

ОКП 42.2671 000 706

ОСЦИЛЛОГРАФ РАДИОЛЮБИТЕЛЯ НЗ13

Руководство по эксплуатации





ОКП 42 .2671.000706

ОСЦИЛЛОГРАФ РАДИОЛЮБИТЕЛЯ НЗІЗ

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 .

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Осциллограф радиолобителя НЗІЗ (в дальнейшем осциллограф) предназначен для наблюдения и исследования формы электрических процессов в диапазоне частот от постоянного тока до 1 МГц путем визуального наблюдения и измерения их временных и амплитудных значений.

1.1. Рабочие условия:

- температура окружающей среды от 10 до 35⁰С;
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре 25⁰С;
- напряжение питания сети 127 \pm 12,7 В и 220 \pm 22 В.

1.2. Нормальные условия:

- температура окружающего воздуха 20 \pm 5⁰С;
- относительная влажность 65 \pm 15% при температуре 20⁰С;
- напряжение питания сети 220 \pm 4,4 и 127 \pm 2,54 В;
- частота питающего напряжения 50 \pm 0,5 Гц.

1.3. Осциллограф должен храниться в сухих отапливаемых помещениях при температуре от 10 до 35⁰С и относительной влажности не более 80%. В помещении не должно быть пыли, паров, кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Осциллограф НЗІЗ обеспечивает:

а/ наблюдение формы импульсов обеих полярностей с длительностью от 1 мкс до 10 с и размахом от 1 мВ до 300 В;

б/ наблюдение периодических колебаний в диапазоне частот от 0,1 до 10⁶ Гц.

в/ измерение амплитуд исследуемых сигналов от 5 мВ до 120 В;

г/ измерение временных интервалов от 1 мкс до 10 с.

д/ при подключении коммутатора ПЗЗ одновременное наблюдение двух различных сигналов.

2.2. Рабочая часть экрана составляет 6 делений по вертикали и 10 делений по горизонтали (24 x 40 мм).

2.3. Толщина луча не превышает 0,8 мм.

2.4. Усилитель канала вертикального отклонения луча имеет следующие параметры:

а/ неравномерность частотной характеристики не превышает $\pm 20\%$ в диапазоне частот от 0 до 1 МГц;


б/ погрешность измерения амплитуды переменного и величины постоянного напряжений в диапазоне от 0 до 1 МГц не превышает $\pm 20\%$ при величине изображения по вертикали от 4 до 6 делений.

Примечание. При калибровке осциллографа по внешнему прибору с классом точности 2,5 осциллограф позволяет производить измерения с погрешностью $\pm 10\%$.

в/ дрейф нулевой линии осциллографа не превышает 10 мВ за 1 ч работы после прогрева в течение 20 мин в любую сторону;

г/ входное сопротивление усилителя при открытом входе 500 ± 75 кОм с емкостью не более 40 пФ. Вход усилителя может быть открытый и закрытый;

д/ допускаемая суммарная величина постоянного и переменного напряжений на закрытом входе не более 500 В;

е/ минимальный коэффициент отклонения канала вертикального отклонения луча 1 мВ/дел (калиброванный коэффициент отклонения при крайнем по часовой стрелке положении ручки ).

2.5. Канал горизонтального отклонения луча обеспечивает получение 21 фиксированной развертки со скоростями от 0,2 мкс/дел до 1 с/дел.

2.6. Погрешность измерения временных интервалов не превышает $\pm 20\%$ в диапазоне от 1 мкс до 10 с при величине изображения по горизонтали от 4 до 10 делений.

Примечание. При калибровке осциллографа по внешнему прибору с классом точности 2,5 осциллограф позволяет производить измерения с погрешностью $\pm 10\%$.

2.7. Синхронизация развертки осуществляется

а/ исследуемым сигналом положительной и отрицательной полярности с регулируемым уровнем синхронизации (внутренняя синхронизация) в диапазоне частот от 20 Гц до 1 МГц и импульсами длительностью от 0,5 мкс и более при минимальном размере изображения на экране не менее 3 делений;

б/ внешним сигналом (внешняя синхронизация) в диапазоне частот от 20 Гц до 1 МГц и импульсами длительностью от 0,5 мкс и более при амплитуде от 0,5 до 30 В;

в/ напряжением питающей сети.

2.8. Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 ± 22 и $127 \pm 12,7$ В частотой $50 \pm 0,5$ Гц.

2.9. Мощность, потребляемая от сети переменного тока, не превышает 18 ВА.

2.10. Габариты прибора не превышают 245 x 70 x 278 мм.

2.11. Масса прибора не превышает 3,2 кг.

2.12. Кабель сетевого питания должен иметь длину не менее 1,5 м по ГОСТ 22261 - 76.

2.13. Сведения о содержании драгоценных материалов приведены в приложении 5.

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В состав комплекта входят:

Наименование	: Обозначение : : документа	: Кол. : :	Примечание
1. Осциллограф НЗ13	ЭПВ 407 000	1	ТУ25-04 ЗИ72-76
2. Кабель соединительный	ЭПВ 500 054	2	
3. Предохранитель ПМ-0,25		2	
4. Предохранитель ПМ-0,5		2	
5. Коробка упаковочная	ЭПВ 832 070	1	
6. Руководство по эксплуатации	ЭПВ.407.000 РЭ	1	

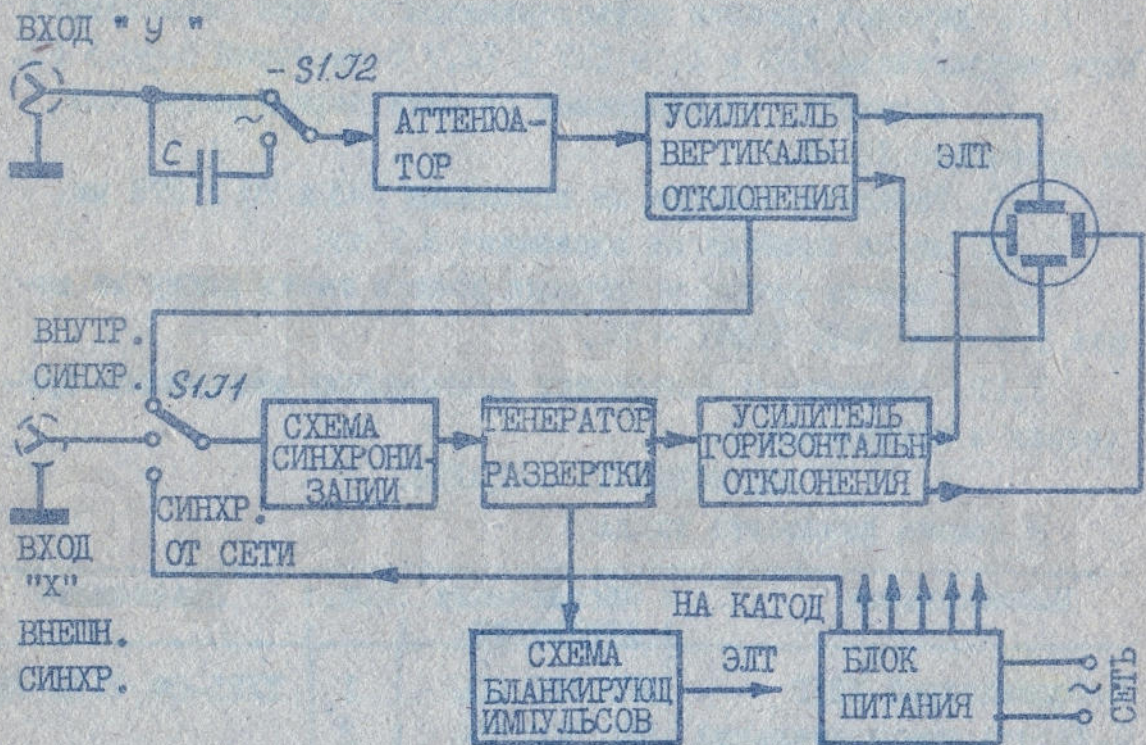
4. ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. В осциллографе 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 производить только после отключения его от сети питания. Регулировку производить с особой осторожностью, не касаясь токоведущих проводников руками или другими частями тела. При регулировке применять отвертку с ручкой, выполненной из изолирующего материала.

5. УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ

5.1. Блок-схема прибора представлена на рис. I.



S1.21 - Переключатель I платы J 1

S1.22 - Переключатель I платы J 2

Рис. I. Блок - схема осциллографа

5.2. Исследуемый сигнал поступает на гнездо "Вход У". В зависимости от положения переключателя S1.22 исследуемый сигнал подается непосредственно или через конденсатор на входной аттенуатор, который представляет собой компенсированный делитель напряжения. С выхода аттенуатора исследуемый сигнал поступает на вход усилителя 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 развертки может быть использован внешний сигнал, поданный на гнездо "X" (внешняя синхронизации), или напряжение питающей сети (синхронизация от сети). Схема синхронизации и запуска развертки вырабатывает короткие отрицательные импульсы постоянной амплитуды, независимо от величины и формы проходящего на вход сигнала. Благодаря этому достигается устойчивый запуск генератора развертки, вырабатывающего пилообразное напряжение.

Пилообразное напряжение усиливается до необходимой величины оконечным усилителем горизонтального отклонения и поступает на отклоняющие пластины ЭЛТ.

5.4. Каскад формирования бланкирующих импульсов вырабатывает импульсы, которые поступают на управляющую сетку ЭЛТ и гасят луч во время обратного хода пилообразного напряжения. Блок питания обеспечивает питающим напряжением всю схему прибора.

5.5. Органы управления, расположенные на лицевой панели, предназначены:

"СЕТЬ" - для включения и выключения прибора из сети;

"ЯРКОСТЬ" - для установки необходимой яркости луча ЭЛТ;

"ФОКУС" - для фокусировки луча ЭЛТ;

"БАЛАНС" - для балансировки усилителя вертикального отклонения по постоянному току;

"↑" - для управления лучом по вертикали;

"↷" - для плавной регулировки чувствительности усилителя вертикального отклонения;

кнопки "1, 10, 100, 1000", объединенные надписью "ДЕЛИТЕЛЬ" - переключение входного аттенюатора для ослабления входного сигнала;

кнопки "20, 10, 5, 2, 1" - объединенные надписью "УСИЛЕНИЕ мВ/дел" - для переключения чувствительности усилителя вертикального отклонения;

кнопка "⋈" для выбора открытого или закрытого входа (нажатая кнопка соответствует закрытому входу).

гнездо "У" - для подключения исследуемого сигнала;

"↔" - для смещения луча по горизонтали;

"стаб" - для выбора режима синхронизации;

"УРОВЕНЬ"-для регулирования величины сигнала синхронизации кнопки "1 μ S, 100, 10, 1mS, 100, 10, 1 μ S", объединенные надписью "РАЗВЕРТКА ВРЕМЯ/ДЕЛ-для выбора основных пределов длительности развертки;

кнопки "0,2"; "0,5", объединенные знаком " \downarrow \downarrow " - множители основных пределов длительности развертки;

кнопка "±" - для выбора полярности сигнала синхронизации развертки;


кнопки "Сеть, Внешн., внут", объединенные надписью "Синхронизация", - для выбора рода синхронизации от сети, внутренней или внешней";

гнездо "X" - для подачи сигнала внешней синхронизации. Гнездо XI, расположенное на задней панели, предназначено для подключения коммутатора ПЗЗ.


5.6. Канал вертикального отклонения луча состоит из входного делителя, истокового повторителя, двух масштабных усилителей и выходного высоковольтного усилителя. С входного гнезда "У" сигнал поступает на второй контакт печатной платы 2 и через конденсатор (закрытый вход), или прямо (открытый вход), в зависимости от положения кнопки \int 1,1 (см. приложение 3), на делитель напряжения R13...R15. Емкости C6...C8 служат для частотной компенсации делителя. Входной делитель обеспечивает деление входного сигнала в 10 и 100 раз, что соответствует нажатым кнопкам \int 1.3 (100) и \int 1.2 (1000). При нажатых кнопках \int 1.4 (10) и \int 1.5 (1) входной сигнал поступает непосредственно на вход истокового повторителя, минуя делитель. Истоковый повторитель для повышения стабильности коэффициента передачи выполнен со следящей связью на транзисторе V7.

Для получения нулевого потенциала на выходе повторителя применен делитель постоянного тока на резисторах R24, R34 и R35. Ручка последнего резистора выведена на переднюю панель ("БАЛАНС") и служит для балансировки истокового повторителя по постоянному току.

На входе истокового повторителя имеется цепь защиты его от перегрузок по напряжению при случайной подаче большого напряжения на входное гнездо, которое состоит из резисторов R1, R8, R9, диодов V1 и V3 и стабилитронов V2 и V4. Емкость C3 служит для компенсации частотных искаже -

ний. С выхода истокового повторителя сигнал поступает на потенциометр R3I, выведенный на переднюю панель /  / и служащий для плавной регулировки усиления.

С движка потенциометра R3I сигнал поступает на вход первого масштабного усилителя AI, выполненного на операционном усилителе КР140УД1Б. Резисторы делителя обратной связи R4I, R44, R46 переключаются кнопками S I4 и S I5, изменяя коэффициент усиления масштабного усилителя в 10 раз, с 3 до 30. Цепь R39, CI2 служит для обеспечения устойчивости микросхемы. Потенциометр R43 и резистор R42 позволяют скомпенсировать напряжение смещения нуля на входе микросхемы. При отсутствии компенсации напряжения смещения нуля микросхемы наблюдаются скачки линии развертки при переключении кнопок S I4 и S I5.

Второй масштабный усилитель выполнен так же на микросхеме КР140УД1Б. Делитель обратной связи выполнен на резисторах R6; R7; R10; R12 и R17, переключается кнопками S 2.1... S 2.5 и обеспечивает следующие коэффициенты усиления: 20; 10; 5; 2 и 1. Цепь R2; R3 и CI обеспечивает устойчивость микросхемы. Потенциометр R5 и резистор R4 служат для компенсации входного тока микросхемы. С выхода микросхемы сигнал поступает на вход выходного усилителя и через резистор R11 идет на плату разверток для обеспечения внутренней синхронизации. Выходной усилитель выполнен на транзисторах V 8 и V II по схеме балансного каскада. Транзистор V 9 с резисторами R30, R36 и стабилитроном V I2 служит стабилизатором тока транзисторов V 8 и V II. Резистор R29 служит для регулировки усиления всего канала в небольших пределах. Емкость CII позволяет скомпенсировать завал усиления выходного каскада на высоких частотах. Эмиттерный повторитель на транзисторе V 6 служит для подачи постоянного потенциала на базу транзистора V 8 балансного выходного каскада с потенциометра R2I (выведен на переднюю панель "  ") для смещения луча по вертикали. Емкости C4, C5; C9 и CII служат для устранения паразитных связей по цепи питания.

5.7. Канал синхронизации управляет работой генератора развертки для получения неподвижного изображения исследуемых процессов на экране ЭЛТ. Синхронизация генератора развертки может производиться от внутреннего сигнала, от внешнего и от сети питания. Внутренний сигнал поступает на кнопку S I.1

(см. приложение 3, с выхода второго масштабного усилителя, внешний - на кнопку $S I.2$ с гнезда " X " и переменное напряжение сети с вывода 8 силового трансформатора на кнопку $S I.3$. При нажатии какой-либо из этих кнопок сигнал синхронизации поступает на делитель $R IO, R II$ с плавной регулировкой коэффициента деления ($R II$ выведен на переднюю панель " уровень "). С движка потенциометра $R II$ сигнал синхронизации поступает на базу транзистора $V T3$ работающего в качестве фазоинвертора затем через переключатель $S I,4$ и дифференцированный на емкостях $C6;C7$ - на туннельный диод $VD4$, который производит запуск генератора развертки.

Диоды $VD 2, VD 3$ служат для защиты транзистора $V T3$.

Кнопка $S I.4$ производит изменение полярности синхронизации.

5.8. Генератор развертки создает пилообразное напряжение для осуществления горизонтальной развертки луча ЭЛТ.

Генератор развертки содержит:

триггерное пороговое устройство на диодах $VD 4; VD 5$;

разрядный каскад транзистора $V T9$ и диода $VD 6$;

генератор тока транзистора $V T1$ и стабилитрона $VD I$;

источковый повторитель транзистора $V T4, V T5$.

