

4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1. В электрическую структурную схему прибора (рис.4.1)

входят:

КЭО, обеспечивающий усиление сигнала в заданном частотном диапазоне 0-20 МГц до уровня, необходимого для получения заданного коэффициента отражения 5 мВ/деление - 10 В/деление с минимальным амплитудным и частотным искажением. КЭО включает входные делители и предварительные усилители, коммутатор, заданный генератор, линия задержки, оконечный усилитель;

ЛТС, обеспечивающий линейное отклонение луча с заданным коэффициентом развертки. ЛТС включает усилитель синхронизации, триггер синхронизации, схему запуска, генератор развертки, схему бланкировки, усилитель развертки;

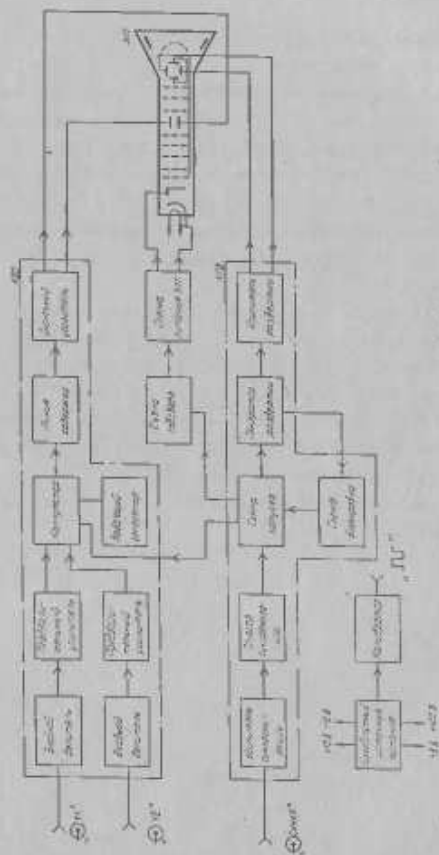
калибратор, обеспечивающий формирование сигнала, амплитудного по величине и по времени;

ЭИТ со схемой питания ЭИТ, обеспечивающая визуальное наблюдение и измерение параметров исследуемых сигналов;

низковольтный источник питания, обеспечивающий электроснабжение всех функциональных устройств прибора.

Поступающие сигналы попадают на входы КЭО прибора и через входные делители 1:10 или непосредственно поступают на входы предварительных усилителей каналов У1 и У2. С выходов предварительных усилителей сигнал через коммутатор поступает на один оконечный усилитель. Переключение коммутатора осуществляется с частотой развертки либо с частотой заданного генератора. Предварительные усилители совместно с оконечным усилителем усиливают исследуемый сигнал до значения, достаточного для наблюдения его на экране ЭИТ.

Заданный диапазон коэффициентов ослабления обеспечивается схемой входного делителя и предварительного усилителя в устройстве переключателями "И/ДК".



Сигнал с выхода преусилителя канала У1 или канала У2 (коммутруется переключателем "У1 / У2") поступает также на вход усилителя синхронизации при положении ВПТР переключателя ВПТР/УНЦН

Усилитель синхронизации совместно с триггером синхронизации формирует сигнал, обеспечивающий запуск генератора развертки.

В канале синхронизации осуществляется подстройка уровня синхронизации резистором УРФ; переключение подтросности синхронизации шестого сигнала и переключенная синхронизация осуществляем или внешним сигналом осуществляется переключателями "Л / С" и ВПТР/УНЦН соответственно.

Схема запуска, генератор развертки и схема блокировки формируют линейно-нелинейное пилообразное напряжение, обеспечивающее переключение коэффициентов развертки переключателем ВРМВ/ДЛД.

Электронно-лучевой индикатор позволяет наблюдать и исследовать сигналы на экране ЭЛТ. Схема питания обеспечивает ЭЛТ всеми необходимыми напряжениями. Регулировка яркости и фокусировки луча осуществляется переменными резисторами "⚡" и "⊖".

Схема подвета обеспечивает отпирание ЭЛТ на время прямого хода развертки.

5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. Наименование и обозначение типа прибора, товарный знак предприятия-изготовителя нанесены на переднюю панель; порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя - на заднюю панель прибора.

5.2. Для облегчения ремонтных работ предусмотрена следующая маркировка:

на Ш, стенках и кронштейнах около установленных элементов нанесены позиционные обозначения в соответствии с электрической принципиальной схемой, а расположенные элементы на Ш показано на схемах расположения элементов в приборе (приложение 4):

концы каждого провода в жгуте имеют цифровую маркировку; в плоских жгутах с розетками первый провод, отключающийся от всех остальных, соответствует первому номеру контакта развертки.

5.3. Для ограничения доступа внутрь прибора и для сохранения гарантии предприятия-изготовителя в пределах указанного гарантийного срока и гарантии органов метрологической службы в пределах межповерочного интервала времени предусмотрено пломбирование прибора.

Места пломбирования показаны на рис. 5.1

Расположение органов управления, настройки и подключения на передней панели

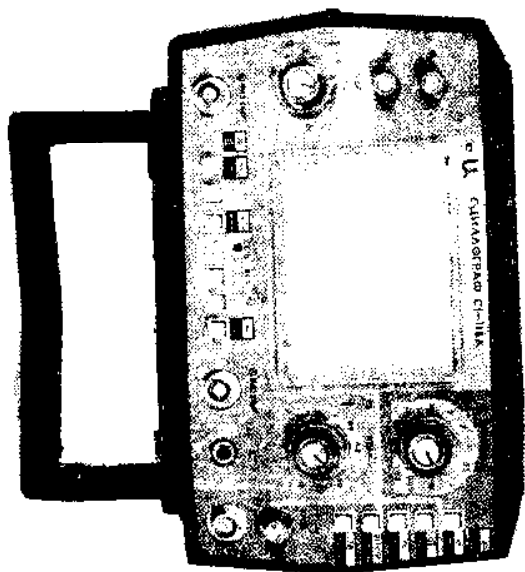



Рис.8.1

Продолжение табл.8.1

Органы управления, настройки и подключения	Назначение	Исходное положение
Переключатель " \sim / \surd "	Установка открытого или закрытого входов КВЧ	" \sim "
Переключатель " \rightarrow / \leftarrow "	Переключение режимов коммутации	" \leftarrow "
Переключатель " У 1 "	Включение канала У 1	Нажат
Переключатель " У 2 "	Включение канала У 2	Нажат
Переключатель " MS / MS' "	Грубое переключение коэффициента развертки	" MS' "
Переключатель " \surd / \surd' "	Переключение поляриности звукокашпета сигнала	" \surd "
Переключатель " У 1 / У 2 "	Переключение внутренней синхронизации сигналом канала У 1 или У 2	" У 1 "
Переключатель ВЧУТР / ЭНЦИН	Переключение режима синхронизации	ВЧУТР
Переключатель ТВ / НОРМ	Переключение режима запуска развертки	" НОРМ "
Ручка УРОВ	Установка уровня запущка развертки	Среднее
Тнездо " \ominus СИДХР "	Подключение сигнала внешней синхронизации	-
Резистор БАЛАНС	Правая боковая стенка	
	Балансировка КВЧ канала У 2	Среднее

Продолжение табл. 8.1


Органы управления, настройки и подключения	Назначение	Исходное положение
Резистор КОРР УСИЛ	Корректировка коэффициентов отклонения канала У2	Среднее
Резистор БАЛАНС	Левая боковая стенка Балансировка КВО	Среднее
Резистор КОРР УСИЛ	канал У1 Корректировка коэффициентов отклонения канала У1	Среднее
Резистор КОРР РАЗВЕРТКИ	Крышка прибора Корректировка коэффициентов развертки	Среднее
1 нано "  "	Выход калибратора	-



8.2. Подготовка к проведению измерений


8.2.1. Выполнить операции, описанные в подразделе "Подготовка к работе".


8.2.2. Прибор готов к проведению измерений через 5 мин после включения.

8.2.3. После включения прибора убедиться в его исправности путем проверки действия основных органов управления, настройки и индикации в нижеуказанной последовательности:

установить органы управления в положения, указанные в табл. 8.1, ручкой "  " добиться появления линии развертки на экране ЭЛТ;

органами управления "  " и "  " добиться оптимальной яркости и фокусировки луча развертки.


ручкой "  " сместить начало развертки в левую часть экрана;

ручками "  " сместить луч канала У1 на 1 деление выше центра экрана, а луч канала У2 на 1 деление ниже центра экрана.

8.2.4. Проверить балансировку усилителей вертикального отклонения (в процессе эксплуатации сохранность балансировки периодически проверять и при необходимости подстраивать резисторами БАЛАНС, внешними под шлиц на боковой стенке прибора).

Для этого:

установить переключатели " V / ДЕТ" в положение "0,2";

установить ручками "  " луч в исходное положение;

перевести переключатели " V / ДЕТ" в положение "0,5".

Если луч сместился от исходных положений, то резисторами БАЛАНС установить их в исходное положение.

Повторить настройку несколько раз до тех пор, пока при переключении переключателей " V / ДЕТ" луч на экране будет перемещаться не более чем на 5 мм (0,6 деления).

8.2.5. Проверить калибровку прибора.

Установить органы управления прибора в следующие положения:

переключатели " V / ДЕТ" - "2";


переключатель ВРЕМЯ/ДЕЛ - "2";

переключатель "  " - "  ";

переключатель ВУТР/ВНЕШН - ВУТР;

переключатели " У1 ", " У2 " - нажать;

переключатель " У1 / У2 " - в положение, соответствующее режиму каналу.

На вход проверяемого канала с тизда "  " подать калибровочное напряжение при помощи делителя " 1:1 1:10 ", установленного в положение " 1:1 ". Ручкой УРОВ добиться устойчивой синхронизации изображения. Измерить размер изображения калибровочного напряжения на экране ЭЛТ, который должен быть (60,1) деления.

В случае необходимости установить размер изображения резистором



КОРР УСИЛ.

Также же образом проверить калибровку КЧО другого канала.

Проверить калибровку коэффициента развертки.

