

ОСЦИЛОСКОП ОН 53

E

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
0.1 0.2 0.5 1 2 5 10 20 50 100
1000 / sec

1000 / sec

Control panel with three vertical sections:

- Left Section:** Includes a large knob labeled "V_Y / cm" with a scale from 0.01 to 10. Below it are two smaller knobs, a switch, and two input jacks.
- Middle Section:** Includes a large knob labeled "V_X / cm" with a scale from 0.1 to 10. Below it are two smaller knobs, a switch, and two input jacks.
- Right Section:** Includes a large knob labeled "V_Y / cm" with a scale from 0.01 to 10. Below it are two smaller knobs, a switch, and two input jacks.

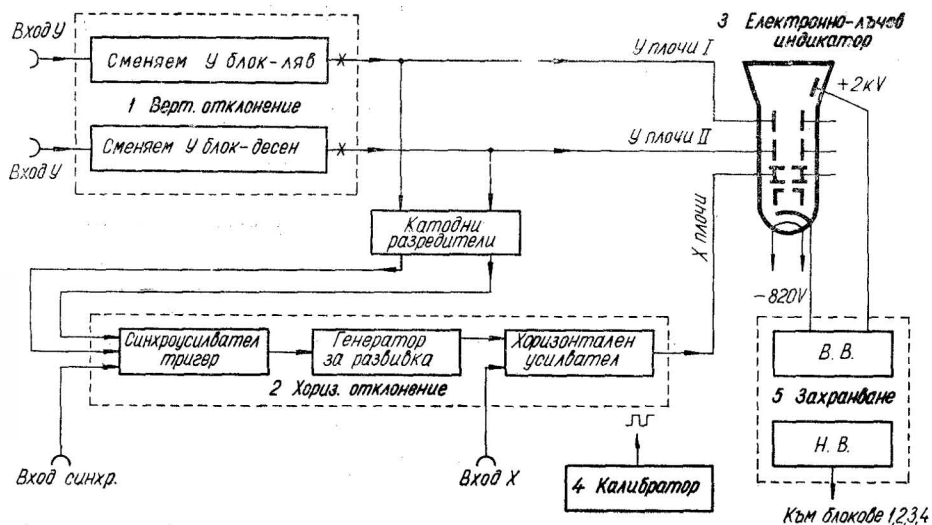
инж. ЦОЮЮ ЦОНЕВ,
завод „Електроника“

Двулъчев осцилоскоп тип ОН53

Осцилоскопът ОН53 е двулъчев със среден диаметър на електроннолъчевата тръба и сменяеми блокове за вертикално отклонение на лъчите. Комплектува се с два широколентови усилвателя У53/1 или с един широколентов

- Точност на измерване $\pm 5\%$
- Честотна лента на вход $= 0 \div 10 \text{ MHz}$
на вход $\sim 5 \text{ Hz} \div 10 \text{ MHz}$
- Входен импеданс $1 \text{ M}\Omega / 35 \text{ pF}$

- Точност на измерване $\pm 10\%$
- Честотна лента $5 \text{ Hz} \div 15 \text{ kHz}$
- Коефициент на синфазно подтискане макс. 40 dB
- Входен импеданс $1 \text{ M}\Omega / 50 \text{ pF}$
- 2. Хоризонтално отклонение



Фиг. 1

У53/1 и един диференциален високочувствителен усилвател У53/2. С осцилоскопа може да се наблюдават едновременно два процеса, да се изследват и измерват по амплитуда и продължителност синусоидални и импулсни сигнали в широк диапазон, да се измерват фазови разлики и др. Той има следните технически параметри:

1. Вертикално отклонение

1. 1. С широколентов усилвател—блок У53/1
 - Коефициент на отклонение $0,05 \div 20 \text{ V/дел}$ в отношение $1:2:5$

1. 2. С диференциален усилвател — блок У53/2

- Коефициент на отклонение $0,001 \div 2 \text{ V/дел}$ в отношение $1:2:5$
- Точност на измерване $\pm 5\%$
- Честотна лента на вход $= 0 \div 75 \text{ kHz}$
на вход $\sim 5 \text{ Hz} \div 75 \text{ kHz}$
- Коефициент на синфазно подтискане макс. 60 dB
- Повишен коефициент на отклонение $100 \mu\text{V/дел} \div 200 \text{ mV/дел}$

2. 1. Развивка: тригерна и периодична

- Скорост на развивка $2 \text{ s/дел} \div 0,5 \mu\text{s/дел}$
- Точност $\pm 5\%$
- Разтягане плавно до 5 пъти
- Синхронизация \pm външна, \pm вътрешна, $\pm 50 \text{ kHz}$ авто, норм. в. ч.

