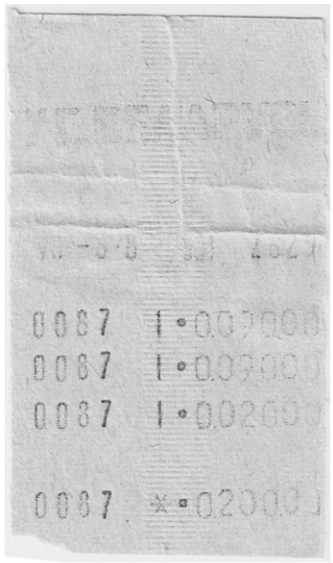


Тип. ЗИПа II -88 г. 857 - 1000

ПО «Краснодарский ЗИП»

# Осциллограф радиолюбителя типа Н3015

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОКП 12 2671 0098

ПО "КРАСНОДАРСКИЙ ЗИП"

# ОСЦИЛЛОГРАФ РАДИОЛЮБИТЕЛЯ ТИПА Н3015

**Руководство по эксплуатации**

**В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его технико - эксплуатационные параметры, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.**

С О Д Е Р Ж А Н И Е


| | | |
|---|---|---|
| I. | Общие указания | 3 |
| 2. | Технические данные | 3 |
| 3. | Комплект поставки | 5 |
| 4. | Требования по технике безопасности | 5 |
| 5. | Устройство изделия | 5 |
| 6. | Подготовка к работе | II |
| 7. | Порядок работы | I2 |
| 8. | Правила хранения | I4 |
| 9. | Возможные неисправности и методы их устранения | I4 |
| IO. | Свидетельство о приемке | I7 |
| II. | Гарантийные обязательства | I7 |
| I2. | Цена | I7 |
| I3. | Приложение I. Осциллограф типа H3OI5 Схема электрическая принципиальная | I8 |
| I4. | Приложение 2. Усилитель У. Схема электрическая принципиальная | 20 |
| I5. | Приложение 3. Усилитель Х. Схема электрическая принципиальная | 24 |
| I6. | Приложение 4. Источник питания. Схема электрическая принципиальная | 28 |
| I7. | Приложение 5. Таблица напряжений и осциллограмм | 30 |
| I8. | Приложение 6. Технические данные трансформатора | 33 |
| I9. | Приложение 7. Сведения о содержании драгоценных материалов | 32 |
| 20. | Приложение 8. Талон на гарантийный ремонт | |




## I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

I.I. Осциллограф радиолюбителя типа H3OI5 (в дальнейшем-прибор) предназначен для визуального наблюдения электрических процессов, измерения временных интервалов, переменного и постоянного напряжений.

I.2. Рабочие условия применения:

I) температура окружающей среды от IO до $35^{0}C$;

2) относительная влажность воздуха до 80% при температуре $25^{0}C$;

3) атмосферное давление (84 - I06,7) kPa;

4) напряжение питающей сети (220±22)V ,частота питающей сети (50±I)Hz или (60±I,2)Hz,при содержании гармоник в пределах до 5%.

I.3. Нормальные условия применения:

I) температура окружающего воздуха $(20\pm5)^{0}C$;

2) относительная влажность воздуха (30-80)%;

3) атмосферное давление (84-I06 ,7) kPa;

4) напряжение питающей сети (220±4,4)V ,частота питающей сети (50±I)Hz или (60±I,2)Hz ,при содержании гармоник в пределах до 5%.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.I. Прибор обеспечивает одновременное наблюдение двух различных сигналов при подключении коммутатора типа П323.

2.2. Размеры рабочей части экрана 30x40mm(7,5 делений по вертикали и IO делений по горизонтали).

2.3. Ширина линии луча не превышает 0,7mm .

2.4. Канал вертикального отклонения обеспечивает:

I) диапазон значений коэффициента отклонения от $IxIO^{-3}$ до 20 V/дел ;

2) предел допускаемой основной погрешности прибора при измерении напряжений от 5mV до I50V не более ±I2% на частоте I kHz ;

3) неравномерность АЧХ, по отношению к частоте I kHz , в полосе частот до 2 MHz не более ±I2%, в полосе частот свыше 2MHz до IO MHz не более 40%;

4) долговременный дрейф луча не более 30 mV/h ;

5) входное активное сопротивление 0,5±0,05 MΩ ;

6) входную емкость не более 40 pF ;

7) допустимое суммарное значение постоянного и переменного напряжения на закрытом входе не более 500 V , при максимально допустимой амплитуде переменного напряжения 300 V.

2.5. Канал горизонтального отклонения обеспечивает:

I) ждущий и автоколебательный режимы работы развертки;

2) диапазон значений коэффициента развертки от $0{,}04 \times 10^{-6}$ до 0,2 S / дел;

3) предел допускаемой основной погрешности прибора при измерении временных интервалов в диапазоне от 2 μS до 2S не более ± I2% ;

4) внутреннюю и внешнюю синхронизации развертки сигналами положительной и отрицательной полярности и синхронизацию от сети;

5) диапазон частот синхронизации от 20 до $10 \times 10^6$ Hz ;

6) предельные уровни внешней синхронизации развертки от 0,5 до 30 V .

2.6. При измерении напряжений и временных интервалов, предел допускаемой дополнительной погрешности прибора, при отклонении напряжения питающей сети на ±I0% от нормального значения или при отклонении температуры окружающей среды на ±I0°C от нормального значения должен быть равен, половине значения предела допускаемой основной погрешности.

2.7. Потребляемая мощность не более 30VA.

2.8. Габаритные размеры 285 x 85 x 315 mm .

2.9. Масса прибора не более 4 kg .

2.I0. Сведения о содержании драгоценных материалов в приборе приведены в приложении 7.



## 3 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

3.I. Прибор - I шт.

3.2. Кабель - 2 шт.

3.3. Шнур - I шт.

3.4. Вставка плавкая ВПТ6 - 2 - 2 шт.

3.5. Руководство по эксплуатации - I экз.

3.6. Коробка упаковочная - 2 шт.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

4.I. В приборе имеются напряжения, опасные для жизни, поэтому КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ работа с осциллографом, если на нем нет защитного кожуха и его корпус не заземлен.

4.2. Вскрытие осциллографа при ремонте и регулировке необходимо производить только после отключения его от сети питания. Регулировку следует производить с особой осторожностью, не касаясь токоведущих проводников. При регулировке необходимо применять инструмент с изолированными ручками.

## 5. УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ

5.I. Схема электрическая структурная приоора представлена на рис. 5.I.

5.2. Исследуемый сигнал поступает на гнездо " ⏚Y ".

Схема электрическая структурная

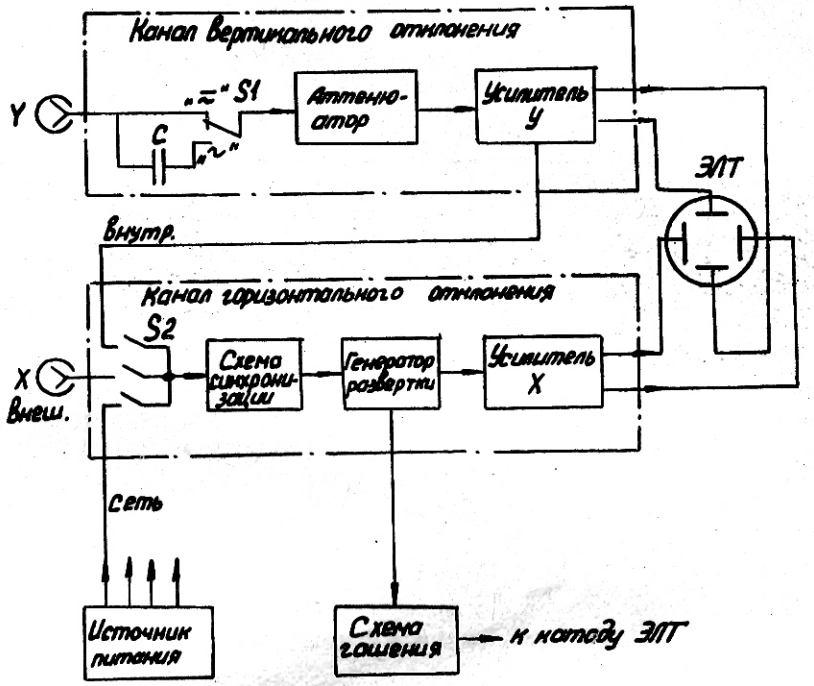



Рис. 5.I



В зависимости от положения переключателя S I канала вертикального отклонения исследуемый сигнал подаётся непосредственно или через конденсатор С на входной аттенюатор, который представляет собой компенсированный делитель напряжения.

С выхода аттенюатора исследуемый сигнал поступает на вход усилителя У вертикального отклонения, который усиливает его до величины, необходимой для отклонения луча на экране электронно-лучевой трубки. Из канала вертикального отклонения луча исследуемый сигнал поступает на вход схемы синхронизации (внутренняя синхронизация).