Провести при необходимости подстройку коэффициента развертки резистором КОРР РАЗВЕРТКИ.

Считать коэффициент развертки откалиброванным, если при положении "2" переключателя ВРЕМЯ/ДЕЛ период калибровочного сигнала занят от (10±0,1) делений шкалы АИТ при питании прибора от сети частотой 50 Гц или (8,3±0,1) деления при питании от сети частотой 60 Гц.

Если предполагается работа прибора с делителями "1:1", "1:10" в положениях "1:10", необходимо проверить правильность настройки их компенсации. Для этого на вход используемого канала подать сигнал с выхода "  " прибора через делитель, установленный в положение "1:10". Переключатель "  /ДЕЛ" установить в положение "0".

Ручкой УРОВ добиться устойчивой синхронизации изображений сигнала. По экрану АИТ измерить неравномерность вершины импульса. Когда она должна превышать 3%. В случае необходимости конденсатором С₂ (рис. 4 приложении 6) через отверстие в корпусе делителя добиться минимальной неравномерности изображения вершины импульса.

Для исключения систематической погрешности коэффициента деления делителя при положении "1:10" рекомендуются калибровку коэффициента отклонения прибора проводить с делителем при коэффициенте отклонения 0,2 В деление.

Аналогично проверить правильность настройки компенсации и откалибровать коэффициенты отклонения другого канала, подклевывая ко входу канала второй делитель "1:1 I:10" из комплекта прибора.

Делители "1:1" "1:10", входящие в комплект прибора, взаимозаменяемы, но настройка компенсации и калибровка коэффициентов отклонения индивидуальна для каждого входа каналов У1 и У2.

с.3. Проведение измерений

8.3.1. КЧО прибора имеет следующие режимы работы:

одноканальный режим канала У1;

одноканальный режим канала У2;

двухканальный поочередный режим;

двухканальный прерывистый режим.

8.3.2. КЧО прибора имеет следующие режимы работы:



режим внутренней синхронизации;



режим внешней синхронизации;



режим телевизионной синхронизации.

8.3.3. Для работы КЧО в одноканальном режиме переключатель

" У1" или " У2" (в зависимости от выбранного канала) нажать при положении переключателя переключателя другого канала,

Установку положения явни развертки или сигнала на экране АИТ, проводить ручкой "  " выбранного канала. Установку выбранного коэффициента отклонения проводить переключателем "  /ДЕЛ" выбранного канала.

Вход канала может быть открыт или закрыт. Для установки открытого входа канала переключатель "  / ~ " установить в положение "  ~ ". Режим используется для исследования сигналов, содержащих постоянную составляющую. Режим позволяет передать низкочастотную часть спектра без искажений, поэтому он предпочтительнее режима закрытого входа.

Для установки закрытого входа канала переключатель "  / ~ " установить в положение "  ". Режим используется при необходимости отделения постоянной составляющей сигнала. При этом происходит ослабление части спектра сигнала примерно до 10 Гц и форма сигнала искажается.

На входы каналов исследуемые сигналы могут подаваться через кабели, заканчивающиеся вилком СР-50-741 генераторов сигналов, либо через делители прибора.

Делители прибора имеют положения "1:1" или "1:10".

Положение "1:1" делителя используется для подачи исследуемого сигнала на вход канала прибора без ослабления. При этом нагрузка

источника сигнала 1 МОм и емкость 100 пФ. Режим используется для

исследования низкочастотных сигналов малой амплитуды (не более 40 В), учетная входимое делителем "Г:Г 1:10" в положении "Г:Г" суммарное полого пропускания прибора до 7 МГц.

Положение "Г:10" делителя используется для исследования сигналов амплитудой от 50 мВ до 400 В при полого пропускания 20 МГц. Положение делителя "Г:10" предпочтительнее положения "Г:Г", так как имеет входной импеданс 10 МОм и емкость 12 пФ. Однако делитель "Г:Г", "Г:10" при положении "Г:10" несет ослабление сигнала в 10 раз и дополнительно присутствие ослабления, которая суммируется с погрешностью коэффициентов отклонения. Для компенсации этой дополнительной погрешности рекомендуется калибровку коэффициентов отклонения проводить с делителем при положении "Г:10", как указано в п.8.2.5.

8.3.4. Для работы КВО в двухканальном режиме нажать переключатели "У1" и "У2". Поочередный или прерывистый режим коммутации каналов У1 и У2 установить переключателем "←→/←→". Двухканальный поочередный режим (переключатель "←→/←→") в положении "←→" используется для исследования двух синхронных перекресточеских сигналов при коэффициенте развертки менее 2 мс/деление.

Двухканальный прерывистый режим (переключатель "←→/←→" в положении "←→") используется для исследования двух синхронных сигналов при коэффициентах развертки более 2 мс/деление.

8.3.5. Для работы прибора в режиме внутренней синхронизации переключатель ВЕНН/ВНУТР установить в положение ВНУТР. Запуск развертки в данном режиме осуществляется исследуемым сигналом канала У1 или канала У2.

Для запуска развертки сигналом канала У1 переключатель "У1/У2" установить в положение "У1", а сигналом канала У2 - в положение "У2".

Прибор стабилизирует синхронизацию и уровень запуска проводя дучкой УРОВ. Выбор полноты запускающего сигнала проводят переключателем "Г/Г".

30

В двухканальном режиме КВО прибора запуск развертки может осуществляться сигналом одного канала, частота повторения которого ниже или равна частоте повторения сигнала другого канала.

8.3.6. Для работы прибора в режиме внешней синхронизации переключатель ВЕНН/ВНУТР установить в положение ВЕНН. Запускающий сигнал подает на вход "⊖ СИНДР" прибора. Режим внешней синхронизации использовать при наличии сигнала синхронного с исследуемым, если частота его повторения равна или ниже частоты повторения исследуемого сигнала. Режим использовать и для исследования сигнала о переменной амплитудой и формой, так как запуск развертки производится стабилизирующим сигналом, не зависящим от исследуемого, и не требуется перестройки уровня синхронизации.

Для исследования сигналов, синхронных по частоте с частотой сети питания, может использоваться режим внешней синхронизации, при этом в качестве сигнала внешней синхронизации использовать выходное напряжение калибратора прибора с выхода "ГГ".

8.3.7. Для работы прибора в режиме телевизионной синхронизации переключатель "НОРМ/ТВ" установить в положение "ТВ". Режим используется для выделения низкочастотных составляющих из сигнала сигнала и запуска развертки синхронно с низкочастотными составляющими сигнала.

8.3.8. Прибор позволяет проводить исследование формы и измерять амплитудные и временные параметры сигнала. Измерения проводить методом калиброванной шкалы, для этого на рабочую часть экрана ЭЛТ нанести фотопараллельную шкалу, имеющая 8 делений по вертикали и 10 делений по горизонтальной.

8.3.9. Измерения временных параметров сигнала проводить следующим образом:

переключателем ВРЕМЯ/ДЛИ и "ms/μs" выбрать коэффициент развертки таким, чтобы изображение камерного времени интервала было максимальным размер в пределах рабочей части экрана ЭЛТ; ручками "←→" и "↑↓" изображение измеряемого участка

31

сигнала установить симметрично центру экрана ЭИТ по горизонтали и вертикали, а начало измеряемого участка сигнала совместить с ближайшим делением шкалы ЭИТ ручкой "←→";

измерить длину измеряемого участка сигнала по шкале ЭИТ;
рассчитать величину измеряемого временного интервала умножив длину измеряемого участка сигнала (в делениях) на значение установленного коэффициента развертки.

8.3.10. Измерение амплитудных параметров сигнала проводить следующим образом:

переключателем "V/ДЕН" выбрать коэффициент отклонения таковы, чтобы изображение измеряемого участка сигнала имело максимальный размер в пределах рабочей части экрана ЭИТ;

ручками "←→" и "↑↓" изобразить измеряемого участка сигнала так, чтобы установить симметрично центру экрана ЭИТ по горизонтали и вертикали, а ручкой "↑↓" один из уровней измеряемого участка совместить с ближайшим делением шкалы ЭИТ;

измерить длину измеряемого участка сигнала по шкале ЭИТ;
рассчитать амплитуду измеряемого участка сигнала, умножив длину измеряемого участка в делениях на значение установленного коэффициента отклонения.

При измерении при работе с делителем "1:1", "1:10" в положении "1:10" установленный коэффициент отклонения необходимо увеличить в 10 раз.

8.3.11. До отключения прибора ручку "⊗" установить в крайнее левое положение и переключателем СЕТЬ выключить питание прибора. Отключить шнур питания прибора от сети и уложить его на ножки задней стенки прибора. Делители "1:1", "1:10", используемые при работе с прибором, уложить на основание корпуса прибора, крышку надеть на прибор со стороны лицевой панели.

8.3.12. При саморазрядном р-эном увеличении яркости экрана сигнала, для предотвращения выхода из строя ЭИТ выключить питание прибора переключателем СЕТЬ.

8.3.13. При минимальных коэффициентах отклонения и не загроможденном входе прибора возможна наводка от сети. Для уменьшения наводки помешайте направление включения в сеть шнура питания прибора или соедините клемму "1" прибора с корпусом замещения.

8.3.14. Из-за конечной длительности фронта полуволнового импульса при минимальном коэффициенте развертки 0,02 мкс/дел возможно увеличение начальной части развертки в более чем на 2,5 деления при уменьшении яркости луча ЭИТ.

11. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПРИНЦИПАЛЬНОЙ СХЕМЫ


11.1. Электрическая принципиальная схема прибора приведена в приложении Б.

11.2. СБД предназначен для усиления исследуемых сигналов до уровня, необходимого для отображения их на экране ЭЛТ.

СБД включает в себя входной усилитель, линия задержки, коммутатор и два предварительных усилителя с входными цепями.

Ниже, при описании работы схем СБД, приводится описание предварительного усилителя и входных цепей только канала У1.