2. 2. Хоризонтален усилвател

- Коефициент на отклонение $0,3 \div 1,5 \text{ V/дел}$
- Честотна лента $2 \text{ Hz} - 750 \text{ kHz}$ при $0,3 \text{ V/дел}$

2. 3. Електроннолъчев индикатор

- Двухъчлева тръба с диаметър на екрана 100 mm
- Използуваема част 8×10 дел (1 дел = 8 mm)
- Общо ускорително напрежение 2,8 kV

2. 4. Калибратор
- Изходни напрежения 0,02; 0,2; 2V с импулсна форма
 - Точност ± 3%
 - Честота 1000 Hz
2. 5. Захранване 220 V, 50 Hz
- Консумация 220 VA
2. 6. Размери 360×260×480 mm
2. 7. Маса 25 kg

В конструктивно отношение осцилоскопът е реализиран на базата на един основен блок, към който чрез куплунги се съединяват сменяемите блокове. Конструктивното решение отговаря на съвременните изисквания и осигурява след сваляне на кондензаторите на уреда свободен достъп до всички възли и елементи. Това е много удобно при експлоатация и ремонт на осцилоскопа.

От блоквата схема (фиг. 1) се вижда, че електрическата схема на уреда е съставена от следните функционално свързани блокове:

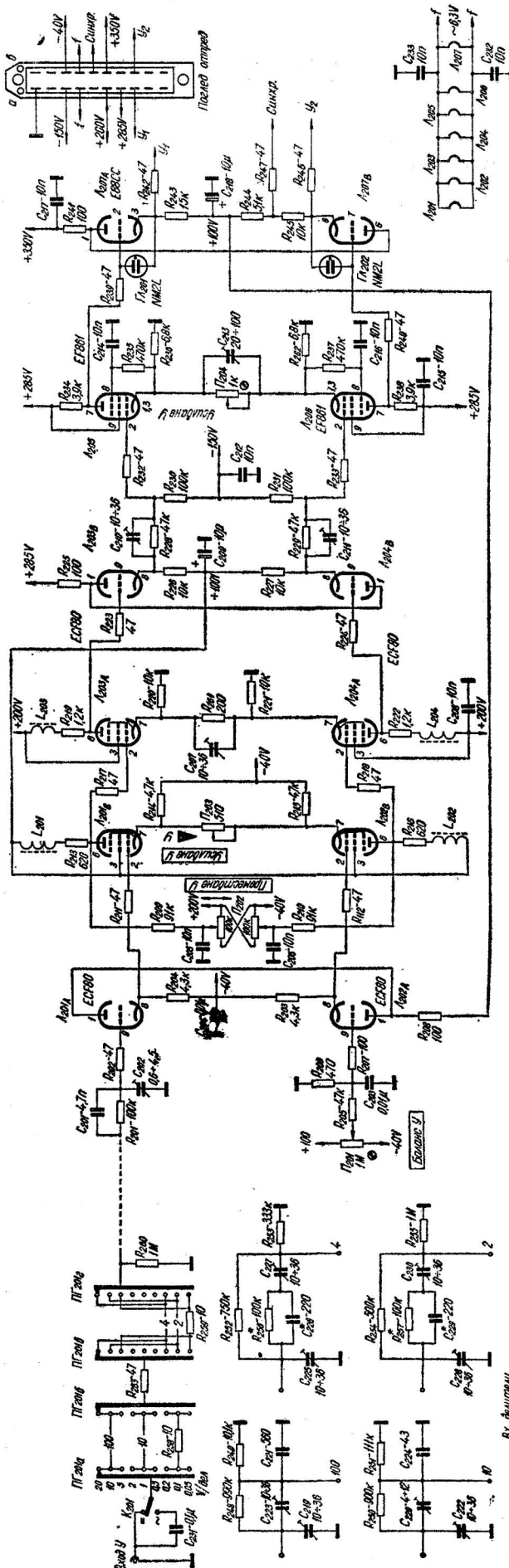
- 1 — вертикално отклонение
- 2 — хоризонтално отклонение
- 3 — електроннолъчев индикатор
- 4 — калибратор
- 5 — захранване

Кабелът за вертикално отклонение включва два сменяеми усилвателя.