5.3. Для запуска развёртки может быть использован внешний сигнал, поданный на гнездо "⊖ X" (внешняя синхронизация) или напряжение питающей сети (синхронизация от сети). Схема синхронизации и запуска развёртки канала горизонтального отклонения вырабатывает короткие положительные импульсы постоянной амплитуды, при этом достигается устойчивый запуск генератора развёртки, вырабатывающего пилообразное напряжение. Пилообразное напряжение усиливается до необходимой величины оконечным усилителем X горизонтального отклонения и поступает на временные отклоняющие пластины ЭЛТ.

5.4. Схема гашения вырабатывает импульсы, которые поступают на катод ЭЛТ и гасят луч во время обратного хода пилообразного напряжения.

5.5. Схемы электрические принципиальные прибора приведены в приложениях I - 4.

5.6. Органы управления и регулировки

Органы управления, расположенные на передней панели прибора, предназначены:

I) ручка "☼" - для установки необходимой яркости луча ЭЛТ;

2) кнопка СЕТЬ - для включения и выключения прибора;

3) ручка "⊙" - для фокусировки луча ЭЛТ;

4) кнопки "200","20", "2" $m$S; "200", "20", "2", "0,2" $\mu$S переключателя РАЗВЁРТКА ВРЕМЯ/ДЕЛ - для переключения длительности развёртки;

5) кнопки "0,5", "0,2" переключателя РАЗВЁРТКА ВРЕМЯ/ДЕЛ, объединённые знаком "X", - для умножения длительности развёртки;

6) кнопки переключателя СИНХРОНИЗАЦИЯ:
" ⊓ " – для выбора полярности синхронизации;
СЕТЬ – для установки синхронизации от сети;
ВНЕШ. – для установки внешней синхронизации;
ВНУТР. – для установки внутренней синхронизации;

7) ручка " ↕ " – для перемещения луча по вертикали;

8) ручка БАЛАНС – для балансировки усилителя У;

9) ручка " ⌒ " – для плавной регулировки чувствительности усилителя У;

I0) ручка " ↔ " – для перемещения луча по горизонтали;

II) ручка СТАБ. – для выбора режима работы генератора развёртки (ждущий, автоколебательный);

I2) ручка УРОВЕНЬ – для выбора уровня запуска развёртки;

I3) кнопки "20", "I0", "5", "2", "I" переключателя УСИЛЕНИЕ mV/ДЕЛ – для переключения чувствительности усилителя У;

I4) кнопки "I", "I0", "I00", "I000" переключателя УСИЛЕНИЕ mV/ДЕЛ, объединённые знаком "X", – для переключения входного аттенюатора усилителя У;

I5) кнопка "≂⊓~" – для выбора открытого или закрытого входа усилителя У;

I6) гнездо " ЭУ " – для подачи исследуемых сигналов на усилитель У;

I7) гнездо " Э X" – для подачи внешних синхронизирующих сигналов.

Гнездо "⌐", расположенное на задней панели прибора, предназначено для подключения коммутатора П323.

5.7. Усилитель У (см. приложение 2) состоит из входного аттенюатора, истокового повторителя, предварительного усилителя и выходного усилителя.

Исследуемый сигнал с входного гнезда " ЭУ " прибора поступает на контакт I платы усилителя и через конденсатор CI (закрытый вход) или непосредственно (открытый вход) в зависимости от положения переключателя S I.5 – на аттенюатор, выполненный на переключателе S I.I – S I.4.

Входной аттенюатор обеспечивает четыре коэффициента деления I:I; I:I0; I:I00; I:I000.



С выхода входного аттенюатора исследуемый сигнал поступает на истоковый повторитель на транзисторах V TI, V T4, V T5. Защита входа повторителя от перегрузок обеспечивается диодами VD 2, VD 3.

Предварительный усилитель выполнен на двух каскадах (транзисторы V T6– V T9 и V TI0– V TI3), представляющих собой симметричные схемы с общей отрицательной обратной связью. Ступенчатое изменение чувствительности усилителя в два, пять, десять, двадцать раз осуществляется путем изменения эмиттерных резисторов обратной связи с помощью переключателя S 2. Плавное изменение чувствительности усилителя осуществляется резистором R35. Регулировкой резистора R6I осуществляется коррекция общего усиления.

Балансировка усилителя выполняется резистором RI5.

Смещение луча по вертикали осуществляется резистором R46.

Выходной усилитель выполнен по каскодной симметричной схеме на транзисторах V TI4, V TI5, V TI7, V TI8.

С выходного усилителя сигнал поступает на сигнальные пластины ЭЛТ.

С эмиттера транзистора V TI6 сигнал поступает на вход схемы синхронизации для синхронного запуска схемы развертки.

5.8. Усилитель X (см. приложение 3) состоит из схемы синхронизации, генератора развертки и выходного усилителя.

Схема синхронизации, выполненная на транзисторах V TI, VT3, управляет работой генератора развёртки. Синхронизация генератора развёртки осуществляется сигналами ВНУТР. (от внутреннего сигнала), ВНЕШ. (от внешнего сигнала) и СЕТЬ (от сети питания). Переключение режима работы схемы синхронизации осуществляется переключателем S 2.I. – S 2.3. Регулировка напряжения сигналов синхронизации производится резистором R7 (УРОВЕНЬ).

Переключатель S 2.4. ("⊓") позволяет установить необходимую полярность сигналов синхронизации. Диоды VD I, VD 2 служат для защиты от перегрузок входного каскада.

Генератор развёртки, выполненный на транзисторах V T2, V T4, V T5, V T7, V T8, V TI2, вырабатывает пилообразное напряжение для осуществления горизонтальной развёртки луча ЭЛТ.

В исходном состоянии на затворе истокового повторителя

(транзисторы VT4, VT5) формируется линейно-нарастающее напряжение (прямой ход развёртки). Скорость нарастания определяется положением переключателя S I, определяющего постоянную времени заряда времязадающих конденсаторов C1, C2, C4-C7, C9-C11, C13. Диапазон значений коэффициента развёртки имеет семь фиксированных значений: 200, 20, 2 *mS*/дел; 200, 20, 2, 0,2 *μS*/дел. Расширение диапазона значений коэффициента развёртки в 0,2 и 0,5 раз осуществляется с помощью переключателя S I.8, S I.9. При длительности развёртки 0,2 *μS*/ДЕЛ и множителе 0,2 или 0,5 параметры не гарантируются.

Настройка коэффициентов развертки с заданной точностью производится резистором R14. Ждущий или автоколебательный режим развертки обеспечивается регулировкой резистора R19 (СТАБ).

С выхода истокового повторителя пилообразное напряжение поступает на выходной усилитель, выполненный на транзисторах VT9-VT11, VT13-VT16 по каскодной схеме.

Смещение луча по горизонтали осуществляется изменением напряжения базы транзистора VT14 резистором R57 ("→") через повторитель VT17. Напряжение развертки снимается с эмиттеров транзисторов VT11, VT16 и подается на горизонтальные пластины ЭЛТ.

С выхода истокового повторителя (транзисторы VT4, VT5) и коллектора транзистора VT8 снимаются сигналы пилообразного напряжения ("⩘") и синхронизации (Синхр.), необходимые для работы коммутатора П323.

5.9. Схема гашения, конструктивно объединенная с усилителем X, выполнена на транзисторе VT18. Схема формирует положительный импульс во время обратного хода развертки, который через разделительный конденсатор C28 поступает на катод ЭЛТ.

5.IO. Источник питания (см. приложение 4) обеспечивает следующие значения питающих напряжений:

I) I80 V, ток нагрузки 25 *m* A;
2) I45 V, ток нагрузки 50 *m* A;
3) I6,5 V, ток нагрузки I50 *m* A;
4) минус I6,5 V, ток нагрузки I50 *m* A.



Входные напряжения источника питания снимаются со вторичной обмотки силового трансформатора (см. приложение I). Выходные напряжения формируются двухполупериодными схемами выпрямления (элементы *VD* I, *VD* 2) и емкостными фильтрами (конденсаторы C1, C3-C7) (см. приложение 4).

Переключатель S I (сеть) служит для включения прибора. Резистор R4 ограничивает ток индикаторной лампы (приложение I).

Регулировкой подстроечного резистора R2 источника питания ограничивается яркость луча ЭЛТ.

Конденсатор C2 является фильтром от сетевых помех.

Питание накала ЭЛТ производится от отдельной обмотки силового трансформатора.

Стабилизированные напряжения плюс I2V и минус I2V обеспечиваются стабилизаторами, размещенными на плате усилителя У (приложение 2) и выполненными на транзисторах VT2, VT3.

Входные напряжения стабилизатора поступают от источника питания.

Питание высоковольтного делителя осуществляется двухполупериодной схемой удвоения напряжения, размещенной на плате усилителя X (приложение 3) и выполненной на элементах C25, C26, *VD* 7- *VD* IO. Элементы R58, R59, C24, C27 образуют сглаживающий RC-фильтр.