Входная цепь включает:

входной разъем ХУ ( ГИД 20 р.ф.), расположенный на лицевой панели прибора;

кнопочный переключатель А2-Г1.1 " ~ / ~ ", обеспечивающий подачу исследуемого сигнала через конденсатор С11 или непосредственно (соответственно закрытый или открытый вход прибора);

входной делитель, конструктивно оформленный в виде отдельного устройства на переключателе δ^2 (" И/ДЛТ ").

Входной делитель состоит из высокоомного компенсированного делителя 1:100 (Р18, К29, С3, С4, С8) и низкоомного делителя, включенного между эмиттерами транзисторов А2-У7Б, А2-У7Г (резисторы А2-Р12, Р16, К22, К26, К33, К38).

С выхода высокоомного делителя исследуемый сигнал поступает на входной каскад предварительного усилителя.

Для обеспечения большого входного сопротивления и малой входной емкости каскад выполнен на полевом транзисторе А2-У13 по схеме истокового повторителя. Защита входа повторителя от перегрузок обеспечивается диодами А2-У11, А2-У12, резистором К44 и конденсатором С13.

Для согласования выходного сопротивления истокового повторителя с входным сопротивлением низкоомного делителя применены эмиттерные повторители на транзисторах А2-У7Б, А2-У7Г.

Калибровка усилителя осуществляется изменением режимов транзисторов А2-У11, А2-У13 резистором А2-К5 (АЛАНС), ось которого выведена под шлиц на боковую стенку прибора. Предварительный усилитель выстроен двухкаскадным с глубокой отрицательной обратной связью на транзисторах А2-У11, А2-У12, А2-У15, А2-У16.

Смещение луча по вертикали осуществляется изменением потенциалов коллекторов транзисторов А2-У11, А2-У12 резистором К46 (" / ").

Питание усилителя осуществляется через фильтр А2-К38, А2-С3 и А2-К26, А2-С1. С выходов предварительного усилителя сигнал через эмиттерные повторители на транзисторах А2-У12, А2-У14 поступает на коммутатор. Через эмиттерный повторитель на транзисторе А2-У19 сигнал поступает в тракт синхронизации для запуска схемы развертки.

Коммутатор представляет собой два дифференциальных усилителя: транзисторы А2-У7Б, А2-У7Г, А2-У7Д - канал У1 и транзисторы А2-У7В, А2-У7З, А2-У7С - канал У2, включенных на общую нагрузку, в качестве которой используется линия задержки ЛТ1.

Коммутация усилителей осуществляется изменением режимов дифференциальных транзисторов А2-У7Д, А2-У7С, на базе которых подается коммутационный сигнал с прямого и инверсного выходов триггера на микросхеме А2-Ф2.1.

Включение каналов У1 или У2 осуществляется установкой лог. 0 на входах "R" или "S" триггера переключателями А2-Г1.4 (" У2 ") и А2-Г1.5 (" У1 "). В случае, если включена оба канала, и на входах "S" и "R" триггера установлен лог. 1, триггер работает в режиме переключения сигналами, поступающими на вход "С" через сумматор на микросхеме А2-Ф1. На один вход сумматора поступает сигнал с выхода самовозбуждающегося генератора на микросхеме А2-Ф1, на второй - сигнал со схемы развертки через инвертор на микросхеме-

ме А2 - §2.2. Переключенные режимы коммутации обуславливаются переключением А2 - §1.3 (→ --- / - - -).

11.3. КТО обеспечивает наличие отклонения луча ЭПТ по горизонтальной синхронно с исследуемым сигналом. КТО включает в себя: схему синхронизации, схему запуска, генератор развертки, схему блокировки, усилитель развертки.

Схема синхронизации вырабатывает сигнал для управления схемой

запуска и генератором развертки синхронно с исследуемым сигналом.

Схема синхронизации состоит из входного амплитерного повторителя

(транзистор А1 - VT2), дифференциального усилителя (транзисторы

А2 - VT3, А2 - VT5) и триггера синхронизации (микросхема А1 - §1.1

приборе предусмотрено возможность синхронизации развертки внутрен-

ним или внешним сигналами (коммутируется переключателем А1 - §1.1

ВНУТР/ВНЕШ). В режиме внутренней синхронизации сигнал синхронизации

снимается с выходов преусилителей каналов У1 и У2 (коммутируется

переключателем "У1/У2"). В режиме внешней синхронизации сигнал

синхронизации подается на гнездо "СИНХР". В приборе предусмотрена

возможность подачи синхронизирующего сигнала через интегрирующую

цепочку А1-К6, А1-С4 (коммутируется переключателем А1 - §1.4

ТВ/НОРМ).

С выходов дифференциального усилителя (коллекторы транзисторов

А1 - VT3; А1 - VT5) через переключатель "П/Н" и эмиттерный

повторитель (транзистор А1 - VT1) синхронизирующий сигнал поступает

на вход триггера синхронизации (микросхема А1 - §1.1). Изменение уровня

синхронизации производится изменением потенциала базы транзистора

А1 - VT2 (при помощи резистора УР0).

С выходов триггера синхронизации прямоугольные импульсы пос-

тупают на вход "С" триггера запуска, который совместно с генератором

развертки и схемой блокировки обеспечивает формирование пилообразно-

го напряжения.

В исходном состоянии на прямом выводе триггера запуска (мик-

росхема А1 - §3) устанавливается лог. 1. Это напряжение через резистор

А1-К21 удерживает в наведенном состоянии транзистор А1 - VT12 и время-
задержки конденсатор А1-С11 разряжен. На входе "Д" - лог. 0, поэтому
с приходом импульса синхронизации на вход "С" триггер запуска инвер-
тируется. Транзистор А1 - VT12 запирается, начинается заряд времяза-
держки конденсатора А1-С11 током транзистора А1 - VT13. Формируется
прямой ход пилообразного напряжения. Пилообразное напряжение поступает
на вход усилителя развертки, выполненного на полевом транзисторе
А1 - VT14 и транзисторах А1 - VT16 - А1 - VT13, А2 - VT48, А2 - VT49.
С коллекторов транзисторов А2 - VT48, А2 - VT49 пилообразное напряжение
поступает на горизонтально-отклоняющие пластины ЭПТ. Часть пилообраз-
ного напряжения с делителя, выполненного на резисторах А1 - К30,
А1-К31, подается на вход схемы блокировки.

Схема блокировки предотвращает собой ложный мультитриггер на
транзисторе А1 - VT11 и микросхеме А1 - §1. При достижении определен-
ного уровня пилообразного напряжения, транзистор А1 - VT11 открывается
и запускает мультитриггер. Импульс с выхода микросхемы А1 - §1 через
инвертор, выполненный на микросхеме А1 - §2, поступает на вход "С"
триггера запуска и инвертирует его в исходное состояние. Транзистор
А1 - VT12 открывается, времязадержки конденсатор А1 - С11 разряжа-
ется до исходного уровня, формируется обратный ход пилообразного напря-
жения. На время длительности импульса блокировки, триггер запуска не
чувствителен к импульсам синхронизации, так как на его входе "С"
установлен лог. 0.

Описанием выше режим запуска генератора развертки сигналы
синхронизации проходят при лог. "1" на входе ОЗ микросхемы
А1 - §3, когда лог. А1 - В0, заперт и на входе "В" триггера запуска
постоянно установлена лог. 1. При лог. 0 на входе ОЗ микросхемы
А1 - §3 лог. А1 - В0 открыт и на вход "К" триггера запуска посту-
пает импульсы схемы блокировки с выхода микросхемы А1 - §1. Срезом
импульса блокировки инвертируется триггер запуска, генератор разверт-
ки работает в автоколебательном режиме.

Переключенные автоколебательного режима генератора развертки

В режиме синхронизации происходит автоматически при срабатывании триггера синхронизации. Для этого в схему включен триггер на микросхеме А1 - Ф3. На его входе "Д" установлен лог. 0, поэтому при поступлении импульса синхронизации на вход "С" триггера на его выходе 0в устанавливается лог. 1. Генератор развертки работает в режиме синхронизации.

Для переключения режима синхронизации генератора развертки в автоколебательный режим, в схему введен детектор (транзистор А1 - У14, конденсатор А1 - С3) и повторители (транзисторы А1 - У16, А1 - У19). При работе генератора развертки на базу транзистора А1 - У14 поступает положительный импульс с инверсного выхода триггера задержки. Времязадержка конденсатор А1 - С3 задерживает и на эмиттере транзистора А1 - У14 устанавливается высокий потенциал, который через повторители на транзисторах А1 - У16, А1 - У19 обеспечивает лог. 1 на входе "С" микросхемы А1 - Ф3.

При прекращении запуска развертки, конденсатор А1 - С6 разряжается через резистор А1 - R14 и на входе "С" микросхемы А1 - Ф3 устанавливается лог. 0. Триггер инвертируется, устанавливая на выходе 0в микросхемы А1 - Ф3 лог. 0. Генератор развертки переключается в автоколебательный режим.


В приборе имеются 20 закодированных значений коэффициентов развертки. Изменение значений коэффициентов развертки, соответствующих ряду чисел 1, 2, 5, производится коммутацией точных резисторов, включенных в цепь заряда времязадающей емкости. Коммутация производится переключателем $\mathcal{S}1$ (ВРМД/ВМ), кроме того, в приборе предусмотрено изменение скорости развертки в 1000 раз коммутацией времязадающих конденсаторов А1 - С11, А1 - С12 переключателем А1 - $\mathcal{S}1.6$. Изменение дуча по горизонтали осуществляется изменением потенциала базы транзистора А1 - У16 резистором R14 (" ").

П.4. Прибор имеет калибратор амплитуды и времени, который выполнен на транзисторе А1 - У10 и представляет собой схему усиления в режиме отщипывания. Запуск схемы осуществляется гармоничес-

ким сигналом с частотой сети питания, снимаемым со вторичных обмотки трансформатора Т1 через формирователь, выполненный на микросхеме А1 - Ф2.2. Калибрационное напряжение амплитудой I_2 в с частотой сети питания выведено на боковую стенку прибора (розетка "П").


