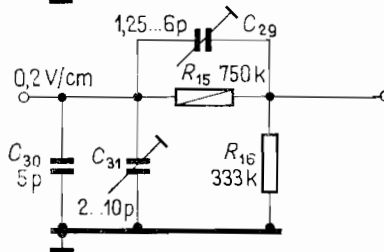
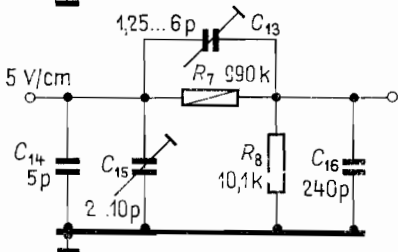
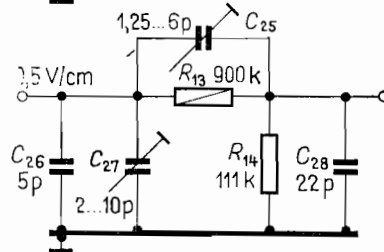
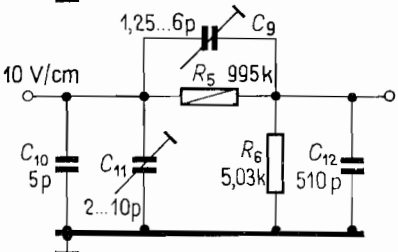
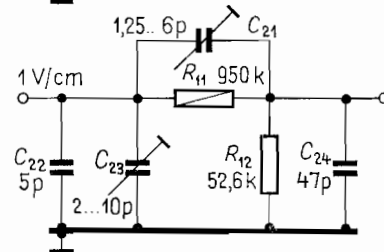
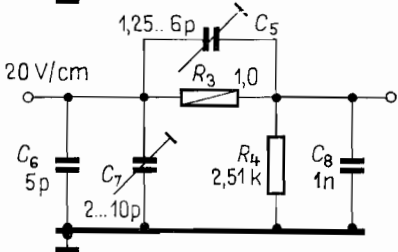
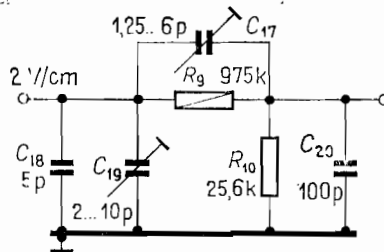
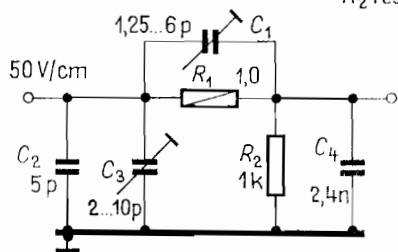


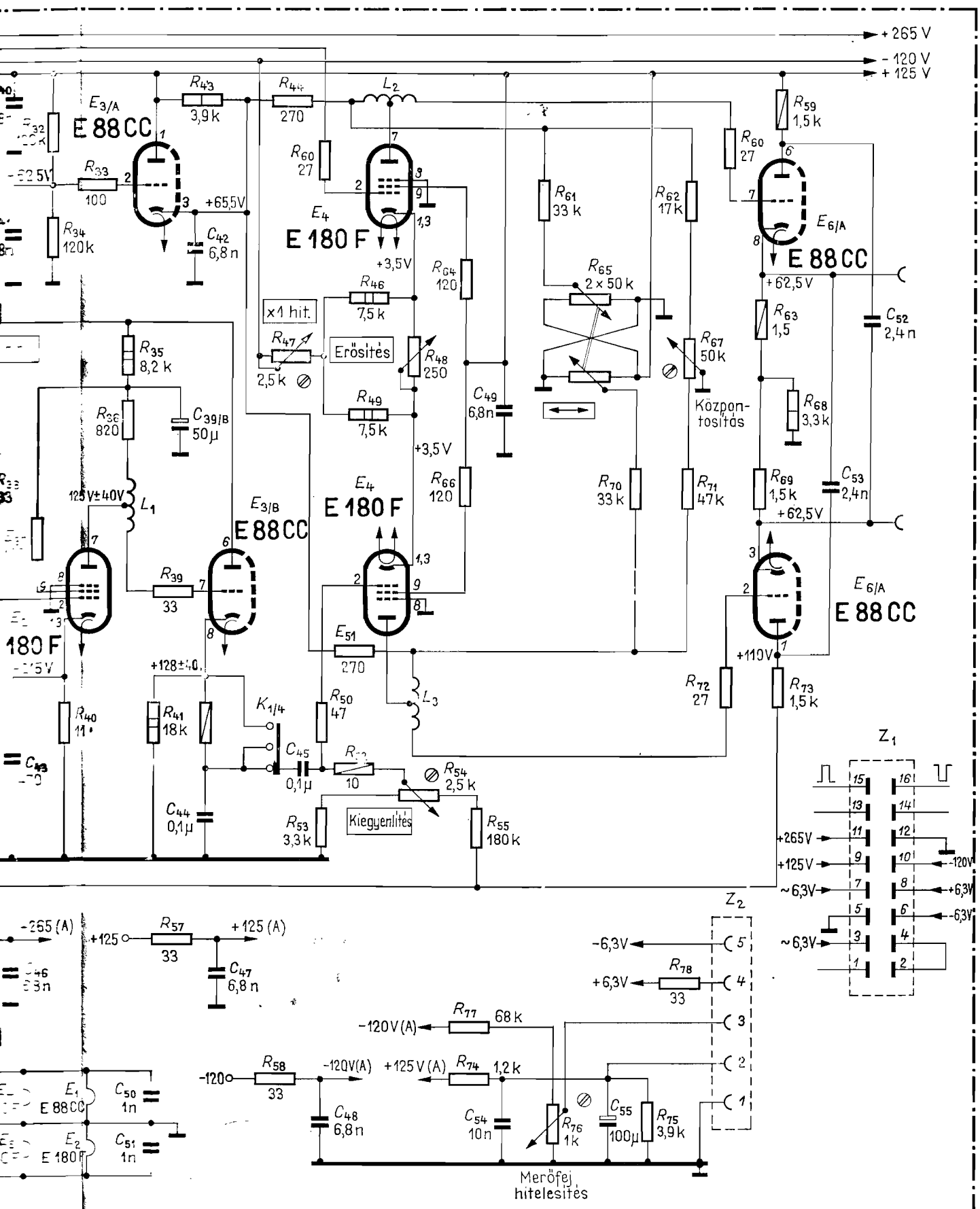
V/cm

- 0,05
- 0,1
- 0,2
- 0,5
- 1
- 2
- 5
- 10
- 20
- 50

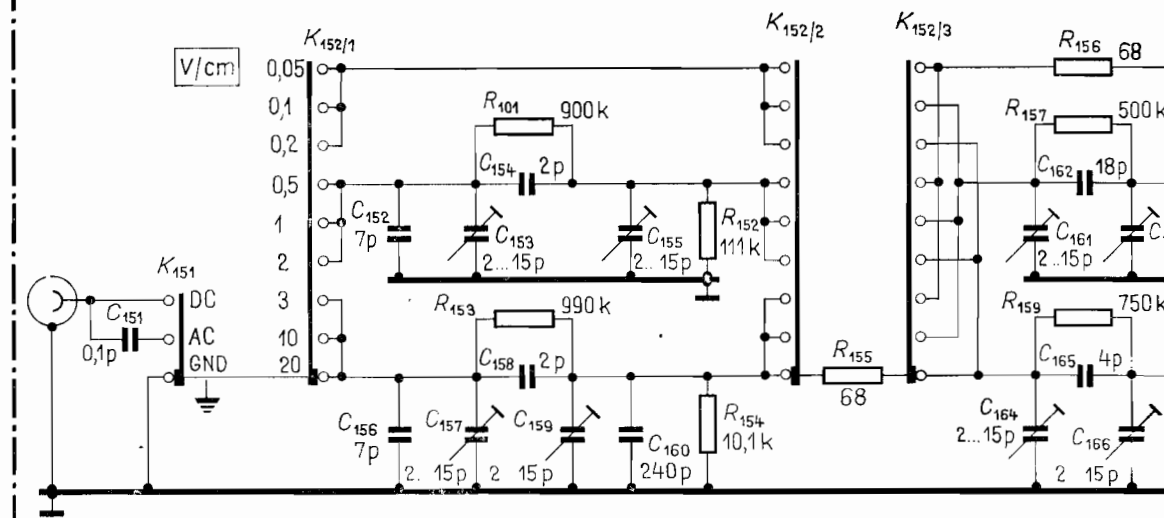
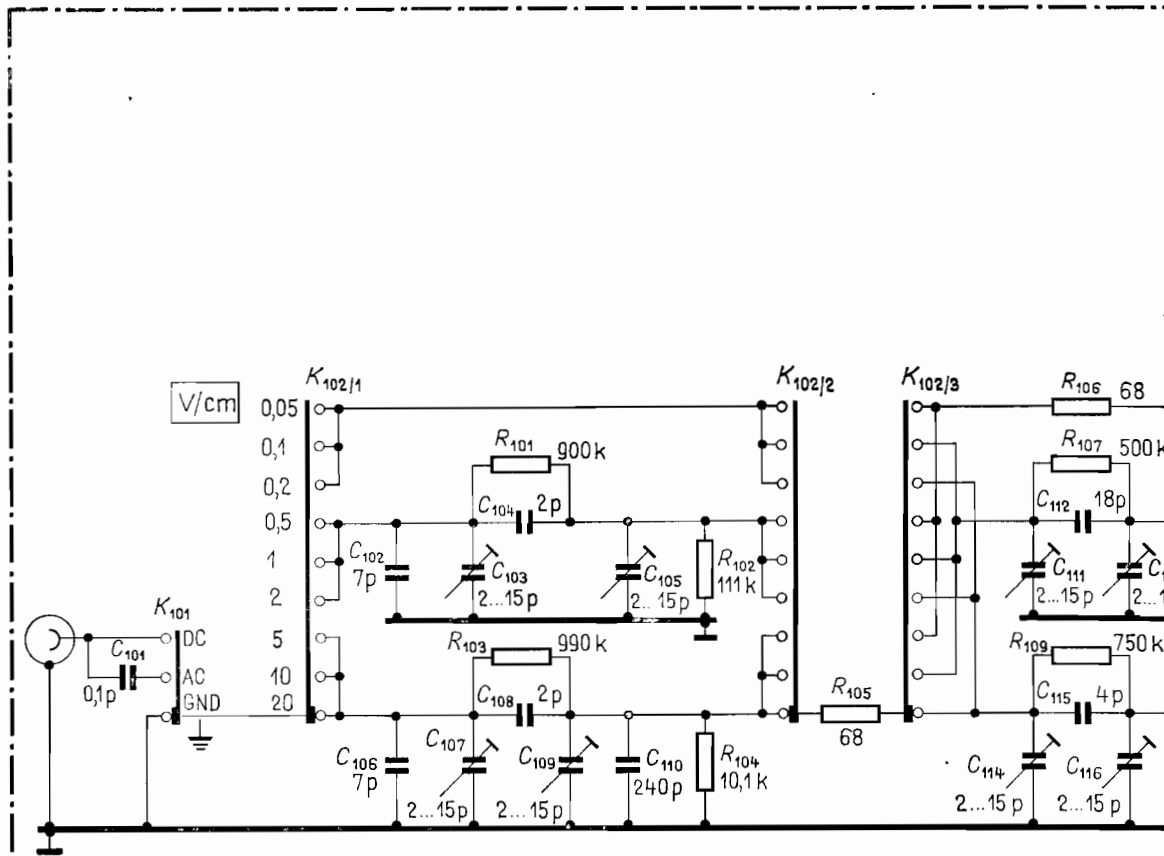


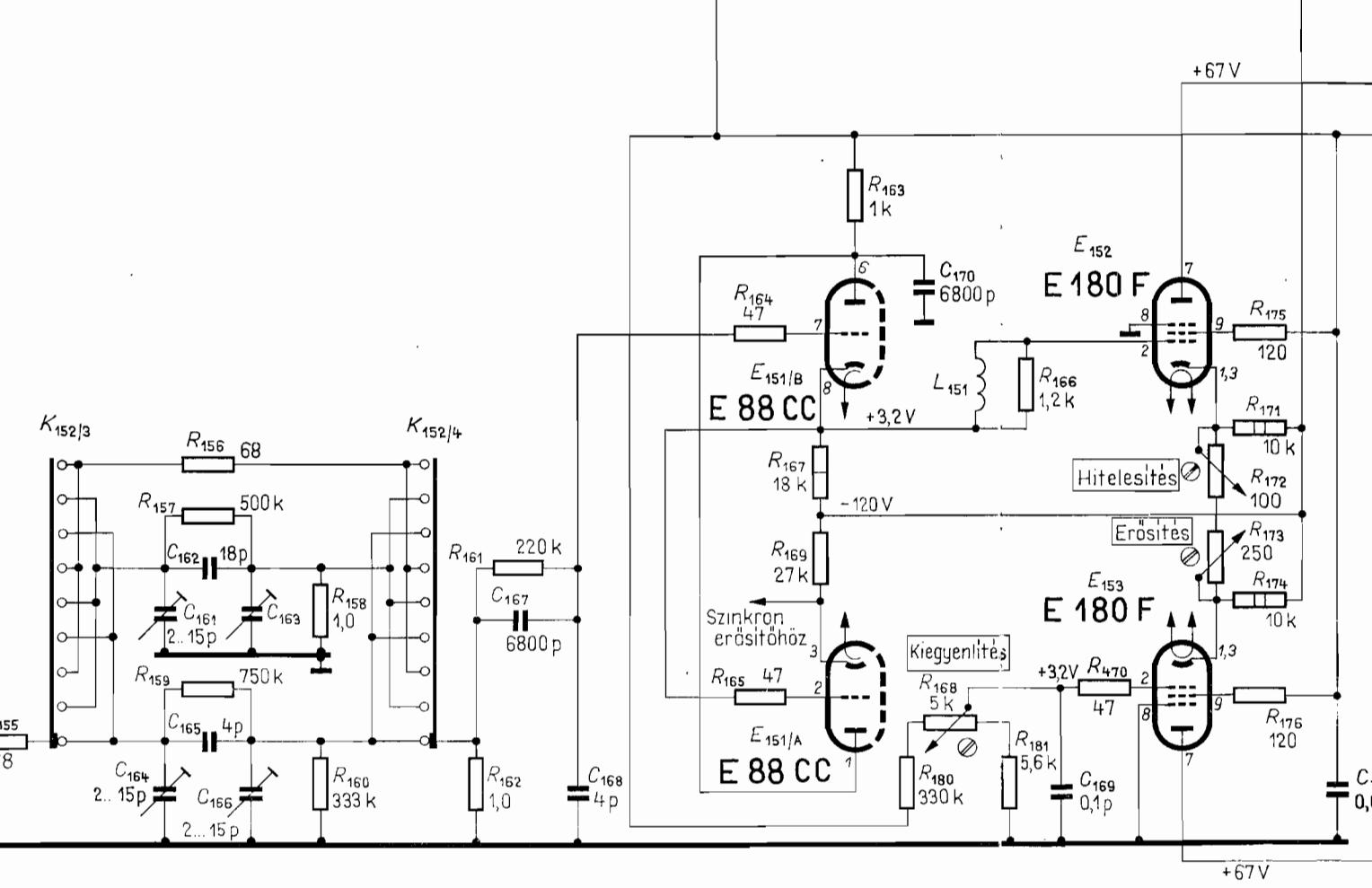
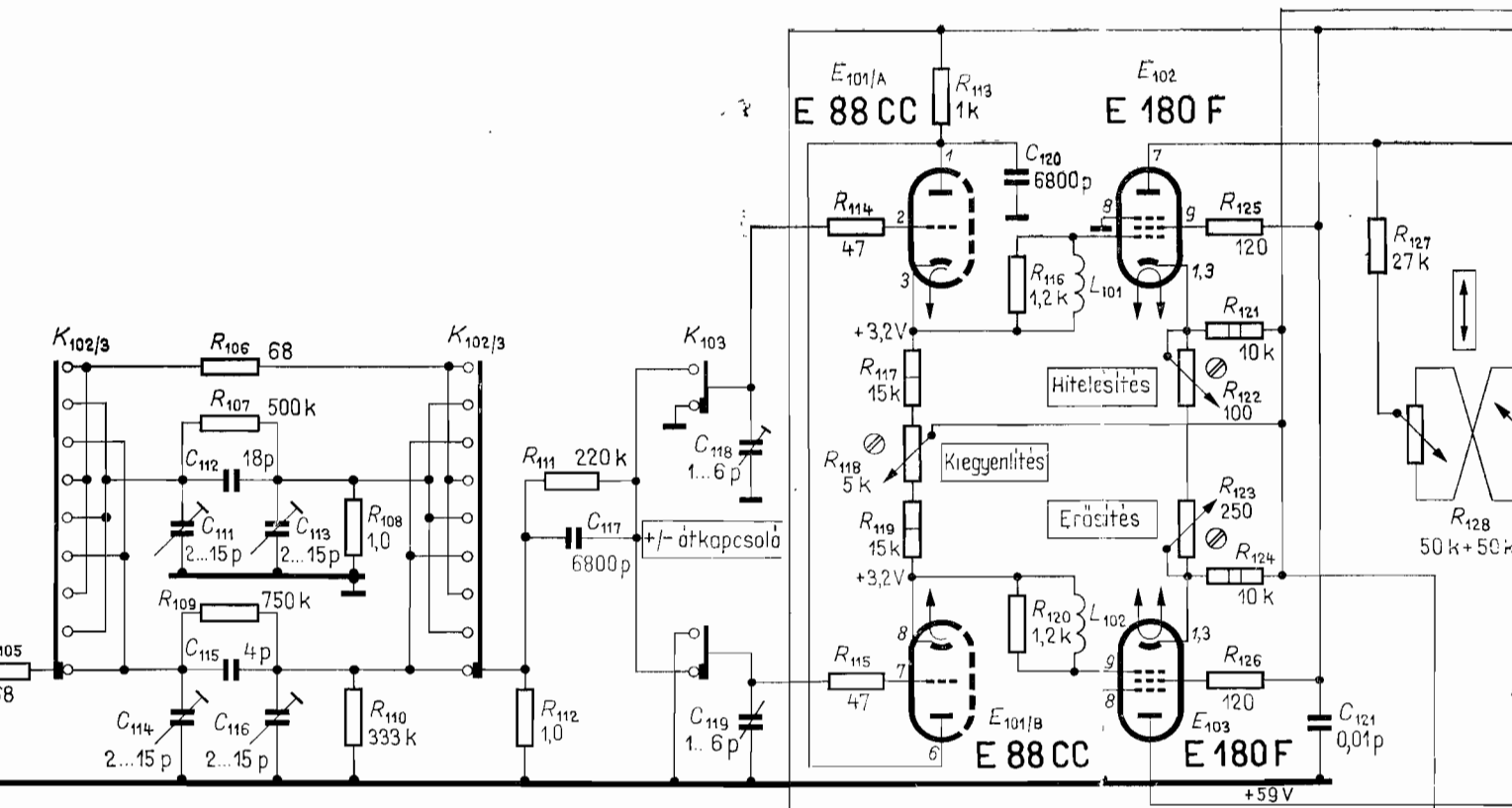
$K_2$  részletei

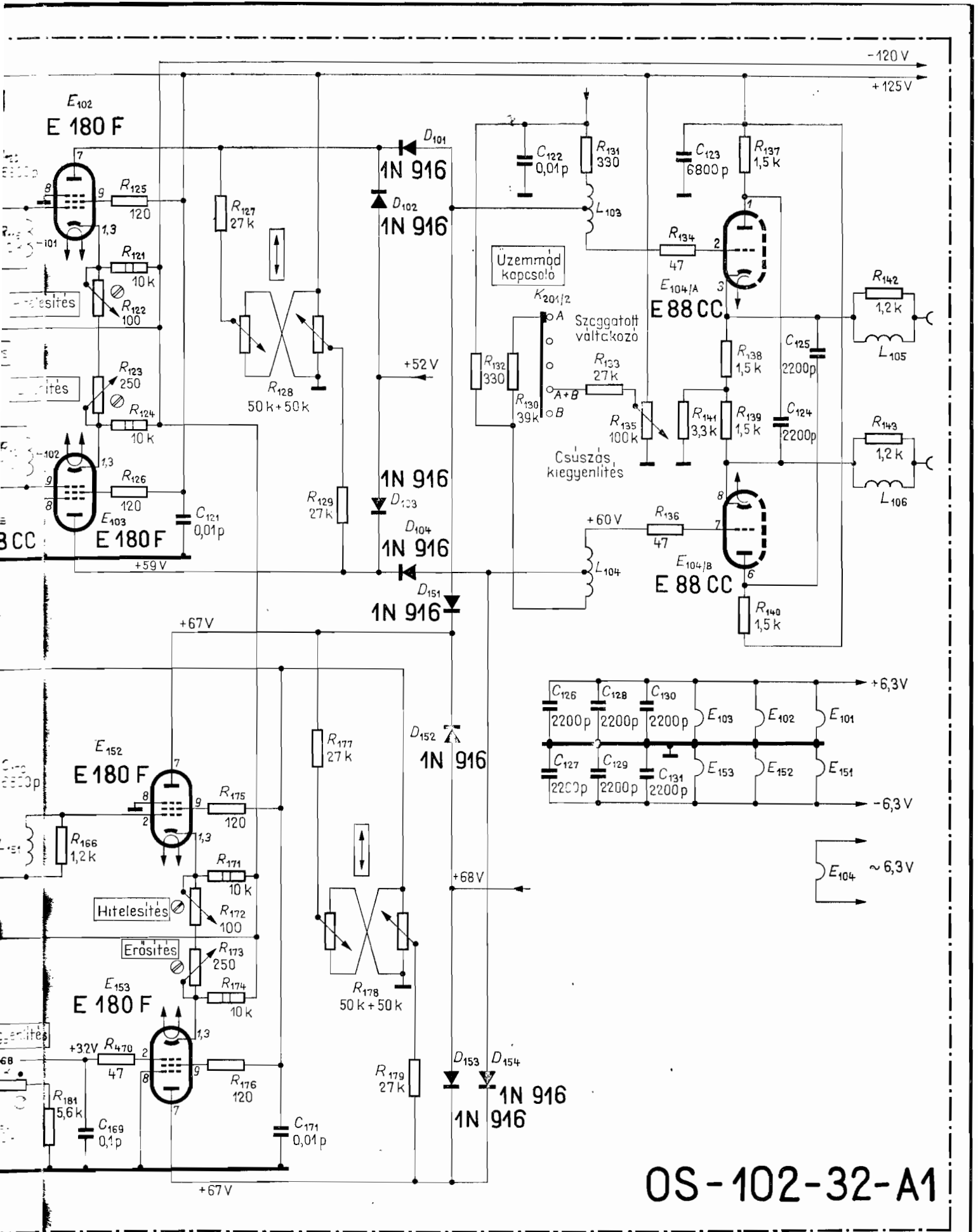




OS-102-07-A







OS-102-32-A1





Technisch-Physikalische Werkstätten  
(RFT)

**EO 2/130**

Kétsugaras oszcilloszkóp. Duoskop\*

14

## MŰSZAKI ADATOK:

Elektronsugárcső	B 13 S 25 N (két-sugaras)
Ernyőátmérő	13 cm
Utánvilágítási idő	közepes
Anódfeszültség	1,5 kV
Gyorsítófeszültség	3,0 kV
Kihasználható ernyőfelület	100x60 mm (mindegyik rendszere)
X lemezpár eltérítési érzékenysége	21 V/cm
Y lemezpár eltérítési érzékenysége	9 V/cm