## 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.I. Заземлите корпус прибора.

6.2. Установите органы управления в следующие положения:

ручку "☼" – в крайнее левое положение;
ручку "⊙" – в среднее положение;
ручку "⌒" – в крайнее левое положение;

кнопка "20" переключателя УСИЛЕНИЕ *mV* /ДЕЛ – нажата;
кнопка "XIOOO" переключателя УСИЛЕНИЕ *mV*/ДЕЛ – нажата;
кнопка "20 *μS*" переключателя РАЗВЁРТКА ВРЕМЯ/ДЕЛ–нажата;
кнопка СЕТЬ переключателя СИНХРОНИЗАЦИЯ – нажата.

6.3. Соедините кабель питания прибора с сетью питания и нажмите кнопку СЕТЬ. При этом должна загореться лампа подсвета кнопки.

6.4. Через 2-3 *min* после включения отрегулируйте яркость и фокусировку линии развертки ручками "☼","⊙". Если луча не будет на экране при максимальной яркости, то ручками "↕" и "↔" переместите луч в центр экрана. Если при этом на экране нет линии развертки, ручками УРОВЕНЬ и СТАБ. добейтесь развертки луча. Категорически запрещается оставлять включенным длительное время прибор с несбалансированным в центре экрана лучом.

6.5. После прогрева в течение 30 *min* сбалансируйте усилитель вертикального отклонения луча. Для этого установите ручку "⌒" в крайнее левое положение, ~~ручку "↕" в среднее положение~~, отпустите все кнопки аттенюатора, нажмите кнопку "I" переключателя УСИЛЕНИЕ *mV*/ДЕЛ, ручкой [illegible] установите луч развертки в центре экрана. Установите ручку "⌒" в крайнее правое положение, при этом луч сместится от центрального положения. Ручкой БАЛАНС верните луч в начальное положение. После этого прибор готов к работе.

## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Для наблюдения исследуемых сигналов и измерения их основных параметров пользуйтесь следующими режимами работы развертки и синхронизации:

ждущим,

автоколебательным.

Выбор требуемого режима работы осуществляется ручкой СТАБ.

7.I. Ждущий режим развертки с синхронизацией исследуемым сигналом. Переключатели РАЗВЕРТКА ВРЕМЯ/ДЕЛ и УСИЛЕНИЕ *mV*/ДЕЛ установите в положения, при которых изображение исследуемого сигнала удобно для наблюдения. Кнопка переключателя СИНХРОНИЗАЦИЯ установите в следующие положения:

ВНУТР - нажата,

"+⎍-" - соответственно полярности исследуемого сигнала

Вращением ручки СТАБ. установите ее в положение, при котором происходит срыв генерации развертки.

Вращением ручки УРОВЕНЬ добейтесь устойчивого изображения сигнала.



7.2. Автоколебательный режим развертки с синхронизацией исследуемым сигналом.

Установите переключатели прибора в положения, указанные для ждущего режима развертки.

При отсутствии сигнала на входе прибора установите ручку СТАБ. в положение, при котором на экране появляется линия развертки. Подав на вход "Э Y" прибора исследуемый сигнал и поворачивая ручку УРОВЕНЬ, добейтесь устойчивой синхронизации развертки.

7.3. Развертка с синхронизацией внешним сигналом

Переключатель СИНХРОНИЗАЦИЯ установите в положение ВНЕШ.

На вход "Э X" прибора подайте сигнал синхронизации.

Вращением ручек СТАБ. и УРОВЕНЬ добейтесь устойчивости изображения сигнала.

7.4. Развертка с синхронизацией от сети

Переключатель СИНХРОНИЗАЦИЯ установите в положение СЕТЬ.

На вход "Э Y" прибора подайте исследуемый сигнал.

Вращением ручек СТАБ и УРОВЕНЬ добейтесь четкого запуска развертки.

7.5. Измерение временных интервалов

Ручкой "↔" установите измеряемый временной интервал в центр экрана.

Установите переключатель РАЗВЕРТКА ВРЕМЯ/ДЕЛ в положение, при котором длина измеряемого интервала составляет не менее 4 делений шкалы по горизонтали.

Определите измеряемый временной интервал как произведение длины интервала в делениях шкалы на показание переключателя РАЗВЕРТКА ВРЕМЯ/ДЕЛ.

Точность измерения временных интервалов увеличивается при увеличении длины измеряемого интервала на экране ЭЛТ.

7.6. Измерение частоты

Измерьте длину целого числа периодов сигнала (в делениях), укладывающихся наиболее близко к I0 делениям шкалы.

Определите частоту исследуемого сигнала по формуле:

$$f = \frac{n}{\ell \cdot \text{Тр}};$$

где $f$ - частота сигнала, Hz

$n$ - число измеренных периодов;

$\ell$ - длина, которую занимают измеренные периоды, деление;

ТР - значение коэффициента развертки, при котором осуществляется измерение, $\mathcal{S}$/ дел.

7.7. Измерение амплитуды исследуемого сигнала

Ручку "⟲" установите в крайнее правое положение.

Ручками "↕" и "↔" совместите сигнал с делениями шкалы, удобными для измерения.

Амплитуду (размах) исследуемого сигнала определите как произведение измеренной величины изображения в делениях шкалы на показание переключателя УСИЛЕНИЕ *mV*/ДЕЛ.

Положение переключателя УСИЛЕНИЕ *mV*/ДЕЛ должно соответствовать наибольшему размеру изображения сигнала в пределах рабочей части экрана.

При снятии амплитудно-частотной характеристики сигнал подавать соединительным кабелем, волновое сопротивление которого должно быть согласовано с выходным сопротивлением источника сигнала.

## 8. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

8.I. Прибор должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от I до 40°С и относительной влажности до 80%.

Хранение прибора без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от IO до 35°С и относительной влажности до 80% при температуре 25°С.

В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

## 9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.I. Во время ремонта следует помнить о наличии высоких напряжений в приборе и соблюдать правила техники безопасности. Перечень возможных неисправностей, их вероятные причины и методы устранения приведены в таблице. Режимы работы транзисторов приведены в приложении 5. Напряжения на электродах транзисторов измерены высокоомным вольтметром при нап-



ряжении сети (220±4) и могут отличаться от указанных в приложении 5 на ±I0%. Осциллограммы сняты осциллографом с высокоомным входом.

Прежде, чем приступить к устранению неисправностей в приборе, необходимо убедиться, что неисправность не вызвана неправильной установкой ручек управления, проверить наличие и исправность вставки плавкой. Для вскрытия прибора перед ремонтом следует отвернуть четыре винта крепления верхней или нижней крышки и снять соответствующую крышку.

9.2. При отыскании неисправностей прежде всего необходимо проверить наличие и величины напряжений питания прибора. Довольно часто о характере неисправностей можно судить по положению луча ЭЛТ. Например, если отсутствует вертикальное перемещение луча, а яркость и горизонтальное отклонение луча регулируется, то, очевидно, неисправность следует искать в схеме усилителя вертикального отклонения.

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки | Вероятная причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| При нажатии кнопки СЕТЬ выходит из строя вставка плавкая | I. Неисправен жгут питания | Устранить неисправность. |
| | 2. Короткое замыкание в обмотках трансформатора. | Устранить замыкание |
| | 3. Пробой одного из выпрямительных приборов *VD*I или *VD*2 источника питания | Заменить неисправный элемент. |
| Отсутствует луч на экране ЭЛТ. | I. Плохой контакт панели ЭЛТ. | Исправить контакт |
| | 2. Неисправна ЭЛТ | Заменить ЭЛТ. |
| | 3. Отсутствует одно из питающих напряжений. | Устранить неисправность в цепях питания ЭЛТ. |
| Луч ЭЛТ не перемещается по вертикали | I. Неисправен один из транзисторов усилителя У. | Заменить неисправный транзистор |

Продолжение

| Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки | Вероятная причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| | 2. Неисправен резистор R46 усилителя У | Заменить резистор |
| | 3. Отсутствует одно из питающих напряжений усилителя У. | Устранить неисправность в цепях питания усилителя |
| Луч ЭЛТ не перемещается по горизонтали | I. Неисправен один из транзисторов усилителя Х. | Заменить неисправный транзистор. |
| | 2. Отсутствует одно из питающих напряжений усилителя Х | Устранить неисправность в цепях питания усилителя |
| Нет развертки на всех диапазонах | Обрыв в цепи заряда времязадающих ёмкостей усилителя Х | Устранить обрыв |

9.3. После длительной эксплуатации, а также после замены элементов при ремонте, некоторые цепи прибора требуют регулировки и калибровки.

9.4. Регулировка усилителя У

Подготовьте прибор к работе согласно разделу 6. Если при этом балансировка усилителя не достигается, установите подстроечный резистор R24 в такое положение, при котором балансировка осуществляется в среднем положении ручки БАЛАНС.

Калибровку чувствительности усилителя произведите резистором R6I, предварительно подав на вход " ⊖У " прибора сигнал с контролируемым размахом напряжения.

9.5. Регулировка усилителя Х

Подготовьте прибор к работе.

Подайте на вход " ⊖У " прибора сигнал с контролируемым периодом (частотой).

При помощи регулировочного резистора RI4 установите точное совпадение периода сигнала с требуемым числом делений шкалы.