П.5. В приборе применена ЭПТ ГИОСИ. Напряжение, необходимое для питания ЭПТ, снимается со схемы электронного преобразователя, выполненного на транзисторах А3 - У11, А3 - У12, А3 - У13 и трансформаторе А3 - Т1. Напряжение питания катода ЭПТ (длина 750 В) снимается со вторичной обмотки трансформатора А3 - Т1, выпрямляется диодом А3 - У12 и фильтруется емкостью из конденсаторов А3 - С12, А3 - С11, резистора А3 - R18.

Напряжение питания катодного анода (в кВ) снимается во вторичной обмотки трансформатора А3 - Т1 через схему удвоения.

Напряжение питания модулятора ЭПТ снимается со схемы удвоения, выполненной на диодах А3 - У13, А3 - У16 и конденсаторах А3 - С24, А3 - С25, относительно напряжения питания катода. Напряжение на вход схемы удвоения подается со вторичной обмотки трансформатора А3 - Т1 через резистор А3 - R28 и двухсторонний ограничитель, выполненный на диодах А3 - У28, А3 - У29. Верхний уровень ограничения регулируется резистором А3 - R22 "  ". Нижний уровень ограничения задается потенциалами с выхода усилителя голосового импульса.

Усилитель голосового импульса выполнен на транзисторах А3 - У13 - А3 - У15, А3 - У18, А3 - У19 по схеме с глубокой отрицательной обратной связью.

На вход усилителя голосового импульса поступает импульс с выхода триггера задержки развертки.

Напряжение питания первого и второго анодов ЭПТ (фокусирующая по горизонтали и вертукали) снимается с резисторов А3 - R31 и А3 - R32 ("  "). Напряжение питания ускоряющего анода ЭПТ снимается с делителя А2 - R124, А2 - R144.

Напряжение питания четвертого анода снимается с делителя

A2-K26, A3-K29. Напряжение питания экранящихся электродов (компенсация геометрических искажений) снимается с резистора A2-R135.

11.6. Схема точечника питания обеспечивает следующие значения питаемых напряжений прибора:

100 В, ток нагрузки 70 мА;

12 В, ток нагрузки 200 мА;

минус 12 В, ток нагрузки 150 мА;

5 В, ток нагрузки 150 мА.

Все питаемые напряжения получают выпрямленным напряжением

со вторичных обмоток трансформатора Т1 с последующей стабилизацией. Величина нагрузки источников 100 В и 12 В регулируется резисторами A2-K37 и A2-R101 соответственно.

Индикация прибора может осуществляться от сети переменного тока напряжением 110, 127, 220 и 240 В. Для этого предусмотрена коммутация первичных обмоток трансформатора Т1 сменой выключи Х16. Схемы соединения контактов выключи Х16 при различных питаемых напряжениях приведены в приложении 7.

12. УКАЗАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

12.1. Общие указания

12.1.1. Поиск неисправностей в приборе проводить согласно описанию устройства и работы его отдельных частей, таблицам напряжений, электрической принципиальной схеме и перечню элементов прибора и устройств, схеме алгоритмов диагностирования, приведенной в приложении 8.

12.1.2. Основные электрические характеристики, приведенные для радиоэлементов на электрических принципиальных схемах радио с их обозначением, позволяют ориентироваться в схеме, на предмет в большинстве случаев к лэрочной заменам. В случае необходимости полные электрические характеристики элементов следует искать в соответствующих справочной литературе.

12.1.3. Таблица напряжений позволяет проконтролировать статические режимы радиоэлементов. При проверке напряжений следует непрерывно следить за выключением, что даже в исправном приборе они будут соответствовать контрольным только при определенном положении органов управления.

12.1.4. Техника поиска неисправностей

12.1.4.1. Носогласованное положение органов управления прибора может создать внимательность неисправности прибора. Если нет полной уверенности в правильности положения органов управления необходимо внимательно изучить раздел "Порядок работы".

Поиск неисправности начинать с установки органов управления в положение, указанные в табл. 8.1.

12.1.4.2. Прежде чем начать поиск неисправности следует провести:

- исправность аппаратуры, подключенной к прибору;
- правильно ли поведены сигналы ко входам прибора;

мало, то это означает, что переход пробит на стекляне.

В случае малого сопротивления в цепи эмиттер-база (либо в цепи база-коллектор) проверку целостности транзистора можно провести, от-
давая только базовый вывод и измерив омметром сопротивление обок-
переходов в прямом и обратном направлениях.

В приборе используются микросхемы КС31Т1З, К155АКЗ, выключенные
логические элементы, реализующие функции И-НЕ. Проверку этих микро-
схем можно проводить следующим образом. Каждый логический элемент
имеет на выходе напряжение, соответствующее лог.0 (около 0,2 В) только
при наличии на всех его входах напряжений, соответствующих лог.1
(то есть 2,5 В). Поэтому, если на выходе микросхемы напряжение больше
0,5 и при наличии на всех ее входах такого же напряжения, то микросхо-
ма неисправна. Микросхема будет неисправна и в том случае, когда при
наличии на одном из ее входов напряжения и в том случае, когда при
наличии на 2,5 В, а значительно меньше.

Проверку микросхем К155ТМ1, реализующих функцию D-триггера,
можно проводить следующим образом. Каждый элемент при установке
лог.0 на входе "J" и на прямом выходе должен иметь лог.1, а на
инверсном выходе - лог.0, при установке лог.0 на входе "K" на прямом
выходе устанавливается лог.0, а на инверсном - лог.1. При наличии
на входах "J" и "K" лог.1 и инверсион с уровнями, соответствующими
лог.0 и лог.1 на выходе "Q", на прямом выходе должны быть импульсы
или лог.0 при наличии лог.0 на входе "J", или лог.1 при наличии
лог.1 на входе "K". При нарушении одного из перечисленных условий
микросхема неисправна.

12.3. Перечень возможных неисправностей и методы их
устранения.

12.3. Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

12.3.1. Перечень возможных неисправностей, их внешние
проявления и вероятные причины, а также методы их устранения приве-
дены в табл. 12.1.

Таблица 12.1

Внешнее проявление неисправности и дополни- тельный признак	Вероятные причины	Метод устранения
При включении кнопки СЕТЬ лампочка СЕТЬ не горит	Перегорела плавкая вставка F1, F2	Сменить плавкую вставку F1, F2
При включении предо- варителя плавкая вставка F1, F2	Короткое замыкание в цепи питания	Проверить исправ- ность силового транс- форматора Т1, цепи напряжения ЭПТ, силовых выпрямителей A2 - VD18 - A2 - VD21; неисправные элементы заменить
Отсутствует луч на экране ЭЛТ	Нет питаниях напри- жений I2; 5; 100 и много I2 В	Проверить исправность трансформаторов УТ1, A2 - VT34 - A2 - VT39, A2 - VT41 - A2 - VT43 Исправить контакт или заменить панель ЭЛТ

Продолжение табл. 12.1

Внешнее проявление неисправности дополнительного признака	Вероятные причины	Метод устранения
Не перемещается луч по вертикали	Неисправны транзисторы R1 - VT46, A2 - VT47, A2 - VT50, A2 - VT51 Неисправны резисторы R46, R47	Неисправный транзистор заменить Заменить резистор
Не перемещается луч	Неисправны транзисторы R1 - VT16, A1 - VT19, A2 - VT48, A2 - VT49 Неисправен резистор R14	Неисправный транзистор заменить Заменить резистор
на экране нет линии развертки	Неисправны транзисторы A1 - VT12 - A1 - VT14 Неисправны диоды A1 - VT1, A1 - VT2 Нет контактов в переключателе S1	Неисправный транзистор заменить Неисправный диод заменить Исправить или заменить переключатель
Изображение сигнала не синхронизируется	Неисправны транзисторы R1 - VT1... A1 - VT5 Неисправен резистор A1 - R1	Неисправный транзистор заменить Заменить резистор

64

Продолжение табл. 12.1

Внешнее проявление неисправности и дополнительный признак	Вероятные причины	Метод устранения
Не работает калоскоп	Неисправна микросхема A1 - P1 Неисправен транзистор A1 - VT10 Неисправна микросхема A1 - P2	Заменить микросхему Неисправный транзистор или микросхему заменить
Виден обратный ход луча	Неисправны транзисторы A3 - VT3... A3 - VT5, A3 - VT8 A3 - VT9	Неисправные транзисторы заменить

65

12.4. Правила разборки и сборки

12.4.1. Для производства ремонтных работ производить разборку прибора в следующей последовательности:

13; открутить 4 винта, крепящих крышку I (см. рис. 10.1) к корпусу

снять крышку;

отвернуть 2 винта, крепящих усилитель II (см. рис. 10.1) к корпусу;

придерживая за экран 3, (см. рис. 10.1) вынуть прибор из корпуса.

12.4.2. Для снятия развертки 12 (см. рис. 10.1):

отсоединить разъемы от развертки;

вырезать оси-защелки, крепящие развертку к передней стенке 14 (см. рис. 10.1);

снять развертку.

12.4.3. Для снятия ЭИТ:

снять панель с ножики ЭИТ;

отсоединить разъемы корректирующей катушки и линии задержки 4 (см. рис. 10.1);

отвернуть винт, крепящий держатель 5 (см. рис. 10.1) к задней стенке 9 (см. рис. 10.1);

оволодить держатель 2 (см. рис. 10.1) фиксирующий ЭИТ в передней стенке. Для чего нажать сверху на держатель до выхода его зашейки из паза передней стенки;

подать экран ЭИТ назад и извлечь ЭИТ с экраном и держателем 5 (см. рис. 10.1);

снять держатель;

сместить ЭИТ вперед в экране и отсоединить высоковольтный вывод.

12.4.4. Для снятия высоковольтного преобразователя:

снять удлинительные оси с резисторов А3-Р29 и А3-Р31;

отсоединить разъемы.

12.4.5. Замену любого элемента, вышедшего из строя, в усилителе, развертке, высоковольтном преобразователе производить после выполнения пп. 12.4.1 - 12.4.4.

12.4.6. Сборку производить в обратном порядке.