## FÜGGŐLEGES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti csatlakozás átkapcsolható	DC/AC
Bemeneti impedancia	kb. 2 M $\Omega$ II 40 pF
Frekvenciahatárok DC üzemmódban	0...10 MHz, illetve 0...3 MHz (3 dB)**
Érzékenység	max. 125 mV/cm 4 fokozatban kapcsolható
Bemeneti csillapító fokozatai	1:1, 1:10, 1:100, 1:1000
Erősítés szabályozás	Az egyes fokozatokon belül 1:10 hálózatban folyamatosan
Bemeneti feszültség (cs-cs)	max. 700 V
Felfutási idő	35 ns/12 ns**
Tullövés	max. 3%
Függőleges helyzetállítás	40 mm $\pm$ 5 mm

## VIZSZINTES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti impedancia	kb. 2 M $\Omega$ II 40 pF
Frekvenciahatárok	0...1,6 MHz (3-dB)

Érzékenység	100 mV/cm
Erősítés szabályozás	kb. 1:10 arányban
Bemeneti csillapító	1:1, 1:10, 1:100, 1:1000
Kiverérlési tartomány	max. 9 cm
A két csőrendszer korrekciós lehetősége	$\pm$ 0,5 cm

## VIZSZINTES ELTÉRÍTŐ GENERÁTOR:

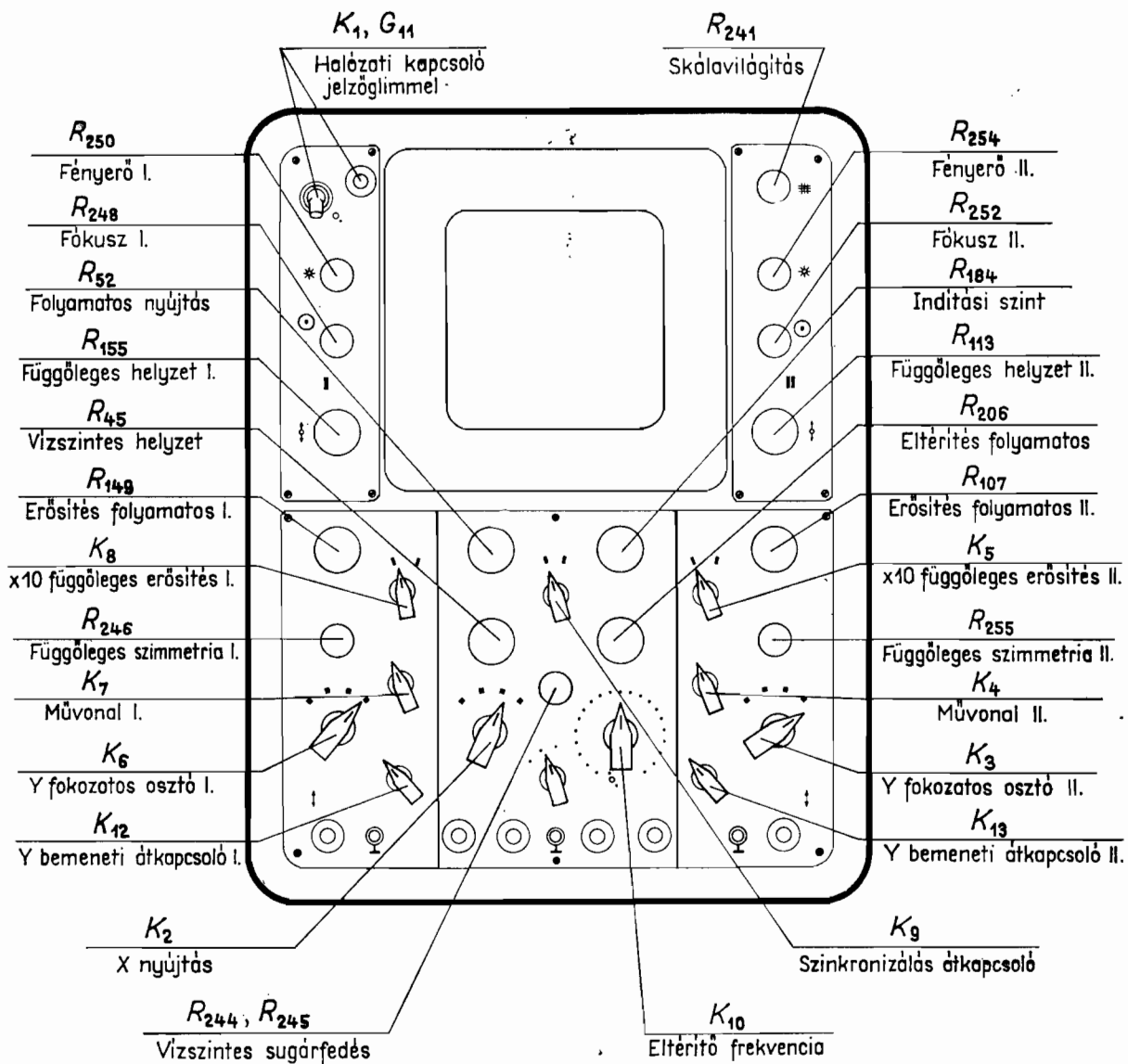
Eltérítési sebességek	1 s/cm... 0,1, s/cm 21 fokozatban
Eltérítési sebesség fokozatai	1:2, 5:5:10 stb
Linearitáshiba	kb. $\pm$ 5%
Nyújtás (folyamatos)	0,5...5-szörös
Indítási módok + vagy - irányu külső vagy belső jellel	1. sugár, 2. sugár, hálózat
Szinkronizálási érzékenység	belső szinkronizálásnál 1 cm-es kép külső szinkronizálásnál 10 mV
Indítási érzékenység	belső indításnál 1 cm-es gép külső indításnál 10 mV

## FÉNYMODULÁCIÓ:

Bemeneti impedancia	kb. 0,1 M $\Omega$ II 50 pF
Kioltáshoz szükséges feszültség (cs-cs)	kb. 10 V
Frekvenciatartomány	10 Hz...10 MHz

## HITELESÍTŐ FESZÜLTÉSÉG:

Jelalak	pozitív egyenfeszültség
Feszültség	0,1...100 V
Feszültségosztó fokozatok	8 fokozatban szabályozható
Pontosság	0,1 1, 10, 100 V és 0,5, 5, 50, 100 V
	$\pm$ 2%



EO 2/130 oszcilloszkóp kezelőlapja

## HÁLÓZATI ADATOK:

Hőmérséklettartomány	-20...+40 °C
Méreték	
Szélesség	300 mm
Magasság	380 mm
Mélység	510 mm
Tömege	kb. 36 kg

## Lábjegyzet

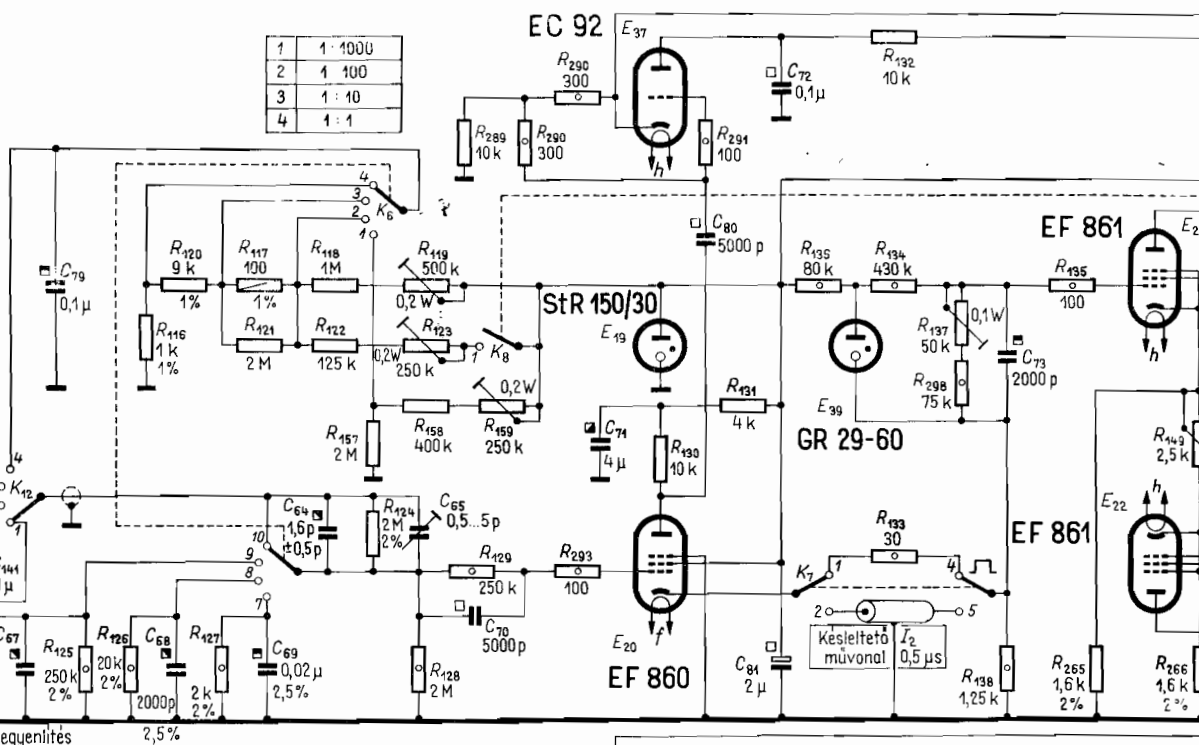
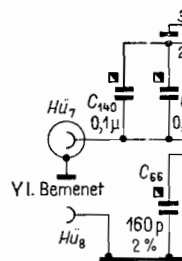
\* Az oszcilloszkópoknak két függőleges eltérítő rendszere van, a készülék pedig két független és azonos Y eltérítő rendszerrel van ellátva.

\*\* Az eltérítési érzékenység átkapcsolható. A második adat a nagyobb érzékenységre és kisebb sáv szélességre vonatkozik.

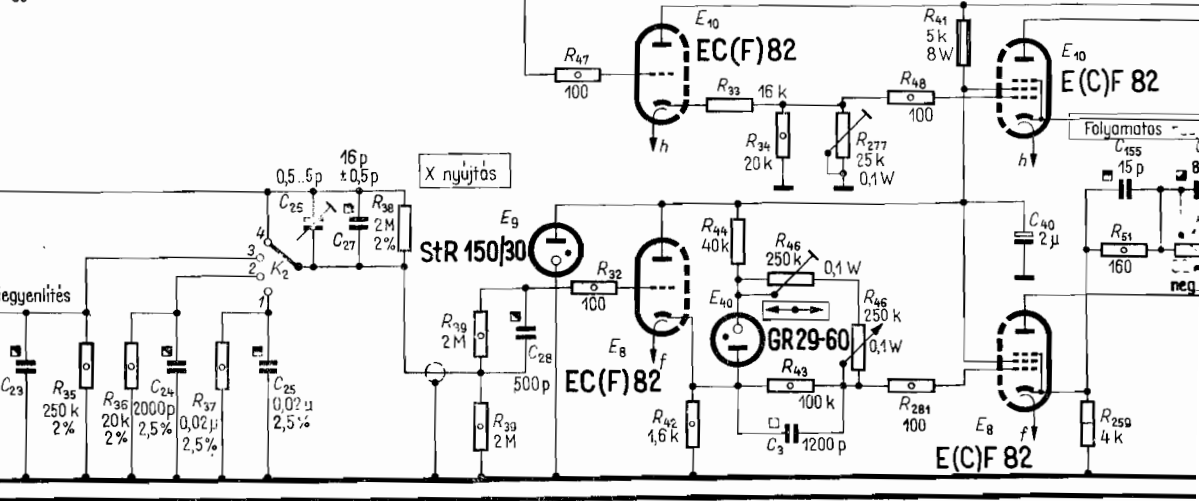
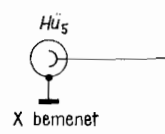
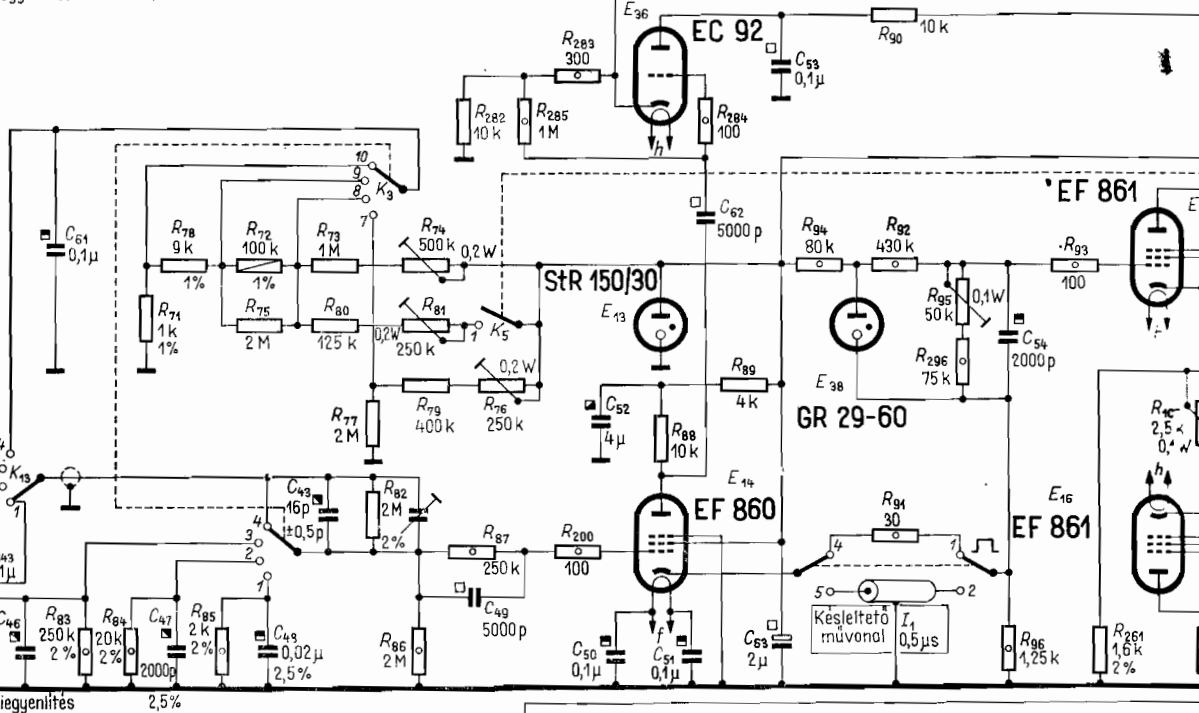
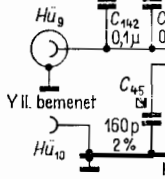
- 125 V
- 160 V
- 250 V
- 250 V
- 250 V
- 350 V
- 360 V
- 500 V
- 600 V
- 6 kV

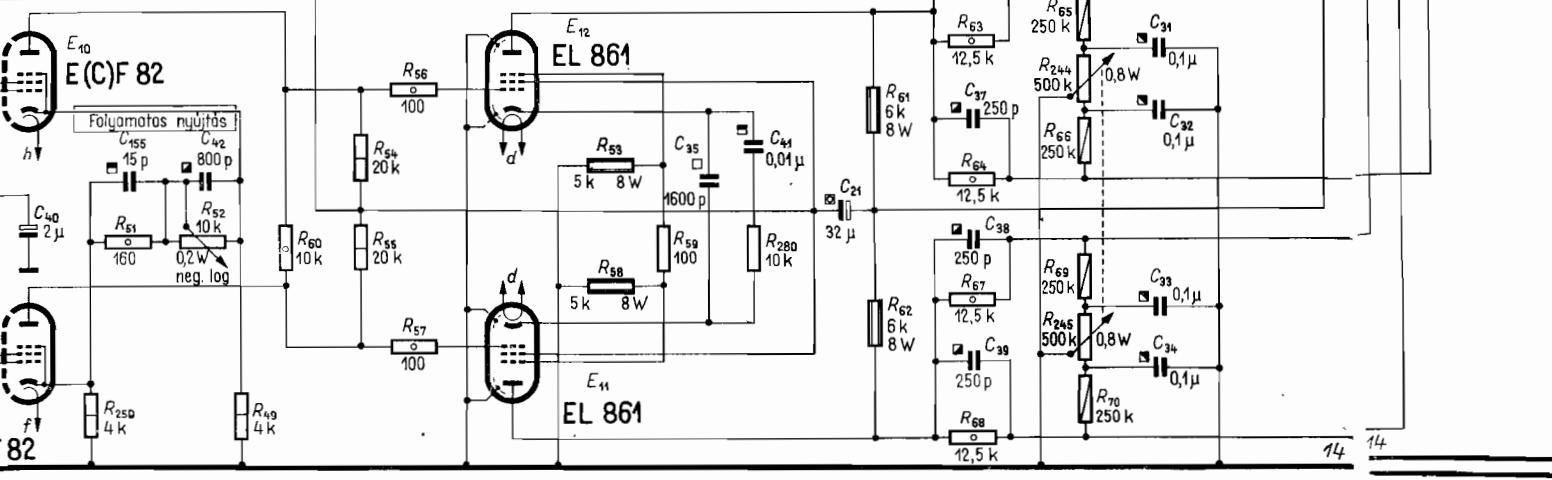
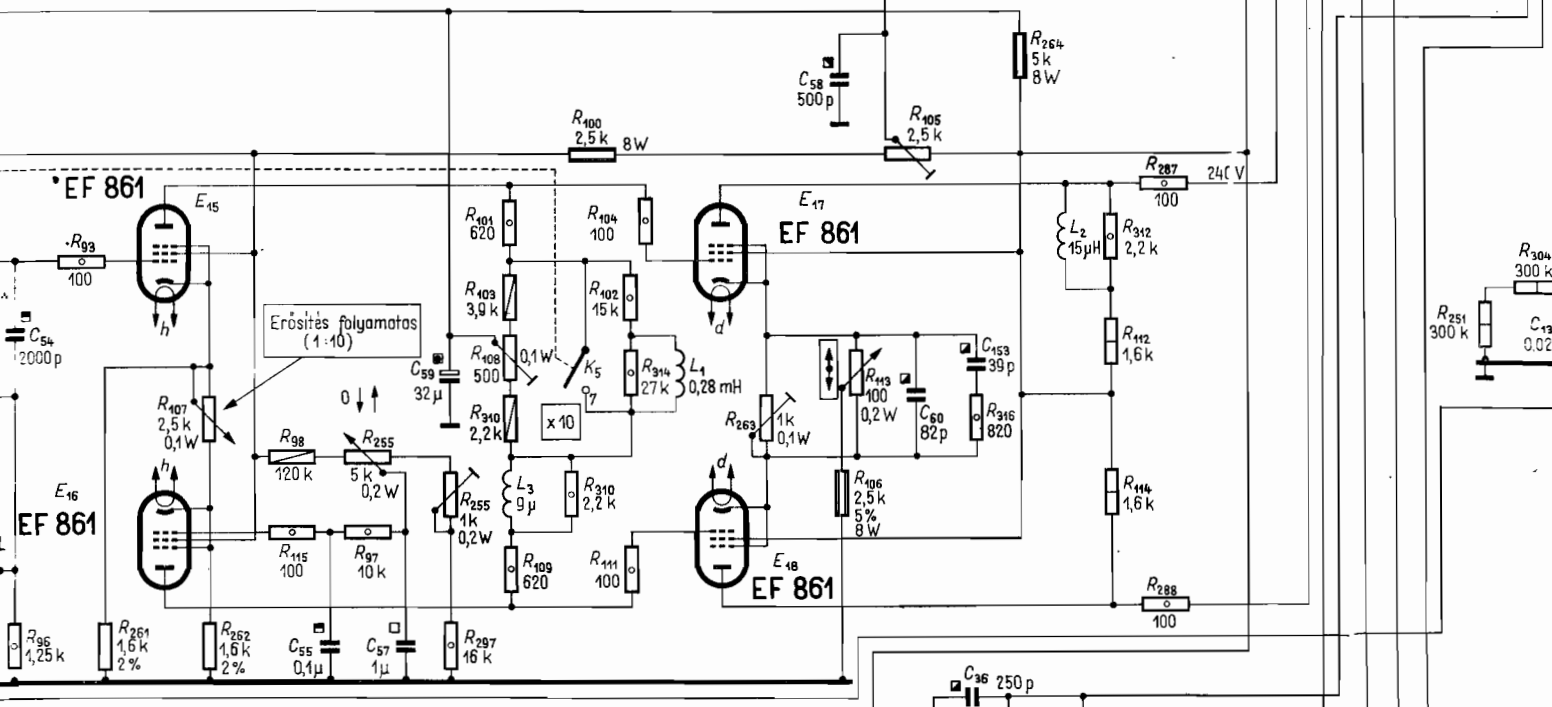
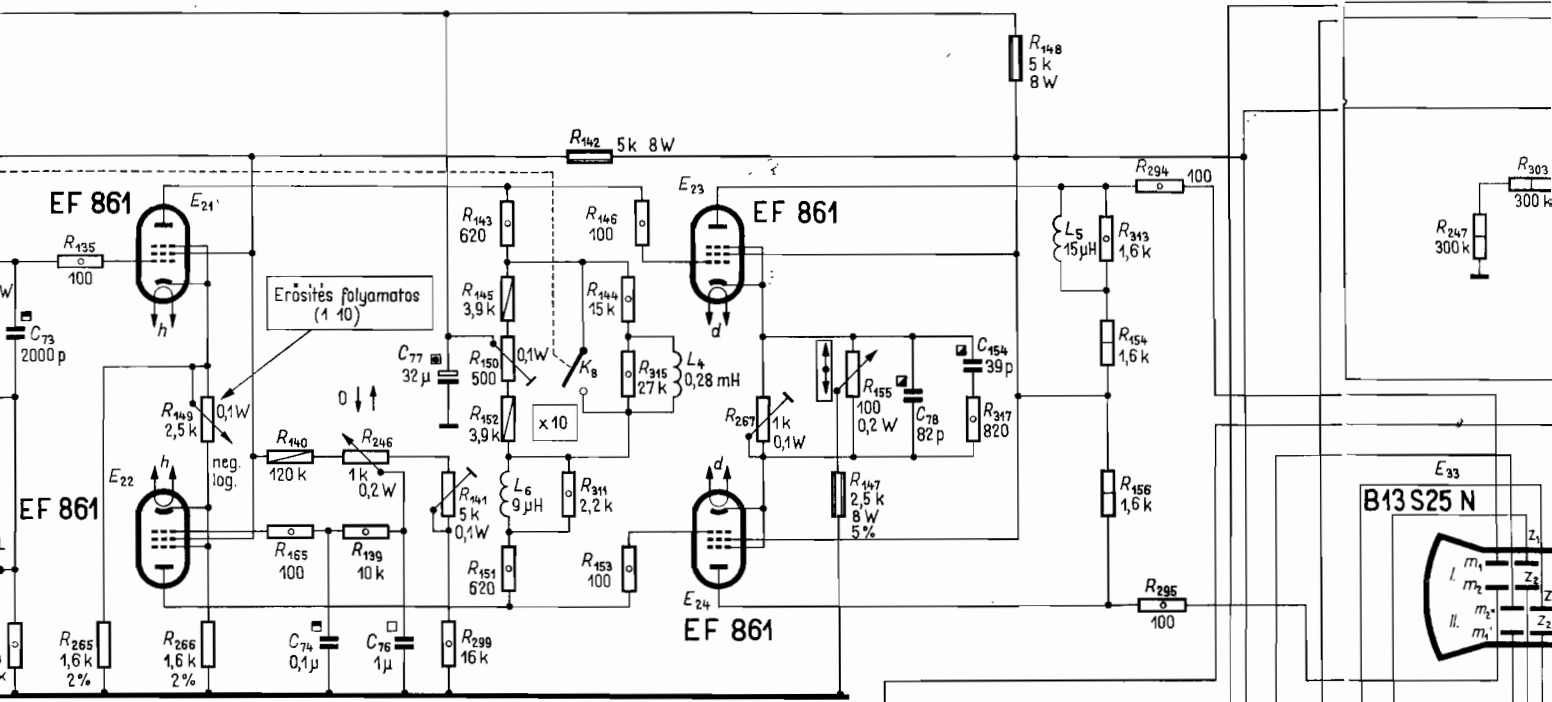
1	1 : 1000
2	1 : 100
3	1 : 10
4	1 : 1