Регулировку усилителя производите при величине изображения контролируемого параметра сигнала не менее 5 делений шкалы.

## I0. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Прибор Н3OI5 заводской номер 00529 соответствует ТУ 25-0445.0I6-83 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска 31.03.88г

М.П.

Контролер ОТК _____
(подпись)

Представитель Государственной приемки _____
(подпись)

## II. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

II.I. Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации и хранения.

II.2. Гарантийный срок эксплуатации I8 месяцев со дня продажи прибора через розничную торговую сеть.

II.3. Талон на право выполнения гарантийного ремонта приведен в приложении 8.

II.4. При несоответствии осциллографа техническим данным потребитель в период гарантийного срока возвращает его в магазин, штамп которого стоит в талоне на гарантийный ремонт. Магазин оформляет в установленном порядке "Акт качественной приемки" и направляет осциллограф по адресу : 350OI0 г.Краснодар, Зиповская ул.5, ПО"Краснодарский ЗИП", ОТК.

II.5. Изготовитель не принимает претензии на осциллографы с механическими повреждениями корпуса, органов управления, клейм, электронно-лучевой трубки, эксплуатировавшиеся в условиях, не предусмотренных руководством по эксплуатации, при несоответствии разделу "Комплект поставки" руководства по эксплуатации и отличии заводского номера в руководстве по эксплуатации от номера на задней стенке осциллографа.

## I2. ЦЕНА

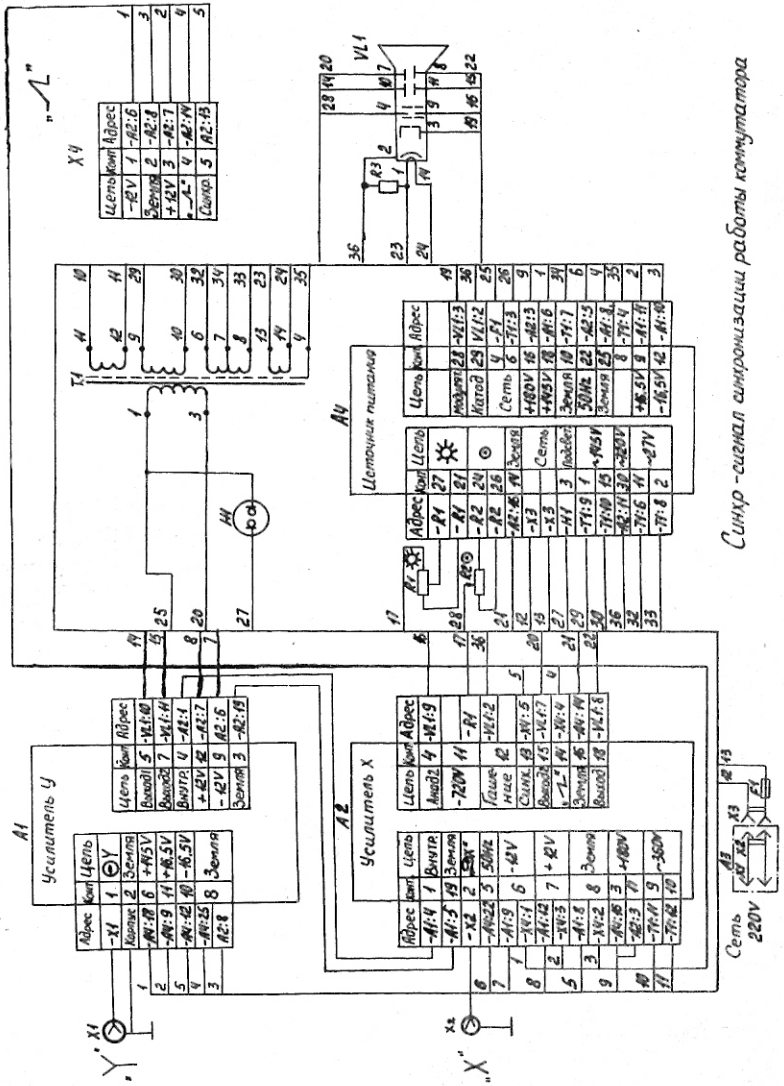
I2.I. Розничная цена 200 руб.

I2.2. Заполняется в магазине. Дата продажи _____

Продавец _____ (подпись разборчиво)

Штамп магазина.

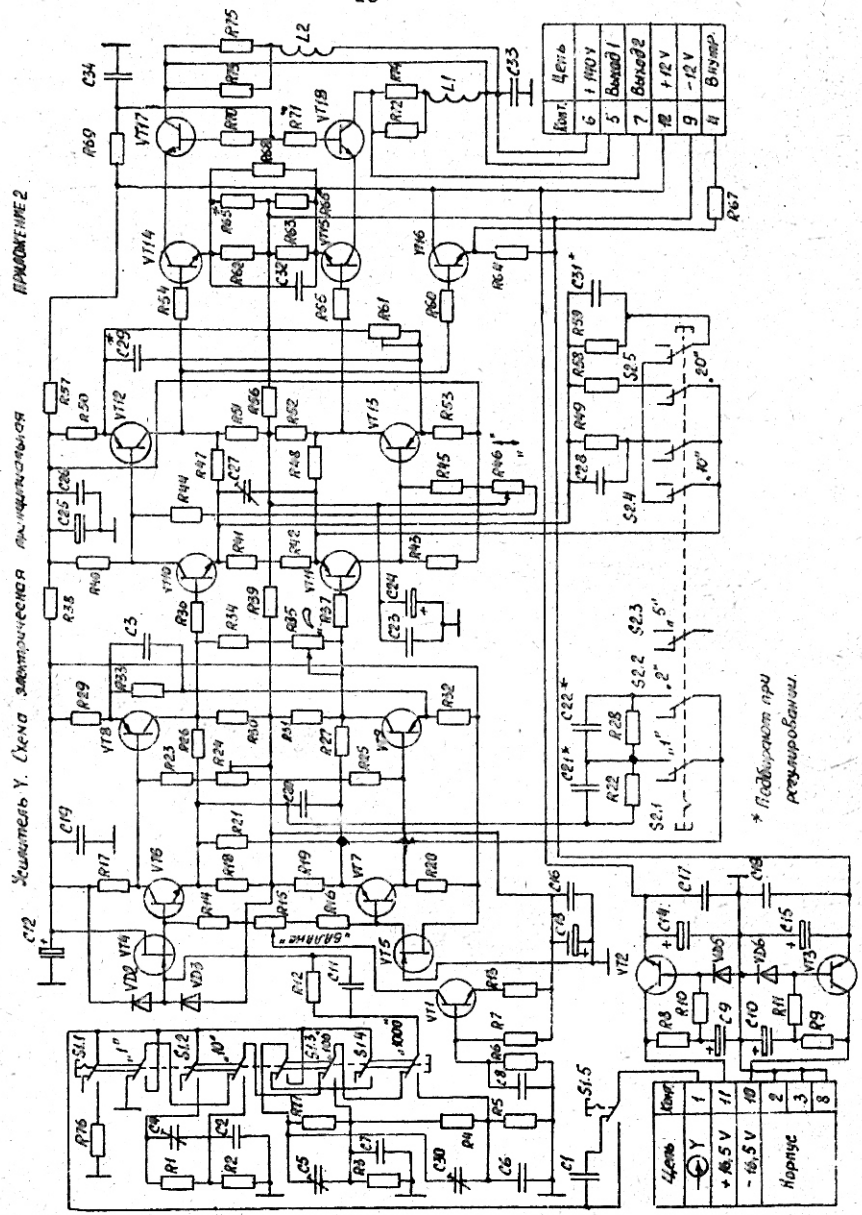
Осциллограф радиолюбителя типа Н3015. Схема электрическая принципиальная Приложение I






Приложение I

| Поз. обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|
| A1 | Усилитель У | I | |
| A2 | Усилитель Х | I | |
| A4 | Источник питания | I | |
| F1 | Вставка плавкая ВПТ6-2 | I | |
| H1 | Лампа ИНС-1 | I | |
| | Резисторы | | |
| R1 | СП3-9а-100 кОм ± 20%-16 | I | |
| R2 | СП3-9а-470 кОм ± 20%-20 | I | |
| R3 | МЛТ-0,25-1 МОм ± 10% | I | |
| T1 | Трансформатор | I | |
| VL1 | Трубка осциллографическая 6 ЛОШ | I | |
| X1, X2 | Гнездо штепсельное | 2 | |
| X3 | Гнездо | I | |
| X4 | Соединитель ОНЦ-ВГ-4-5/16-Р | I | |
| | Шнур | I | А3 |
| X1 | Вилка | I | |
| X2 | Вилка | I | |