Генератор развертки работает следующим образом:

при поступлении синхроимпульса пороговое триггерное устройство опрокидывается и зарядная емкость разряжается через разрядный каскад и начинает линейно заряжаться.

Принцип получения линейно - нарастающего напряжения основан на заряде емкости постоянным по величине током с помощью генератора тока. Емкости $C1, C2, C3, C5$ и резисторы $R I - R 6$, служат для выбора скорости нарастания пилообразного напряжения.

После окончания заряда емкости до установленного значения генератор готов к поступлению следующего синхроимпульса.

Для выбора ждущего или непрерывного режима развертки служит потенциометр R19, выведенный на переднюю панель.

Потенциометр R27 и диод V Д5 служит для установки режима транзистора V T9.

Выходной каскад генератора развертки собран по аналогичной схеме, как и в канале вертикального отклонения на транзисторах V T6, V T8.

Потенциометр R31 (выведен на переднюю панель "←→") и обеспечивает смещение линии развертки по горизонтали.

5.9. В приборе применена электронно-лучевая трубка 5Л02И. Питание ЭЛТ производится напряжением 600 В. Напряжение на электроды ЭЛТ снимается с делителя R3;R4;R6;R5 (см. приложение I). С точки соединения резисторов R5; R6 снимается потенциал на катод ЭЛТ. С движка потенциометра R4 снимается регулируемый потенциал на управляющую сетку ЭЛТ для регулирования яркости луча (выведено на переднюю панель "ЯРКОСТЬ"). Положительный зажим источника 600 В соединен с ускоряющим электродом ЭЛТ, а с движка потенциометра R5 снимается регулируемый потенциал на фокусирующий электрод ЭЛТ (выведено на переднюю панель "ФОКУС"). Для устранения астigmatизма луча служит потенциометр R37. Для гашения обратного хода луча служит каскад формирования бланкирующих импульсов, собранный на транзисторе VT10 (см. приложение 2). В исходном состоянии транзистор VT10 заперт и не оказывает влияния на работу схемы питания ЭЛТ. Положительный импульс, действующий во время обратного хода луча на транзисторе VT9, через емкость C9 поступает на базу VT10 в результате чего VT10 открывается и замыкает управляющую сетку с зажимом 600 В источника. Таким образом, на управляющую сетку подается значительный отрицательный потенциал относительно катода, который запирает ЭЛТ.

5.10. Для питания блоков осциллографа используются следующие напряжения:

- постоянное стабилизированное напряжение плюс 12 В при токе нагрузки 100 мА и напряжении пульсаций не более 5 мВ;

- постоянное стабилизированное напряжение минус 12 В при токе нагрузки 100 мА и напряжении пульсаций 5 мВ;

- постоянное нестабилизированное напряжение плюс 150 В при токе нагрузки 30 мА и напряжении пульсаций 2 В;

- постоянное стабилизированное напряжение 600 В при токе нагрузки 3 мА и напряжений пульсаций 20 В.

Для обеспечения прибора этими напряжениями служит силовой трансформатор с выпрямителями, фильтрами и стабилизаторами. Выпрямитель и стабилизаторы источников плюс 12 и минус 12 В расположены на плате усилителя (см. приложение 3). Выпрямители собраны по двухполупериодной схеме со средней точкой. Фильтрами служат электролитические конденсаторы С4 и С5 (см. приложение 1). Стабилизатор минус 12 В выполнен по схеме эмиттерного повторителя на транзисторе V I3, стабилитроне V I4 и резисторе R40. Стабилизатор плюс 12 В выполнен по схеме эмиттерного повторителя со следящей связью на транзисторах V I5 и V I6, резисторе R45 и стабилитроне V I8.

Выпрямитель источника плюс 150 В выполнен по мостовой схеме с фильтром на резисторе R2 и емкости С3 (см. приложение 1).

Выпрямитель источника 600 В размещен на плате развертки (см. приложение 2) и выполнен по схеме удвоения на диодах VD 7, VD 8 и конденсаторах С11, С14. Стабилизатор на 600 В (см. приложение 1) выполнен на стабилитронах V 3 - V 6.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ



6.1. До включения прибора в сеть необходимо убедиться в соответствии установки предохранителя напряжению питающей сети (0,25 А на 220 В; 0,5 А на 127 В, гнездо предохранителя на 110 В не рабочее).

Примечание. Прибор выпускается с завода включенным на 220 В.

6.2. Установите органы управления в следующее положение:

"ЯРКОСТЬ" - против часовой стрелки до отказа;

"ФОКУС" - в среднее положение ;

кнопка "   " - в отпущенном положении;



"  " - против часовой стрелки до отказа;


нажмите кнопки "20 усиление mV / дел " ;

"1000 делитель", " IOM S Разверт.ВРЕМЯ/дел" и "Синхронизация сети ".

6.3. Заземлите корпус прибора.

6.4. Соедините кабель питания прибора с сетью питания и нажмите кнопку " СЕТЬ " . При этом загорается подсветка кнопки.

6.5. Через 2-3 мин после включения отрегулируйте яркость и фокусировку линии развертки ручками " ЯРКОСТЬ " и " ФОКУС ". Если луча не будет на экране при максимальной яркости, то ручками "  " и "  " переместите луч в желаемую точку экрана. Если при этом на экране нет линии развертки, а наблюдается только точка, то ручками " УРОВЕНЬ " и "стаб" добейтесь линии развертки.

6.6. После прогрева в течение 20 мин сбалансируйте усилитель вертикального отклонения луча. Для этого, не подавая сигнала закоротите вход " Y ", установите максимальную чувствительность (нажать кнопки "УСИЛЕНИЕ ImV /дел" и "ДЕЛИТЕЛЬ I") поверните ручку "  " по часовой стрелке. При этом

луч сместится с начального положения. Ручкой "БАЛАНС" луч вернуть в начальное положение. После этого прибор готов к работе.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

Для исследования входных сигналов применяются следующие режимы работы синхронизации.

7.1. Развертка с синхронизацией исследуемым сигналом. Нажмите кнопку "Синхронизация внутр.", длительность развертки установите соответствующую ожидаемому периоду исследуемого сигнала, ручку "стаб" поставьте в среднее положение. Кнопку "+" установите в необходимое положение (при синхронизации положительным сигналом кнопка - отпущена, при синхронизации отрицательным сигналом - нажата). Размер изображения на экране не менее трех делений манипуляцией ручками "стаб" и "УРОВЕНЬ" добиваются устойчивости изображения и начала развертки в желаемой точке изображения исследуемого сигнала.

Примечание. Необходимо помнить, что в некоторых случаях невозможно добиться устойчивой синхронизации: при наличии больше двух переходов исследуемого сигнала через уровень синхронизации за период: при наличии шумов и помех в исследуемом сигнале.

7.2. Для синхронизации развертки внешним сигналом нажмите кнопку "Синхронизации ВНЕШ." и подайте сигнал на гнездо "X". Положение кнопки "+ -" должно соответствовать полярности синхронизирующего сигнала.

7.3. Для синхронизации от сети необходимо нажать кнопку "Синхронизация сеть".

7.4. Измерение временных интервалов.

Измеряемый временной интервал желательно установить в центре экрана с помощью ручки " \longleftrightarrow ". Кнопки длительности развертки и множителя длительности установите в такое положение, чтобы измеряемый интервал времени занимал длину на экране не менее четырех делений шкалы. При большей длине измерения измеряемого интервала точность измерений увеличивается. Измеряемый временной интервал определяется произведе-

дением трех величин длины измеряемого интервала времени на экране в делениях шкалы, значения величины времени на 1 деление шкалы в соответствии с нажатой кнопкой и значения множителя длительности развертки в соответствии с положением кнопок "0,5" и "0,2" /обе кнопки отпущены множитель равен 1, нажата кнопка "0,5" - соответствует множителю 0,5; нажата кнопка "0,2" - соответствует множителю 0,2).




7.5. Измерение частоты

Частота сигнала (f) определяется по формуле:

$$f = \frac{n}{e \cdot T_p} \quad (1)$$

где

- f - частота сигнала в Гц;
- n - целое число периодов сигнала, укладывающихся наиболее близко к 10 делениям шкалы;
- e - число делений шкалы, которое занимает целое число периодов сигнала n ;
- T_p - длительность развертки осциллографа, при которой происходит измерение частоты сигнала в секундах.