12.5. После регулировки прибора после ремонта

12.5.1. После ремонта прибора проверить его характеристики, приведенные в пп. 2.1.2 - 2.1.7, 1.1.17, и при необходимости провести его регулирование.

12.5.2. Для обеспечения нормальных характеристик прибора до регулирования проверить и при необходимости настроить точности питания 12 В, 100 Э резисторами А2-Р101, А2-Р97 соответственно. Значения питающих напряжений должны быть (12 ±0,1) В, (100±2) Э.

12.5.3. Проверить балансировку усилителя вертикального отклонения согласно п. 8.2.4.

12.5.5. Проверить настройку коэффициентов отклонения осциллограмм резисторами А2-Р74, А2-Р77 КОРР. УСИЛ.

12.5.5. Проверить калибровку коэффициентов развертки резистором А1-Р25 КОРР. РАЗВЕРТКИ.

В случае необходимости провести настройку микросекундного диапазона резистором А1-Р26.

12.5.6. После смены ЭИТ провести настройку режимов ее электронов. Резистором А2-Р136 добиться параллельности линии развертки горизонтальной линии шкалы ЭИТ. Резистором А2-Р125 добиться минимальных геометрических искажений ЭИТ. Резисторами А3-Р33 и А3-Р31 (" ~~⊗~~ ") установить оптимальную форму сигнала изображения сигнала.

Провести калибровку коэффициентов отклонения и развертки согласно п. 8.2.5.

ТАБЛИЦА НАСТРОЕК

Проверку режима трансляторов и ЭИТ, приведенных в табл. 1 и 2, проводить (при номинальном напряжении сети (220В±4) В) относительно корпусов приборов.

Другие указания прибора при этом соответствуют в следующей таблице:

" V/дел "	-	" 2 "
ВРМД/ДЕТ	-	" 0,5 "
" р/л/м "	-	" м "
" П/л "	-	" П "
" /... "	-	" ... "

Показатели напряженности " У1 " или " У2 " в зависимости от направления канала, второй канал при этом выключить.

Указание " ! " при ЭИТ установить в центр экрана.

Указание " ← " начало разворота осциллограммы с началом шкалы ЭИТ.

Указание УГО на коллиметре транслятора А1-У13 установить потенциал 2-2,2 В относительно корпусов.

Плавные ручки переводить вольтметров ЭТ-С/М/1 и милливольтметров С-196.

Тип, обозначение	Тип транслятора	Напряжения, В			Колонатор, В	Примечание
		Антенн. В	Базис. В	Колонатор, В		
А1 - У11	КТ361С	1,3 - 1,6	2,0 - 2,2	4,9 - 5,1		
А1 - У12	КТ361С	(-0,1)-0,1	0,6 - 0,7	4,9 - 5,1		
А1 - У13	КТ361С	(-0,6-0,8)	(-0,1)-0,1	2,0 - 2,2		
А1 - У15	КТ361С	(-0,6-0,8)	0	1,9 - 2,4		
А1 - У13	КТ361С	0,6 - 1,2	0	9,7-10,3		
А1 - У14	КТ361С	0,6 - 1,2	0	10 -10,6		
А1 - У16	КТ361С	(-0,1)-0,7	0,6 -1,2	9,7-10,3		
А1 - У17	КТ361С	(-0,1)-0,7	0,6 -1,2	9,7-10,3		
А1 - У18	КТ361С	(-0,1)-0,7	0,6 -1,2	10 -10,6		
А1 - У19	КТ361С	(-0,1)-0,7	0,6 -1,2	10 -10,6		
А1 - У111	КТ361С	(-0,8)-0,1	(-0,1)-0,7	1,6 - 2		
А1 - У112	КТ361С	(-0,8)-0,1	(-0,1)-0,7	1,6 - 2		
А1 - У113	КТ361С	(-0,8)-0,1	(-0,1)-0,7	1,6 - 2		
А1 - У114	КТ361С	(-0,8)-0,1	(-0,1)-0,7	1,6 - 2		
А1 - У115	КТ361С	0,9-1,4	1,6-2	3,4-4,1		
А1 - У116	КТ361С	0,9-1,4	1,6-2	3,4-4,1		
А1 - У117	КТ361С	0,9-1,4	1,6-2	3,4-4,1		
А1 - У118	КТ361С	0,9-1,4	1,6-2	3,4-4,1		
А1 - У119	КТ361С	2,7-3,6	3,4-4,1	11,3-11,5		
А1 - У120	КТ361С	2,7-3,6	3,4-4,1	11,5-11,7		
А1 - У121	КТ361С	2,7-3,6	3,4-4,1	11,5-11,5		
А1 - У122	КТ361С	2,7-3,6	3,4-4,1	11,5-11,7		
А1 - У123	КТ361С	2,7-3,6	3,4-4,1	11,5-11,5		
А1 - У124	КТ361С	2,7-3,6	3,4-4,1	11,5-11,7		
А1 - У125	КТ361С	2,7-3,6	3,4-4,1	11,5-11,7		
А1 - У126	КТ361С	2,0-3,0	2,7-3,6	4,9-5,4		
А1 - У127	КТ361С	2,0-3,0	2,7-3,6	4,9-5,4		
А1 - У128	КТ361С	2,0-3,0	2,7-3,6	4,9-5,4		

Продолжение табл.1

Иде- ологиче- ские темы	Тип транзи- торов	Напряжения, В			Пуско- вые темы
		Вентер, В	Канал, В	Коллектор, В	
A2 -VT28	КТ368ВМ	2,0 - 3,0	2,7 - 3,6	4,9 - 5,4	
A2 -VT11	КТ368ВМ	-(0,3-0,3)	0,5 - 0,6	0,9 - 1,2	
A2 -VT22	КТ368ВМ	-(0,3-0,3)	0,5 - 0,6	1,2 - 1,4	
A2 -VT34	КТ315Г	86,3-94,3	86,3-95	98 - 102	
A2 -VT36	КТ315Г	7,2-10,8	8,0-11,6	12,8-13,2	
A2 -VT56	КТ361Г	9	-(0,6-0,7)	-(12,6-13)	
A2 -VT37	КТ315Г	86,3-94,3	87 - 95	98-103,6	
A2 -VT38	КТ361Г	-(11,8-12,2)	-(12,6-13)	-(17-19)	
A2 -VT39	КТ315Г	0	0,6-0,7	5,9 - 6,2	
A2 -VT41	КТ329Г	11,9 - 12,1	12,8-13,2	17 - 19	
A2 -VT42	КТ329Г	-(18-20)	-(17-19)	-(11,8-12,2)	
A2 -VT43	КТ329Г	4,9 - 5,1	5,9 - 6,2	9	
A2 -VT44	КТ340В	98,5-102,8	98-103,6	115-120	
A2 -VT45	КТ368ВМ	4,8-5,3	5,5-6	9,8-11	
A2 -VT47	КТ340В	11-11,5	11,8-12,1	60-70	
A2 -VT50	КТ340В	11-11,5	11,8 - 12,1	60 - 70	
A2 -VT54	КТ368ВМ	4,8-5,3	5,5-6	9,8-11	
A2 -VT2	КТ361Г	98-102	98,5-102,8	115-120	

Таблица 2

Номер индекса ЭЭТ	1	2	3	4	5
Напряжения, В	6,1-6,5	-(12)-150	-(730-780)	-(750-850)	-(30-40)

Продолжение табл.2

Номер индекса ЭЭТ	11	7	8	12	10
Напряжения, В	60-70	60-70	60-70	60-70	-(100-300)

Продолжение табл.2

Номер индекса ЭЭТ	11	12	13	14	A
Напряжения, В	0	-(100-300)	60-70	0	(7-9), 10 ³

Г р а ф и к и в е. Л. Дроздеву рисунки на рисунках 1,14
привести относительно потенциала катода (вместо 750 В).

ДАННЫЕ НАМОТЫ ТРАНСФОРМАТОРА Т1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 1

Наименование	Номера обмотки								
	I а	I б	Центр	II	III	IV	V	VI	
1. Дата производства				ИТС-0,30					
2. Номера выводов	33, 30, 33	34, 35, 36	33	13, 14	11, 12	21, 22	24, 25, 26	3, 4	
3. Марка проволоки	ИТС-2		ИТСН			ИТС-1			
4. Диаметр без изоляции, мм	0,284		0,05	0,1	0,25	0,25	0,305	0,4	
5. Ширина слоя, мм	31		36	30	35	30	36	30	
6. Число витков в слое	1120		1,0	100	200	100	75	60	
7. Число витков	1045	1045	1,2	340	680	82	330	60	
8. Количество слоев	15		1,2	-	-	1	4	1	
9. Отказ от катушки	905	140	-	-	-	-	-	-	
10. Направление между слоями обмотки	ИТ-05		И-050	ИТ-05	ИТ-50	ИТ-50	ИТ-50	-	
11. Направление между обмотками бумажной	И-080	И-080	И-080	И-080	И-080	И-080	И-080	И-080	
12. Число витков	3	3	-	2	2	2	3	2	
13. Напряжение, В	110/220	110/220	-	30	100	0,9	29,4	0,3	
14. Ток, А	0,13		-	0,005	0,115	0,147	0,777	0,3	
15. Сопротивление, Ом	42	61	-	113	18	3,2	8,2	1,7	

Таблица 2

Данные обмотки трансформатора АЗ-Т1

Наименование	Номера обмотки		
	I	II	III
1. Номера выводов, отводов	2, 3	5, 6	10, 13, 14
2. Дата	Прозвон обмотки		
3. Марка проволоки	ИТСН-2	ИТСН-2	3 или проволока обмотки ИТСН-2
4. Диаметр без изоляции, мм	0,315	0,315	0,1
5. Число витков	14	3	940
6. Число витков в слое	14	3	-
7. Количество слоев	1	1	1
8. Номер катушки	-	-	1...5
9. Число витков в катушке	-	-	230
10. Прямодirectional отводы от катушки	-	-	140
11. Направление между обмотками бумажной		И-090И	
12. Сопротивление, Ом	0,3	Не более 0,1	90