Приложение 2

| Поз. обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|
| | **Конденсаторы** | | |
| C1 | К73-11-630В-0,1 мкФ ± 10% | 1 | |
| C2 | К10-7В-М75-150 пФ ± 10% | 1 | |
| C3 | К10-7В-М75-180 пФ ± 10% | 1 | |
| C4, C5 | КПК-МП-8/30 | 2 | |
| C6 | К31-11-3-В-4700 пФ ± 10% | 1 | |
| C7 | К31-11-3-В-1800 пФ ± 2% | 1 | |
| C8 | К10-7В-Н90-0,01 мкФ +80% −20% | 1 | |
| C9, C10 | К50-16-250 В-100 мкФ | 2 | |
| C11 | К15-5-Н20-1,6 кВ-470 пФ ± 20% | 1 | |
| C12...C15 | К50-16- 25В-100 мкФ | 4 | |
| C16...C19 | К10-7В-Н90-0,068 мкФ +80% −20% | 4 | |
| C20 | КТ-1-М47-27 пФ ± 10% - 3 | 1 | |
| C21* | КТ-1-М750-120 пФ ± 10%-3 | 1 | 82пФ,100пФ, 150 пФ |
| C22* | КТ-1-М47-68 пФ-5%-3 | 1 | 56 пФ,62 пФ, 75 пФ |
| C23 | К10-7В-Н90-0,01 мкФ +80% −20% | 1 | |
| C24,C25 | К50-16-25В-100 мкФ | 2 | |
| C26 | К10-7В-Н90-0,01 мкФ +80% −20% | 1 | |
| C27,C28 | КТ4-23-8/30 | 2 | |
| C29* | КТ-1-М750-100 пФ ± 10%-3 | 1 | 75 пФ, 82 пФ, 120 пФ,150 пФ |
| C30 | КПК-МП-2/7 | 1 | |
| C31* | КТ-1-М750-82 пФ ± 10%-3 | 1 | 68 пФ, 75 пФ, 100 пФ, 120 пФ |
| C32 | К10-7В-М75-150 пФ ± 10% | 1 | |
| C33 | К73-17-250В-0,068 мкФ ± 10% | 1 | |
| C34 | К10-7В-Н90-0,01 мкФ +80% −20% | 1 | |
| | **Резисторы** | | |
| R1 | С2-29В-0,25-448кОм±1%-1-А | 1 | |
| R2 | С2-29В-0,125-49,9 кОм ± 1%-1-А | 1 | |
| R3 | С2-29В-0,125-5,62 кОм±1%-1-А | 1 | |
| R4 | С2-29В-0,125-44,8 кОм±1%-1-А | 1 | |
| R5 | С2-29В-0,125-4,99 кОм± 1%-1-А | 1 | |
| R6,R7 | С2-29В-0,125-1,8 кОм ± 1%-1-В | 2 | |

Приложение 2

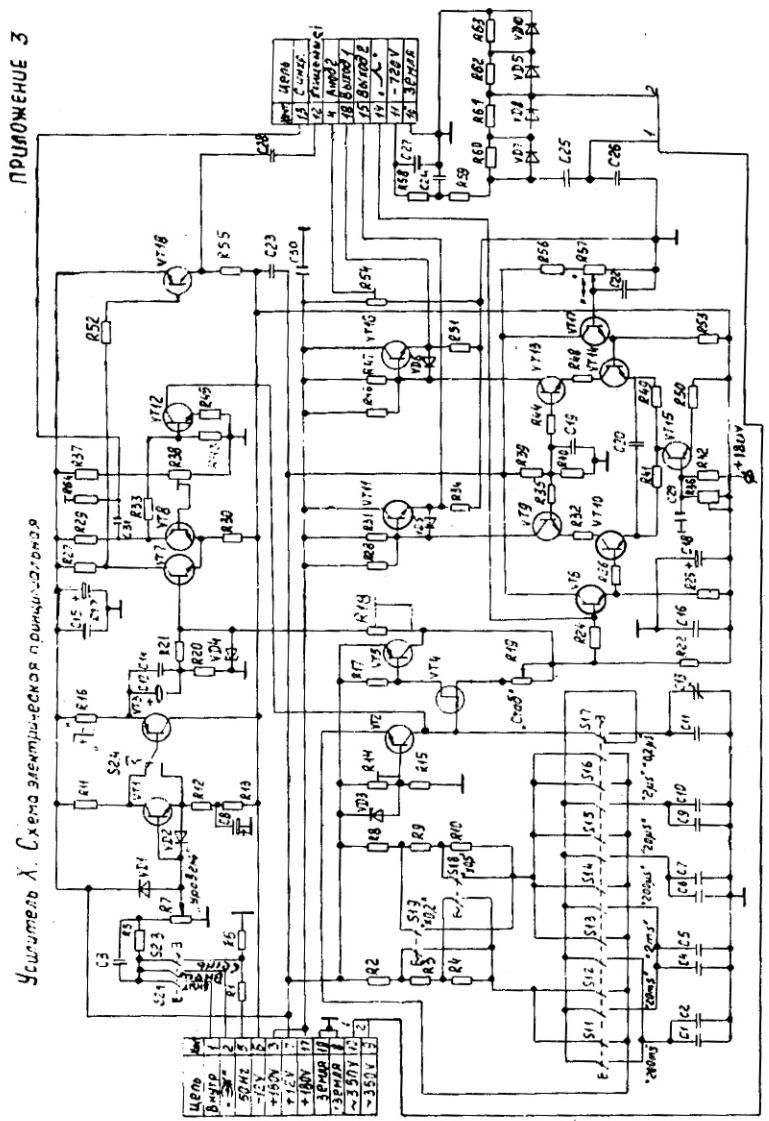
| Поз. обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|
| | **Резисторы** | | |
| R8...RII | МЛТ-0,25-330 Ом ± I0% | 4 | |
| RI2 | МЛТ-0,25-33 кОм ±I0% | I | |
| RI3 | С2-29В-0,I25-I,8 кОм ± I%-I-В | I | |
| RI4 | МЛТ-0,25-470 Ом ± I0% | I | |
| RI5 | СП2-3а-I00 Ом ± 30% - 20 | I | |
| RI6 | МЛТ-0,25-470 Ом ± I0% | I | |
| RI7 | МЛТ-0,25-I,I кОм ± 5% | I | |
| RI8,RI9 | МЛТ-0,25-2,7 кОм ± 5% | 2 | |
| R20 | МЛТ-0,25-I,I кОм ± 5% | I | |
| R2I | С2-29В-0,I25-I,8 кОм ± I%-I-В | I | |
| R22 | С2-29В-0,I25-3I6 Ом ± I%-I-А | I | |
| R23 | МЛТ-0,25-II кОм ± I0% | I | |
| R24 | СП3-38в-4,7 кОм - I | I | |
| R25 | МЛТ-0,25-II кОм ± I0% | I | |
| R26,R27 | МЛТ-0,25-7,5 кОм ± 5% | 2 | |
| R28 | С2-29В-0,I25-562 Ом ± I%-I-А | I | |
| R29 | МЛТ-0,25-620 Ом ± 5% | I | |
| R30,R3I | МЛТ-0,25-I,8 кОм ± 5% | 2 | |
| R32 | МЛТ-0,25-620 Ом ± 5% | I | |
| R33,R34 | МЛТ-0,25-I00 Ом ± I0% | 2 | |
| R35 | СП3-9а-3,3 кОм ±20%-20 | I | |
| R36,R37 | МЛТ-0,25-I00 Ом ±I0% | 2 | |
| R38,R39 | МЛТ-0,25-I80 Ом ± I0% | 2 | |
| R40 | МЛТ-0,25-I,2 кОм ±I0% | I | |
| R4I,R42 | МЛТ-0,25-2,7 кОм ±5% | 2 | |
| R43 | МЛТ-0,25-I,2 кОм ± I0% | I | |
| R44,R45 | МЛТ-0,25-II кОм ± I0% | 2 | |
| R46 | СП3-9а-47 кОм ± 20% - 20 | I | |
| R47,R48 | МЛТ-0,25—6,2 кОм ± 5% | 2 | |
| R49 | С2-29В- 0,I25—706 Ом ± I%-I-А | I | |
| R50 | МЛТ-0,25-620 Ом ± 5% | I | |
| R5I,R52 | МЛТ-0,25- I,2 кОм ± I0% | 2 | |
| R53 | МЛТ-0,25-620 Ом ± I0% | I | |