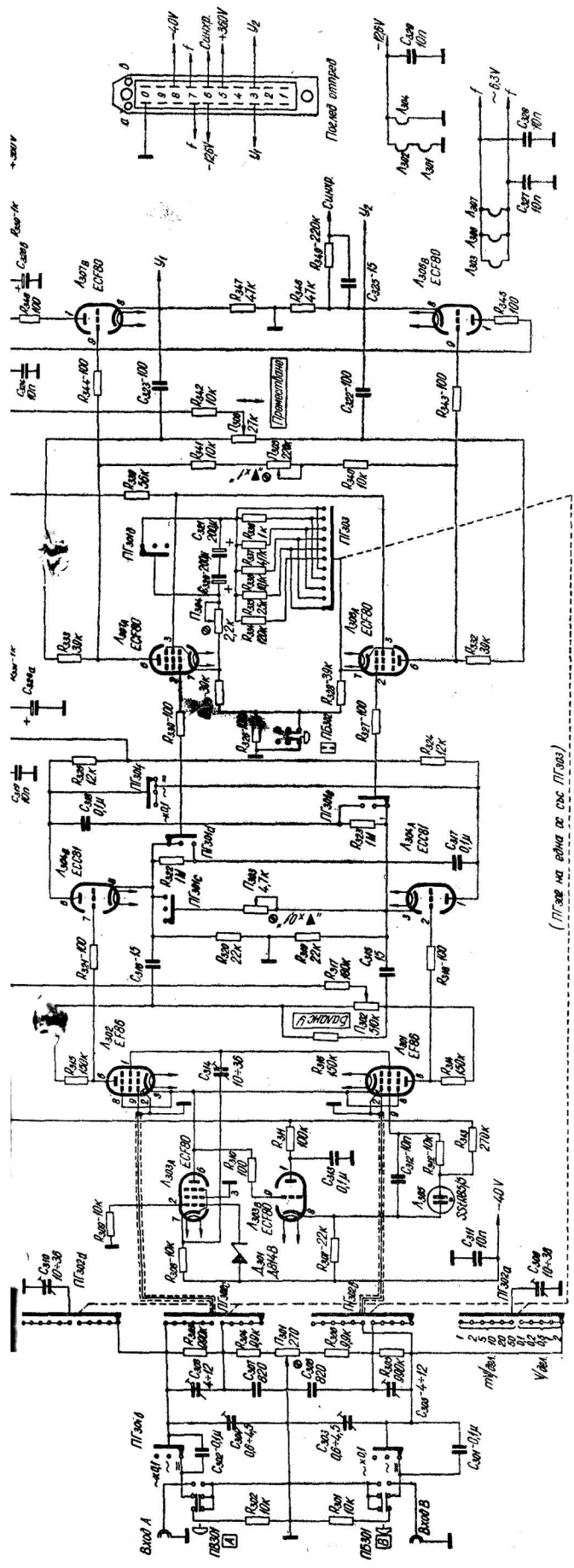
Широколентовият усилвател У53/1 (фиг. 2) се състои от входен делител и постояннотоков лампов усилвател. Връзката между буксата вход У и първото стъпало може да бъде постоянно-токова (=) или променливотокова (~) в зависимост от положението на ключа К201.

Чрез входния делител се осъществява стъпално изменение на коефициента на вертикално отклонение от 0,05 V/дел до 20 V/дел. Той се състои от четири честотно компенсирани делители на напрежение, които чрез мултипликация осъществяват деление в отношение 1:2:5.