7.6. Измерение амплитуды исследуемого сигнала производится следующим образом. На вход усилителя вертикального отклонения подается исследуемый сигнал. Ручка "  " должна находиться в крайнем правом положении. При помощи ручек "  " и "  " сигнал совмещается с нужными делениями шкалы и измеряется исследуемый размах изображения по вертикали в делениях.

Величина амплитуды исследуемого сигнала в милливольтках будет равна произведению замеренной величины изображения в делениях, умноженной на чувствительность усилителя (по соответствующей нажатой кнопке чувствительности) и на кратность входного аттенюатора.

7.7. Для измерения сдвига фаз между двумя синусоидальными сигналами поступают следующим образом. Первоначально опорный сигнал подают одновременно на входы "X" и "Y" при включенной внешней синхронизации. Изображение сигнала устанавливают симметрично нулевой линии шкалы. Ручками "стаб" и "УРОВЕНЬ" устанавливают пересечение синусоиды с нулевой линией шкалы в начало развертки и определяют длительность

периода опорного сигнала в делениях шкалы (l_1).

Затем на вход "У" подают сигнал, фазу которого необходимо измерить и отсчитывают смещение пересечения изображения сигнала с нулевой линией экрана в делениях (l_2). Сдвиг фаз определяют по формуле:

$$\varphi = \frac{l_2}{l_1} \cdot 360^\circ \quad (2)$$

8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1. Из-за неправильного обращения с осциллографом или из-за недостаточного качества комплектующих изделий осциллограф может выйти из строя. Во время ремонта следует помнить о наличии высоких напряжений в осциллографе 600, 150 и 220 В и соблюдать правила техники безопасности. В приведенной ниже таблице даны только наиболее возможные и простые неисправности, их признаки и способы устранения.

Прежде чем приступить к исправлению неисправностей в осциллографе, необходимо убедиться, что неисправность не вызвана неправильной установкой ручек управления, проверить наличие и исправность предохранителей. Для вскрытия осциллографа перед ремонтом следует отвернуть четыре винта, крепящих верхнюю или нижнюю крышку и снять нужную крышку.

При отыскании неисправностей прежде всего нужно проверить наличие и величину напряжений питания осциллографа. Довольно часто о характере неисправности можно судить по положению и изображению луча ЭЛТ. Например, если отсутствует вертикальное перемещение луча ЭЛТ, а яркость и горизонтальное отклонение луча регулируется, то, очевидно, неисправность находится в схеме усилителя вертикального отклонения, которую и нужно исследовать в первую очередь.

8.2. Перечень возможных неисправностей

Вид неисправности	:Вероятная причина : : неисправности :	:Методы устранения : : неисправности :
При нажатии кнопки "СЕТЬ" плавится предохранитель	1. Неисправен кабель питания 2. Короткое замыкание в обмотках си-	Проверить кабель Проверить силовой трансформатор

Продолжение

Вид неисправности	: Вероятная причина : : неисправности :	: Методы устранения : : неисправности :
Кнопка "СЕТЬ" не подсвечивается	<p>догового трансформатора</p> <p>3.Пробой одного из вентильных столбов V I или V I7 или диодов V I9, V 2I</p> <p>1.Перегорел предохранитель</p> <p>2.Вышла из строя неоновая лампочка</p> <p>3.Обрыв кабеля питания</p>	<p>тор</p> <p>Проверить вентильные столбы и диоды</p> <p>Сменить предохранитель</p> <p>Сменить лампочку</p> <p>Проверить и в случае необходимости отремонтировать кабель питания</p>
Один из стабилизаторов плюс I2 или минус I2B не стабилизирует	<p>1.Неисправен один из стабилитронов V I4, V I8.</p>	<p>Проверить величину опорного напряжения на стабилитронах и в случае необходимости заменить стабилитроны</p>
Один из транзисторов V I3, V I5, V I6 после замены снова перегорает	<p>2.Пробиты транзисторы V I3, V I5, V I6.</p> <p>Короткое замыкание на одной из плат прибора</p>	<p>Неисправные транзисторы заменить.</p> <p>Устранить замыкания</p>
Отсутствует луч на экране ЭЛТ	<p>1.Плохой контакт панели ЭЛТ</p> <p>2.Неисправна ЭЛТ</p> <p>3.Нет всех необходимых питающих</p>	<p>Исправить контакт</p> <p>Заменить ЭЛТ</p> <p>Проверить и устранить неисправность</p>

Продолжение

Вид неисправности	:Вероятная причина : неисправности	:Методы устранения : неисправности
Луч ЭЛТ не перемещается по вертикали	напряжений ЭЛТ 4.Пробит транзистор гашения обратного хода луча V20 1.Неисправен транзистор V6 2.Неисправен потенциометр R2I 3.Неисправен один из транзисторов V8 или VII	в цепях питания ЭЛТ Заменить транзистор на годный Заменить транзистор на годный Сменить потенциометр Заменить транзистор на годный
Луч ЭЛТ не перемещается по горизонтали	4.Нет напряжения +I50 В 1.Неисправны транзисторы VI2; VI3, VI6 2.Неисправен один из переключателей S1 J1, S2. J1 3.Неисправны транзисторы V5; V7	Найти и устранить причину отсутствия напряжения +I50В Устранить обрыв Исправить переключатель По каскадной проверке прохождения сигнала определить негодный элемент и заменить его
Нет развертки на всех диапазонах	1.Обрыв в канале синхронизации 2.Неисправны микросхемы AI, транзисторы V6, VI5 3.Неисправна микросхема DI	Исправить Заменить неисправный элемент Найти неисправный элемент и заменить

8.3. После замены элементов при ремонте, а так же после длительной эксплуатации, некоторые цепи осциллографа требуют регулировки и калибровки.

Перед началом регулировки необходимо проверить напряжение питания прибора, их стабильность и пульсации. Для источников плюс 12 и минус 12 В допустимо отклонение на ± 1 В от номинального значения. Стабильность должна быть не хуже $\pm 3\%$ при изменении напряжения питания сети на $\pm 10\%$ при номинальной нагрузке. Отклонение напряжения плюс 150 В не должно превышать ± 15 В при номинальном значении напряжения питания.

Для источника минус 600 В отклонение от номинального значения не должно превышать ± 90 В.

8.4. Регулировка усилителя вертикального отклонения. Поставьте потенциометр в положение минимального усиления. Нажмите кнопку "20" "УСИЛЕНИЕ $mV/дел$ " и кнопку "10" "ДЕЛИТЕЛЬ". Ручкой "↓" установите луч в середине экрана. Нажмите кнопку "1" "ДЕЛИТЕЛЬ", если при этом луч сместится, то регулировкой потенциометром R43 добейтесь, чтобы при переключении кнопок "1" и "10" "ДЕЛИТЕЛЬ" луч не смещался. Затем нажмите кнопку "1". "Усиление $mV/дел$ " и регулировкой потенциометром R5 возвратите луч в исходное положение. Регулировку производите до тех пор, пока при переключениях любых из кнопок "УСИЛЕНИЕ $mV/дел$ " и "ДЕЛИТЕЛЬ" луч не будет смещаться.

Органы управления поставьте в исходное положение, вход "У" замкнуть накоротко. Произведите балансировку согласно п.6.6. Если балансировка не достигается или достигается в самом крайнем положении ручки "БАЛАНС", то следует подобрать номинал резистора R24, чтобы баланс достигался вблизи среднего положения ручки "БАЛАНС".

После этого произведите калибровку канала вертикального отклонения. Для этого нажимают кнопку "20" "УСИЛЕНИЕ $mV/дел$ " и кнопку "10" "ДЕЛИТЕЛЬ" и при открытом входе щупом прибора касаются точки (на плате имеет стойку) соединения резисторов R26 и R25, при этом луч на экране ЭЛТ должен сместиться вниз ровно на 6 клеток, и потенциометром R29 добиваются этого равенства.