Приложение 2

| Поз. обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|
| R56,R57 | МЛТ-0,25-I0 Ом ± I0% | 2 | |
| R58 | С2-29В-0,I25-I,8 кОм ± I%-I-В | I | |
| R59 | С2-29В-С,I25-3I6 Ом± I%-I-А | I | |
| R6I | СП3-38в-I кОм - I | I | |
| R54,R55 | МЛТ-0,25-I00 Ом ± I0% | 2 | |
| R62,R63 | МЛТ-0,5-430 Ом ± 5% | 2 | |
| R64 | МЛТ-0,25-3,3 кОм ± I0% | I | |
| R65*,R66* | МЛТ-0,25-4,3 кОм ± I0% | 2 | 3,6 кОм,4,7 кОм |
| R67,R68 | МЛТ-0,25-I00 Ом ± I0% | 2 | |
| R69 | МЛТ-0,25-470 Ом ± I0% | I | |
| R70,R7I | МЛТ-0,25-I0 Ом ± I0% | 2 | |
| R72...R75 | МЛТ-2-3,9 кОм ± I0% | 4 | |
| R60 | МЛТ-0,25-I00 Ом ± I0% | I | |
| R76 | МЛТ-0,5-5I0 кОм ± I0% | I | |
| R77 | С2-29В-0,5-499 кОм ± I%-I-Б | I | |
| L I, L2 | Дроссель высокочастотный ДПМ I-0,4-20 ± 5% | 2 | |
| VD2,VD3 | Диод КД 52I А | 2 | |
| VD 5, VD6 | Стабилитрон КС 2I3 Б | 2 | |
| | **Транзисторы** | | |
| VTI | КТ 3I5 Г | I | |
| VT2 | КТ 8I5 Б | I | |
| VT3 | КТ 8I4 Б | I | |
| VT4, VT5 | КП 303 Б | 2 | |
| VT6,VT7 | КТ 3I5 Г | 2 | |
| VT8,VT9 | КТ 36I Г | 2 | |
| VTI0,VTII | КТ 3I5 Г | 2 | |
| VTI2,VTI3 | КТ 36I Г | 2 | |
| VTI4,VTI5 | КТ 602 ЕМ | 2 | |
| VTI6 | КТ 3I5 В | I | |
| VTI7,VTI8 | КТ 940 А | 2 | |
| S I, S2 | Переключатель П2К | 2 | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3



Усилитель Х. Схема электрическая принципиальная



Приложение 3

| Поз. обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|
| | КОНДЕНСАТОРЫ | | |
| C1 | К73-17-160 В-2,2 мкФ ± 5% | 1 | |
| C2 | К73-17-250 В-0,1 мкФ ± 10% | 1 | |
| C3 | КТ-1-М1500-360 пФ ± 10%-3 | 1 | |
| C4 | К73-17-250 В-0,22 мкФ ± 5% | 1 | |
| C5 | К73-17-630 В-0,01 мкФ ± 5% | 1 | |
| C6 | К21-7-1000 пФ ± 10% | 1 | |
| C7 | К73-17-400 В-0,022 мкФ ± 5% | 1 | |
| C8 | К50-16-25В - 50 мкФ | 1 | |
| C9 | К21-7-2000 пФ ± 5% | 1 | |
| C10,C11 | КМ-5а-М75-200 пФ ± 5% | 2 | |
| C12 | К50-16-16 В-10 мкФ | 1 | |
| C13 | КТ4-23-8/30 | 1 | |
| C14...C16 | К10-7В-Н90-0,068 мкФ $^{+80}_{-20}$% | 3 | |
| C17,C18 | К50-16-25В-100 мкФ | 2 | |
| C19 | К10-7В-Н90-0,068 мкФ $^{+80}_{-20}$% | 1 | |
| C20* | К10-7В-М1500-1000 пФ ± 20% | 1 | 510 пФ, 2200пФ |
| C22 | К10-7В-Н90-0,01 мкФ $^{+80}_{-20}$% | 1 | |
| C23 | К10-7В-Н90-0,068 мкФ $^{+80}_{-20}$% | 1 | |
| C24 | МБМ-750 В-0,1 мкФ ± 10% | 1 | |
| C25,C26 | МБМ-500 В-0,1 мкФ ± 10% | 2 | |
| C27,C28 | МБМ-750 В-0,1 мкФ ± 10% | 2 | |
| C29 | К10-7В-Н90-0,01 мкФ $^{+80}_{-20}$% | 1 | |
| C30 | К73-17-250 В-0,068 мкФ ± 10% | 1 | |
| C31 | К10-7В-Н30-2200 пФ $^{+80}_{-20}$% | 1 | |
| | Резисторы | | |
| R1 | МЛТ-0,25-100 кОм ± 10% | 1 | |
| R2 | С2-29В-0,125-162 кОм ± 1%-1-А | 1 | |
| R3 | С2-29В-0,125-249 кОм ± 1%-1-А | 1 | |
| R4 | С2-29В-0,125-392 кОм ± 1%-1-А | 1 | |
| R5, R6 | МЛТ-0,25-8,2 кОм ± 10% | 2 | |
| R7 | СП3-9а-47 кОм ± 20% - 20 | 1 | |
| R8 | С2-29В-0,125-1,62 кОм ± 1%-1-В | 1 | |
| R9 | С2-29В-0,125-2,49 кОм ± 1%-1-А | 1 | |

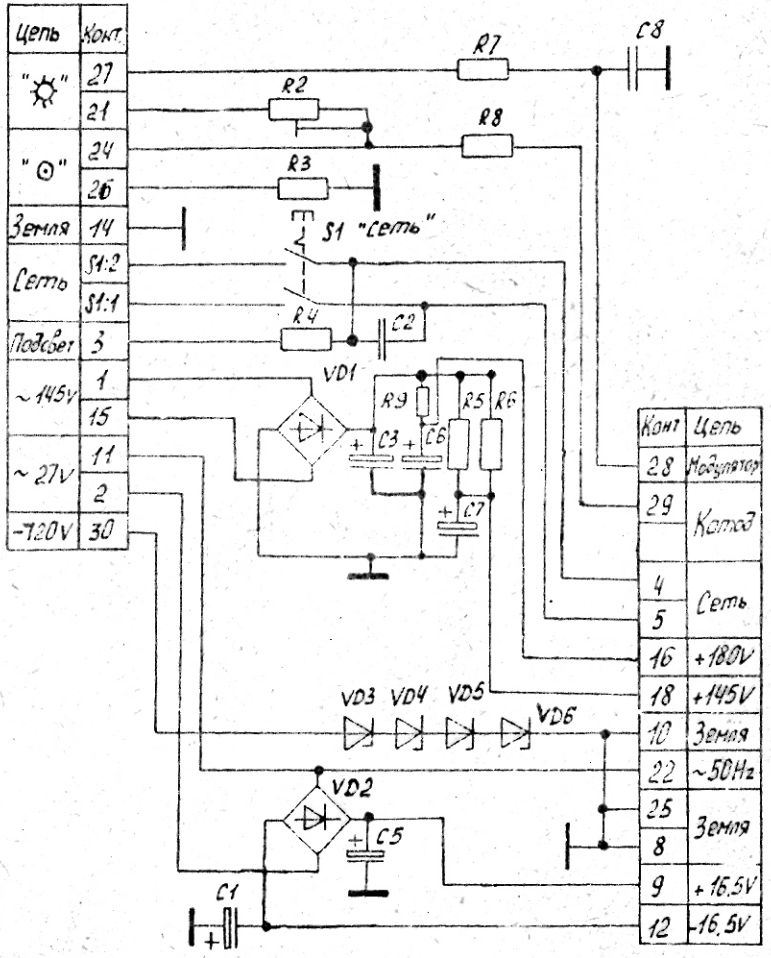
| Поз. обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|
| | **Резисторы** | | |
| R10 | С2-29В-0,125-3,92 кОм±1%-1-А | 1 | |
| R11,R12 | МЛТ-0,25-1,2 кОм ± 10% | 2 | |
| R13 | МЛТ-0,25-8,2 кОм ± 10% | 1 | |
| R14 | СП3-38в-1 кОм -1 | 1 | |
| R15 | МЛТ-0,25-430 Ом ± 10% | 1 | |
| R16 | МЛТ-0,25-1,2 кОм ± 10% | 1 | |
| R17 | МЛТ-0,25-430 Ом ± 10% | 1 | |
| R18 | СП3-38в-2,2 кОм - 1 | 1 | |
| R19 | СП3-9а-3,3 кОм ± 30%-20 | 1 | |
| R20,R21 | МЛТ-0,25-1,2 кОм ± 10% | 2 | |
| R22 | МЛТ-0,25-3 кОм ± 10% | 1 | |
| R24 | МЛТ-0,25-100 Ом ± 10% | 1 | |
| R25 | МЛТ-0,25-3 кОм ± 10% | 1 | |
| R26 | МЛТ-0,25-100 Ом ± 10% | 1 | |
| R27 | МЛТ-0,25-2,4 кОм ± 10% | 1 | |
| R28 | МЛТ-2-16 кОм ± 10% | 1 | |
| R29,R30 | МЛТ-0,25-2,4 кОм ± 10% | 2 | |
| R31 | МЛТ-2-16 кОм ± 10% | 1 | |
| R32 | МЛТ-0,25-51 Ом ± 10% | 1 | |
| R33 | МЛТ-0,25-430 Ом ± 10% | 1 | |
| R34 | МЛТ-0,5-100 кОм ± 10% | 1 | |
| R35 | МЛТ-0,25-100 Ом ± 10% | 1 | |
| R36 | СП3-38в -10 кОм - 1 | 1 | |
| R37 | МЛТ-0,25-5,6 кОм ± 10% | 1 | |
| R38 | СП3-38в-470 Ом - 1 | 1 | |
| R39,R40 | МЛТ-0,25-3 кОм ± 10% | 2 | |
| R41 | МЛТ-0,25-75 Ом ± 10% | 1 | |
| R42 | МЛТ-0,5-100 кОм ± 10% | 1 | |
| R43 | МЛТ-0,25-560 Ом ± 10% | 1 | |
| R44 | МЛТ-0,25-100 Ом ± 10% | 1 | |
| R45 | МЛТ-0,25-180 Ом ± 10% | 1 | |
| R46,R47 | МЛТ-2-16 кОм ± 10% | 2 | |
| R48 | МЛТ-0,25-51 Ом ± 10% | 1 | |
| R49 | МЛТ-0,25-75 Ом ± 10% | 1 | |
| R50 | МЛТ-0,25-100 Ом ± 10% | 1 | |