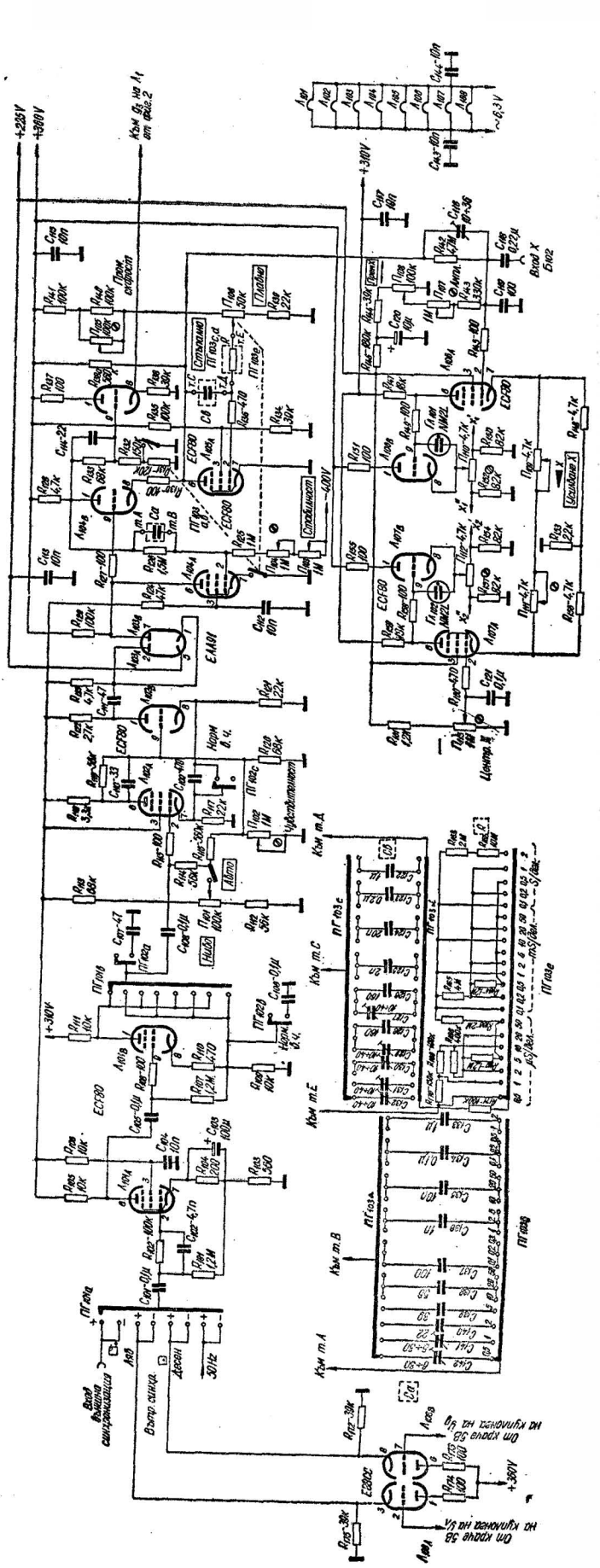
Вертикалният усилвател е шестстъпален, противотактен. Той е изпълнен с четири лампи ЕСF80, две EF861 и една Е88СС. Триодните системи на ЕСF80 са свързани като катодни повторители, а пентодните — като усилватели на напрежение. Крайното усилвателно стъпало е изпълнено с пентодите EF861. За намаляване на капацитивното му натоварване от плочите за вертикално отклонение се използват катодни повторители, изпълнени с лампа Е88СС. За постигане на по-голяма стабилност и намаляване на общата консумация лампите Л1201 и Л1202 се захранват с напрежение, получено от катодните повторители Л1203В и Л1204В, респ. Л1207А и Л1207В. С потенциометъра П1202 се осъществява пресместване на лъча във вертикално направление, а с П1203 — плавно регулиране на усилването. Постояннотоковото балансиране на усилвателя се извършва с П1201. Честотната