8.5. Регулировку блока развертки производите в следующей последовательности:

Длительность развертки установите 100 мс/дел , синхронизацию от сети, начало развертки установите в начале рабочей части экрана. Ручками "УРОВЕНЬ" и "СТАБ" добейтесь развертки на экране. Развертка может быть нестабильной и начинаться не всегда в начале экрана. Регулировкой потенциометром R27 добейтесь стабильной развертки в начале экрана. После этого потенциометром R19 установите линию развертки. Калибровку развертки производите с помощью секундомера на пределе 1 с/дел . Для этого по секундомеру засекайте начало и конец развертки и если время развертки не равно 10 с , производите регулировку длительности развертки потенциометром R8.

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1. Осциллограф в упаковке может транспортироваться всеми видами закрытого транспорта, в том числе самолетом (в герметизированных отсеках), а также открытым транспортом в контейнерах или ящиках (с защитой от дождя и снега) при температуре от минус 50 до плюс 50°C и относительной влажности $95 \pm 3\%$ при температуре 25°C с учетом требований ГОСТ 9181-74.

9.2. Осциллограф должен храниться в соответствии с требованиями ГОСТ 9181-74. Условия хранения от 1 до 40°C при относительной влажности до 80% в упаковке предприятия-изготовителя.

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

10.1. Осциллограф радиолюбителя НЗ13 заводской номер....
17306..... соответствует техническим условиям
ТУ 25-04-3172-76 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска *26.07.83*

Контролер ОТК *[подпись]*



М.П.

II. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

II.1. Изготовитель гарантирует соответствие осциллографа требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

II.2. Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня продажи осциллографа через розничную торговую сеть.

12. ПОРЯДОК ПРЕДЪЯВЛЕНИЯ ПРЕТЕНЗИЙ ПОТРЕБИТЕЛЕМ

12.1. 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:

350010 г. Краснодар Зиповская ул.5 ПО "Краснодарский ЗИП",
ОТК.

12.2. Изготовитель не принимает претензии на осциллографы с механическими повреждениями корпуса, органов управления, клемм, электронно-лучевой трубки, эксплуатировавшихся 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.

12.3. Розничная цена 125 руб.

12.4. Заполняется в магазине.

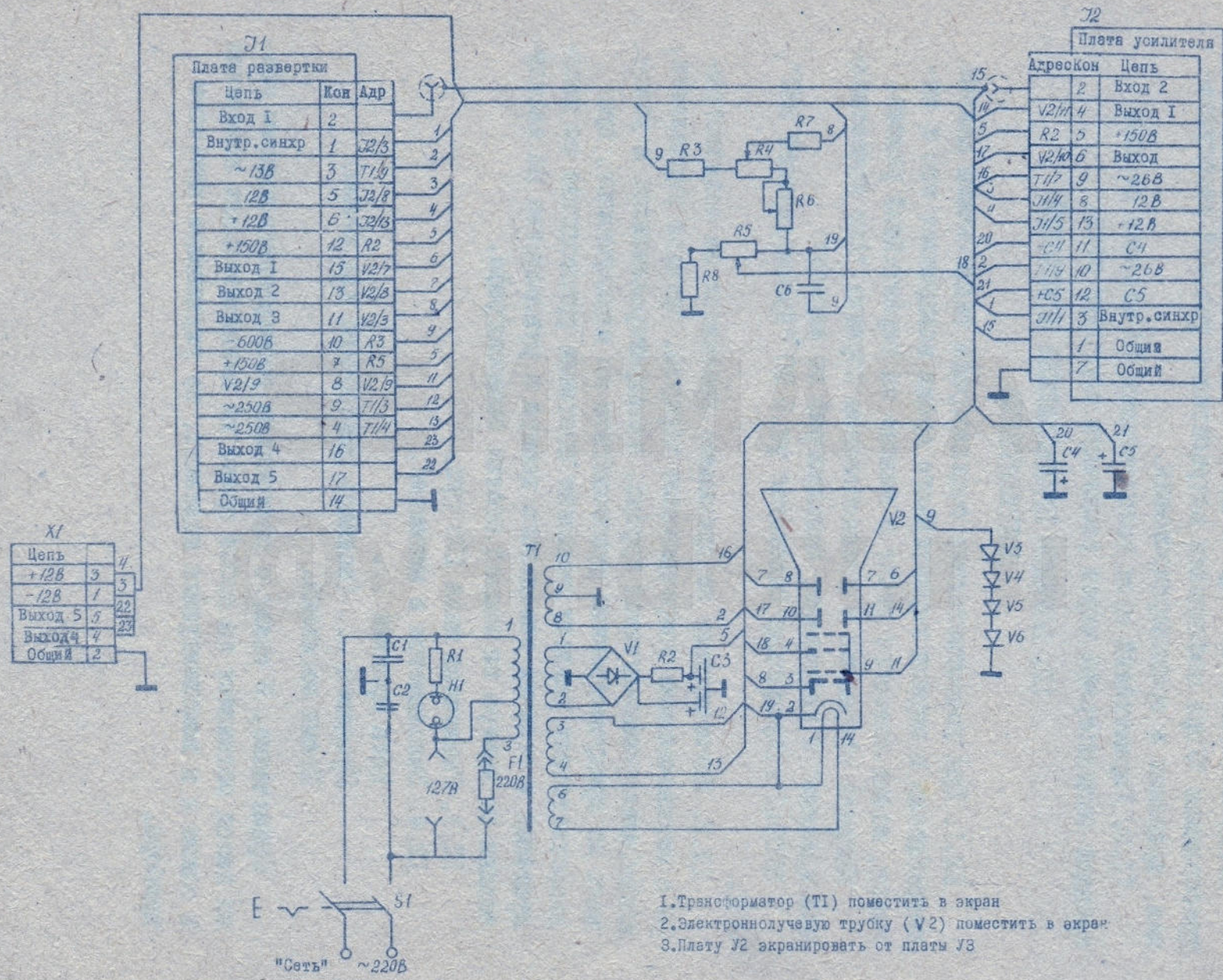
Дата продажи ...

Продавец ... (подпись разборчиво или штамп)

Штамп магазина.

Примечание. В связи с постоянным совершенствованием схемы завод оставляет за собой право на незначительные изменения в схеме и в комплектующих изделиях, не ухудшающие качество прибора.

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ



1. Трансформатор (Т1) поместить в экран
2. Электроннолучевую трубку (V2) поместить в экран
3. Плату J2 экранировать от платы J3

Поз.обозначение	Наименование	:Кол.:	Примечание
	Конденсатор КЛС-Ia ОЖО. 460. 020ТУ		
	Конденсатор К50-6 ОЖО.464.03I ТУ		
	Конденсатор К-50-76 ОЖО.464.075 ТУ		
	Конденсатор К15-5 ОЖО 4600-84 ТУ		
С1	К15-5-I,6 кВ-Н70-4700 ± 80% ± 20%	I	
С3	К50-76-350 В-20+20 мкФ	I	
С4, С5	К50-6-I-25 В - 500 мкФ	2	
С6	К50-6-I-100 В - 5 мкФ	I	
F I	Предохранитель ПМ-0,25 НИО.42I.0I7	I	
Н1	Лампа ИНС-I ШАЗ.34I.030. ТУ I	I	
Ж1	Плата розетки	I	6ПВ.367.38I3I
Ж2	Плата усилителя	I	5ПВ.577.06I3I
	Резисторы МЛТ ГОСТ 7I13-66		
	Резисторы СПЗ-9а ОЖО.468.0I2 ТУ		
R1	МЛТ-0,25-220 кОм ± 10%	I	
R2	МЛТ-0,5-680 Ом ± 10%	I	
R3	МЛТ-0,25-10 кОм ± 10%	I	
R4	СПЗ-9а-20-47 кОм ± 20%	I	
R5	СПЗ-9а-20-470 кОм ± 30%	I	
R6	СПЗ-16-0,25-47 кОм ± 20%	I	
R7	МЛТ-0,25-100 кОм ± 10%	I	
R8	МЛТ-0,5-820 кОм ± 10%	I	
§1	Переключатель П2К ВЦО 360.037 ТУ	I	
	Исполнение по карте заказа		
	ОПЗ I54. I76 Д		
Т1	Трансформатор 6ПВ.179.287	I	
VI	Выпрямительный столб КЦ 405 А	I	
	УФ0.336.006 ТУ		
∨2	Трубка электроннолучевая 5ЛО2И	I	
	ОДО. 325. I27 ТУ		
∨3... ∨6	Стабилитрон КС680А ГОСТ I7I26-7I	4	
XI	Розетка СГ - 5 ГОСТ I2368-68	I	