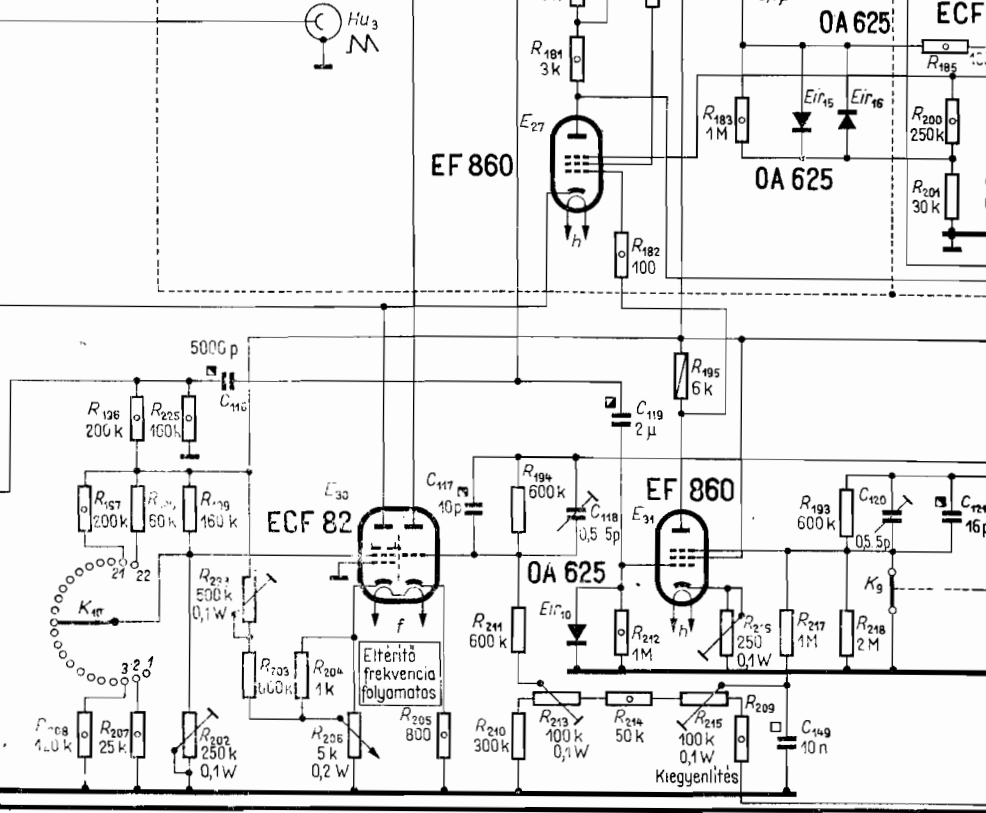
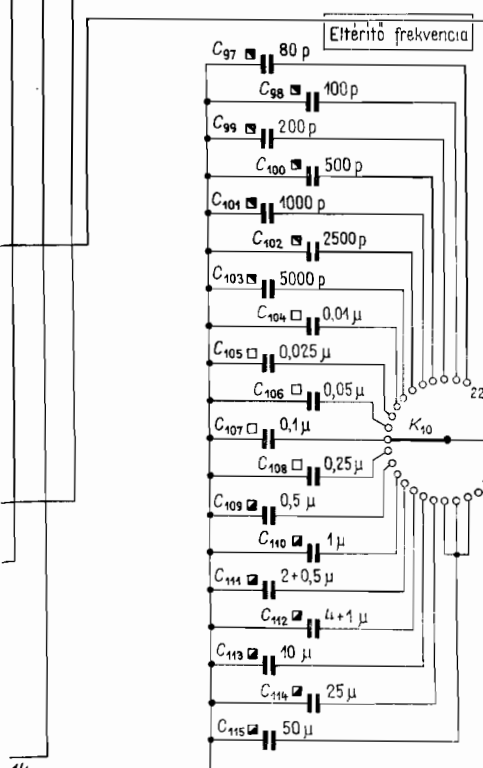
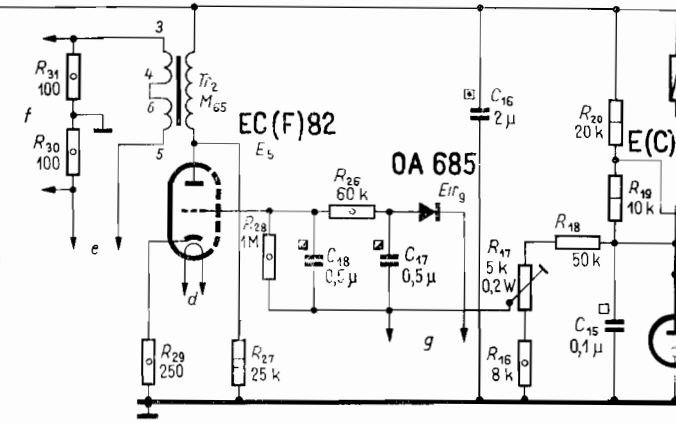
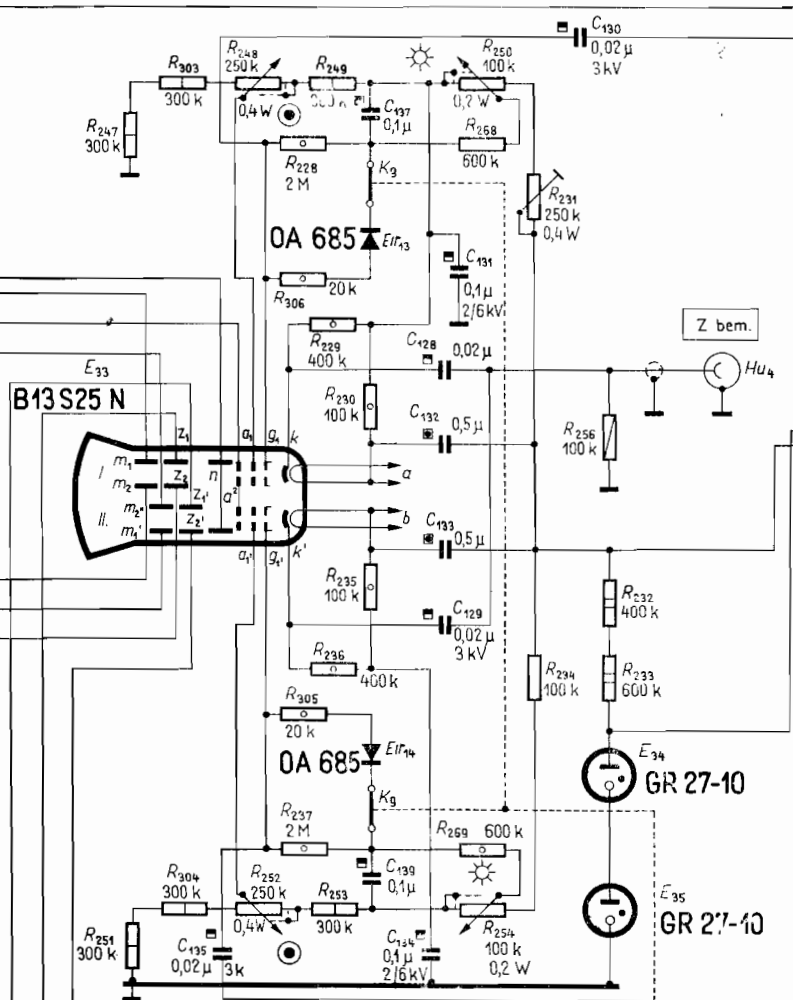
Hit.	
AC	
DC	

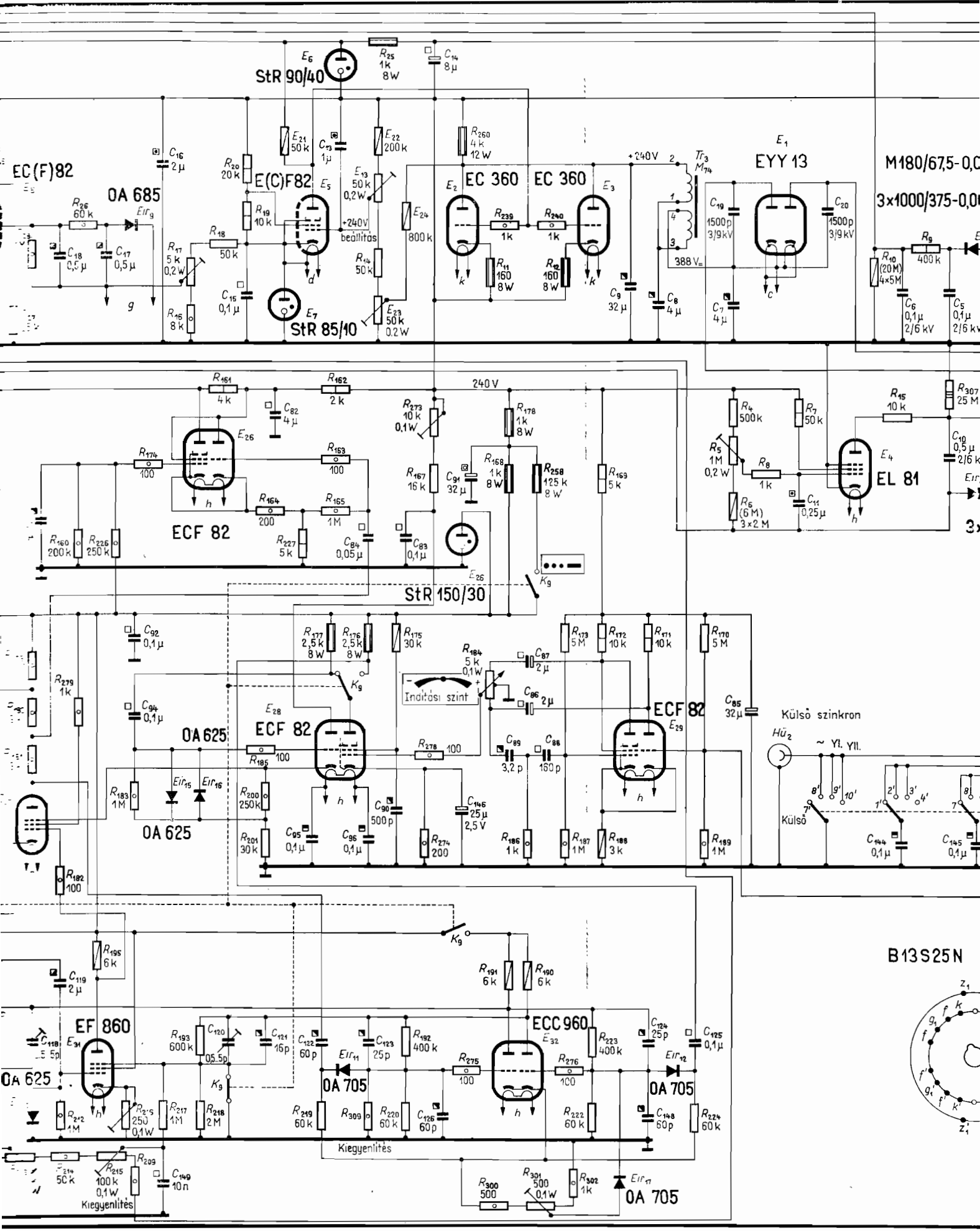


Hit.	
AC	
DC	









EC(F)82

OA 685

StR 90/40

E(C)F82

EC 360

EC 360

EYY 13

M180/675-00

3x1000/375-00

ECF 82

EL 81

StR 150/30

OA 625

ECF 82

ECF 82

Külső szinkron

Hü2

~ Y1, Y11

Külső

B13S25N



EF 860

ECC 960

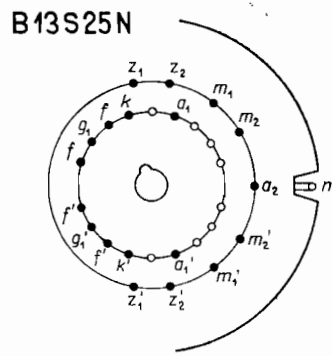
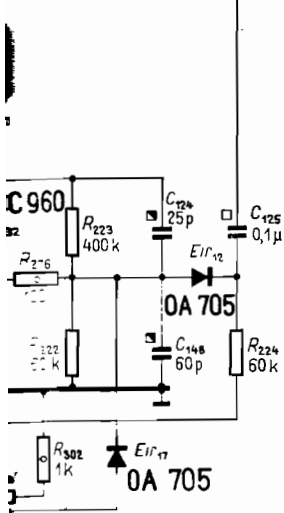
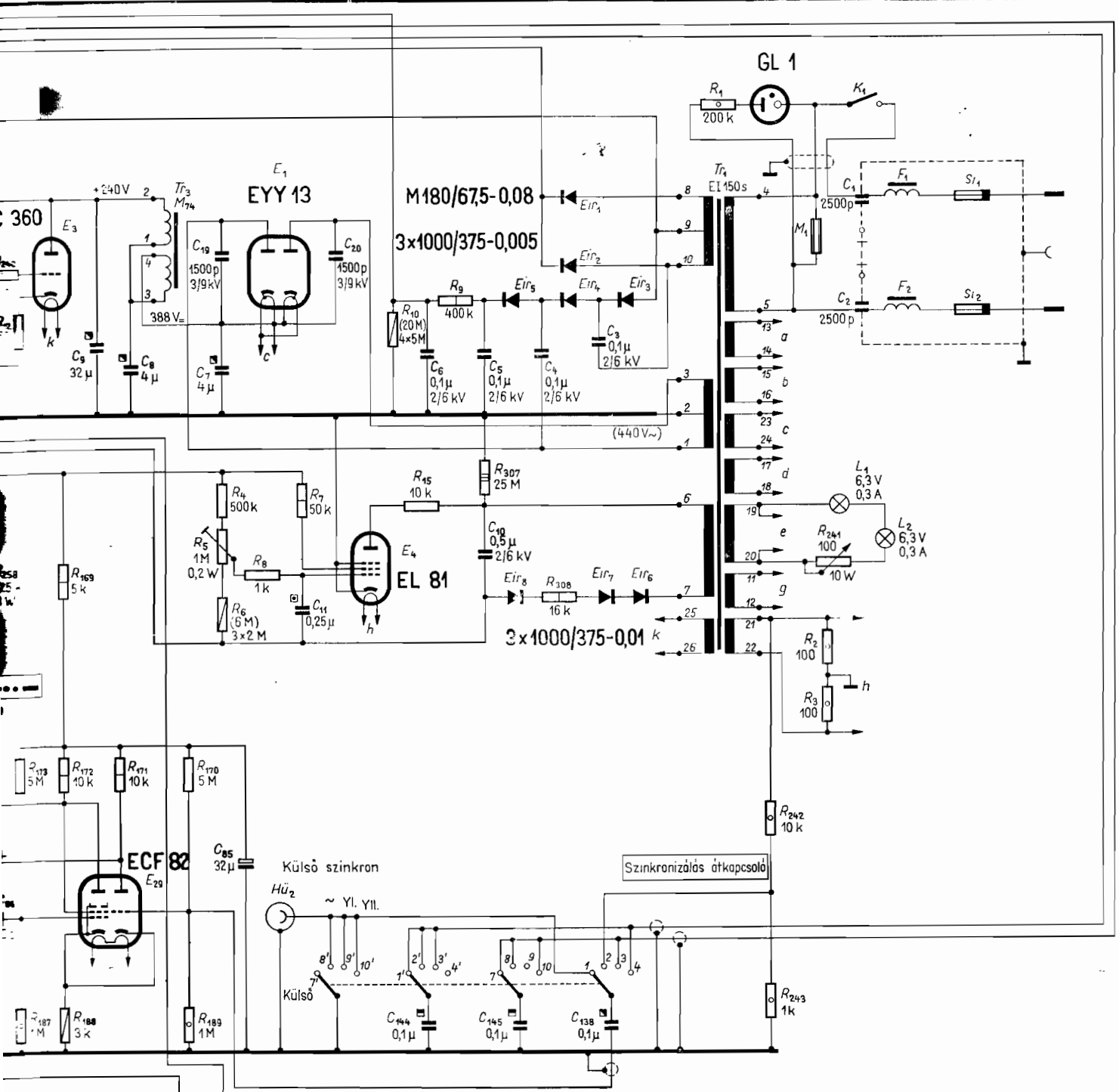
OA 705

OA 705

OA 705

Kiegészítés

Kiegészítés



EO 2/130





Philips

**PM 3230**

Kétsugaras elektronsugárcsővel  
rendelkező oszcilloszkóp

15

## MŰSZAKI ADATOK:

Elektronsugárcső	E10-12 GP
Ernyőátmérő	10 cm
Utánvilágítási idő	közepes (a készülék más fényporu elektronsugárcsővel is rendelhető)
Gyorsítófeszültség	4 kV
Kihasználható ernyőfelület	80x64 mm
Skálaosztás mérete	0,8 cm

## FÜGGŐLEGES ERŐSÍTŐ:

A készüléknek két, teljesen azonos függőleges erősítője van, ezekbe 10-szeres többszörösítés iktatható. A vonatkozó adatokat x10 jelöléssel láttuk el.

Bemeneti csatlakozás, átkapcsolható	DC/O/AC
Bemeneti impedancia	1 MΩ II 30 pF
Frekvenciahatárok DC üzemmódban	0...10 MHz -3 dB)
Érzékenység x10	0...2 MHz -3 dB)
	0,02...50 V/skálaosztás
	x10 2 mV/skálaosztás...5 V/skálaosztás
Bemeneti csillapító fokozatai	5-2-1 arányban
Bemeneti csillapító pontossága	± 3%
Erősítés szabályozás	az egyes fokozatok közt folyamatosan
Bemeneti feszültség (cs-cs)	max. 500 V
Felfutási idő x10	35 ns 175 ns
Tullövés	max. 1%
Nyújtási lehetőség	a kihasználható ernyőméret 3-szorosa
Sugárvándorlás	beemelés után, max. 4 osztás/óra

Bemeneti időállandó AC állásban 0,1 s

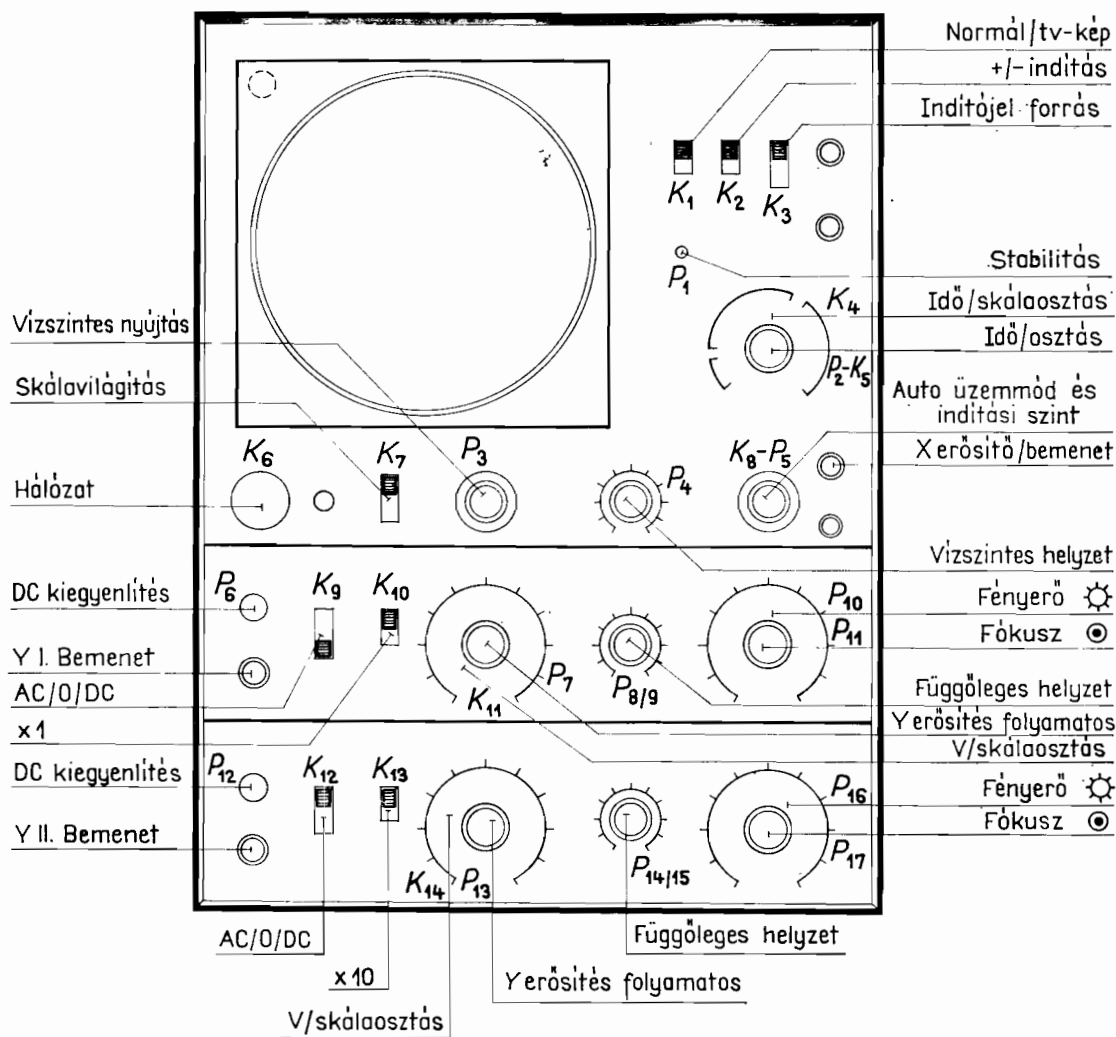
## VIZSZINTES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti impedancia	0,5 MΩ II 60 pF
Frekvenciahatárok	0...1 MHz
Érzékenység	0,1...0,5 V/skálaosztás
Bemeneti feszültség (cs-cs)	max. 50 V
Vízszintes eltérítő generátor:	
Hitelesített eltérítés sebessége	0,5 s/skálaosztás...0,5 μ s/skálaosztás 19 fokozatban
Eltérítési sebesség fokozatai	5-2-1 arányban
Eltérítési sebesség pontossága	± 5%, kivéve a két szélső állást, ahol ± 10%
Nyújtás	5-szörös
Folyamatos eltérítés a fokozatokon belül	lehetséges
Indítási módok + vagy - irányu külső vagy belső jele, bármelyik <u>Y</u> erősítőről	
AC	10 Hz...2 MHz
Auto	20 Hz...1 MHz
Tv-képváltójelről Szükséges indítójel	
belső indításnál	0,5 skálaosztás
külső indításnál (cs-cs)	1 V, max. 8 V

## FÉNYMODULÁCIÓ:

A fénymoduláció sugáreltérítéssel megy végbe

Bemeneti impedancia	1 MΩ II 50...70 pF
Bemeneti időállandó	0,01 s
Kioltáshoz szükséges feszültség 10 Hz ... 1 MHz tartományban (cs-cs)	15 V



PM 3230 oszcilloszkóp kezelőlapja

HITELESÍTŐ FESZÜLTSG:

Jelalak négyyszög  
 Frekvencia 8 kHz  
 Feszültség (cs-cs) 1 V ± 1%

Környezeti hőmérséklet

lesítő feszültség nem változik  
 0...35°C (az előírások továbbra is teljesülnek)

HÁLÓZATI ADATOK:

Feszültség 110; 125; 145; 200; 220; 245 V, 50... 400 Hz

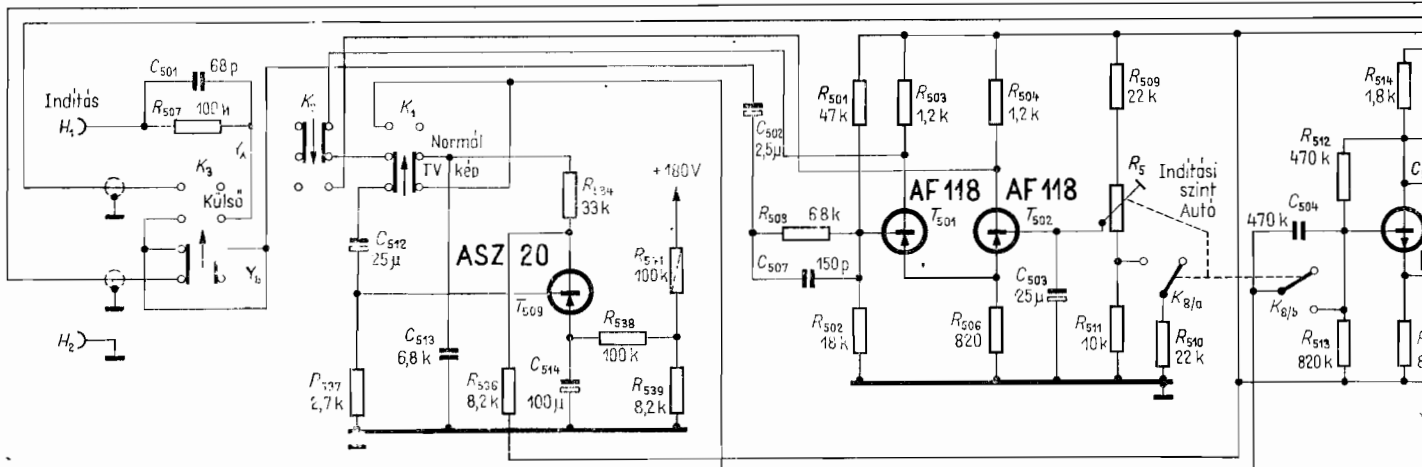
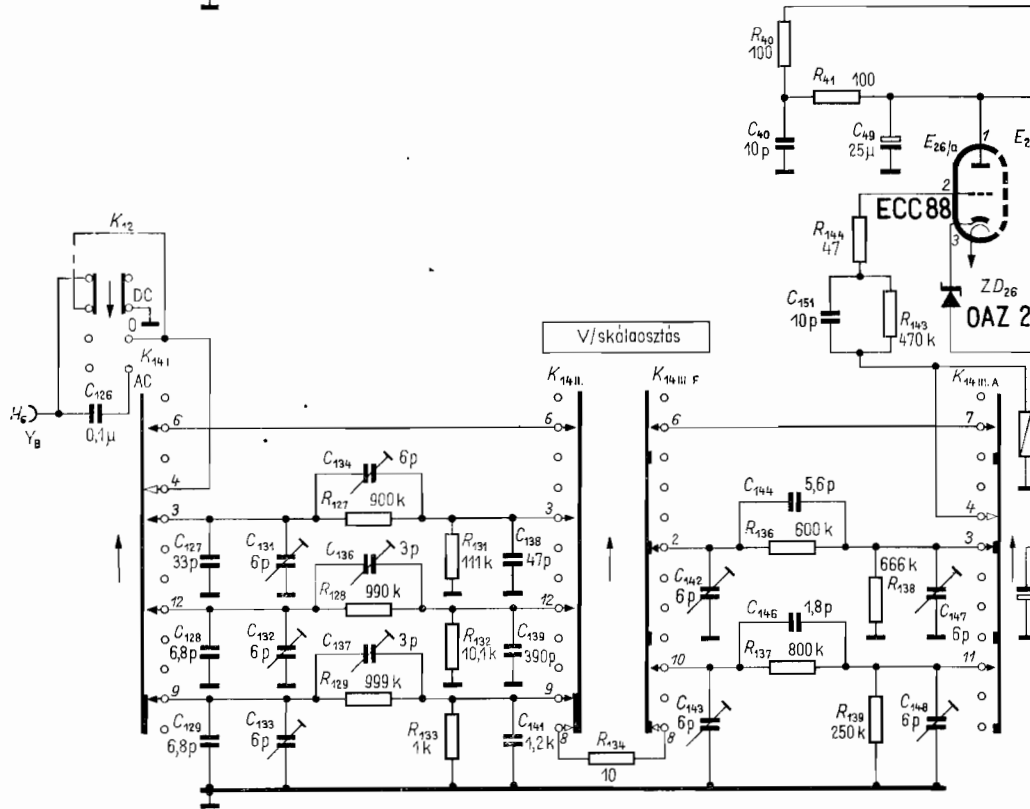
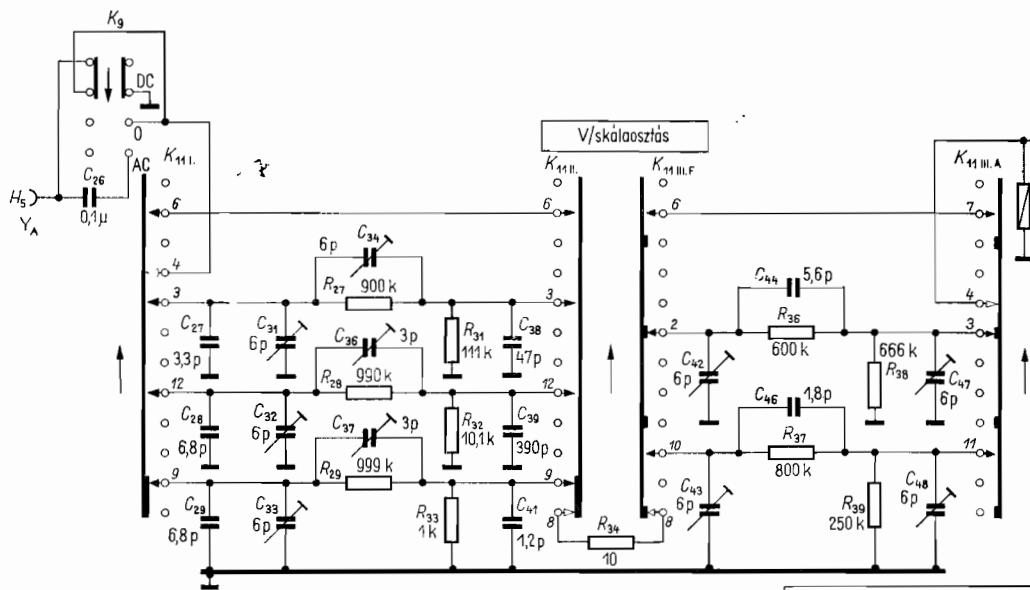
Üzemeltetési környezeti hőmérséklet határok

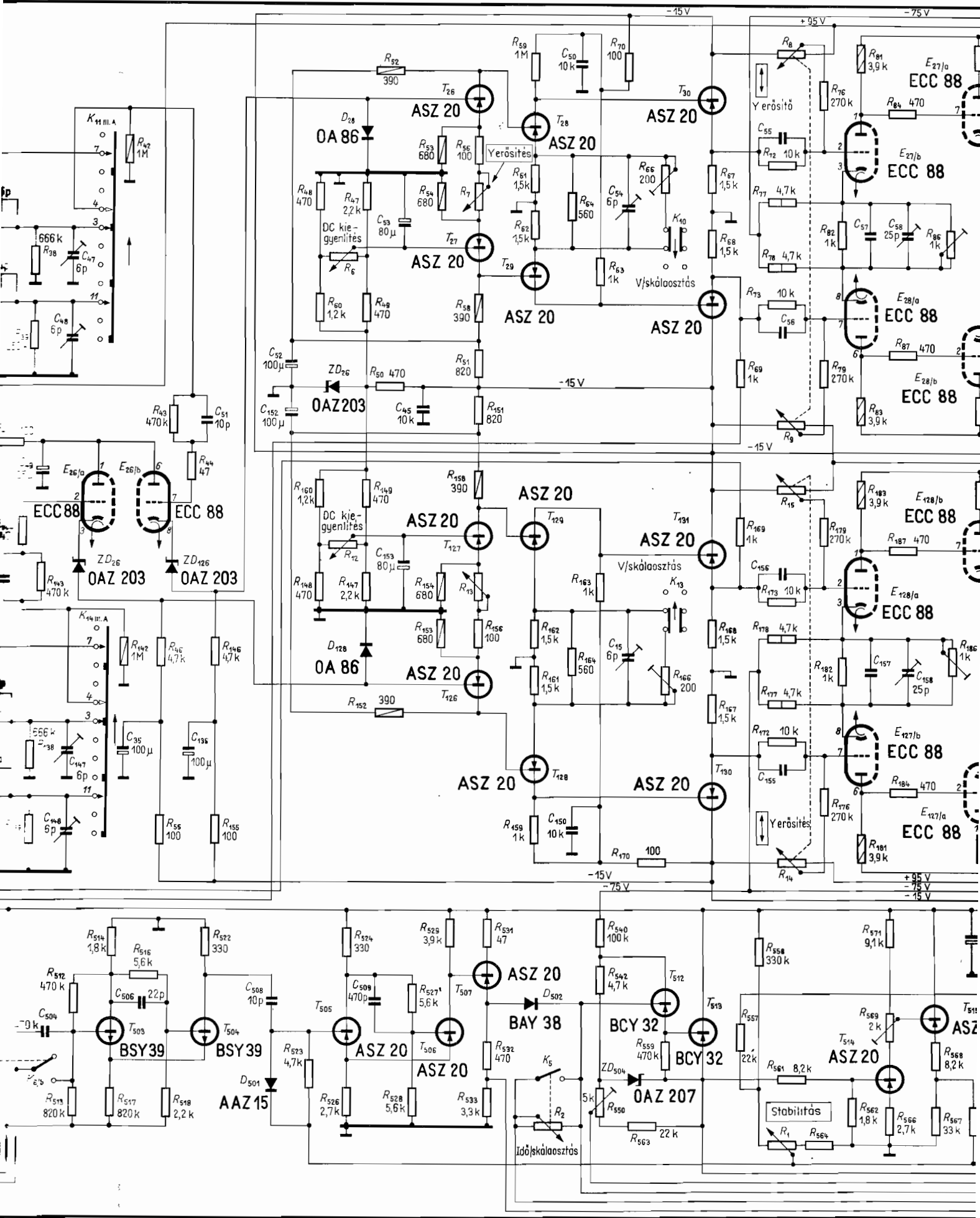
-15...+45°C

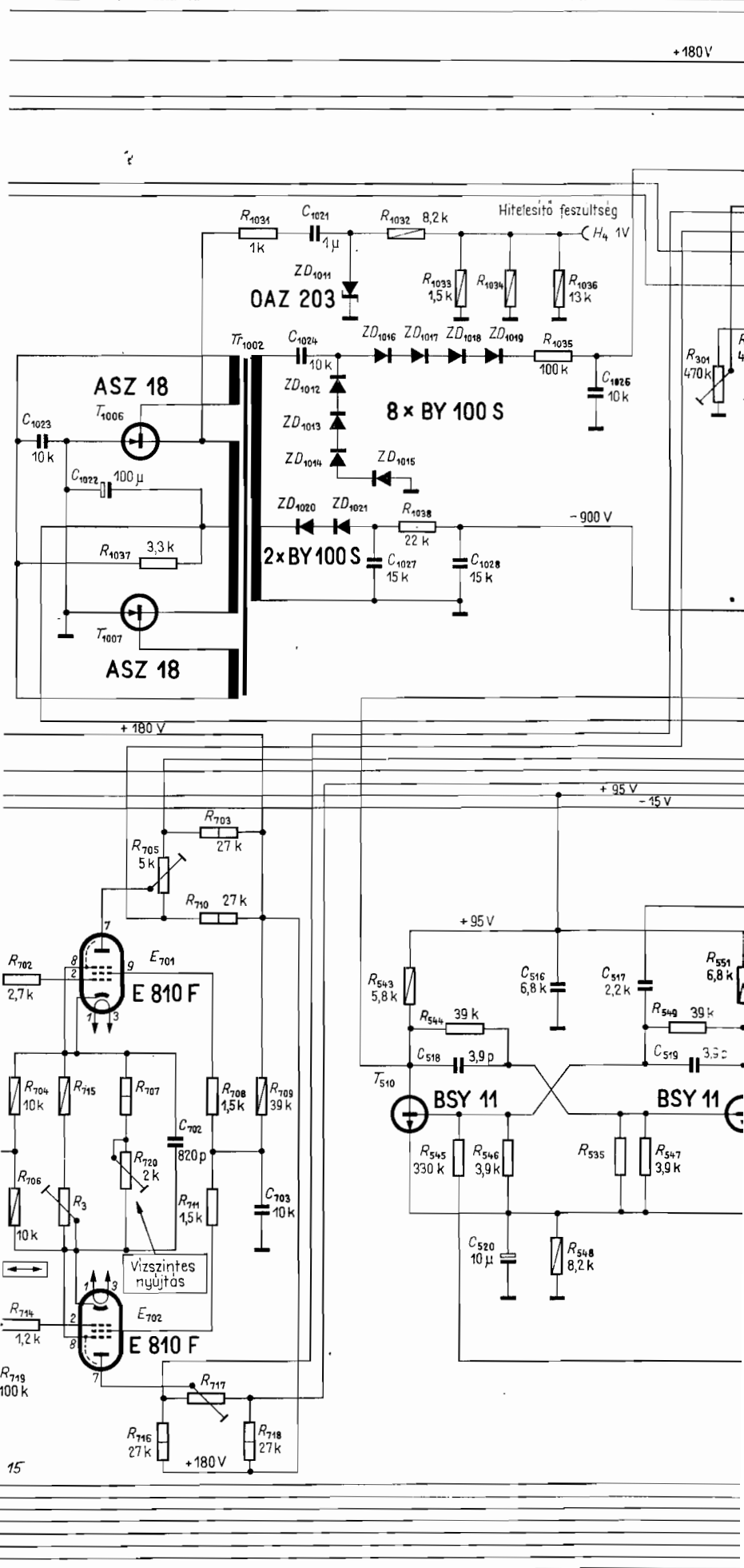
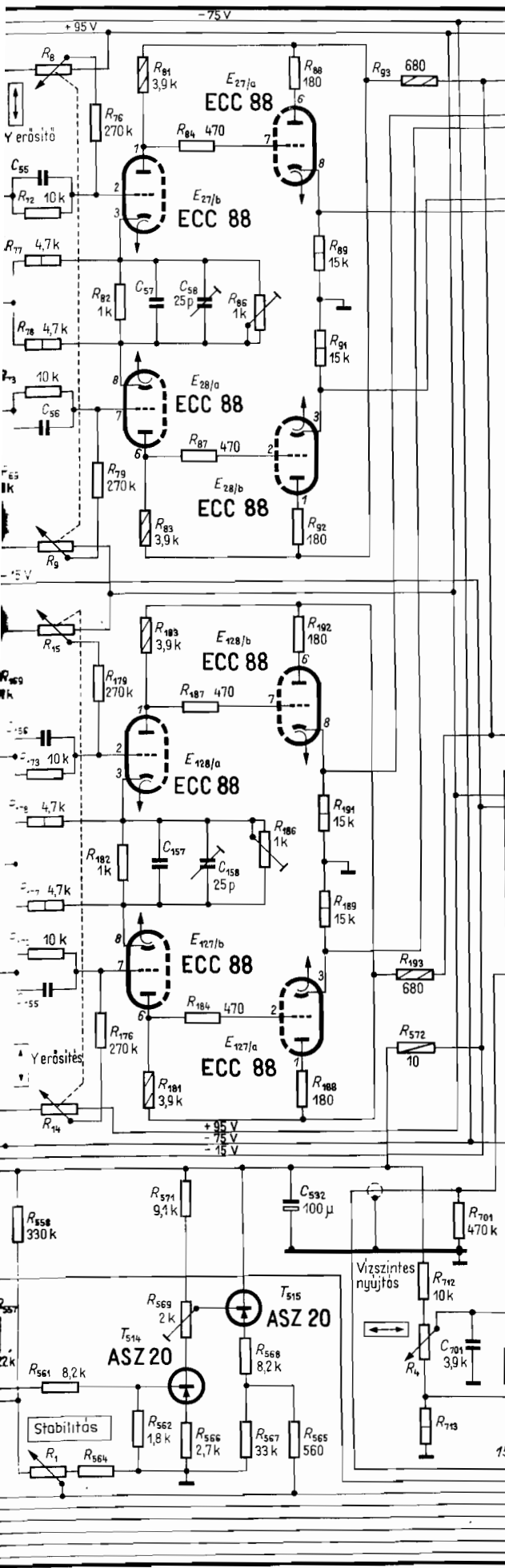
Fogyasztás kb. 70 W  
 10% hálózati feszültségváltozás hatására XésY érzékenységgel változik 1%-ot, a hite-

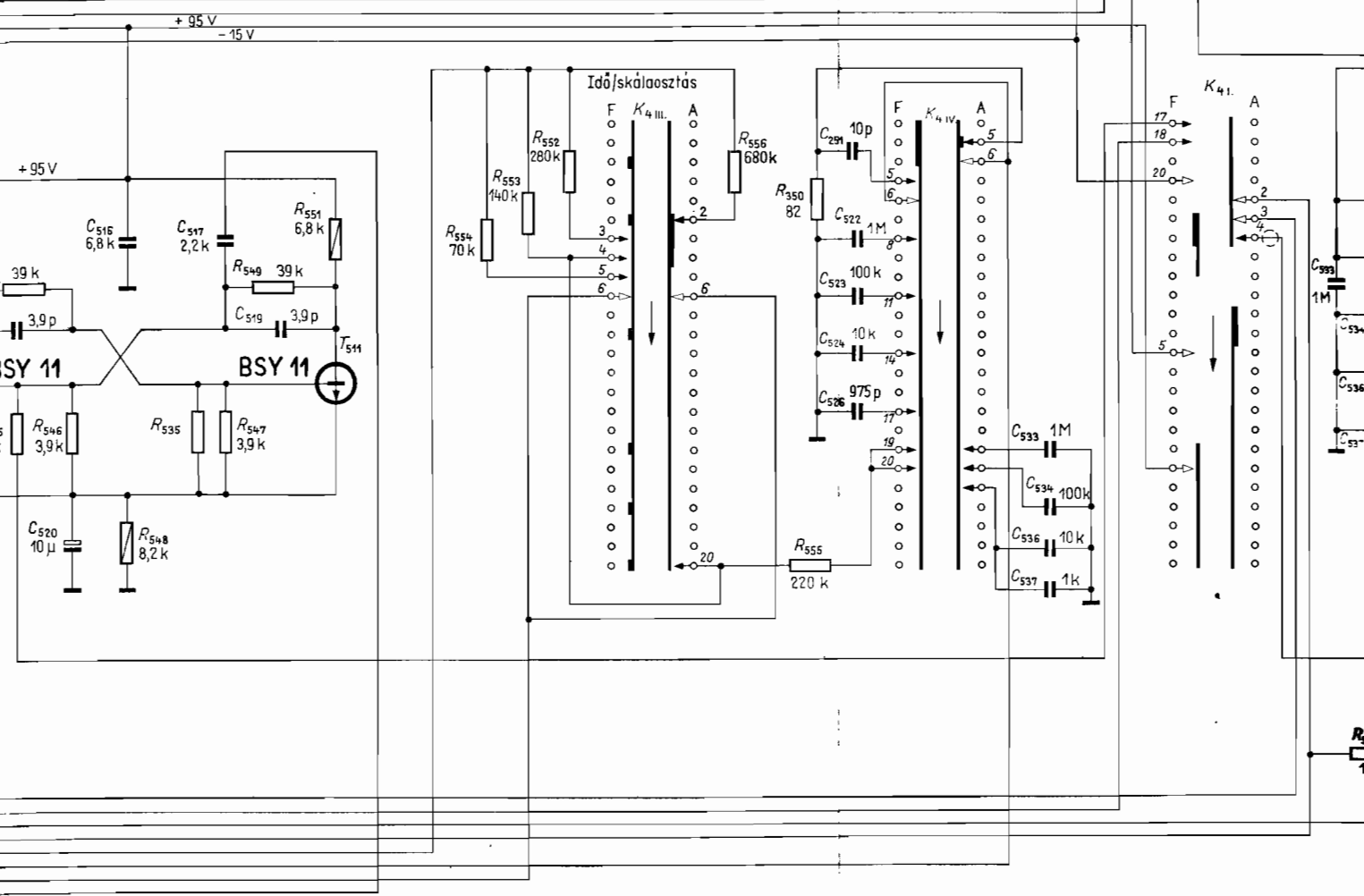
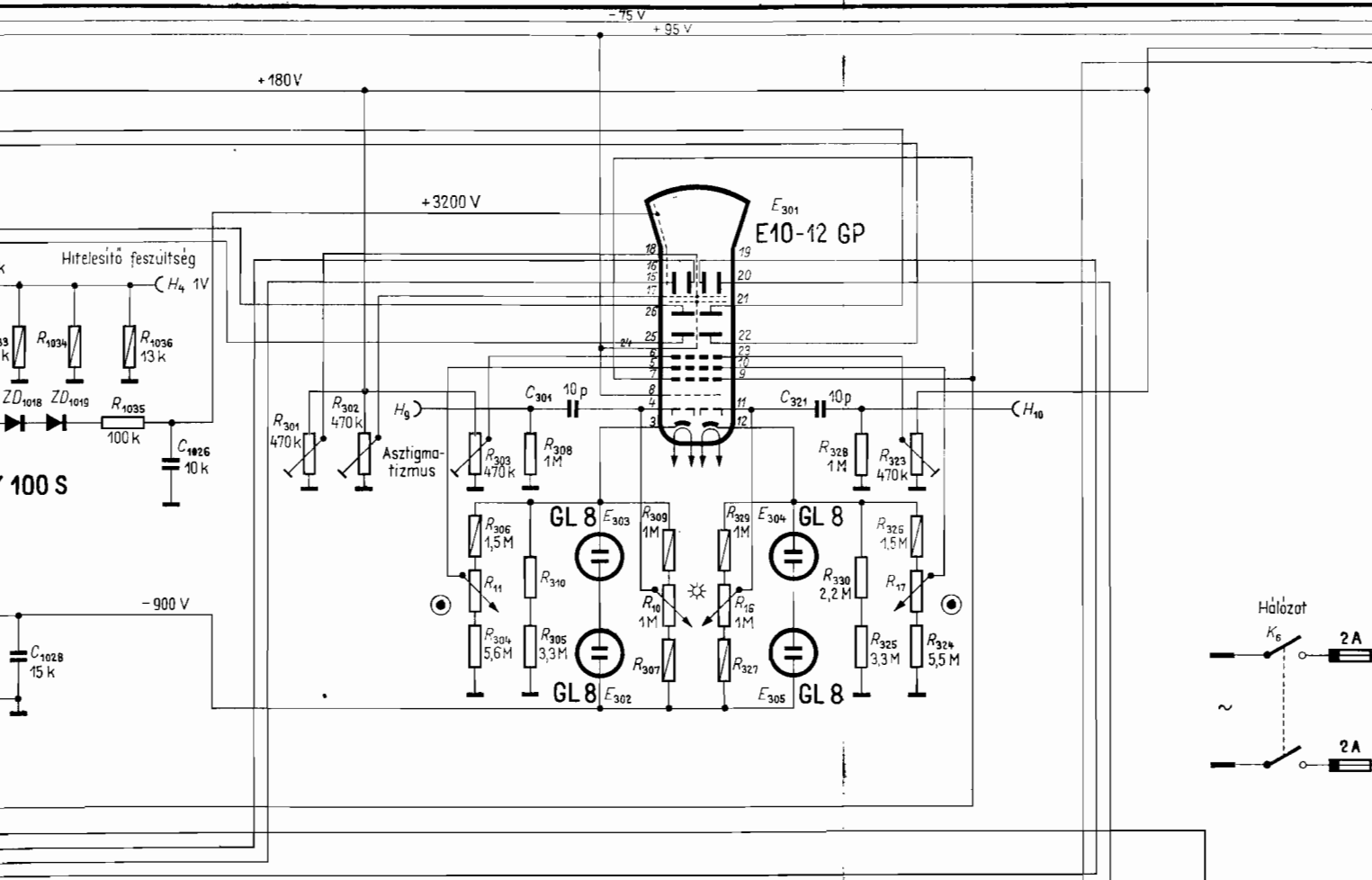
EGYÉB ADATOK:

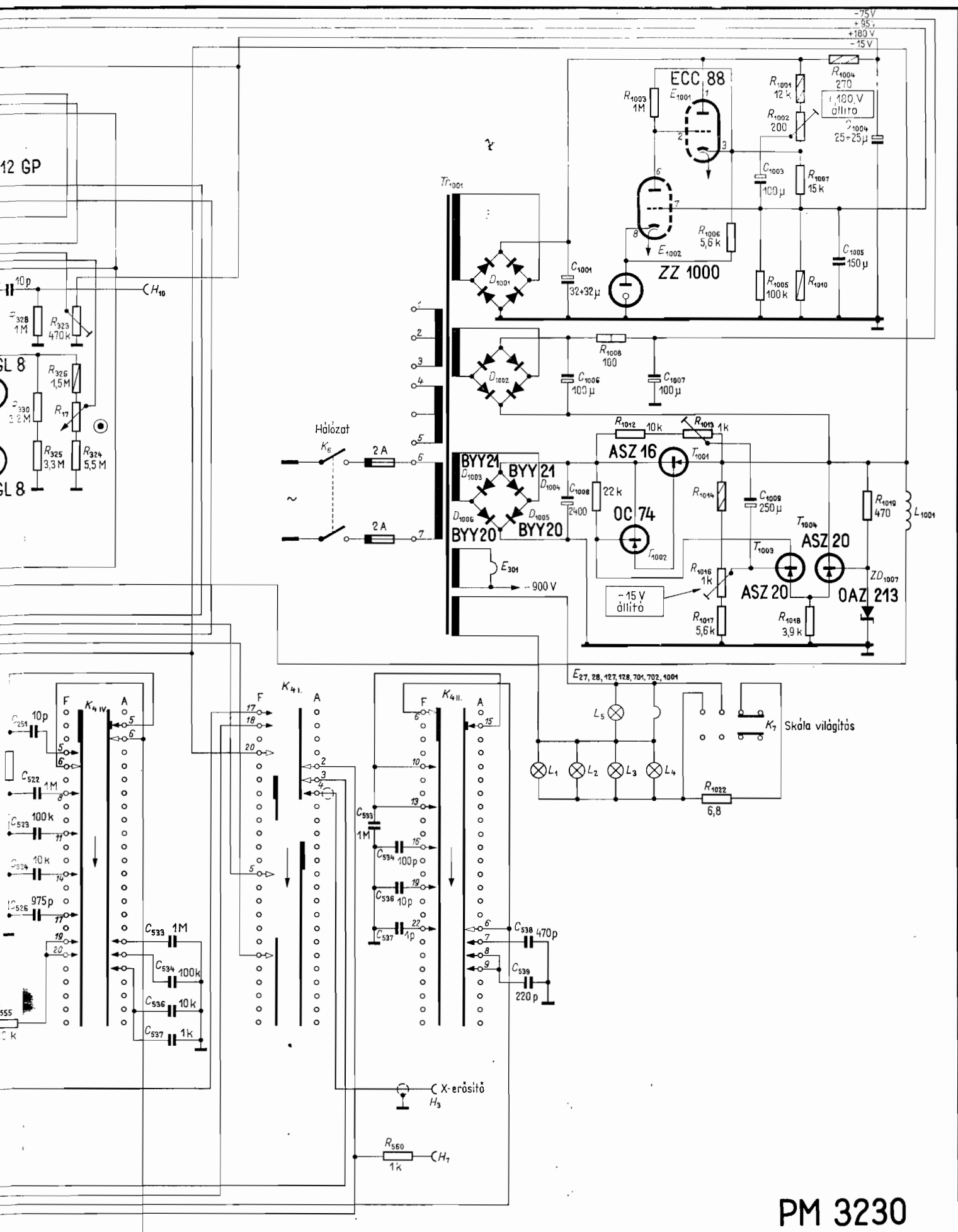
Méretetek  
 Szélesség 210 mm  
 Magasság 300 mm  
 Mélység 450 mm  
 Tömege kb. 11 kg





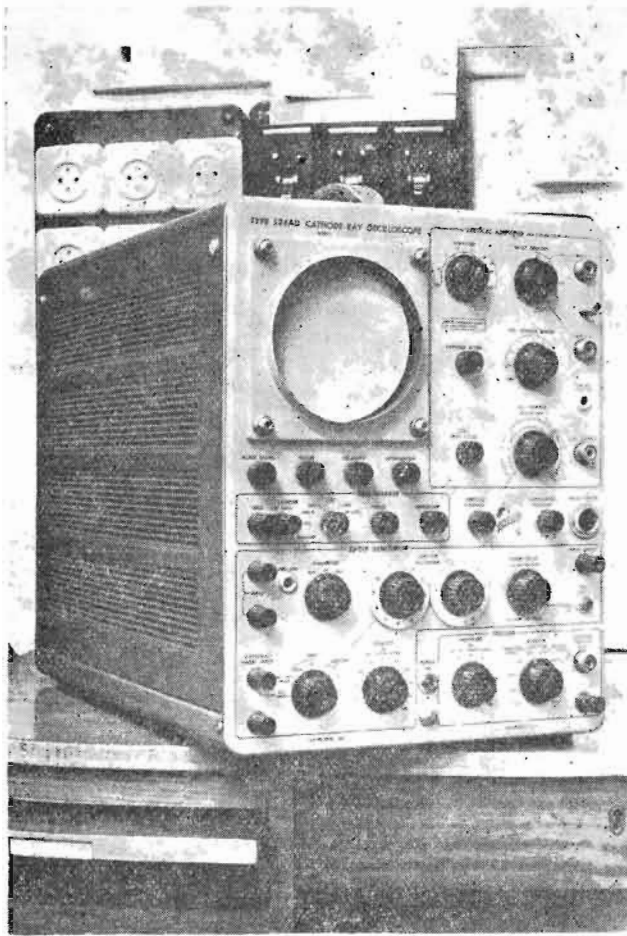






PM 3230





Tektronix Inc.

**524 AD**

Televíziós és általános célú oszcilloszkóp

16

## MŰSZAKI ADATOK:

Elektronsugárcső	5 AB P <sub>1</sub> (külön rendelésre P <sub>7</sub> és P <sub>11</sub> fénypor is lehetséges)
Anódfeszültség	4 kV (+2,5 kV és -1,5 kV)
Ernyőátmérő	5 kV
Kihasználható ernyőfelület	100x60 mm

## FÜGGŐLEGES ERŐSÍTŐ:

Bemeneti csatlakozás, átkapcsolható	DC/AC
(a bemeneti átkapcsoló két bemenet és a hitelesítő feszültségfüggőleges erősítőre kapcsolását teszi lehetővé)	
Bemeneti impedancia	1 MΩ    40 pF
Érzékenység	0,15...50 V/cm 0,015 V/cm 8 fokozatban szabályozható
Bemeneti csillapító fokozatai	1,5:5 arányban szabályozható
Erősítés szabályozás	az egyes fokozatok között folyamatosan (kb. 1:10)

## Frekvenciahatárok

A készüléknek háromféle frekvenciahatára van:

- 0,15...50 V/cm eltérítési érzékenységnél: DC...10 MHz
- 0,015...0,15 V/cm eltérítési érzékenységnél az alsó frekvenciahatár megváltozik: 2 Hz...10 MHz
- televíziós sáv szélesség mérésre: DC...5 MHz, 1%

(A készülék előlapján a folyamatos szabályozó legérzékenyebb állásához tartozó eltérítési érzékenységek vannak feltüntetve)

Felfutási idő 40 ns

## VIZSZINTES ERŐSÍTŐ:

specifikáció nélkül

Vízszintes eltérítő generátor:	
Eltérítési sebességek	10 ms/cm...0,1 μs/cm 1 fokozatban

zatos és két folyamatos szabályozóval változtatható

Nyújtás	3x, 10x (de max. 0,1 s/cm)
Indítási módok + vagy - irányu külső, belső vagy hálózati jellel	szinkronizált, indított, tv-sorszelektor
Indítójel igény	0,15...15 V
Tv-sorszelektor ismétlődési frekvencia	max. 30 Hz
késleltetési tartomány félképváltás	0...25 ms nyomógombbal

## FÉNYMODULÁCIÓ:

Markerfrekvenciák Gysz. 101-1842-ig előlött	1 μs: 100 ns: 50 ns és 318 ns 1 μs: 100 ns: 50 ns és 318 ns: 1,59 μs
Szabályozás	amplitudó és fázishelyzet

## HITELESÍTŐ FESZÜLTÉSÉG:

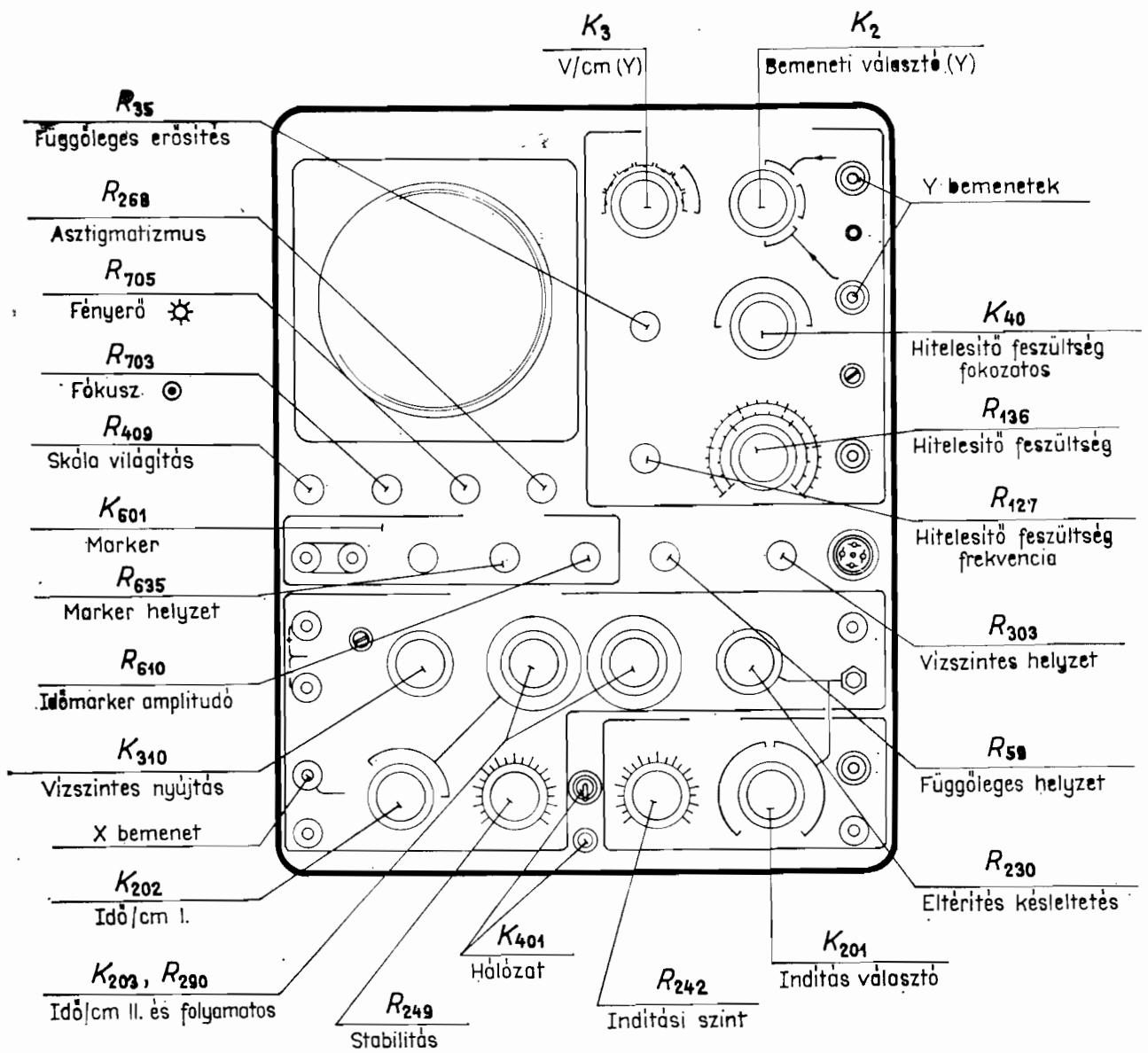
Frekvencia	változtatható
Jelalak	négyszög, változó jel-szünet aránnyal
Feszültség (cs-cs)	0,05...50 V 7 lépésben fokozatosan és folyamatosan szabályozható
Pontosság	3% (skálavégkitérésnél)

## HÁLÓZATI ADATOK:

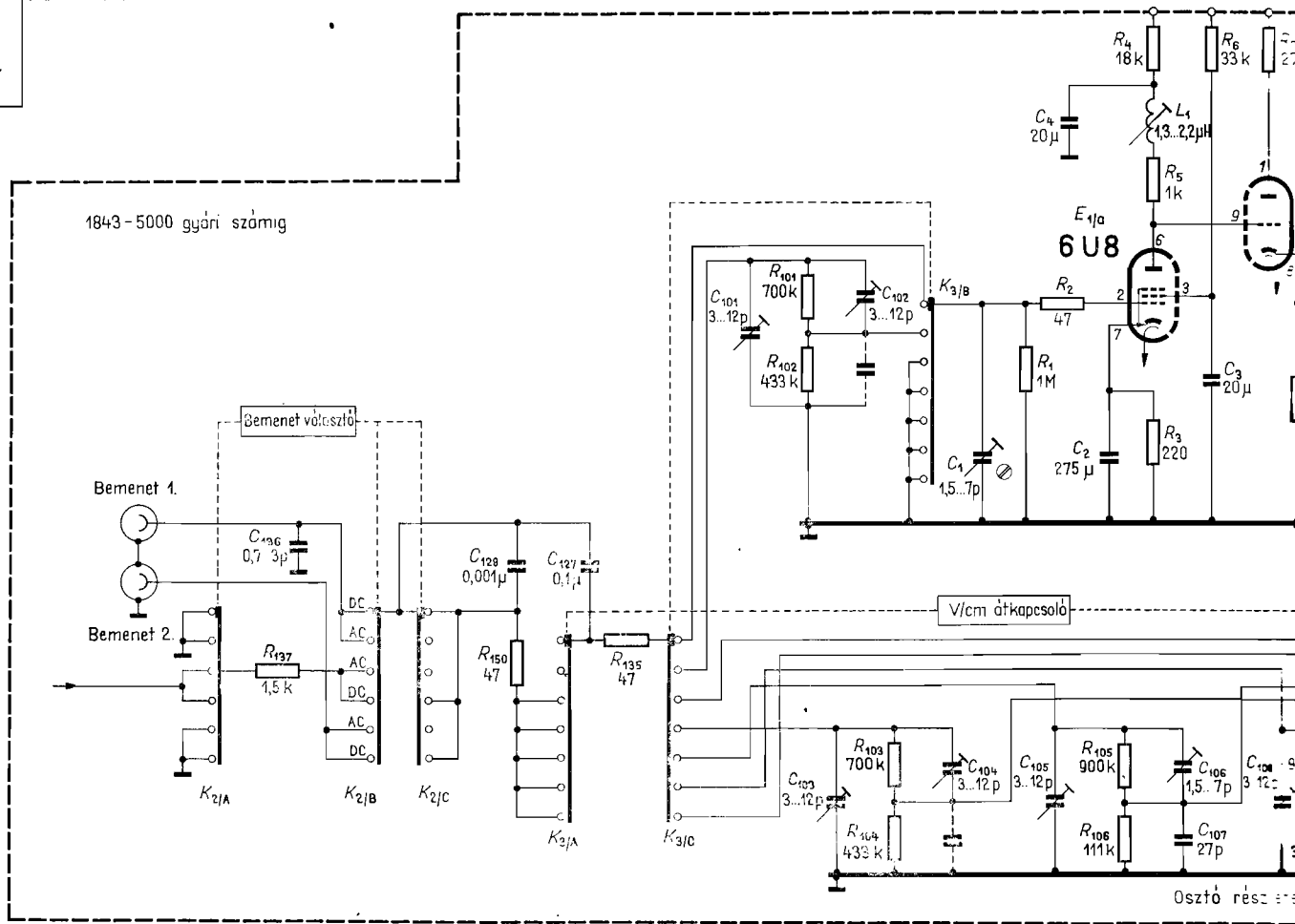
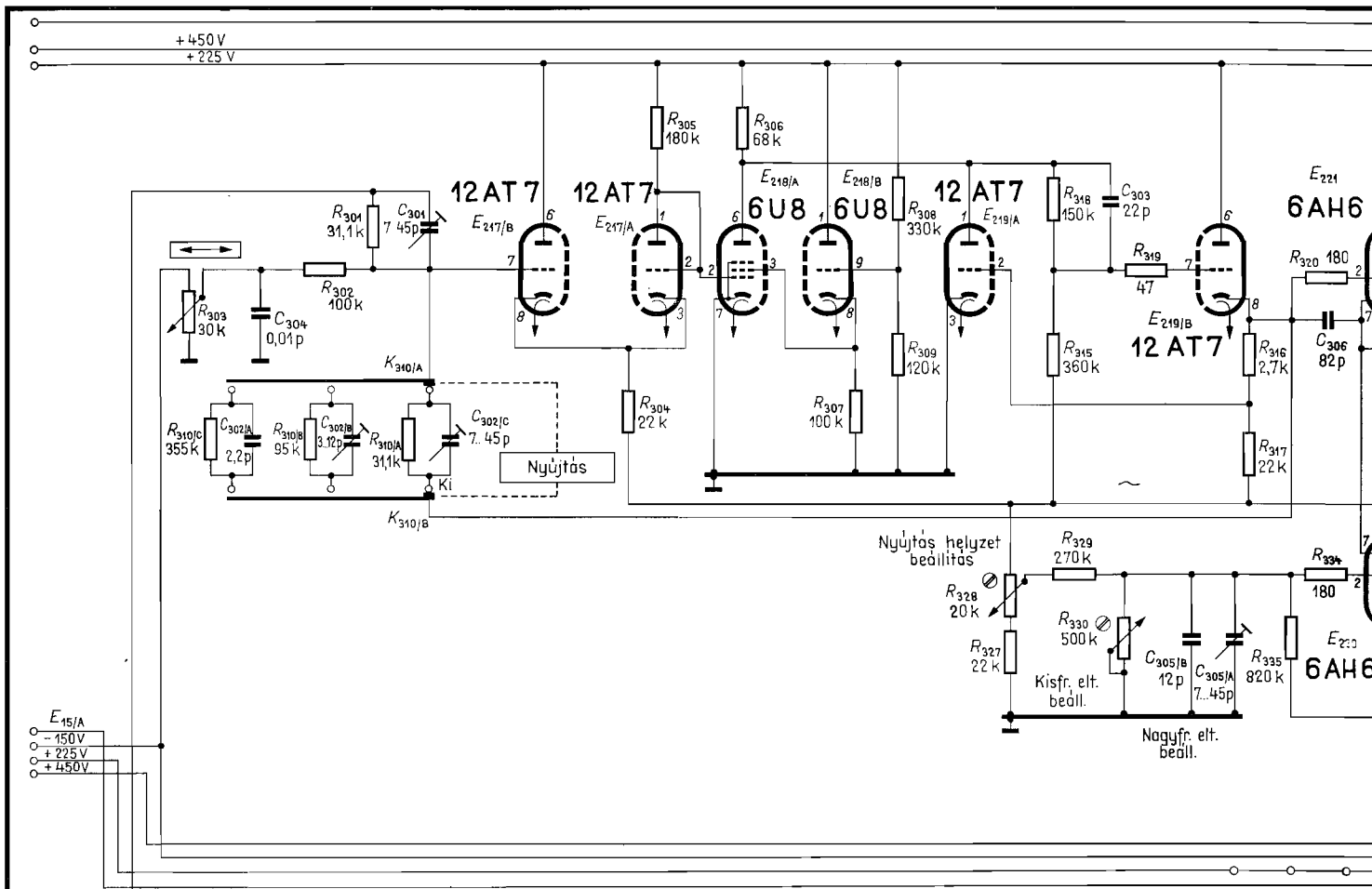
Feszültség	105...125 V vagy 210...250 V
	50/60 Hz