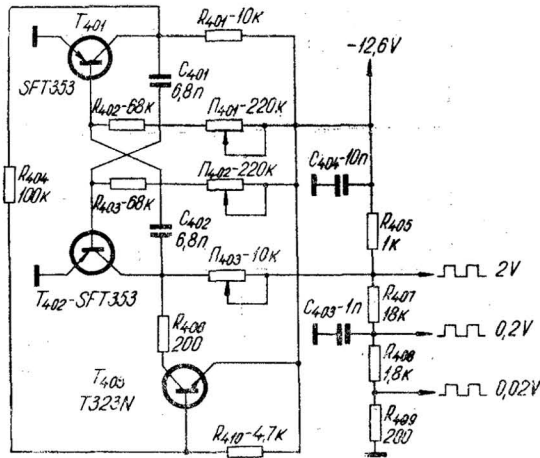
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



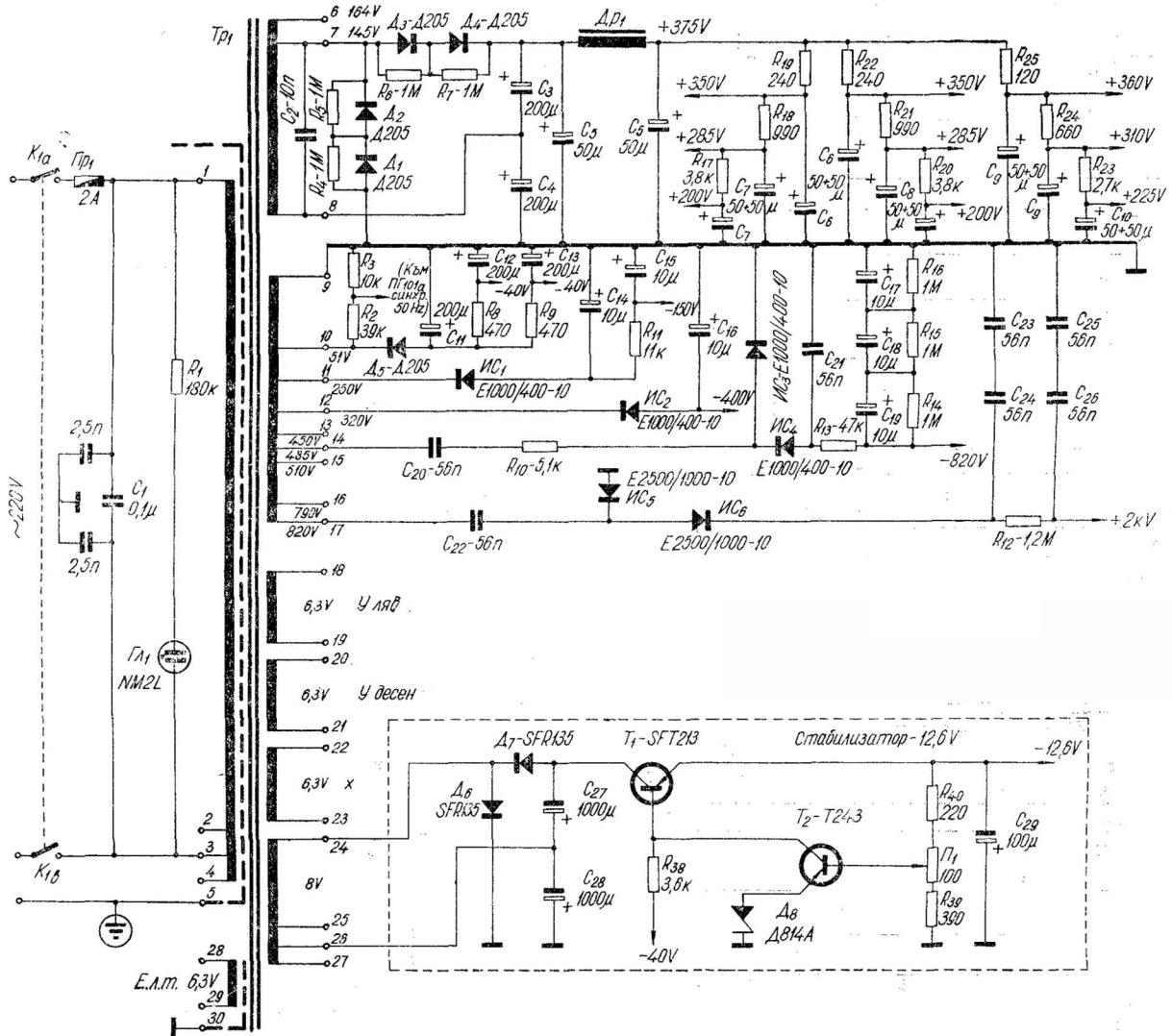
Фиг. 5

характеристика в областта на високите честоти се подобрява чрез C207, C213 и бобините L201—L204.