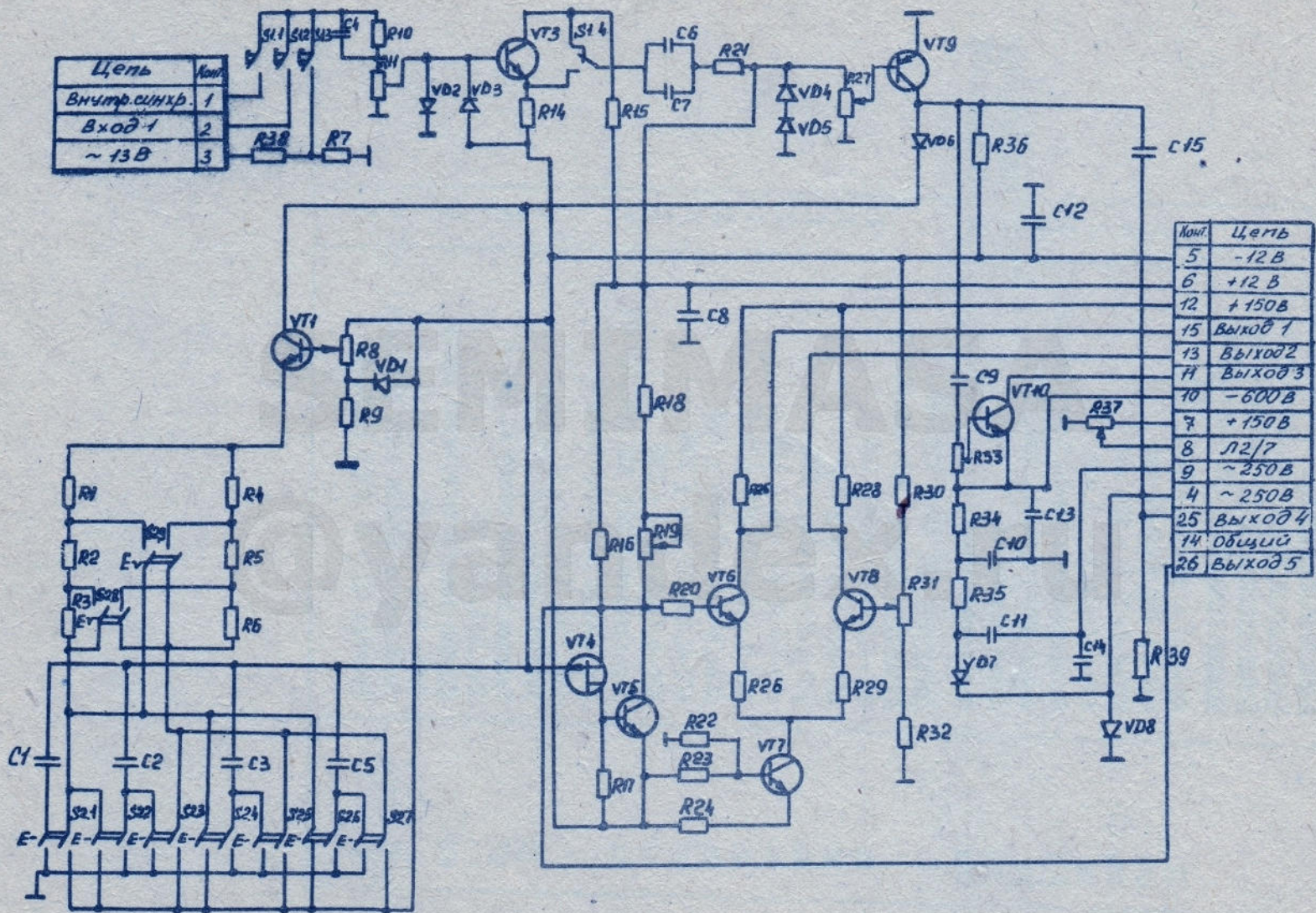


Схема электрическая принципиальная штепн развертки

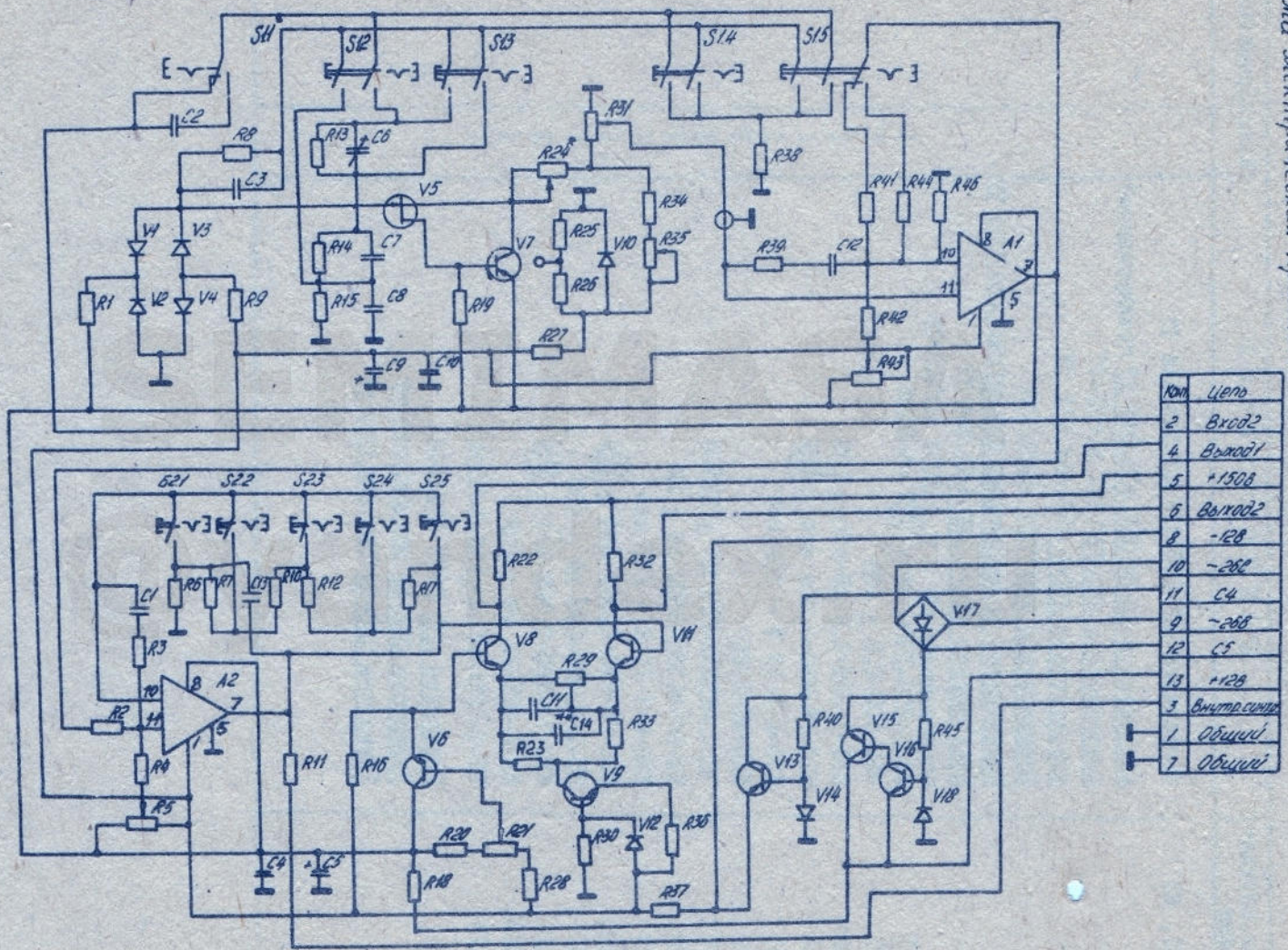
Поз. обозначение :	Наименование	: Кол. : Примечание
	Конденсаторы К10 -- 7В ГОСТ 5.621-77	
	Конденсаторы КС0 ОЖО.461.123 ТУ	
	Конденсаторы МПО ОЖО.461.067 ТУ	
	Конденсаторы К15-5 ОЖО.460.084 ТУ	
	Конденсаторы МБГО ОЖО.462.023 ТУ	
	Конденсаторы К50-6 ОЖО.464.031 ТУ	
	Конденсаторы МБМ ГОСТ 5.171-75	
C1	К10-7В-М75-62 пФ ± 10%	I
C2	КС0-2-500-Г-1000 пФ ± 5%	I
C3	МПО-400 В - 0,1 мкФ ± 5%	I
C4	К15-5-Н20-1,6В-470 пФ ± 20%	I
C5	МБГО-Г-160В-10 мкФ ± 10%	I
C6	К50-6-Г-16В - 10 мкФ	I
C7; C8	К10-7В-Н90-0,068 мкФ ± $\begin{matrix} 80\% \\ 20\% \end{matrix}$	2
C9	К15-5-Н20-6,3 кВ - 68 пФ ± 20%	I
C10	МБМ-750В-0,1 мкФ ± 10%	I
C11	МБМ-500В-0,1 мкФ ± 10%	I
C12	К10-7В-Н90-0,068 мкФ ± $\begin{matrix} 80\% \\ 20\% \end{matrix}$	I
C13	МБМ-750В-0,1 мкФ ± 10%	I
C14	МБМ-500В-0,1 мкФ ± 10%	I
C15	К10-7В-М750-470 пФ ± 10%	I