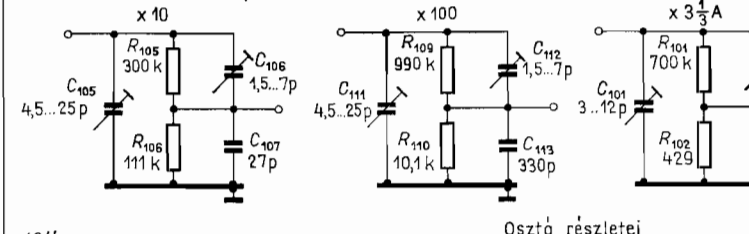
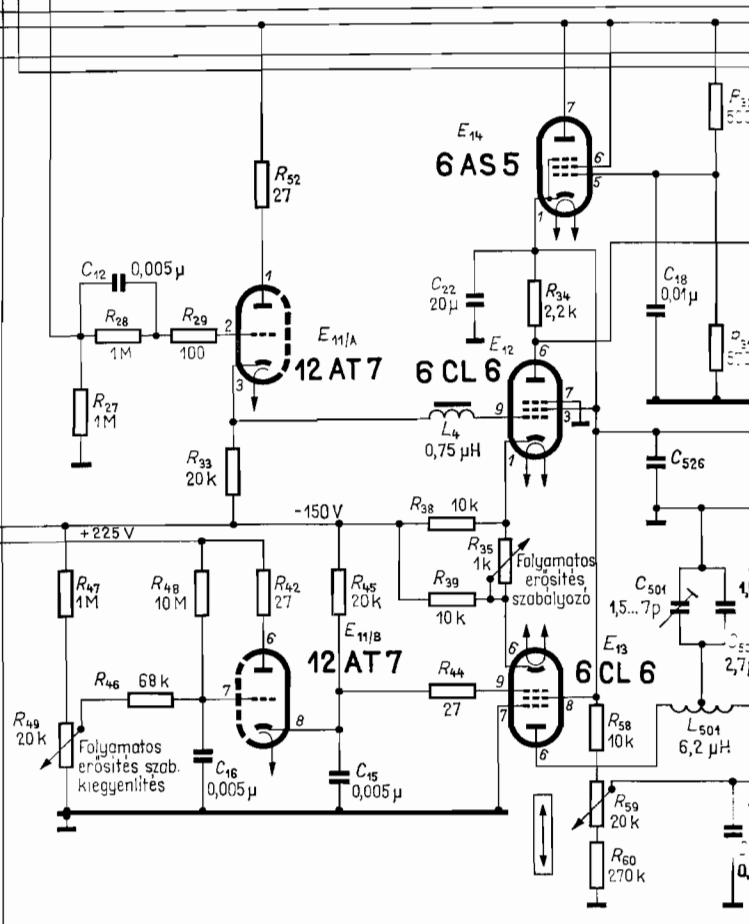
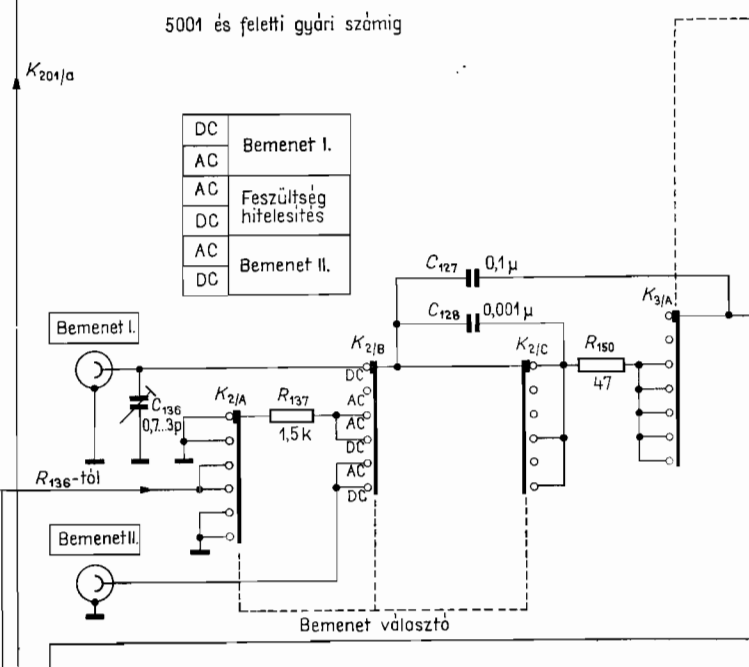
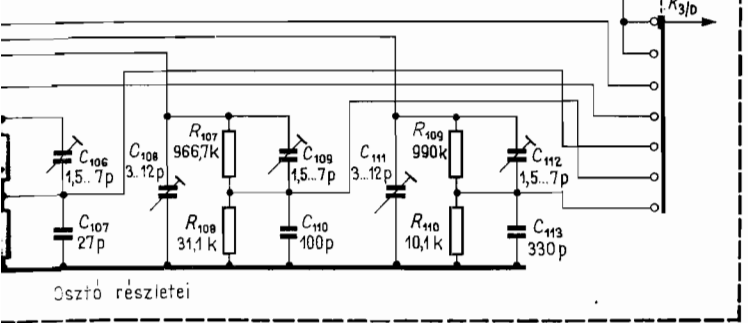
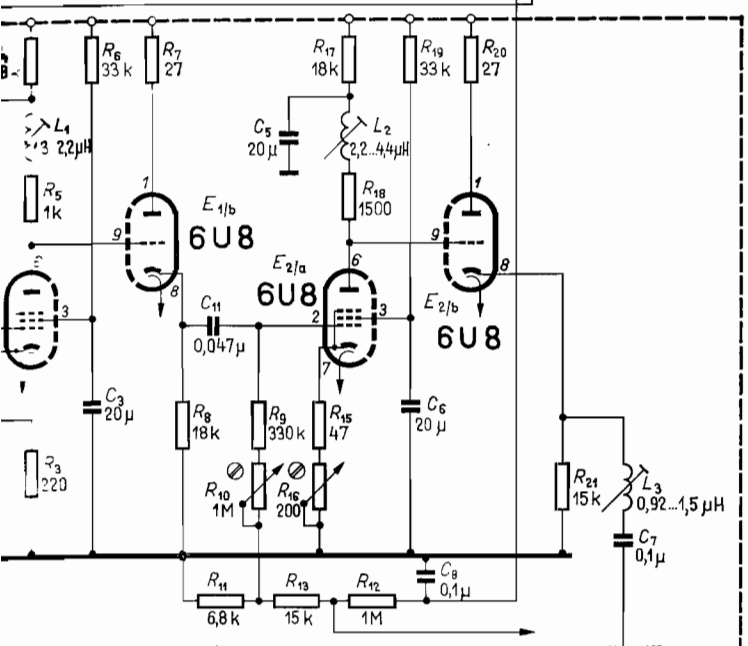
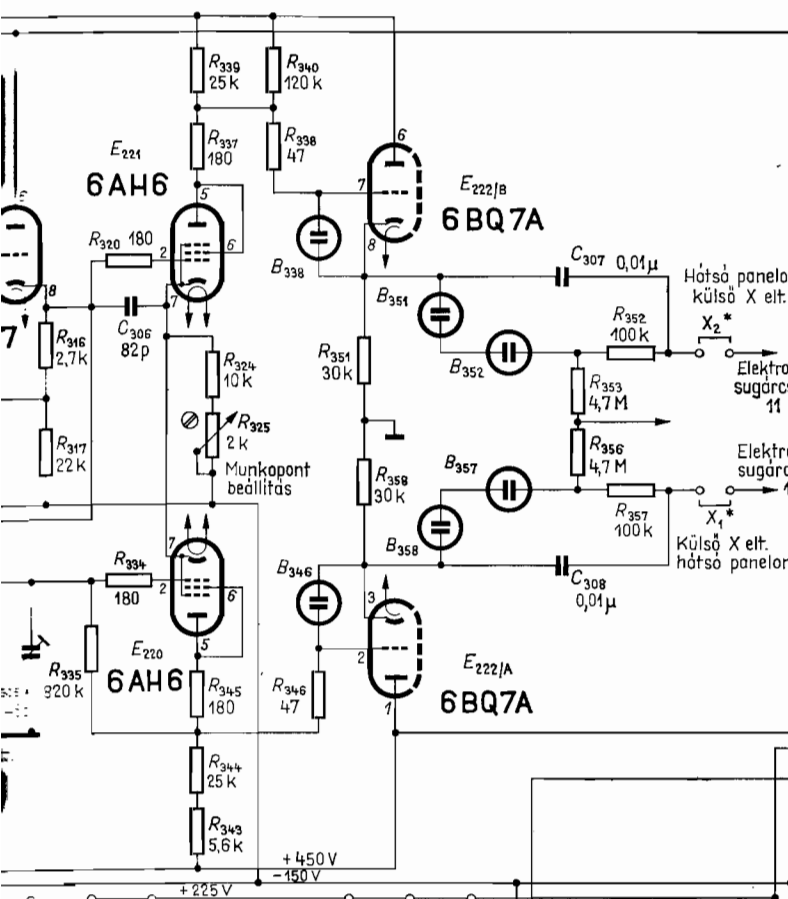
## EGYÉB ADATOK:

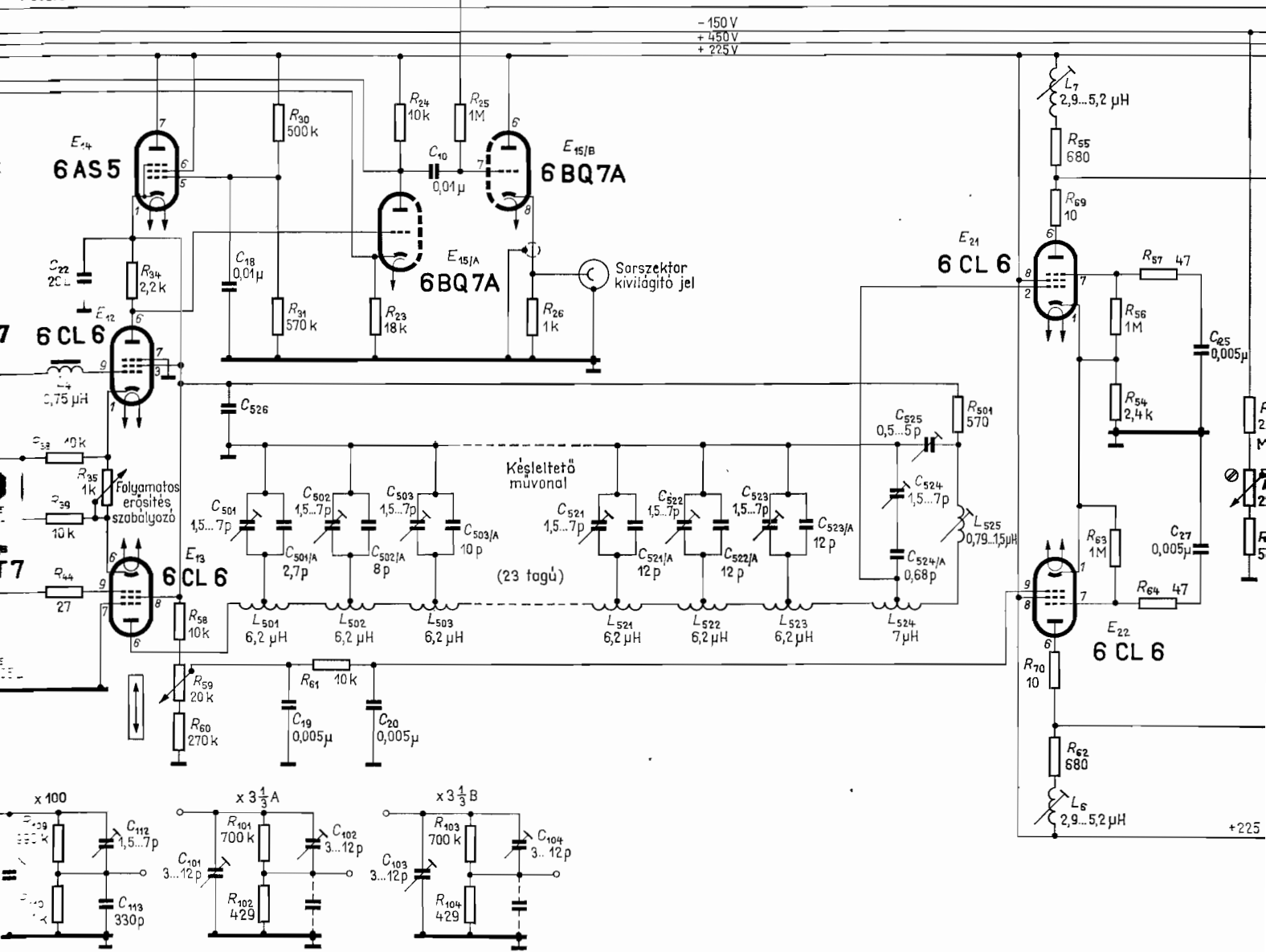
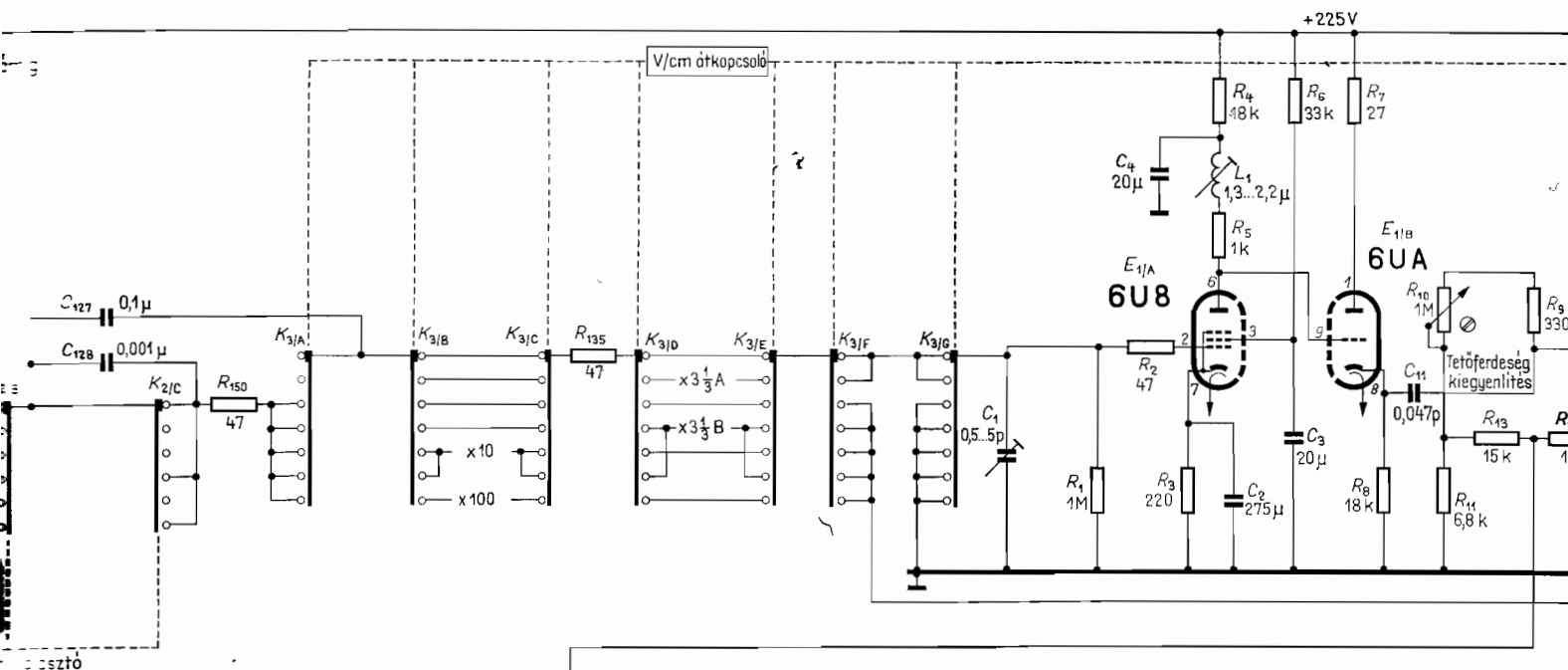
Méreték	
Szélesség	375 mm
Magasság	465 mm
Mélység	725 mm
Tömege	kb. 18 kg



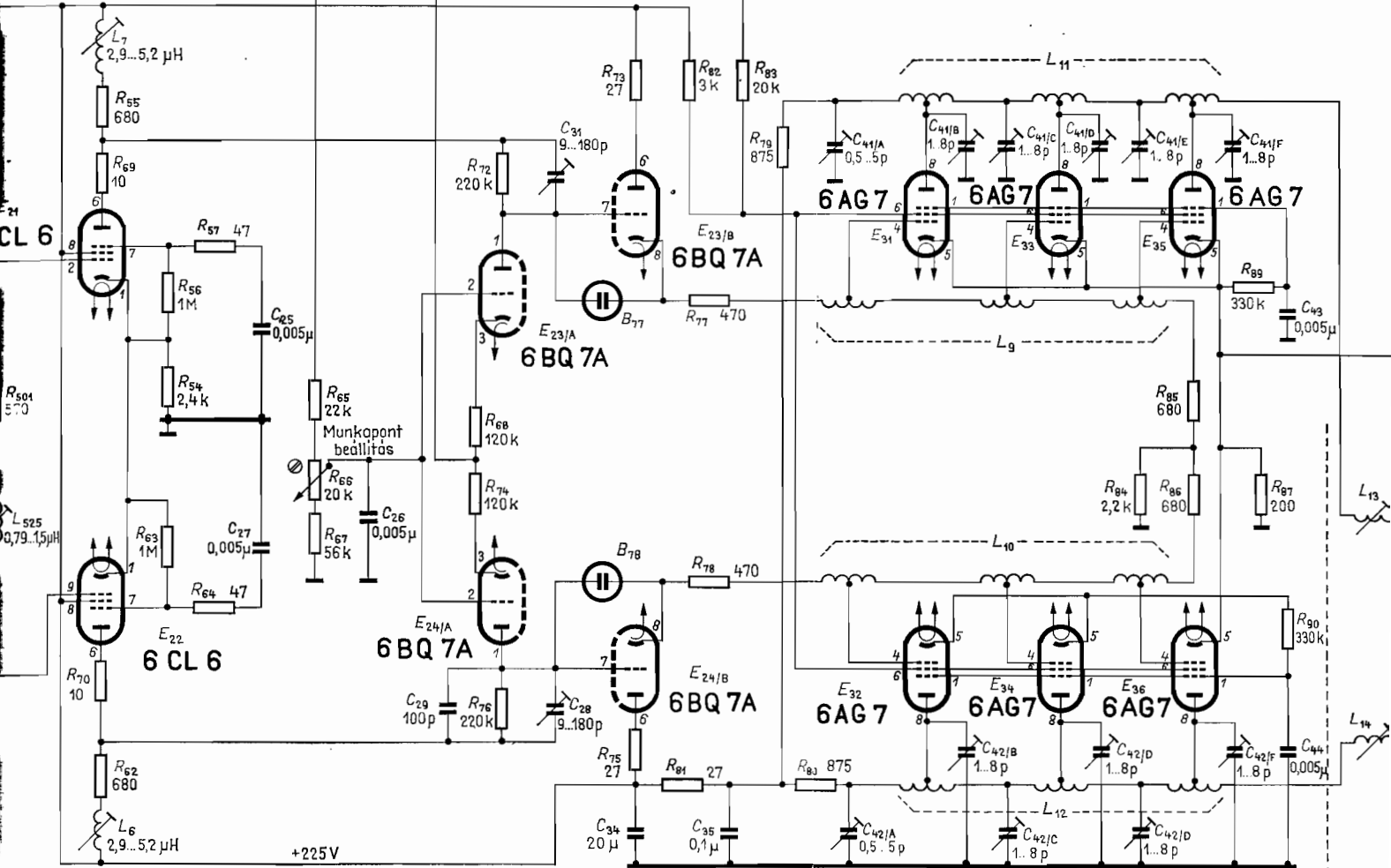
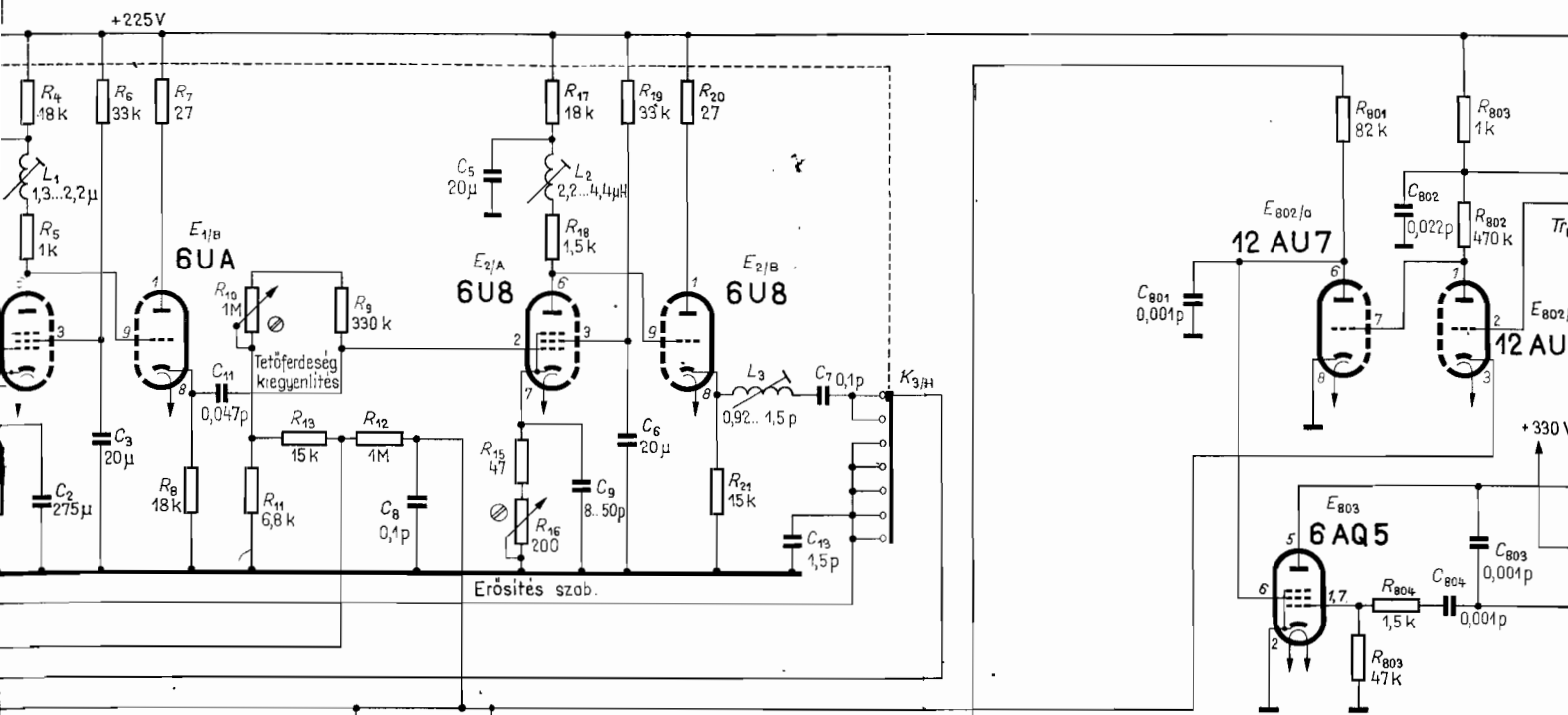
524 AD oszcilloszkóp kezelőlapja