FIGURE 1
BLOCK DIAGRAM OF THE SYSTEM

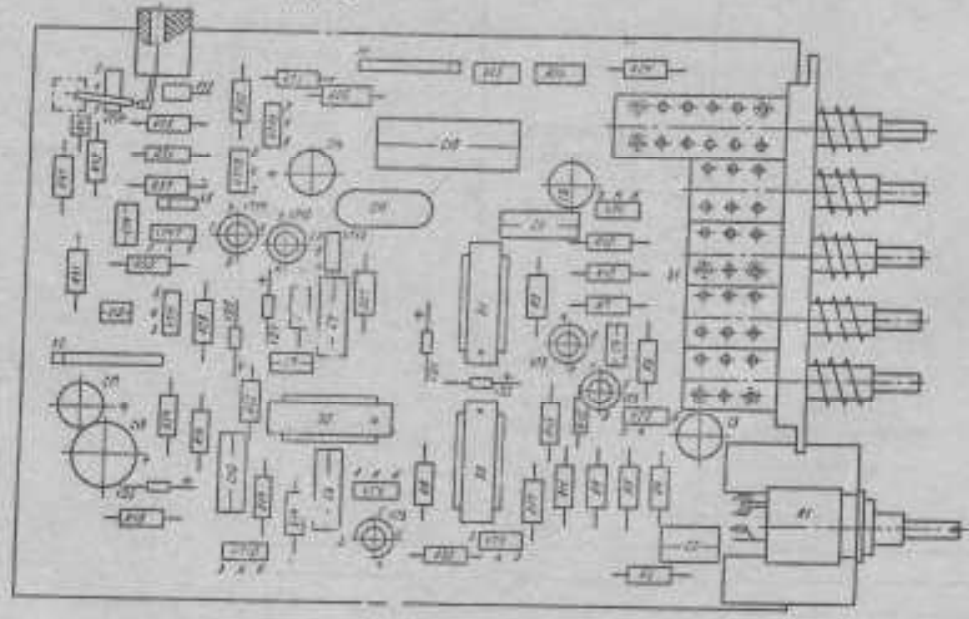
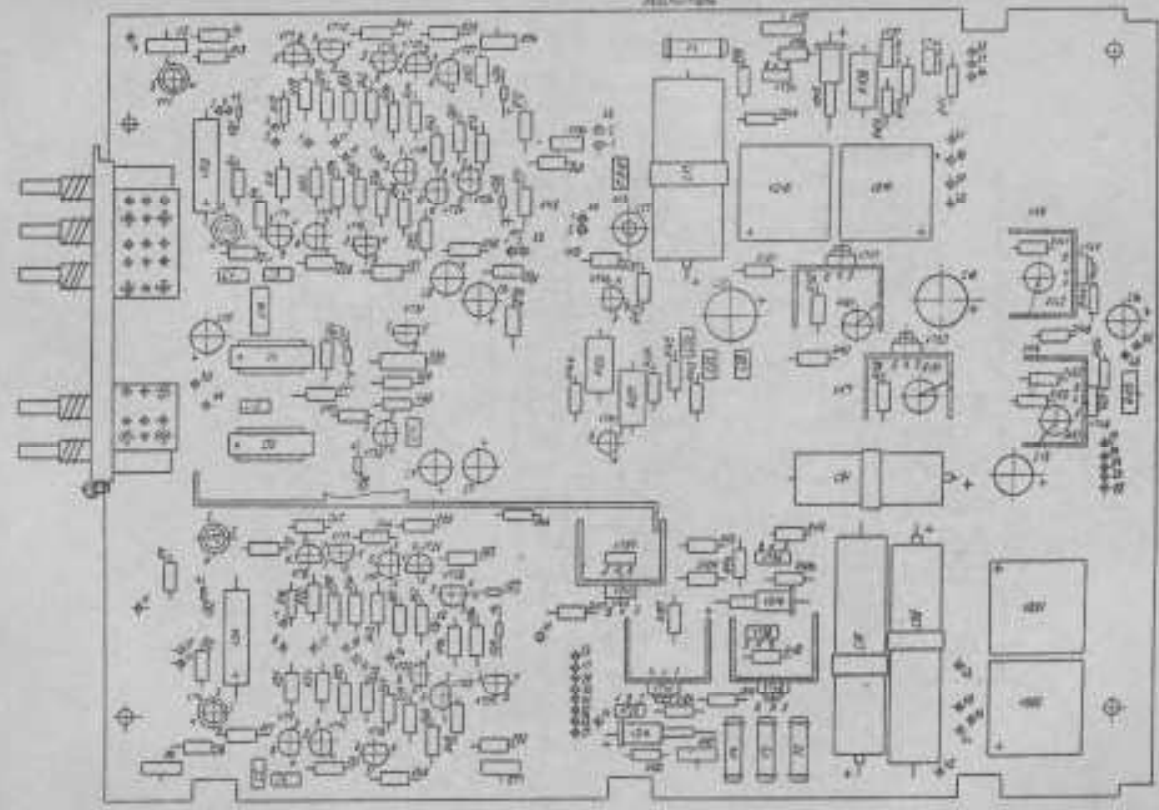


FIGURE 2
BLOCK DIAGRAM OF THE SYSTEM



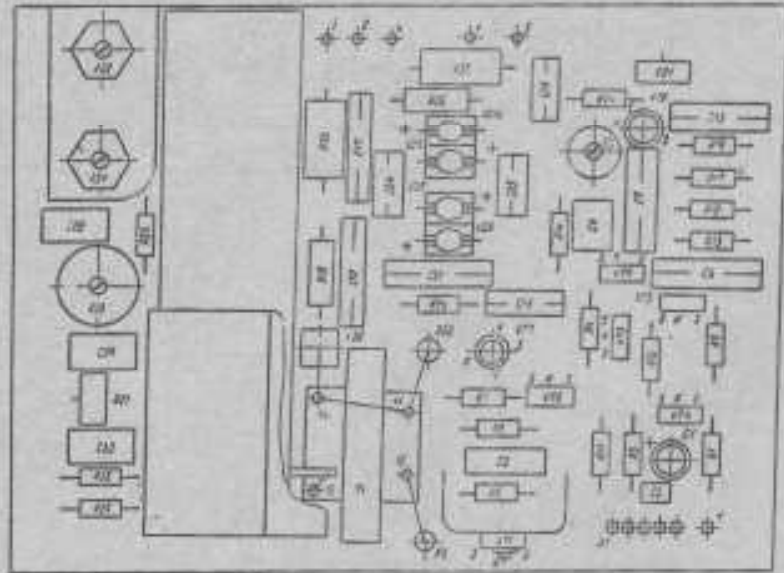


Fig. 1

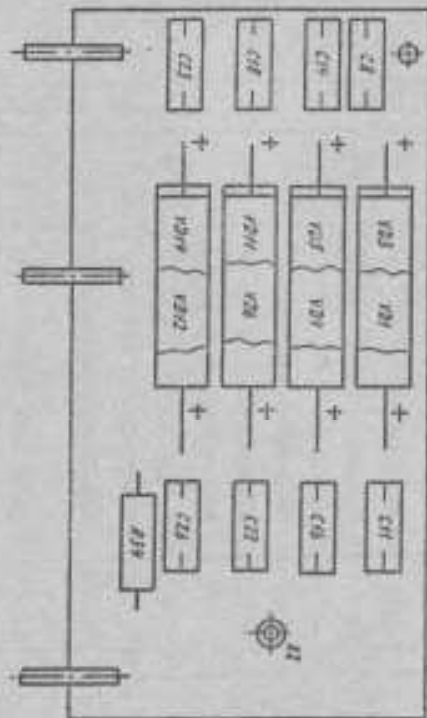


Fig. 2

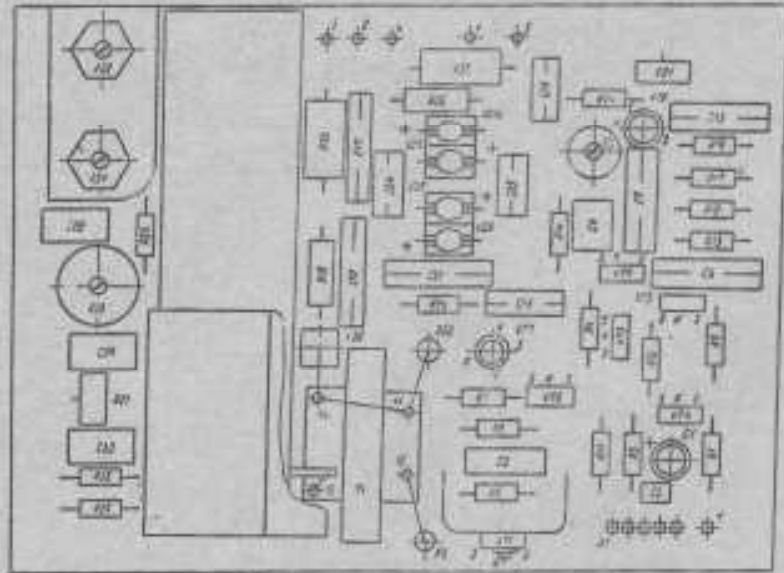


Fig. 1

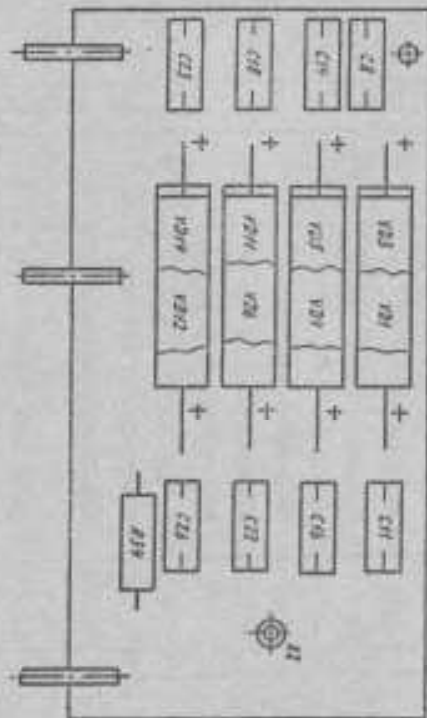


Fig. 2

Зона	Ид. код - название	Наименование	Код	Примечание
7A	C1...C3	Компьютеры	3	
7A	C4	KT4-23-4/15 KT-2-4M7-3, 9x10, 5 мр-3	1	
7A	C6	KT-2-4M7-3, 9x10, 5 мр-3	1	
7A	C7	KT4-23-4/15	1	
7A	C8, C9	KT0-7B-M1500-270 мр10%	2	
7A	C11, C12	KT3-L7-250B-0, 0A7 мр410 %	2	
7A	C13, C14	KT0-7B-190 -3300 мр20 %	2	
4A	K1	Длина ОМНБ, 3-20-2	1	
4A	F1, F' 2	Вотсапа планера БИТ-1, 0, 5 А	2	
6A	L, I	Карты	1	
5A	L, TI	Длина аппаратов	1	
		Факсов		
5A	KI	С2-29B-0, 125-986 КОМД, 5 %-1, 0-5	1	
3A	K2	С2-29B-0, 062-332 КОМД, 5 %-1, 0-5	1	