Поз. обозначение	Наименование	: Кол.	: Примечание
	Резисторы МЛТ ГОСТ 7113-77		
	Резисторы СПЗ-16 ГОСТ 11077-78		
	Резисторы СПЗ-9а ОК0.468.012 ТУ		
R1	МЛТ-0,25-16 кОм ± 5%	I	
R2	МЛТ-0,25-24 кОм ± 5%	I	
R3	МЛТ-0,25-39 кОм ± 5%	I	
R4	МЛТ-0,25-160 кОм ± 5%	I	
R5	МЛТ-0,25-240 кОм ± 5%	I	
R6	МЛТ-0,25-390 кОм ± 5%	I	
R7	МЛТ-0,25-10 кОм ± 10%	I	
R8	СПЗ-16-0,25-2,2 кОм ± 20%	I	
R9	МЛТ-0,25-1,5 кОм ± 10%	I	
R10	МЛТ-0,25-33 кОм ± 10%	I	
R11	СПЗ-9а-20-47 кОм ± 20%	I	
R12	СПЗ-16-0,25-4,7 кОм ± 20%-II	I	
R13	МЛТ-0,25-8,2 кОм ± 10%	I	
R14; R15	МЛТ-0,25-2 кОм ± 10%	2	
R16	МЛТ-0,25-3,3 кОм ± 10%	I	
R17	МЛТ-0,25-1,2 кОм ± 10%	I	
R18	МЛТ-0,25-620 Ом ± 10%	I	
R19	СПЗ-9а-20-1 кОм ± 20%	I	
R20	МЛТ-0,25-180 Ом ± 10%	I	
R21	МЛТ-0,25- 510 Ом ± 10%	I	
R22	МЛТ-0,25-3,3 кОм ± 10%	I	
R23	МЛТ-0,25-3,3 кОм ± 10%	I	
R24	МЛТ-0,25-430 Ом ± 10%	I	

Поз. обозначение :	Наименование	:Кол.	:Примечание
	Резисторы МЛТ ГОСТ 7113-73		
	Резисторы СПЗ-16 ГОСТ 11077-78		
R25	МЛТ-2-16 кОм ± 10%	I	
R26	МЛТ-0,25-220 Ом ± 10%	I	
R27	СПЗ-16-0,25-470 Ом ± 10%	I	
R28	МЛТ-2-16 кОм ± 10%	I	
R29	МЛТ-0,25-220 Ом ± 10%	I	
R30	МЛТ-0,25-3,3 кОм ± 10%	I	
R31	СПЗ-9а-20-3,3 кОм ± 20%	I	
R32	МЛТ-0,25-1,5 кОм ± 10%	I	
R33	СПЗ-16-0,25-470 Ом ± 10%	I	
R34	МЛТ-0,25-47 кОм ± 10%	I	
R35	МЛТ-0,25-75 кОм ± 10%	I	
R36	МЛТ-0,25-5,1 кОм ± 10%	I	
R37	СПЗ-16-0,25-470 кОм ± 20%	I	
R38	МЛТ-0,25-100 кОм ± 10%	I	
R39	МЛТ-0,25-150 Ом ± 10%	I	
S1	Переключатель П2К ЕЩО.360.037 ТУ исполнение по карте 6ПВ.264.469Д	I	
S2	Переключатель П2К ЕЩО.360.037 ТУ исполнение по карте 6ПВ.264.470Д	I	
VT1	Транзистор КТ315Г ГОСТ 5.2116-73	I	
VT3	Транзистор КТ315Г ГОСТ 5.2116-73	I	
VT4	Транзистор КН103М ТФ3.365.000 ТУ	I	
VT5	Транзистор КТ315Г ГОСТ 5.2116-73	I	

Поз. обозначение :	Наименование	:Кол.	:Примечание
VT6	Транзистор КТ611АМ ШЕЗ.365.056 ТУ	1	
VT7	Транзистор КТ315Г ГОСТ 5.2116-73	1	
VT8	Транзистор КТ611АМ ШЕЗ.365.056 ТУ	1	
VT9	Транзистор КТ361Г ФНО.336.201 ТУ	1	
VT10	Транзистор КТ315В ГОСТ 5.2116-73	1	
VD1	Стабилитрон КС147А СМЗ.362.812 ТУ	1	
VD2, VD3	Диод КД521В ДРЗ.362.035 ТУ	2	
VD4	Тунельный диод АИ301В ГОСТ 15606-70	1	
VD5, VD6	Диод КД521В ДРЗ.362.035 ТУ	2	
VD7, VD8	Диод МД218 ТРЗ.362.067 ТУ	2	

При регулировке допускается включать



Конт.	Цепь
2	Выход2
4	Выход1
5	+150В
6	Выход2
8	-12В
10	-28В
11	C4
9	-28В
12	C5
13	+12В
3	Выход сумм
1	Общий
7	Общий

:Поз.обозна-: :чение :	НАИМЕНОВАНИЕ	:Кол.:Примечание
A1, A2	<p>Микросхема КР 140УД1Б КО.348.454 ТУ</p> <p><u>Конденсатор КМ-56 ОЖО.460.043 ТУ изолированный</u></p> <p><u>Конденсаторы К10-7В ГОСТ 5.621-77</u></p> <p><u>Конденсаторы К50-6 ОЖО.464.031 ТУ</u></p> <p><u>Конденсаторы МБМ ГОСТ 23232-78</u></p> <p><u>Конденсатор подстроечный КПК-МП ОЖО.460.010 ТУ</u></p> <p><u>Конденсатор К15-5 ОЖО.460.084 ТУ</u></p>	<p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p> <p>I</p>
C1	<p>Конденсаторы КТ - I ГОСТ 23385-78</p> <p>КТ-I-Н70-1000 пФ $\pm 50\%$ -4-300В</p>	I
C2	МБМ-500-0,1 $\pm 10\%$	I
C3	К15-5-Н20-1,6 кВ-470 $\pm 20\%$	I
C4	К10-7В-Н90-0,068 мкФ $\pm 80\%$	I
C5	К50-6-I-15 В - 200 мкФ	I
C6	КПК-МП-5/20	I
C7	КТ-I-М1500-270 пФ $\pm 10\%$ -3	I
C8	КМ-56-М1500-3000 пФ $\pm 2\%$	I
C9	К50-6-I-15 В - 200 мкФ	I
C10	К10-7В-Н90-0,068 мкФ $\pm 80\%$	I
C11	КТ-I-М1500-180 пФ $\pm 10\%$ - 3	I
C12	К10-7В-Н90-0,068 мкФ $\pm 80\%$	I
C13	КД-I-М75-22 пФ $\pm 10\%$	I
C14	КТ-I-М75-62 пФ $\pm 10\%$ -3-500В	I
	<p><u>Резисторы МЛТ ГОСТ 7113-66</u></p> <p><u>Резисторы СП2-3а ОЖО.468.072 ТУ</u></p> <p><u>Резисторы СП3-9а ОЖО.468.012 ТУ</u></p>	