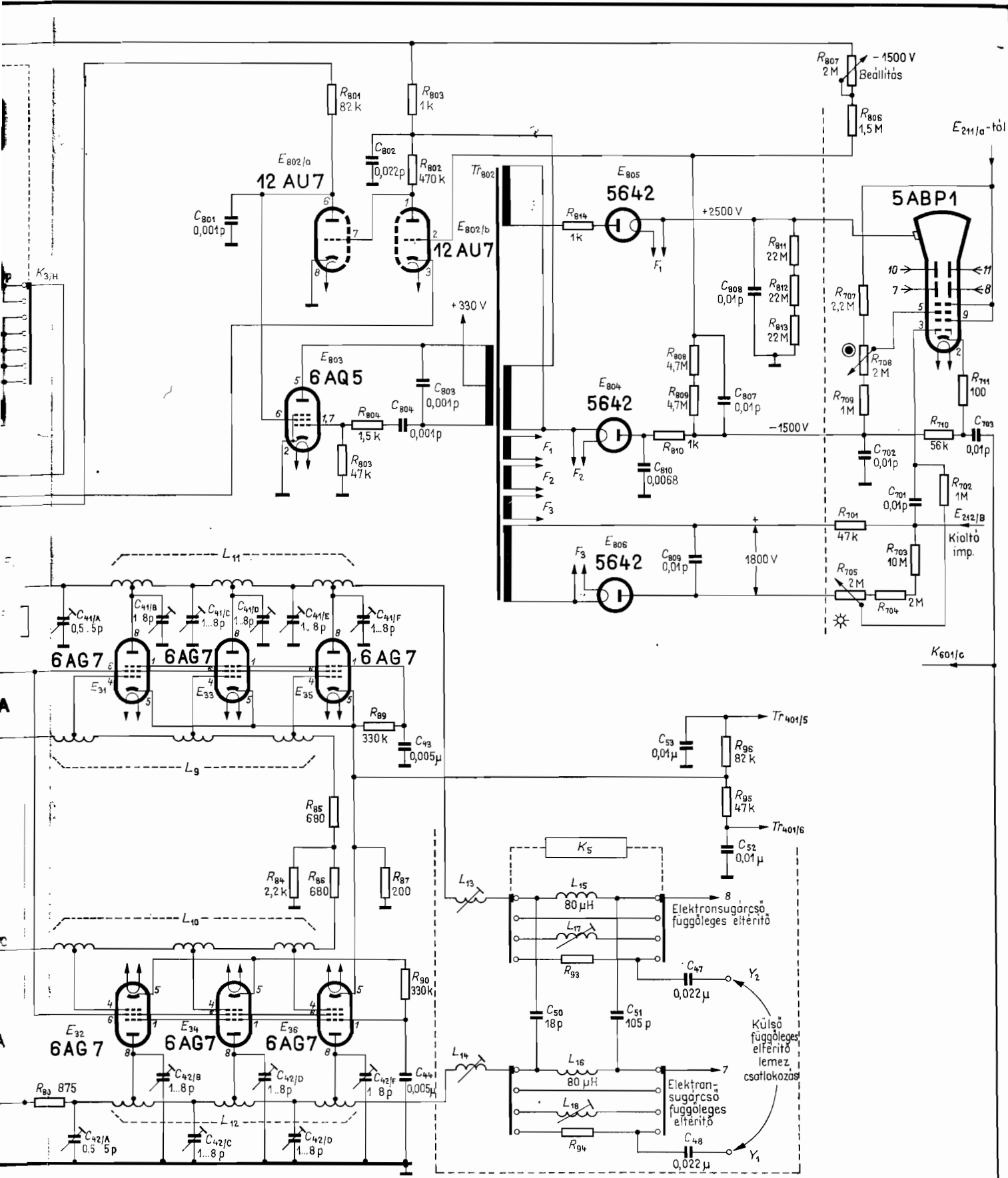




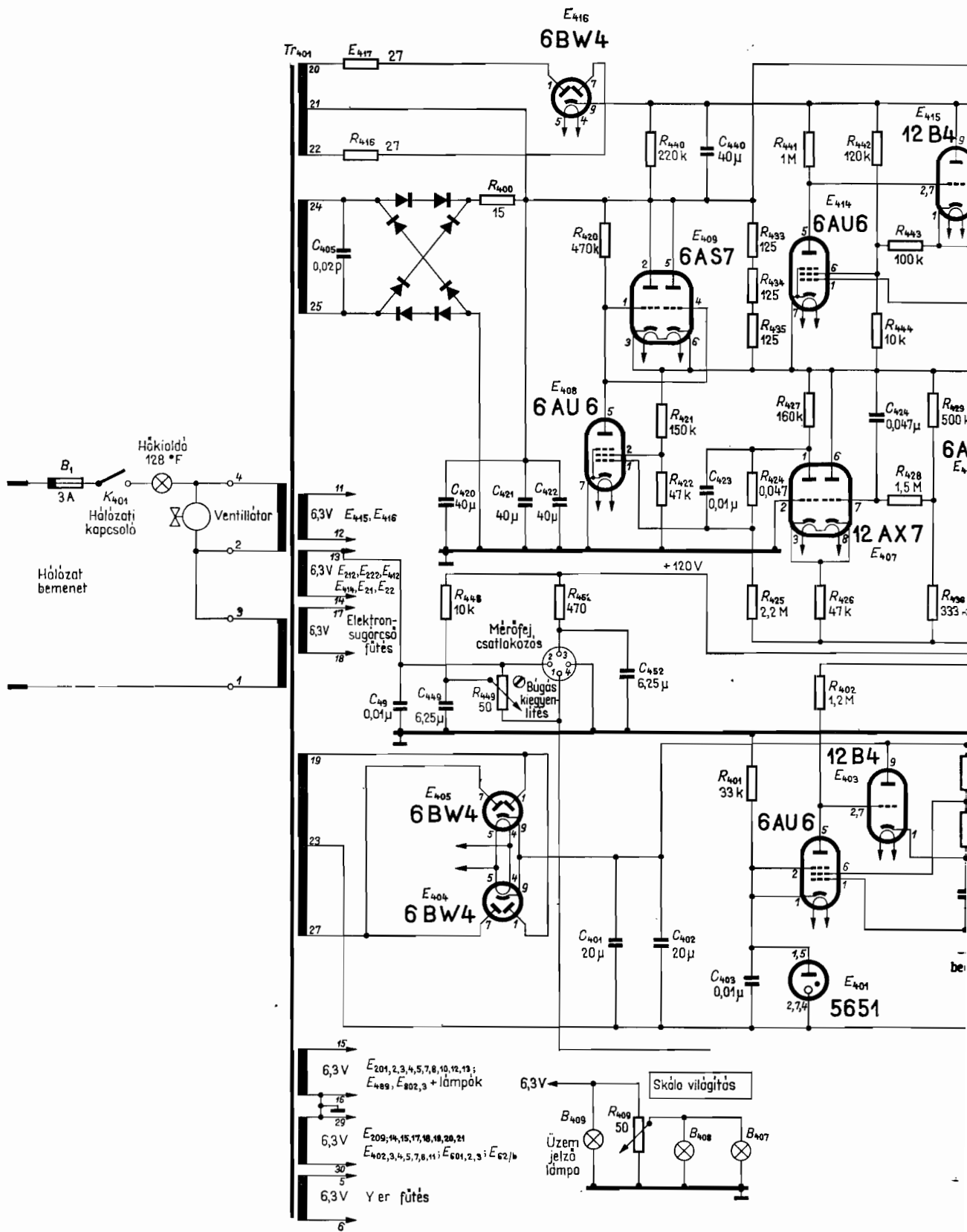


Osztó részletei (K2, K3)

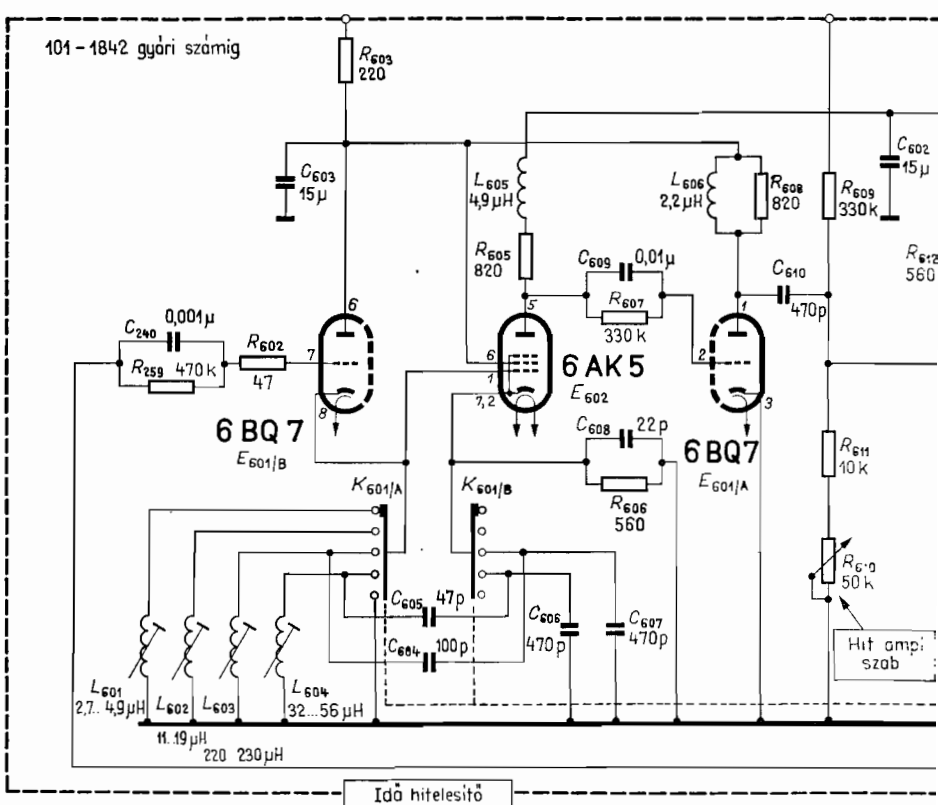
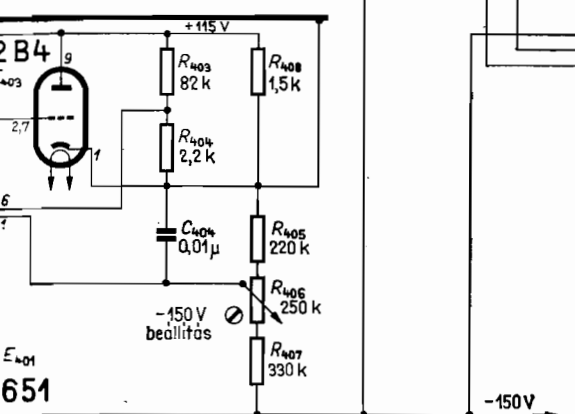
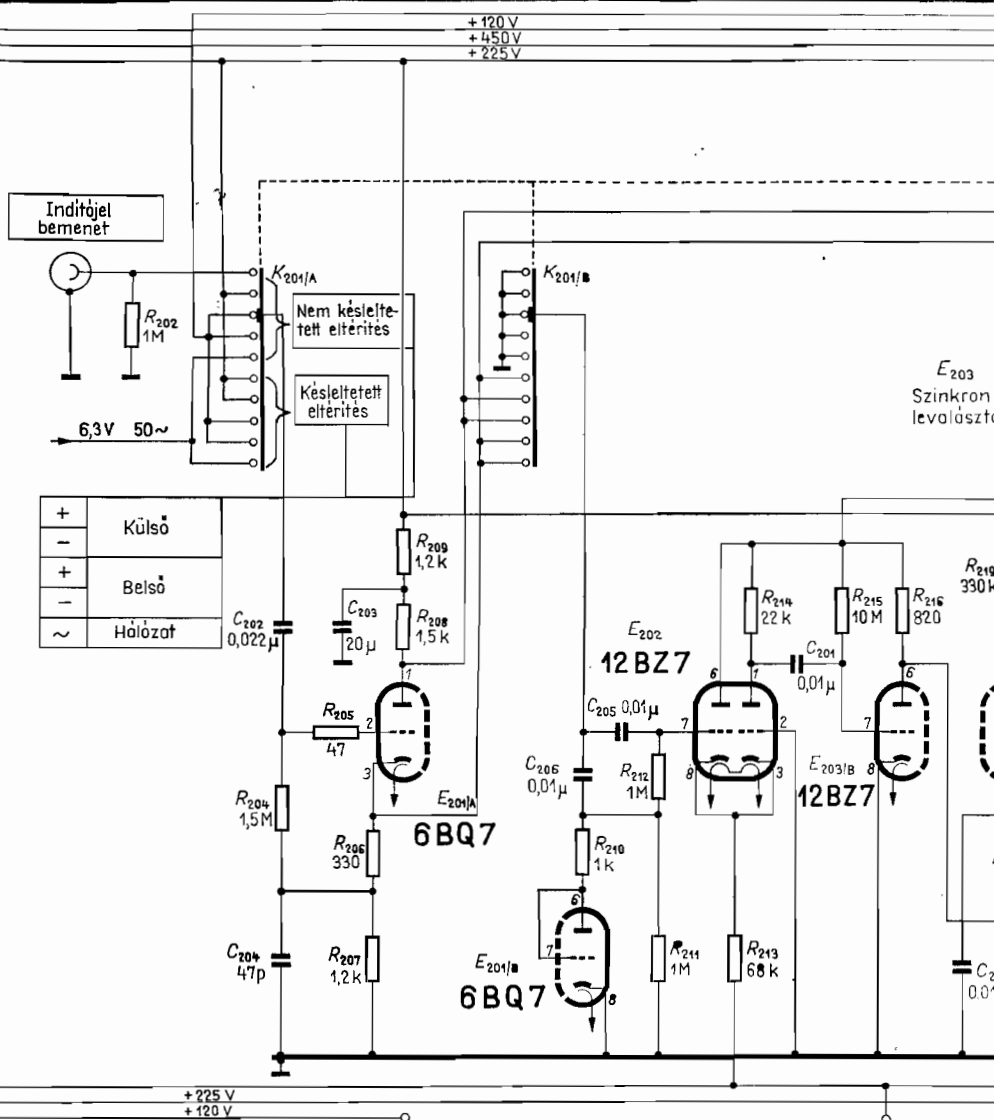
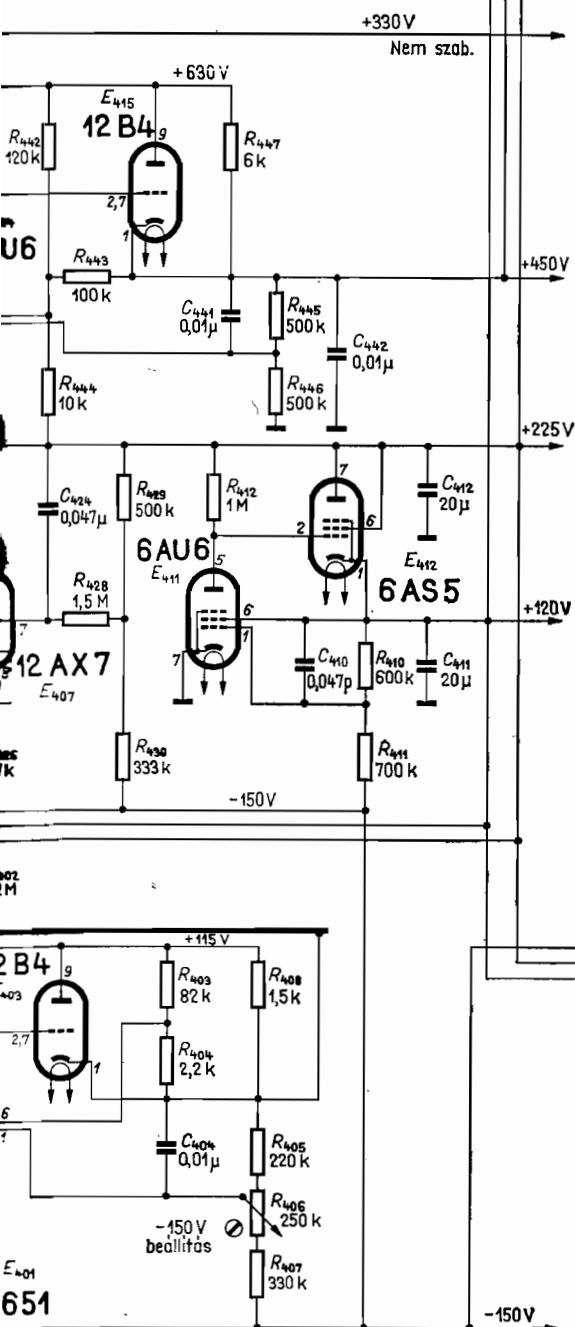


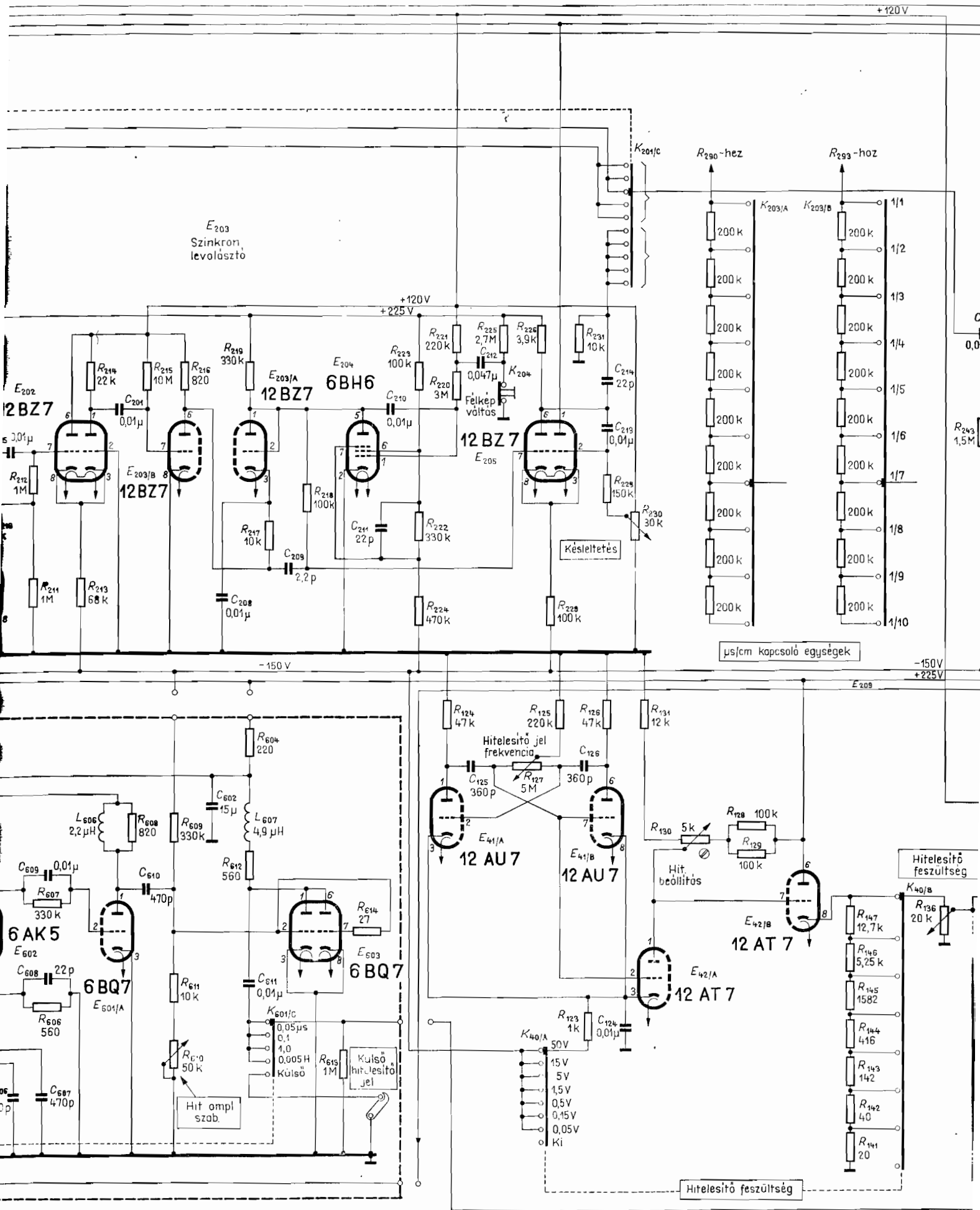






524 AD





E<sub>203</sub>  
Szinkron  
levölészto

Késleltetés

µs/cm kapcsoló egységek

Hit. oml. szab.

Külső hitelesítő jel

Hitelesítő feszültség

Hitelesítő feszültség

R<sub>243</sub>  
1,5M

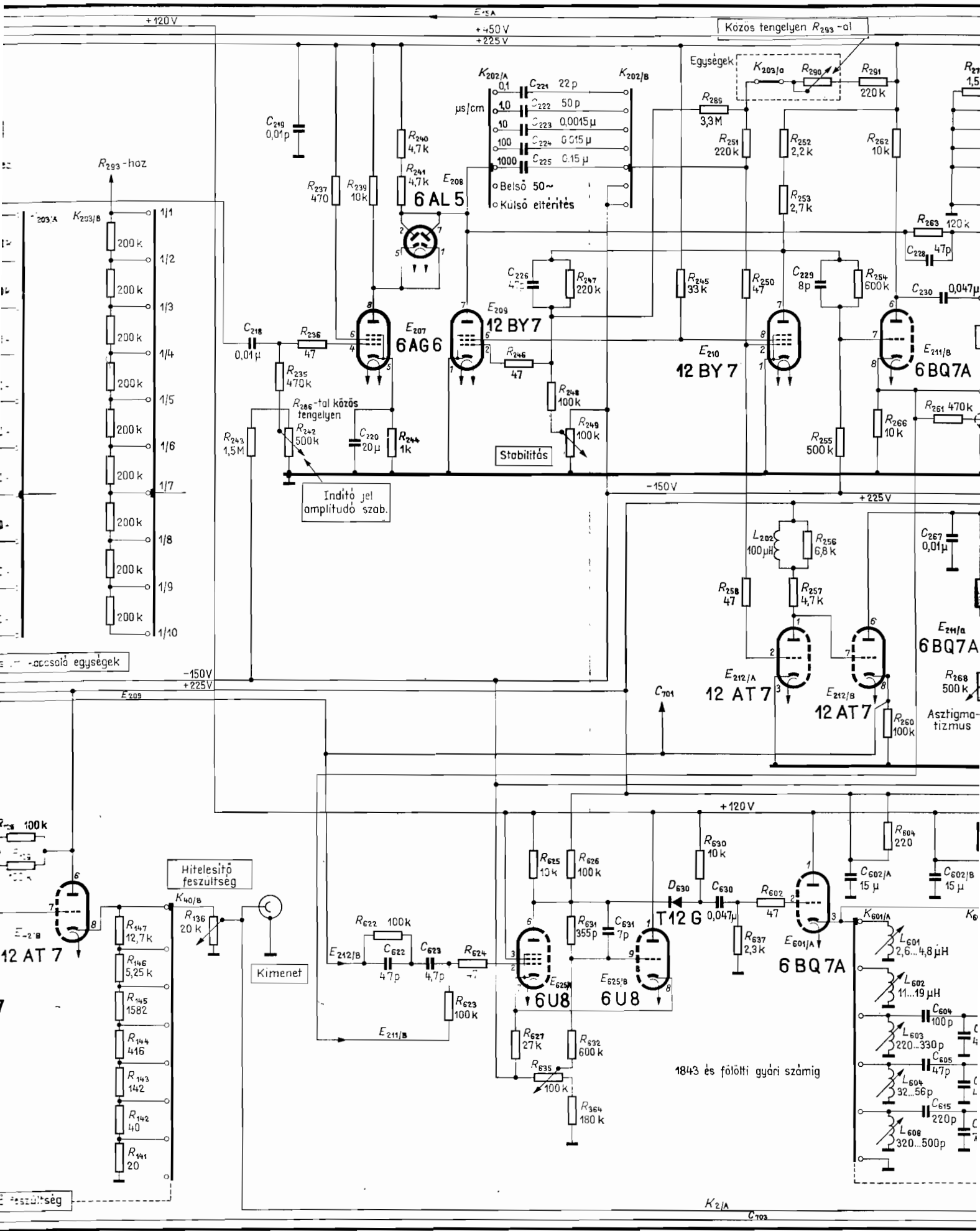
C  
0,0

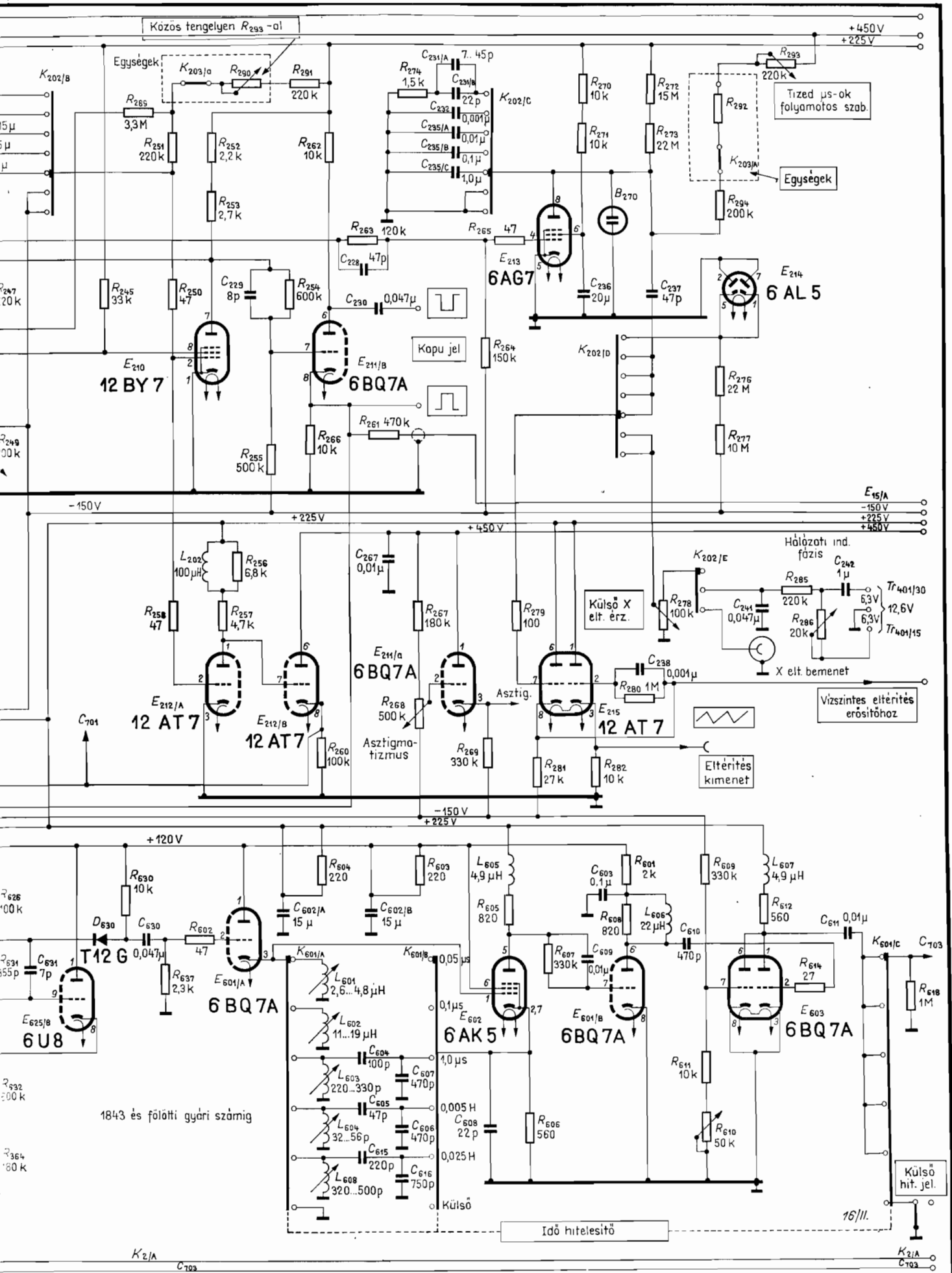
-150V  
+225V

+120V

+120V  
+225V

-150V





Közös tengelyen R<sub>293</sub> -al

+450V  
+225V

Egységek

Tized μs-ok folyamatos szab.