Зона	Ид. код - название	Наименование	Код	Примечание
3A	K3	С2-29B-0, 062-162 КОМД, 5%-1, 0-5	1	
3A	K4	С2-29B-0, 062-97, 6 КОМД, 5%-1, 0-5	1	
3A	K5	С2-29B-0, 062-32, 4 КОМД, 5%-1, 0-5	1	
3A	K6	С2-29B-0, 062-16, 2 КОМД, 5%-1, 0-5	1	
3A	K7	С2-29B-0, 062-76 КОМД, 5%-1, 0-5	1	
2A	K8	С2-29B-0, 062-3, 24 КОМД, 5%-1, 0-5	1	
2A	K9	С2-29B-0, 062-1, 62 КОМД, 5%-1, 0-5	1	
2A	K11	С2-29B-0, 062-976 КОМД, 5%-1, 0-5	1	
2A	K14	С14-1а-0, 5-47 КОМ-А-9С-2-12	1	
7A	K16, K16	С2-29B-0, 062-240 КОМД, 5%-1, 0-5	2	
7A	K18, K19	С2-29B-0, 125-986 КОМ Д, 5%-1, 0-5	2	
7A	K17	С2-33B-0, 025-470 КОМ ± 5%-1 -B	1	
7A	K20	С2-33B-0, 025-470 КОМ ± 5%-1-B	1	
7A	K21	С2-33B-0, 125-20 КОМ5%-1-B	1	
7A	K22, K23	С2-29B-0, 062-120 КОМД, 5%-1, 0-5	2	
7A	K24	С2-33B-0, 125-20 КОМ5%-1-B	1	
7A	K26, K27	С2-29B-0, 062-72, 3 КОМД, 5%-1, 0-5	2	
7A	K28, K29	С2-29B-0, 062-10, 1 КОМД, 5%-1, 0-5	2	

Продолжение

Сорта	Диа. обозначение	Возрастная группа	Кол.	Примечание
7A	E31, E32	Формотопы 02-33E-0,15-47 04,5F-1-3	2	
7A	E33, E34	02-29B-0,10E3-24 04,0,5F-1,0-5	2	
7A	E35, E36	02-33E-0,25-47 04,5F-1-3	2	
7A	E38, E39	02-29B-0,10E3-12 04,10,5F-1,0-5	2	
7A	E41, E42	02-29B-0,125-1 04,1,5F-1,0-5	2	
7A	E43, E44	02-33E-0,25-120 04,1,5F-1-3	2	
6A	E46, E47	04,4-16-0,5-47 04,4-30-2-12	2	
2A, 3A	F 1	Переклещивать IIIZH	1	
7A	F2, F3	Переклещивать IIIZH	2	
4A	F 4	Переклещивать IZK	1	
4A	T1	Трансформатор	1	
8A	VLI	Дридер анаэробно-сукцовой IIIJPH	1	
4A	VTI	Трансформатор KIBOGAM	1	
3A	II	Поветка предочиска CP-50-73 0B	1	
3A	X2	Контакт	1	

Продолжение

Сорта	Диа. обозначение	Возрастная группа	Кол.	Примечание
3A, 2A,	I3	Поветка	1	
1A	I4	Поветка	1	
2A	I5	Поветка	1	
7A	X7, X8	Поветка предочиска CP-50-73 0B	2	
6A	X9, X10	Контакт	2	
5A	X13	Поветка	1	
4A	X14	Брызг ЕННЕРЛ-ВЛ 2x0,5; 12; 2,5A	1	
4A	X15	Шарик	1	
4A	X16	Колодка	1	
10A	X18, X19	Поветка	2	
9A, 10A	X20	Поветка	1	
6A	X21	Контакт	1	
8A	X22, X23	Контакт	2	
8A	X24	Шарик	1	
1A, 2A	AI	Пальцевка	1	
3A	CI	Контактаторы KIO-73-K30-0,0-47 04,0,5F-1,0-5	1	
3A	CI	Контактаторы KIO-2-447-3,9,0,5 04,0,5 04-3	1	

Продолжение

Зона	Лин. ооо- высечения	Наименование	Код.	Примечание
3A	03	Космический аппарат	1	
3A	04		1	
3A	06		1	
2A	07		1	
2A	08		1	
2A	09		1	
2A	010		1	
2A	011		1	
2A	012		1	
2A	013*		1	№8 до
1A	014	1		
3A	016, 017		2	
3A	018		1	
3A	D 1	Миссия	1	
2A, 3A	D 2	Миссия	1	
3A	D 3	Миссия	1	

86

Продолжение

Зона	Лин. ооо- высечения	Наименование	Код.	Примечание
3A	K1	Ракета	1	
3A	K2		1	
3A	K3		1	
3A	K4		1	
3A	K5		1	
3A	K6		1	
3A	K7		1	
3A	K8		1	
3A	K9		1	
3A	K10		1	
3A	K11		1	
3A	K12		1	
3A	K13		1	
3A	K14		1	
3A	K15		1	
2A	K16		1	
2A	K17, K18		2	
2A	K19		1	
2A	K20		1	
2A	K21		1	
2A	K22		1	
2A	K23		1	
2A	K24		1	
2A	K25, K26		2	

87

Исполнение

Сорта	Дог. 000-миллиона	Наименование	Кол. Промышлен
2A	827	02-33H-0,25-2,4 КОМ,5F-4-B	1
2A	828	02-33H-0,25-3,6 КОМ,5F-4-B	1
2A	829	02-33H-0,25-4,7 КОМ,5F-4-B	1
2A	830	02-33H-0,25-3,6 КОМ,5F-4-B	1
2A	831	02-33H-0,25-1,1 КОМ,5F-4-B	1
2A	832	02-33H-0,25-1,3 КОМ,5F-4-B	1
2A	833	02-33H-0,25-5,1 КОМ,5F-4-B	1
2A	836	02-33H-0,25-4,70 КОМ,5F-4-B	1
2A	837	02-33H-0,25-4,7 КОМ,5F-4-B	1
2A	838, 839	02-33H-0,25-1,5 КОМ,5F-4-B	2
2A	841	02-33H-0,25-8,45 КОМ,5F-4-B	1
2A	842	02-33H-0,25-1,3 КОМ,5F-4-B	1
1A	843	02-33H-0,25-1,80 КОМ,5F-4-B	1
3A, 2A	81	По генераторам, ИЭР	1
3A	101, 103	Линей КИЗЗ215	3
3A	104, VD. 5	Линей КИЗЗ215	2

Исполнение

Сорта	Дог. 000-миллиона	Наименование	Кол. Промышлен
3A	VT1, VT2	КИЗ115*	2
3A	V 13	КИЗ668M	1
3A	VT4	КИЗ115*	1
3A	VT5	КИЗ668M	1
2A	VT6	КИЗ668M	1
2A	VT9, VT11	КИЗ115*	3
2A	VT12	КИЗ668M	1
2A	VT13	КИЗ1072	1
2A	VT14	КИЗ668M	1
2A	VT16, VT19	КИЗ115*	4
3A	X1	Витры	1
1A	X2	Витры	1
2A	X3	Контарт	1
2A	X4	Витры	1
1A, 2A	X5	Витры	1
10A, 7A	A2	Трансформ.	1
6A, 5A			
4A			

Продолжение

Зона	Под-оо- адресация	Наименование	Код.	Примечание
7A	01, 02	Кондиционаторы KIO-7B-1190-0, 01 мВт ¹ 80% 20%	2	
6A	03, 04	KIO-7B-1190-0, 01 мВт ¹ 80% 20%	2	
6A	05...09	K50-16-1-100-30 мВт	4	
6A	011	KIO-7B-1190-0, 01 мВт ¹ 80% 20%	1	
6A	012	KIO-7B-1190-0, 01 мВт ¹ 80% 20%	1	
6A	013, 015	K50-16-1-100-30 мВт	3	
6A	016	KIO-7B-1190-0, 047 мВт ¹ 80% 20%	1	
6A	017	K50-24-160 B -100 мВт-И	1	
6A	018	K50-16-1-100B - 20 мВт	1	
6A	019, 020	K50-24-25B-1000 мВт-И	2	
6A	021	K50-24-16B-1000 мВт-И	1	
6A	022	K50-16-1-160 B- 10 мВт	1	
10A	024	KI-2-447-3, 9±0, 5 мВ-3	1	
10A	025	KIO-7B-11500-120 мВт, 10%	1	
10A	026	KIO-7B-1147-68 мВт, 10%	1	
10A	027	KI4-23-8/30	1	
5A	11	Микропроцессор KISS11A3	1	
5A	12	Микропроцессор KISS11A2	1	