| Поз. обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|
| | **Резисторы** | | |
| R51 | МЛТ-0,5-100 кОм ± 10% | 1 | |
| R52 | МЛТ-0,25-100 Ом ± 10% | 1 | |
| R53 | МЛТ-0,25-1,2 кОм ± 10% | 1 | |
| R54 | СП3-38в-470 кОм | 1 | |
| R55 | МЛТ-0,25-1,2 кОм ± 10% | 1 | |
| R56 | МЛТ-0,25-1,6 кОм ± 5% | 1 | |
| R57 | СП3-9а-1 кОм ± 20% - 20 | 1 | |
| R58 | МЛТ-0,25-47 кОм ± 10% | 1 | |
| R59 | МЛТ-0,25-100 кОм ± 10% | 1 | |
| R60...R63 | МЛТ-0,25-510 кОм ± 10% | 4 | |
| R64 | МЛТ-0,25-1,5 кОм ± 10% | 1 | |
| S1, S2 | Переключатель П2К | 2 | |
| VD1,VD2 | Диод КД 521 А | 2 | |
| VD3 | Стабилитрон КС 147 А | 1 | |
| VD4 | Туннельный диод АИ 301 В | 1 | |
| VD5,VD6 | Диод КД 521 А | 2 | |
| VD7..VD10 | Диод МД 218 | 4 | |
| | **Транзисторы** | | |
| VT1 | КТ 315 Г | 1 | |
| VT2 | КТ 310 7Д | 1 | |
| VT3 | КТ 361 Г | 1 | |
| VT4 | КП 303 Е | 1 | |
| VT5 | КТ 361 Г | 1 | |
| VT6... T8 | КТ 315 Г | 3 | |
| VT9 | КТ 940 А | 1 | |
| VT10 | КТ 315 Г | 1 | |
| VT11 | КТ 940 А | 1 | |
| VT12 | КТ 315 Г | 1 | |
| VT13 | КТ 940 А | 1 | |
| VT14 | КТ 315 Г | 1 | |
| VT15 | КТ 602 БМ | 1 | |
| VT16 | КТ 940 А | 1 | |
| VT17 | КТ 315 Г | 1 | |
| VT18 | КТ 361 В | 1 | |

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Источник питания
Схема электрическая принципиальная






Приложение 4

| Поз. обозначение | Наименование | Кол. | Примечание |
|---|---|---|---|
| | **Конденсаторы** | | |
| C1 | К50-16-25 В – 500 мкФ | 1 | |
| C2 | КГ5-5-Н70-1,6 кВ-4700 пФ $^{+80\%}_{-20\%}$ | 1 | |
| C3 | К50-12-250В-50 мкФ | 1 | |
| C5 | К50-16-25 В – 500 мкФ | 1 | |
| C6, C7 | К50-12-250В-50 мкФ | 2 | |
| C8 | МБМ-750В-0,1 мкФ ± 10% | 1 | |
| | **Резисторы** | | |
| R2 | СП3-38в-100 кОм – 1 | 1 | |
| R3 | МЛТ-0,5-820кОм ± 10% | 1 | |
| R4 | МЛТ-0,25-220 кОм ± 10% | 1 | |
| R5, R6 | МЛТ-2-1,2 кОм ± 10% | 2 | |
| R7 | МЛТ-0,25-100 кОм ± 10% | 1 | |
| R8 | МЛТ-0,25-100 кОм ± 10% | 1 | |
| R9 | МЛТ- 0,5-750 Ом ± 10% | 1 | |
| S1 | Переключатель П2К | 1 | |
| VD1, VD2 | Прибор выпрямительный КЦ 405 А | 2 | |
| VD3...VD6 | Стабилитрон КС 680 А | 4 | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Таблица напряжений и осциллограмм

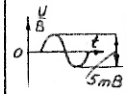
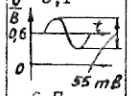
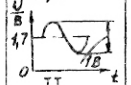
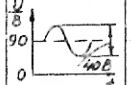
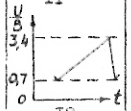
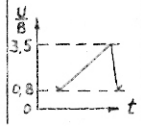
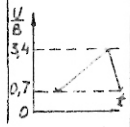
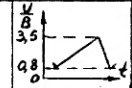
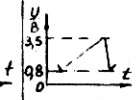
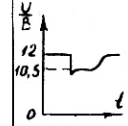
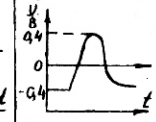
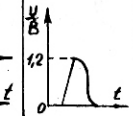
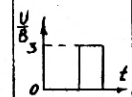
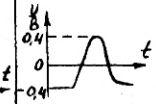
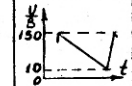
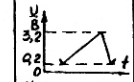
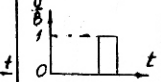
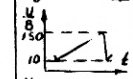
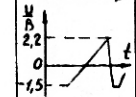
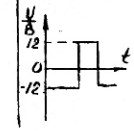
| Плата | Поз.обозначение | Напряжение, В (осциллограмма) на электродах | | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| | | коллекторе | эмиттере | базе | |
| Усилитель У | VT1 | -0,6 | -2,6 | -2,0 | |
| | VT2 | 24 | I2 | I2,6 | |
| | VT3 | -24 | -I2 | -I2,6 | |
| | VT4, VT5 | 8,5 | 0,05 |  | на электродах, соответственно, стоке, истоке, затворе |
| | VT6, VT7 | 5,I | -0,65 | 0,05 | |
| | VT8, VT9 |  | 5,7 | 5,I | |
| | VTI0,VTII | 6,7 | 0 | 0,6 | |
| | VTI2,VTI3 |  | 7,4 | 6,7 | |
| | VTI4,VTI5 | II | 0,9 | I,7 | |
| | VTI6 | I2 | I,0 | I,7 | |
| | VTI7,VTI8 |  | II | II,7 | |
| Усилитель Х | VTI | II | 0-0,9 | от-0,8 до 0 | При регулировке R7 |
| | VT2 |  | I0,8 | I0,I | |
| | VT3 | -I2 | II,6 | II | Кнопка S2.4. нажата |
| | VT4 | II,7 |  |  | На электродах, соответственно стоке, истоке, затворе |



Таблица напряжений и осциллограмм (продолжение)

| Плата | Поз.обозначение | Напряжение, В, (осциллограмма) на электродах | | | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|
| | | коллекторе | эмиттере | базе | |
| Усилитель Х | VT5 |  | I2 | II,7 | |
| | VT6 | I2 | |  | |
| | VT7 |  |  |  | |
| | VT8 |  |  | 0,47 | |
| | VT9 |  | - | 6 | |
| | VTI2 |  |  | - | |
| | VTI3 |  | - | 6 | |
| | VTI5 |  | -8,3 | -7,7 | |
| | VTI7 | I2 | от-0,7 до 3,0 | 0-3,6 | При регулировке R57 |
| | VTI8 |  | I2 | - | |

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРА

| Номера выводов | | Номера лепестков | | Количество витков | Марка провода | Диаметр провода, мм | Напряжение, В |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | 3 | I | 3 | I740 ± I5 | ПЭТВ - 2 | 0,25 | 220 |
| 6 | 7 | 6 | 7 | I59 ± I | ПЭТВ - 2 | 0,355 | 20,I |
| 7 | 8 | 7 | 8 | I59 ± I | ПЭТВ - 2 | 0,355 | 20,I |
| 9 | I0 | 9 | I0 | I225 ± I0 | ПЭТВ - 2 | 0,2 | I54,8 |
| II | I2 | II | I2 | 3500 ± 30 | ПЭТВ - 2 | 0,08 | 440 |
| I3 | I4 | I3 | I4 | 55 ± I | ПЭТВ - 2 | 0,355 | 7 |

Сердечник лента 0,35 х 240-П-ЭТ-А-34I3
Магнитопровод ШЛ



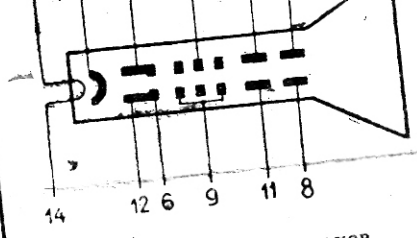
ПРИЛОЖЕНИЕ 6

СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

| Наименование | Обозначение | Сборочные единицы: Обозначение | Количество | Количество в изделии | Масса в I шт., г | Масса в изделии, г | Номер акта | Примечание |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Золото | | | | | | | | |
| Усилитель Х | 6.379.074 | 3.407.002 | I | I | 0,04339 | 0,04339 | | |
| Усилитель У | 6.379.075 | 3.407.002 | I | I | 0,05215 | 0,05215 | | |
| Источник питания | 6.238.035 | 3.407.002 | I | I | 0,02740 | 0,02740 | | |
| | | | | | | 0,I23 | | |
| Серебро | | | | | | | | |
| Усилитель Х | 6.379.074 | 3.407.002 | I | I | 0,4033 | 0,4033 | | |
| Усилитель У | 6.379.075 | 3.407.002 | I | I | 0,4034 | 0,4034 | | |
| Источник питания | 6.238.035 | 3.407.002 | I | I | 0,0557 | 0,0557 | | |
| Панель | 6.06I.2I8 | 3.407.002 | I | I | 0,0226 | 0,0226 | | |
| | | | | | | 0,89 | | |