Egységek

12 BY 7

6BQ7A

6AG7

6 AL 5

12 AT 7

12 AT 7

6BQ7A

12 AT 7

6U8

6BQ7A

6AK5

6BQ7A

6BQ7A

1843 és fölötti gyári számig

Idő hitelesítő

Külső hit. jel.

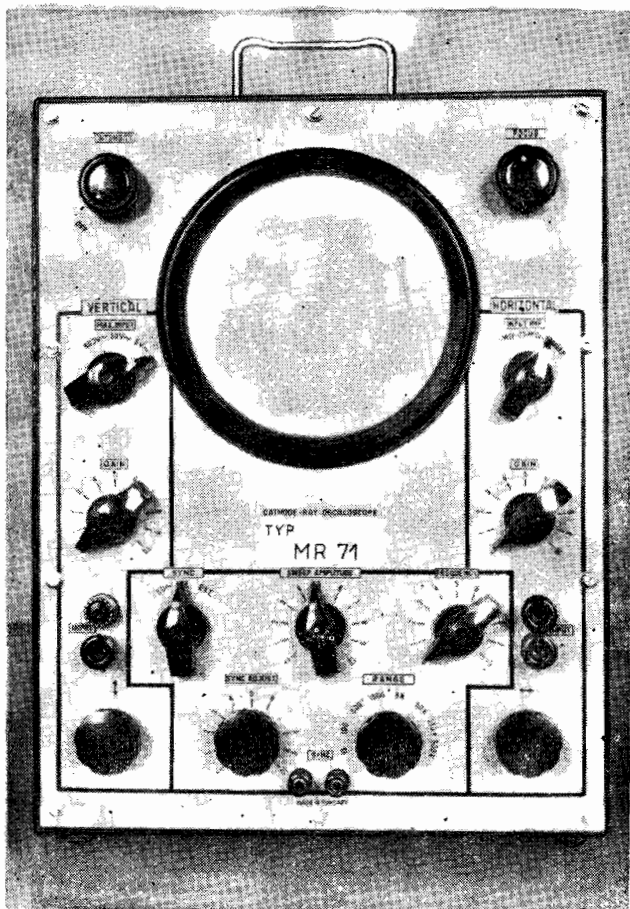
16/II.

K<sub>21/A</sub>

C<sub>103</sub>

K<sub>21/A</sub>

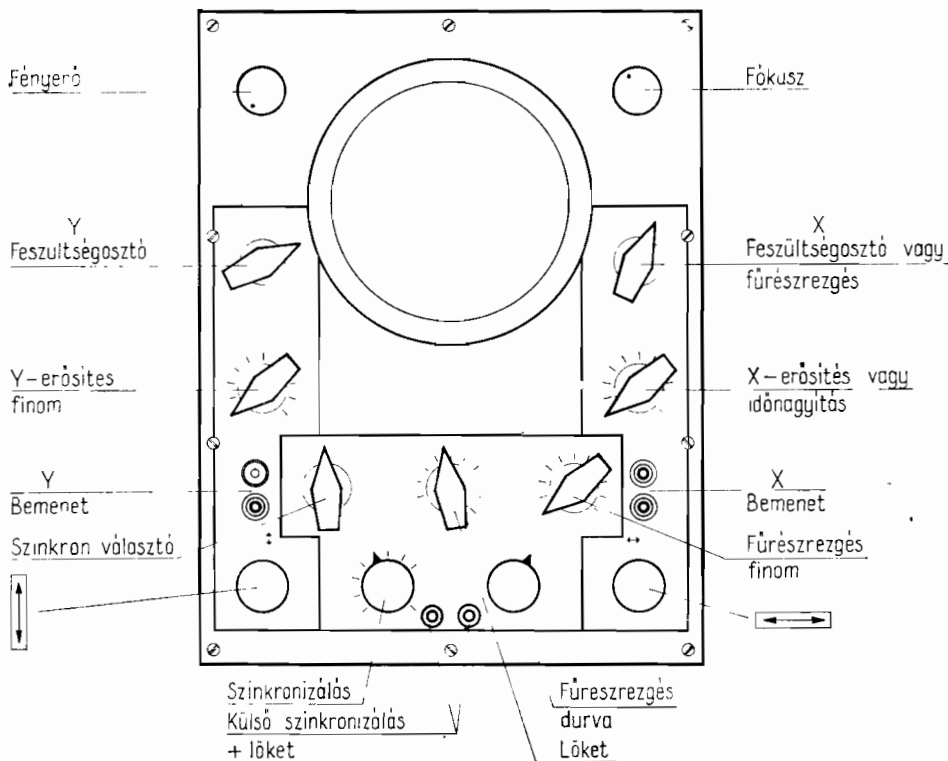
C<sub>103</sub>



Amatőr oszcilloszkóp

**MR 71**

Közepes sáv szélességű amatőr célú oszcilloszkóp



MR-71 oszcilloszkóp kezelőlapja

## MŰSZAKI ADATOK:

Elektronsugárcső	
Ernyőátmérő	13 cm
Anódfeszültség	360 V
Gyorsítófeszültség	1300 V
Kihasználható ernyőfelület	
Függőleges erősítő:	
Bemeneti csatlakozás	AC
Bemeneti impedancia	
Előerősítő nélkül:	
Érzékenység	250 mV/cm
Sávszélesség	3 Hz ... 6 MHz (-3 dB)
Előerősítővel:	
Érzékenység	40 mV/cm
Sávszélesség	3 Hz ... 4 MHz (-3 dB)
Erősítés szabályozás	folyamatos
Max. kivezérelhetőség 3 MHz-en	12 cm
Vízszintes erősítő:	
Bemeneti impedancia	
Frekvenciahatárok	15 Hz ... 500 kHz
Érzékenység	300 mV/cm
Erősítés szabályozás	folyamatos
Vízszintes eltérítő generátor:	
Frekvenciahatárok	15 Hz ... 500 kHz fokozatban
Eltérítési sebesség fokozatai	
Nyújtás	3 szoros
Szinkronizálási források	belső, külső, hálózat
Szinkronizálási érzékenység	40 mV
Hálózati adatok:	
Feszültség	220 V, $\pm$ 10%, 50 Hz
Fogyasztás	kb 200 VA

Azok számára akik oszcilloszkóppal foglalkoznak, nem hat újdonságként az a megállapítás, hogy az oszcilloszkóp a legsokoldalúbb és leghasznosabb készülék, amit va-

laha is szerkesztettek. Műszaki képzettségű használójának legalább olyan fontos segédeszköze, mint az orvosnak a röntgenkészülék. A méréstechnikában kiemelkedő fontosságát különösen az alábbi három tulajdonságának köszönheti.

1. A leggyorsabb jelenségek lefolyását is tehetetlenség mentesen teszi láthatóvá.
2. Érzékenysége szabályozható és a gyakorlat igényeinek megfelelően növelhető.
3. Egy időben ábrázolása és rögzítése több változó mennyiségnek.

Igy azután nem csodálható, hogy felmerül az a gondolat, miként, illetve milyen oszcilloszkópot lenne érdemes csinálni.

Ez az univerzálisan alkalmazható, működésben széles sávu oszcilloszkóp házi (amatőr) megépítésre kiválóan alkalmas. A 13 cm-es ernyőátmérőjű elektronsugárcsővön teljes kivezérelést adó Y (függőleges) (mérő) és X (vízszintes) erősítők felépítése az azonos fázismenet érdekében megegyezik. A készülék főbb részei az alábbiak:

1. Y erősítő, előerősítővel és bemeneti osztóval.
2. X erősítő, bemeneti osztóval.
3. Eltérítő generátor, szinkron erősítővel.
4. Tápegység, feszültségstabilizátorral.
5. Elektronsugárcső, áramköreivel.

Az oszcilloszkóp főbb elektromos adatai:

<u>Y erősítő</u>	
Érzékenység:	250 mV/cm
	előerősítő nélkül
Sávszélesség:	3 Hz ... 4 MHz (-3 dB)
Érzékenység	40 mV/cm
	előerősítővel
Sávszélesség:	3 Hz ... 4 MHz (-3 dB)
Képkivezérelhetőség:	12 cm, 3MHz-nél
<u>X erősítő</u>	
Érzékenység:	300 mV/cm
Sávszélesség:	1 Hz ... 6 MHz (-3 dB)

<u>Fűrészfeszítés</u>	
Frekvenciahatárok	15 Hz ... 500 kHz
Az idővonal nyújtás	3-szoros

<u>Szinkron erősítő</u>	
Szinkronérzékenység	40 mV
<u>Tápegység</u>	
Névleges anód egyenfeszültség:	360 V
Névleges gyorsító feszültség:	1300 V
Teljesítmény felvétel:	200 VA

#### Az egyes egységek leírása.

Az Y, illetve X erősítő 4-4 elektroncsövet tartalmaz. A szélessávu feszültségerősítést a 2-2 db E1 84 elektroncső végzi ellenütemben induktív frekvenciakompenzálással. Az ECC 85 katódkövető illesztő fokozatként működik. A közös katódvezetékben elhelyezett PI 36 elektroncső áramgenerátorként működve a fázisfordítás szimmetriáját javítja. A választott megoldás előnyei a széles sávu működés, az egyszerű erősítésszabályozási lehetőség (katódköri potencióméter) és a nagyon kapacitásszegény bemenet. Hátránya, hogy az így megvalósítható erősítés a sáv szélességgel összefüggően nem nagy értékű. Az oszcilloszkópot alapkészüléknek tekintve ez a hátrány nem jelentős, mert előerősítők és segédkészülékek alkalmazásával az érzékenység tetszés szerint növelhető.

Az Y erősítő 10 dB-es lépésű frekvenciakompenzált bemeneti osztója az első és a második fokozatban az erősítőláncba beiktat

egy beépített széles sávu előerősítőt, amellyel az érzékenység mintegy hatszorosára növekszik.

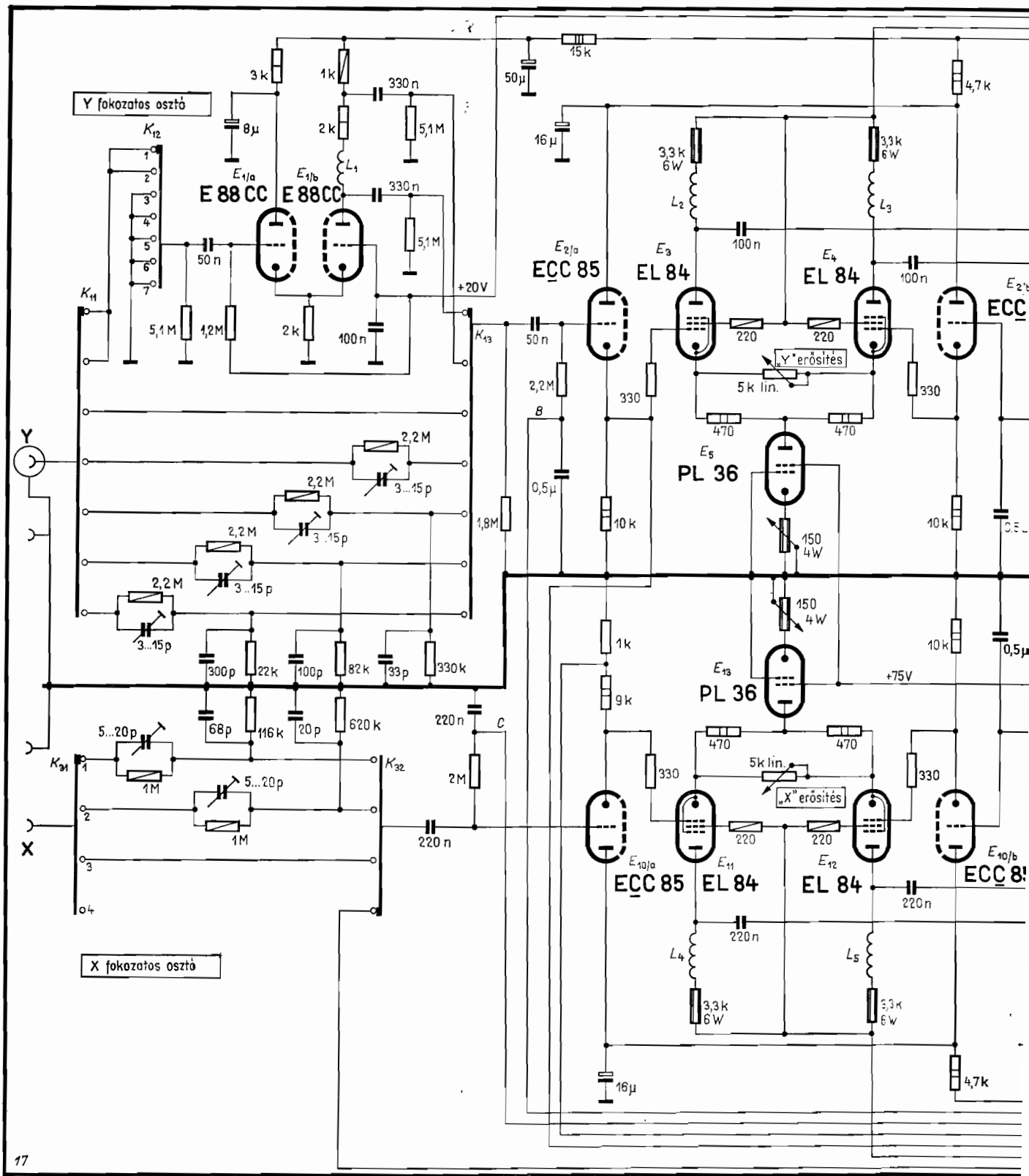
Az idővonal előállításához szükséges eltérítő feszültséget az X erősítő részére szinkronizált szabadonfutó fűrészszegeztető ( $E_7$ ,  $E_8$ ,  $E_9$ ) szolgáltatja. Az előállított negatívba menő fűrészfeszültség ismétlődési frekvenciáját durván a  $K_4$  kapcsolóval kiválasztott kondenzátor, finoman pedig a töltőcsőként működő EF 80 elektroncső anódárama szabja meg. A töltőcső anódáramát a vezérlőtárcsa adott pozitív feszültséggel szabályozzuk (50 k $\Omega$ -os potencióméter).

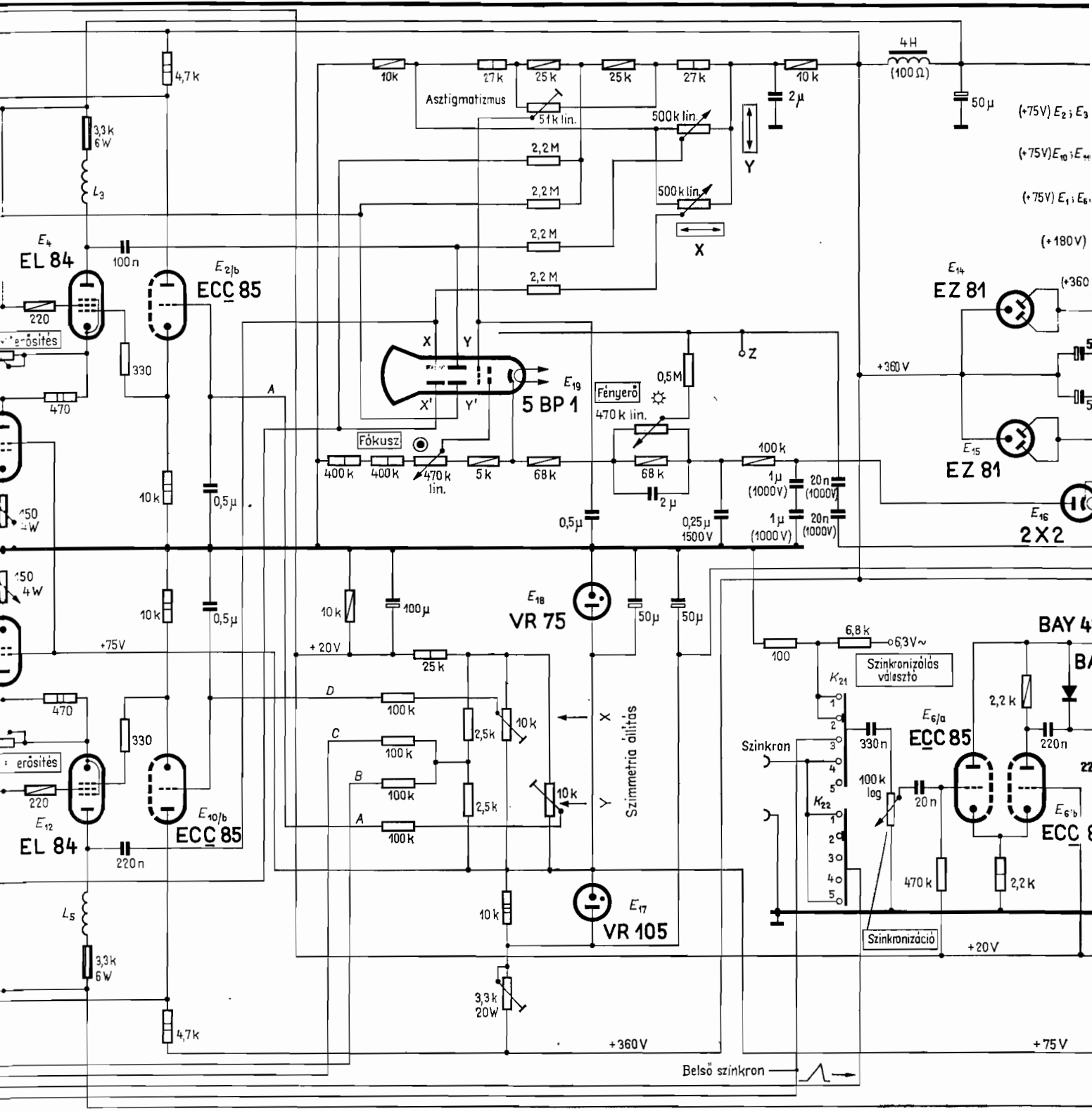
A fűrészszegeztető szinkronizálásához szükséges feszültséget az  $E_6$  elektroncső erősíti és a 2 X BAY 42 szilíciumdiódák határolják. A határoló által korlátozott amplitudójú szinkronizáló feszültség nem elegendő a fűrészszegeztető olymértékű "tulvezérlésére", hogy az működéséből kiessen és vezérelt oszcillátorként működjék.

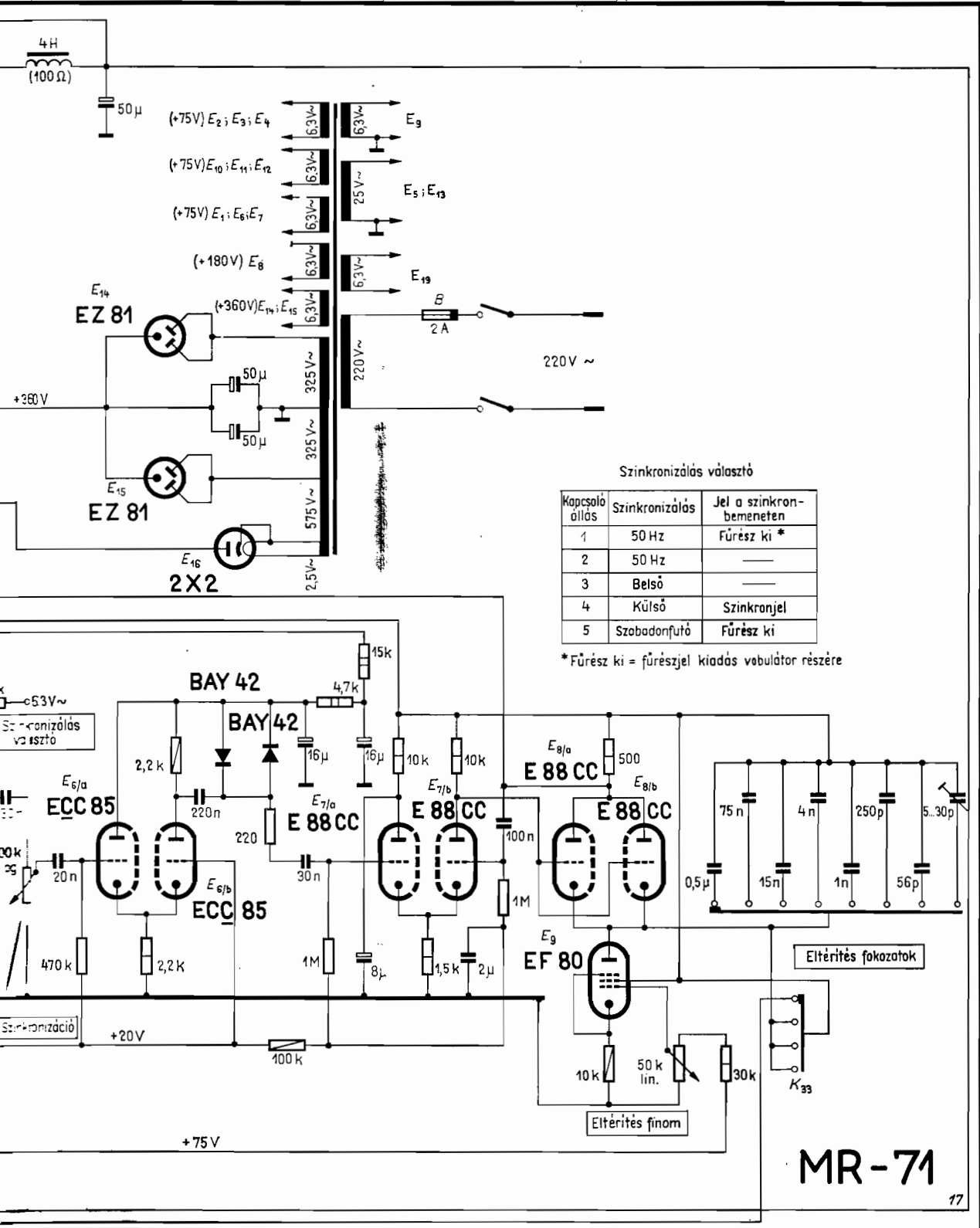
A szinkron választó-kapcsoló ( $K_2$ ) belső, külső és 50 Hz-es szinkronizálás lehetőségének biztosítása mellett egy negyedik állásban a keltett fűrészfeszültséget a szinkron bemeneten kiadja a vobbulátoros vizsgálatok céljára.

A készülék feszültségellátása és az elektronsugárcső áramkörei különleges megoldásokat nem tartalmaznak. A beépített stabilizátorok részben a fűrészszegeztető feszültségét stabilizálják, részben pedig stabil vonatkoztatási szintek közvetlen és közvetett előállítását végzik.









Szinkronizációs választó

Kapcsoló állás	Szinkronizálás	Jel a szinkronbemeneten
1	50 Hz	Fűrész ki *
2	50 Hz	—
3	Belső	—
4	Külső	Szinkronjel
5	Szabadonfutó	Fűrész ki

\* Fűrész ki = fűrészjel kiadás váblátor részére

MR-71