Поз. обозначение	Наименование	: Кол. :	Примечание
	<u>Резисторы СПЗ-16 ГОСТ 11077-71</u>		
R1	МЛТ-0,25-5,6 кОм ± 10%	I	
R2	МЛТ-0,25-4,7 кОм ± 10%	I	
R3	МЛТ-0,25-200 Ом ± 10%	I	
R4	МЛТ-0,25-1 МОм ± 10%	I	
R5	СПЗ-16-0,25-47 кОм ± 20%	I	
R6, R7	МЛТ-0,25-200 Ом ± 5%	2	
R8	МЛТ-0,25-33 кОм ± 10%	I	
R9	МЛТ-0,25-5,6 кОм ± 10%	I	
R10	МЛТ-0,25-620 Ом ± 5%	I	
R11	МЛТ-0,25-2 кОм ± 10%	I	
R12	МЛТ-0,25-1 кОм ± 5%	I	
R13	МЛТ-0,5-470 кОм ± 5%	I	
R14	МЛТ-0,25-47 кОм ± 5%	I	
R15	МЛТ-0,25-5,1 кОм ± 5%	I	
R16	МЛТ-0,25-5,6 кОм ± 10%	I	
R17	МЛТ-0,25-2 кОм ± 5%	I	
R18	МЛТ-0,25-20 Ом ± 10%	I	
R19	МЛТ-0,25-1,2 кОм ± 10%	I	
R20	МЛТ-0,25-2 кОм ± 10%	I	
R21	СПЗ-9а-20-3,3 кОм ± 20%	I	
R22	МЛТ-2-10 кОм ± 10%	I	
R23	МЛТ-0,25-1,2 кОм ± 10%	I	
R24	СПЗ-16-0,25-470 Ом ± 20%-II	I	

Поз.обозна- чение	Наименование	:Код:Примечани :
R25	МЛТ-0,25-2 кОм \pm 5%	I
R26	МЛТ-0,25-13 кОм \pm 5%	I
R27	МЛТ-0,25-120 Ом \pm 10%	I
R28	МЛТ-0,25-2 кОм \pm 10%	I
R29	СПЗ-16-0,25-2,2 кОм \pm 20%-II	I
R30	МЛТ-0,25-1,5 кОм \pm 10%	I
R31	СПЗ-9а-20-3,3 кОм \pm 20%	I
R32	МЛТ-2-10 кОм \pm 10%	I
R33	МЛТ-0,25-1,2 кОм \pm 10%	I
R34	МЛТ-0,25-1,2 кОм \pm 10%	I
R35	СП2-3а-0,5-330 Ом \pm 30%-А-20	I
R36	МЛТ-0,25-220 Ом \pm 10%	I
R37	МЛТ-0,25-20 Ом \pm 10%	I
R38	МЛТ-0,25-510 кОм \pm 10%	I
R39	МЛТ-0,25-200 Ом \pm 10%	I
R40	МЛТ-0,25-620 Ом \pm 10%	I
R41	МЛТ-0,25-4,3 кОм \pm 5%	I
R42	МЛТ-0,25-1 МОм \pm 10%	I
R43	СПЗ-16-0,25-47 кОм \pm 20%-II	I
R44	МЛТ-0,25-62 кОм \pm 5%	I
R45	МЛТ-0,25-620 Ом \pm 10%	I
R46	МЛТ-0,25-2 кОм \pm 5%	I
SI	Переключатель П2К ЕШО.360.037 TV исполнение по карте 6ПВ.264.47I Д	I

Handwritten blue ink scribbles.

SEMPER PARATI
© YANDEX RU

ПО "Краснодарский ЗИП" г. Краснодар, ул. Зиповская 5

Талон №

на гарантийный ремонт осциллографа НЗ13

Заводской №

Продан магазином № _____

/наименование торгового предприятия/

" 4 " _____

197 13 г

Штамп магазина _____

/подпись/ _____

Владелец и его адрес _____

Подпись _____

Выполнены работы по устранению неисправностей:

Линия отреза

Механик ателье _____

Владелец _____

/дата/ _____

/подпись/ _____

/подпись/ _____

" УТВЕРЖДАЮ "

Зав. ателье _____

/наименование бытового предприятия/

Ш Т А М П

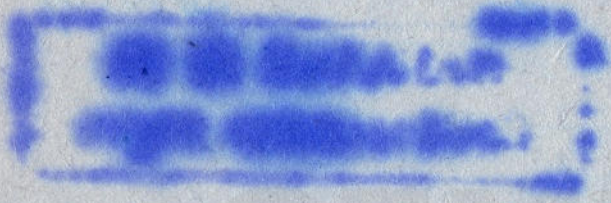
ателье " _____ " _____ 19 _____ г _____

/подпись/ _____

Корешок талона №
На гарантийный ремонт осциллографа НЗ13
Изъят " _____ " _____ 19 _____ г. Механик ателье

/подпись/

/фамилия/



SEMINASA
@yandex.ru

:Поз.обозна-: :чение	Наименование	:Кол:	:Примечание
S2	Переключатель П2К ЕШО.360.037 ТУ исполнение по карте 6ПВ.264.472	1	
V1	Диод полупроводниковый КД 521 В ДРЗ.362.035 ТУ	1	
V2	Стабилитрон КС 147 А СМЗ.362.812 ТУ	1	
V3	Диод полупроводниковый КД 521 В ДРЗ.362.035 ТУ	1	
V4	Стабилитрон КС 147 А СМЗ.362.812 ТУ	1	
V5	Транзистор КП 303 Д ТФЗ.365.000 ТУ	1	
V6	Транзистор КТ 315 Г ГОСТ 5.2116-73	1	
V7	Транзистор КТ 361 Г ФЫО.336.201 ТУ	1	
V8	Транзистор КТ611АМ ШБЗ.365.056 ТУ	1	
V9	Транзистор КТ 315 Г ГОСТ 5.2116-73	1	
VI0	Стабилитрон Д818Г СМЗ.362.025 ТУ	1	
VII	Транзистор КТ611АМ ШБЗ.365.056 ТУ	1	
VI2	Стабилитрон КС 147А СМЗ.362.812 ТУ	1	
VI3	Транзистор ГТ 403 Г СИЗ.365.036 ТУ	1	
VI4	Стабилитрон полупроводниковый Д814Д ГОСТ 14913-69	1	
VI5	Транзистор ГТ 403 Г СИЗ.365.036 ТУ	1	
VI6	Транзистор КТ315Г ГОСТ 5.2116-73	1	
VI7	Выпрямительный столб КЦ 405 А УФО.336.006. ТУ	1	
VI8	Стабилитрон полупроводниковый Д814Д ГОСТ 14913-69	1	

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Наименование	Обозначение	Сборочные единицы		Масса в I шт.	Масса в изделии	Номер акта	Примеча ние
		Обозначение	Коли- чество				
<u>Серебро</u>							
Панель	5ПВ.061.023	3ПВ.407.000	I	I	0,022564 г	0,022564 г	
Плата	5ПВ.066.673	3ПВ.407.000	I	I	0,0123299 г	0,0123299 г	
Плата усилителя	5ПВ.577.061	3ПВ.407.000	I	I	0,2631984 г	0,2631984 г	
Блок развертки	6ПВ.367.381	3ПВ.407.000	I	I	0,2203415 г	0,2203415 г	
						0,5106338 г	
<u>Золото</u>							
Плата усилителя	5ПВ.577.061	3ПВ.407.000	I	I	0,084303748 г	0,084303748 г	
Блок развертки	6ПВ.367.381	3ПВ.407.000	I	I	0,054185696 г	0,054185696 г	
						0,138489444 г	

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	6
6. Подготовка к работе	14
7. Порядок работы	14
8. Возможные неисправности и методы их устранения	16
9. Транспортирование и хранение	20
10. Свидетельство о приемке	20
II. Гарантийные обязательства	21
12. Порядок предъявления претензий потребителем	21

SEMIMASA
@yandexru

SEMILIASA
@yandex.ru