ПРИЛОЖЕНИЕ 7




Расположение штырьков
РШ 31 ОСТ 11 П0.073.008—72

| | |
|---|---|
| 1 | Подогреватель |
| 2 | Модулятор посадочный |
| 3 | Модулятор посадочный |
| 4 | Анод первый |
| 5 | Не подключен |
| 6 | Модулятор посадочный |
| 7 | Пластина временная $X_1$ |
| 8 | Пластина временная $X_2$ |
| 9 | Анод второй |
| 10 | Пластина сигнальная $У_2$ |
| 11 | Пластина сигнальная $У_1$ |
| 12 | Модулятор посадочный |
| 13 | Не подключен |
| 14 | Подогреватель |

**Основные электрические параметры**

| | |
|---|---|
| Напряжение накала, В | 6,3 |
| Ток накала, А | 0,27—0,33 |
| Напряжение на 1-м аноде, В | 45—135 |
| Напряжение на 2-м аноде, В | 1200 |
| Напряжение запирающее (отрицательное), В | 90—30 |
| Напряжение модуляции при яркости свечения экрана 5 кд/м², В, не более | 20 |
| Ширина линии в центре экрана при яркости свечения экрана 5 кд/м², мм, не более | 0,3 |
| Чувствительность к отклонению временных пластин, мм/В | 0,11—0,15 |
| Чувствительность к отклонению сигнальных пластин, мм/В | 0,15—0,20 |
| Наработка, ч | 1500 |
| Критерии годности: | |
| а) ширина линии в центре экрана, мм, не более | 0,4 |
| б) напряжение модуляции, В, не более | 25 |
| в) яркость паразитного свечения, кд/м², не более | 0,05 |
| Срок сохраняемости | 8 лет |

Корешок талона №
на гарантийный ремонт осциллографа радиолюбителя типа Н3015
Изъят "__" _____ I9___ г. Механик ателье _____
(фамилия) (подпись)

Линия отреза

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

П0 "Краснодарский ЗИП", 350010, г.Краснодар-10
ул. Зиповская, 5

**Талон №**

на гарантийный ремонт осциллографа радиолюбителя типа Н3015

Заводской №

Продан магазином №

(наименование торга)

"__" _____ I9___ г.

Штамп магазина (подпись)

Владелец и его адрес

Выполнены работы по устранению неисправностей:

Подпись

Механик ателье (подпись) Владелец (подпись)

(дата)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. ателье

(наименование обтового предприятия)

Штамп ателье "__" _____ I9__ г. (подпись)

**Внимание!**

п. 2.3. При положении „I" переключателя УСИЛЕНИЕ mV/дел допускается ширина линии луча до 2 mm.

п. 2.4.3. При положении „× 1000" входного аттенюатора АЧХ свыше 20 kHz не нормируется.

п. 7.7. Измерения амплитуды исследуемых сигналов рекомендуем проводить при нажатых кнопках переключателя УСИЛЕНИЕ mV/ДЕЛ-Х в соответствии с таблицей:

Таблица

| Нажаты кнопки переключателя | | Максимальный размах сигнала | Максимальное синусоидальное напряжение | Частота измеряемого сигнала, Hz |
|---|---|---|---|---|
| УСИЛЕНИЕ mV/ДЕЛ | „X" | | | |
| „1" | „1" | 6,5 mV | 2,3 mV | 20—10 · $10^6$ |
| „2" | | 13 mV | 4,6 mV | |
| „5" | | 32 mV | 11,3 mV | |
| „10" | | 65 mV | 23 mV | |
| „20" | | 130 mV | 46 mV | |
| 5 | „10" | 320 mV | 113 mV | |
| 10 | | 0,65 V | 230 mV | |
| 20 | | 1,3 V | 460 mV | |
| 5 | „100" | 3,2 V | 1,13 V | |
| 10 | | 6,5 V | 2,3 V | |
| 20 | | 13 V | 4,6 V | |
| 5 | „1000" | 32 V | 11,3 V | 20—20 · $10^3$ |
| 10 | | 65 V | 23 V | |
| 20 | | 150 V | 53 V | |

При положении переключателя УСИЛЕНИЕ mV/ДЕЛ „1" допускается ширина линии луча до 2 mm.

**Внимание!**

В связи с внесением улучшений в схему приложения 2 следует учитывать, что VD2 и VD3 состоят из включенных последовательно по два диода КД 521А, при этом анод VD2 и катод VD3 подключены к общей шине.

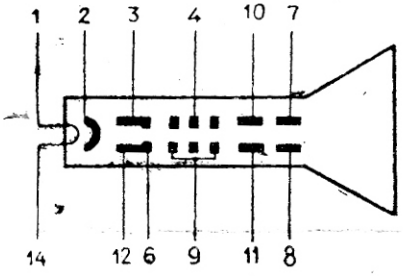
# ТРУБКА ОСЦИЛЛОГРАФИЧЕСКАЯ 6ЛО1И

Этикетка

Осциллографическая трубка 6ЛО1И с электростатическими фокусировкой и отклонением электронного луча, с зеленым цветом свечения экрана, со средним временем послесвечения не более 0,1 с, предназначена для визуальной регистрации физических процессов в различных радиоэлектронных устройствах, изготавливается для нужд народного хозяйства в качестве запасных частей.

ЭЛТ поставляют в климатическом исполнении У категории 3 по ГОСТ 15150—69.

*Схема соединения электродов с выводами*




Расположение штырьков
РШ 31 ОСТ 11 П0.073.008—72

| Номер вывода | Наименование электрода |
|---|---|
| 1 | Подогреватель |
| 2 | Катод |
| 3 | Модулятор |
| 4 | Анод первый |
| 5 | Не подключен |
| 6 | Модулятор посадочный |
| 7 | Пластина временная $X_1$ |
| 8 | Пластина временная $X_2$ |
| 9 | Анод второй |
| 10 | Пластина сигнальная $У_2$ |
| 11 | Пластина сигнальная $У_1$ |
| 12 | Модулятор посадочный |
| 13 | Не подключен |
| 14 | Подогреватель |

## Основные электрические параметры

| | |
|---|---|
| Напряжение накала, В | 6,3 |
| Ток накала, А | 0,27—0,33 |
| Напряжение на 1-м аноде, В | 45—135 |
| Напряжение на 2-м аноде, В | 1200 |
| Напряжение запирающее (отрицательное), В | 90—30 |
| Напряжение модуляции при яркости свечения экрана 5 кд/м², В, не более | 20 |
| Ширина линии в центре экрана при яркости свечения экрана 5 кд/м², мм, не более | 0,3 |
| Чувствительность к отклонению временных пластин, мм/В | 0,11—0,15 |
| Чувствительность к отклонению сигнальных пластин, мм/В | 0,15—0,20 |
| Наработка, ч | 1500 |
| Критерии годности: | |
| а) ширина линии в центре экрана, мм, не более | 0,4 |
| б) напряжение модуляции, В, не более | 25 |
| в) яркость паразитного свечения, кд/м², не более | 0,05 |
| Срок сохраняемости | 8 лет |

## Предельные значения допустимых режимов эксплуатации

| | | |
|---|---|---|
| Напряжение накала, В | | 5,7—6,9 |
| Напряжение на 1-м аноде, В | | 0—300 |
| Напряжение на 2-м аноде, В | | 600—1500 |
| Напряжение на модуляторе, В | от минус | 125 до 0 |
| Напряжение катод — подогреватель, В | от минус | 135 до 0 |
| Напряжение между любой из отклоняющих пластин и 2-м анодом, В | от минус | 450 до 450 |

## Указания по эксплуатации

Эксплуатация ЭЛТ разрешается в соответствии с указаниями и рекомендациями, изложенными в ОСТ 11 335.015—75.

Сопротивление в цепи модулятора, МОм, не более 1,5.

Полное сопротивление в цепи любой из отклоняющих пластин при частоте 50 Гц, МОм, не более 2,0.

## Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует соответствие каждой поставляемой ЭЛТ всем требованиям ГОСТ 15962—84 и ОД0.335.562 ТУ при соблюдении потребителем режимов и условий эксплуатации, правил хранения и транспортирования, а также указаний по применению, монтажу и эксплуатации в течение 1-го года со дня ввода в эксплуатацию.

Драгоценных металлов не содержится.

Технические условия ОД0.335.562 ТУ.

Штамп ОТК