Диференциалният високочувствителен усилвател (фиг. 3) се състои от входен делител и четири противотактни директно свързани усилвателни стъпала.

Входният затихвател дели подадения сигнал в отношение 100:1. Затихването в отношение 1:2:5 за целия обхват от 0,001 до 2V/дел се постига чрез стъпално изменение на усилянето на крайното стъпало. Буксите вход А и вход Б се свързват към усилвателя директно или чрез кондензатор.

Първото стъпало на усилвателя, изпълнено с лампите Л301 и Л302 (EF86), е катодно свързан диференциален усилвател. Високата степен на синфазно подтискане се постига благодарение на константния ток през общия катоден товар, представляващ високоомно динамично съпротивление. Следващото стъпало е катоден повторител (ECC81). Чрез превключване на някои вериги то



Фиг. 6

се видоизменя като усилвател и по такъв начин се получава повишен коефициент на отклонение до $200 \mu\text{V}/\text{дел}$. Крайното стъпало е аналогично на първото и е изпълнено с петодните части на лампите Л306 и Л307 (ECF80). За намаляване дрейфа на усилвателя отоплителното напрежение на Л301, Л302 и Л304 се получава от стабилизирани токоизправители. Екранното напрежение на първите лампи е стабилизирано с лампата Л305 (SSR85/5).

Хоризонталното отклонение на лъча включва блока за синхронизация, генератора за развивка и усилвателя на триообразно напрежение (фиг. 4).

Синхроблокът формира от сигнала за синхронизация правоъгълни по форма и постоянни по амплитуда импулси, които след диференциране и отрязване на положителните пикове задействуват веригите на базата за време. В него влизат следните стъпала: катодни повторители (Л108), усилвател на сигнала синхронизация (Л101А), лампа за излъчване на поляритета (Л101В), тригер на Шмидт (Л102) и диференцираща RC-група с диод за отрязване на положителните пикове.

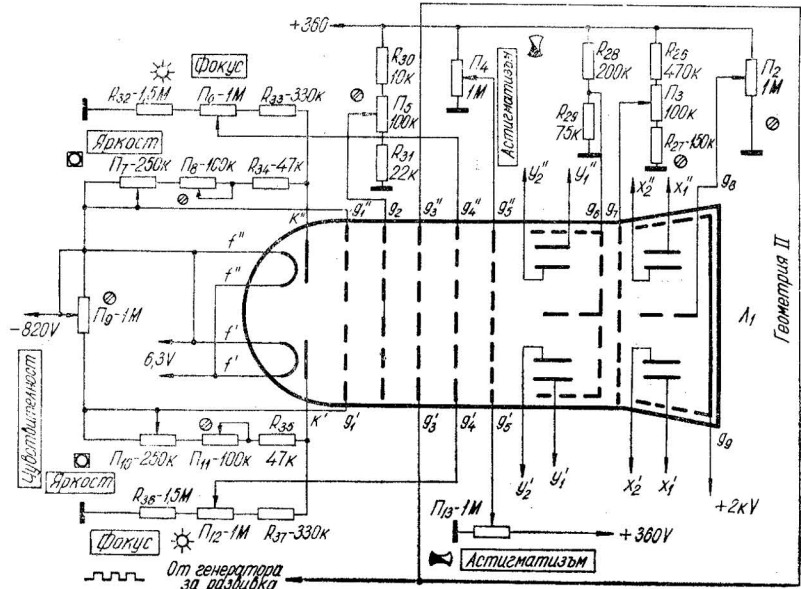
С превключвателя ПГ101 може да се избира източникът на сигнала за синхронизация, а именно: външен, вътрешен или 50 Hz от електрическата мрежа. Като се регулира потенциометърът ниво (П101), може да се избере точката, от която се пуска развивката. Когато няма подаден сигнал, тригерът на Шмидт формира правоъгълни импулси с честота около 50 Hz,

а в режим на работа в ч. — около 500 kHz. При подаване на сигнал той започва да генерира импулси с честота, еднаква или кратна на подадената.

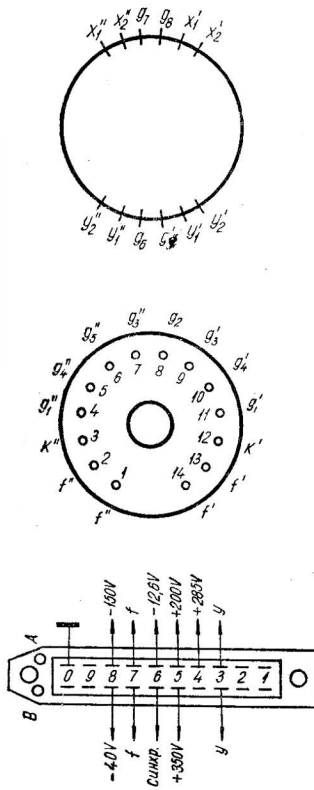
Веригите на базата на време се състоят от: команден мултивибратор и генератор на триообразно напрежение. Последният е изпълнен като Милер-интегратор (Л105А), управляван от директно свързания мултивибратор (Л104). Напрежението, снето от анода на Л105А, е линейно спадащо. Него-

Калибраторът (фиг. 5) служи за контролиране чувствителността на вградените усилватели. Той представлява генератор на правоъгълни импулси с честота 1000 Hz. Изпълнен е с транзистори. Изходните напрежения 0,02 V; 0,2 V и 2 V се получават от подходящи делители.

Захранването на осцилоскопа (фиг. 6) се осъществява от общ трансформатор, който на вторичната си страна осигурява всички необходими напрежения



Фиг. 7 б



Фиг. 7 а

вата скорост се определя от времеконстантата на елементите C_8 и R , включени между анода и управлящата решетка на лампата. Чрез комутиране на различни RC-групи скоростта на развивката може да се изменя стъпално от $2\text{s}/\text{дел}$ до $0,5 \mu\text{s}/\text{дел}$ в отношение $1:2:5$. В границите на всеки обхват тя може да се регулира чрез П106 плавно от 1 до 3 пъти. Чрез потенциометъра „стабилност“ (П103) може да се осъществява тригерна или периодична развивка. Схемата осигурява импулси за гасене на обратния ход на лъчите.

Хоризонталният усилвател е противотактен и е изпълнен с лампите Л106А и Л107А (ECF82). Усиленият сигнал от анодите на последните се подава на катодни повторители, които отделят крайно стъпало от плочите за хоризонтално отклонение. С това се постига разширяване на честотната лента в областта на високите честоти. От катодите на Л106В и Л107В сигналът се подава на плочите X_1 , X_1' и X_2 , X_2' , които са свързани паралелно. Потенциометрите П110 и П112 служат за изравняване на началото на следите на лъчите върху екрана, а П109 — за плавно регулиране на усилването.

за отоплението на лампите и токоизправителните групи.

Постоянните положителни напрежения се получават чрез двуплътно изправяне и умножение посредством групата $D_1 - D_4$ и C_3, C_4 . Отрицателните напрежения се получават чрез едноплътно изправяне, а високите — чрез умножение. Изправителната група D_6, D_7, C_{27} и C_{28} осигурява напрежение, което след стабилизиране с транзисторите T_1, T_2 и ценер-диола D_3 служи за захранване на калибратора и отоплението на първите лампи от диференциалния усилвател.

Като индикатор в осцилоскопа се използва двулъчева многоелектродна тръба тип Е10—12 GH. Тя има висока чувствителност, добра геометрия и линейност. Осигурена е висока яркост и добра фокусировка на лъчите. Общото ускорително напрежение е $2,8 \text{ kV}$ (фиг. 7 а, 2).

Двулъчевият осцилоскоп ОН53 допълва гамата от осцилоскопи, произведени в нашата страна. Използването на двулъчева тръба, наличието на два вида блокове за вертикално отклонение и високите технически параметри правят уреда добър помощник при наблюдения, изследвания и измервания в различни области на техниката.