Продолжение

Зона	Под-оо- адресация	Наименование	Код.	Примечание
6A	F1	Вспомогательный блок ВП-1-1 0,25 А	1	
6A	F2	Вспомогательный блок ВП-1 0,5 А	1	
6A	F3, F4	Вспомогательный блок ВП-1 0,25 А	2	
7A	R1, R2	Феостопы C2-33H-0, 25-470 Ом±5 % ±1-В	2	
7A	R3	C2-33H-0, 125-100 Ом±5 % ±1-В	1	
7A	R4	C2-33H-0, 25-6, 2 мОм ±5 % ±1-В	1	
7A	R5	C13-36A-0, 125-15 мОм±20%	1	
7A	R6, R7	C2-33H-0, 25-6, 2 мОм±5% ±1-В	2	
7A	R8	C13-36A-0, 125-15 мОм±20 %	1	
7A	R9	C2-33H-0, 25-6, 2 мОм ±5% ±1-В	1	
7A	R10	C2-33H-0, 125-100 Ом±5% ±1-В	1	
7A	R11	C2-33H-0, 25-100 Ом±5% ±1-В	1	
7A	R12	C2-29B-0, 062-12 Ом±0, 5% ±1, 0-В	1	
7A	R13, R14	C2-33H-0, 25-100 Ом ±5% ±1-В	2	
7A	R15	C2-25B-0, 062-12 Ом ±0, 5 % ±1, 0-В	1	
7A	R17	C2-33H-0, 25-100 Ом ±5% ±1-В	1	
6A	R18...R21	C2-33H-0, 25-2, 2 мОм±5% ±1-В	4	
6A	R23, R24	C2-33H-0, 25-100 Ом±5% ±1-В	2	
6A	R26, R27	C2-33H-0, 25-6, 2 мОм±5% ±1-В	2	
6A	R28...R31	C2-33H-0, 25-15 мОм±5% ±1-В	4	

Продолжение

Зона	Поз. об- зачетов	Наименование	Кол.	Примечание
6A	R33, R34	Резьбогонд	2	
6A	R36	O2-33H-0,25-2,2 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R37	O2-33H-0,25-3,6 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R38	O2-33H-0,25-100 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R39	O2-33H-0,25-2,4 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R41	O2-33H-0,25-3,6 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R42, R43	O2-33H-0,25-2,2 мм ±5% _{II-B}	2	
6A	R44	O2-33H-0,25-3,6 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R46	O2-33H-0,25-2,4 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R47	O2-33H-0,25-100 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R49	O2-33H-0,25-3,6 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R49	O2-33H-0,25-2,2 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R51, R52	O2-33H-0,25-10 мм ±5% _{II-B}	2	
6A	R53...R60	O2-33H-0,25-100 мм ±5% _{II-B}	8	
6A	R61	O2-33H-0,25-100 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R63, R64	O2-33H-0,25-3,6 мм ±5% _{II-B}	2	
6A	R65	O2-33H-0,25-10 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R67, R68	O2-33H-0,25-3,6 мм ±5% _{II-B}	2	

92

Продолжение

Зона	Поз. об- зачетов	Наименование	Кол.	Примечание
6A	R69	Резьбогонд	1	
6A	R71, R72	O2-33H-0,25-470 мм ±5% _{II-B}	2	
6A	R73	O2-33H-0,25-47 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R74	O2H-38H-0,125-100 мм ±20%	1	
6A	R76	O2-33H-0,25-47 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R77	O2H-38H-0,125-100 мм ±20%	1	
6A	R78	O2-33H-0,25-330 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R91...R95	O2-33H-0,25-100 мм ±5% _{II-B}	4	
6A	R95	O2-33H-0,5-470 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R97	O2-33H-0,25-1,5 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R98, R99	O2-33H-0,25-130 мм ±5% _{II-B}	2	
6A	R91, R92	O2-33H-0,25-3,6 мм ±5% _{II-B}	2	
6A	R93	O2-33H-0,25-8,45 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R94	O2-33H-0,25-7,15 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R96	O2-33H-0,25-8,2 мм ±5% _{II-B}	1	
6A	R97	O2H-38H-0,125-6,8 мм ±20%	1	

93

Продолжение

Зона	Ид.-одо-значения	Наименование	Кол.Приветствие
5A	R96	Резервуар 02-33H-0,25-120 Ом ±5%-А-В	1
5A	R99	02-33H-0,25-300 Ом±5 %-А-В	1
5A	R101	013-38A-0,125-2,2 Ом±20%	1
5A	R102	02-33H-0,25-4,7 Ом ±5%-А-В	1
5A	R103	02-33H-0,25-68 Ом ±5%-А-В	1
5A	R104	02-33H-0,25-470 Ом ±5 %-А-В	1
5A	R106	02-33H-0,25-1 Ом±5%-А-В	1
5A	R107	02-33H-0,25-2,87 Ом ±1%-В-В	1
5A	R108	02-33H-1-18 Ом±5 %-А-В	1
5A	R109	02-33H-0,25-8,45 Ом±1%-В-В	1
4A	R111	02-33H-0,25-100 Ом ±5%-А-В	1
4A	R112	02-33H-0,25-1 Ом ±5%-А-В	1
4A	R113	02-33H-0,25-470 Ом±5%-А-В	1
4A	R114	02-33H-0,25-10 Ом±5%-А-В	1
4A	R116	02-33H-0,25-51 Ом±5%-А-В	1
4A	R117	02-33H-0,25-3,6 Ом±5%-А-В	1

Продолжение

Зона	Ид.-одо-значения	Наименование	Кол.Приветствие
10A	R121, R122	02-33H-0,25-47 Ом ±5%-А-В	2
10A	R123	02-33H-0,25-100 Ом ±5%-А-В	1
10A	R124	02-33H-0,25-51 Ом ±5%-А-В	1
10A	R125	013-38a-0,125-150 Ом ±20%	1
10A	R126, R127	02-33H-1-820 Ом ±5%-А-В	2
10A	R130	02-33H-0,25-100 Ом ±5 %-А-В	1
10A	R131	02-33H-2-1,5 Ом ±5%-А-В	1
10A	R132	02-33H-0,25-100 Ом ±5%-А-В	1
10A	R133	02-33H-1-5,1 Ом±5%-А-В	1
10A	R134	02-33H-0,25-180 Ом±5%-А-В	1
10A	R136	013-38a-0,125-6,8 Ом ±20%	1
10A	R137	02-33H-0,25-237 Ом±1%-В-В	1
10A	R138	02-33H-0,25-100 Ом±5%-А-В	1
10A	R139	02-33H-2-1,5 Ом ±5%-А-В	1
10A	R141	02-33H-0,25-100 Ом ±5%-А-В	1
10A	R142	02-33H-1-5,1 Ом ±5%-А-В	1
10A	R143	02-33H-0,25-2,4 Ом ±5%-А-В	1
10A	R144	02-33H-0,25-51 Ом ±5%-А-В	1
10A	R145	02-33H-0,25-27 Ом ±5%-А-В	1

Продолжение

Зона	Имя, ООО-название	Наименование	Кол.	Примечание
IDA	RI46	СЗ-338-0, 25-100 Ом 25А-Д-В	1	
IDA	RI47	СЗ-338-0, 25-47 Ом 25А-Д-В	1	
IDA	RI48	СЗ-338-0, 25-47 Ом 45А-Д-В	1	
7A, 6A	#1	Переплетатель ИЭК	1	
6A	VD9	Линия КИС22Б	4	
6A	VD10	Линия КИС22Б	2	
6A	VD11	Линия КИС22Б	2	
5A	VD14, VD15	Среднотермом 2818В	2	
4A	VD15	Среднотермом ИЛИИА	1	
4A	VD18, VD21	Импульсный мост КИ405А	4	
7A	VT1, VT4	Транзисторы КИС303В	4	
6A	VT6, VT9	КИС689М	4	

Продолжение

Зона	Имя, ООО-название	Наименование	Кол.	Примечание
6A	VT11, VT20	КИС689М	10	
6A	VT22, VT23	КИС689М	8	
5A	VT31, VT32	КИС689М	2	
6A	ТЗ4, ТЗ5	КИ315Т	2	
6A	VT56	КИ361Т	2	
5A	VT57	КИ315Т	1	
5A	VT58	КИ361Т	1	
4A	VT59	КИ315Т	1	
4A	VT61, VT63	КИ209Т	3	
4A	VT64	КИ940В	1	
IDA	VT46	КИ368ВМ	1	
IDA	VT47, VT50	КИ940В	4	
IDA	VT51	КИ368ВМ	1	
6A	XI, XZ	Импульс	2	
6A	X3	Импульс	1	
IDA	X5, X6	Импульс	2	

Продукция

Зона	Лин. ооо- название	Назначение	Код	Прим. замеч.
9A, 9B	A3	Включенный в производство	1	
9A	O1	КС-6-1-25Б-10 мкб	1	
9A	O2	КС-70-100-0,047 мкб ^{180%}	1	
9A	O3	КС-70-100-22 мб ±10%	1	
9A	O4	КС-2-147-2,2 мб ±0,5 мб-3	1	
9A	O5	КС-2-190-0,01 мкб ^{180%}	1	
9A	O7	КС-2-2/7	1	
9A	O8	КС-5-170-3 КБ-680 мб	1	
9A	O9	КС-2-190-0,01 мкб ^{180%}	1	
9A	O11	КС-5-170-3 КБ-680 мб	1	
9A	O12	КС-5-170-1,6 КБ-4700 мб	1	
9A	O13	КС-2-190-0,01 мкб ^{180%}	1	
9A	O14	КС-5-170-3 КБ-680 мб	1	
9A	O15	КС-17-250 Б-0,1 мкб ^{10%}	1	
9A	O16	КС-5-170-3 КБ-680 мб	1	
9A	O17	КС-5-170-1,6 КБ-4700 мб	1	
9A	O18	КС-5-170-3 КБ-680 мб	1	
9A	O19	КС-5-170-3 КБ-680 мб	1	
9A	O21	КС-2-190-0,01 мкб ^{180%}	1	
9A	O22	КС-5-170-3 КБ-680 мб	1	
9A	O23...O25	КС-5-170-3 КБ-680 мб	4	
9A	O26...O30	КС-5-170-1,6 КБ-1000 мб	3	

Продукция

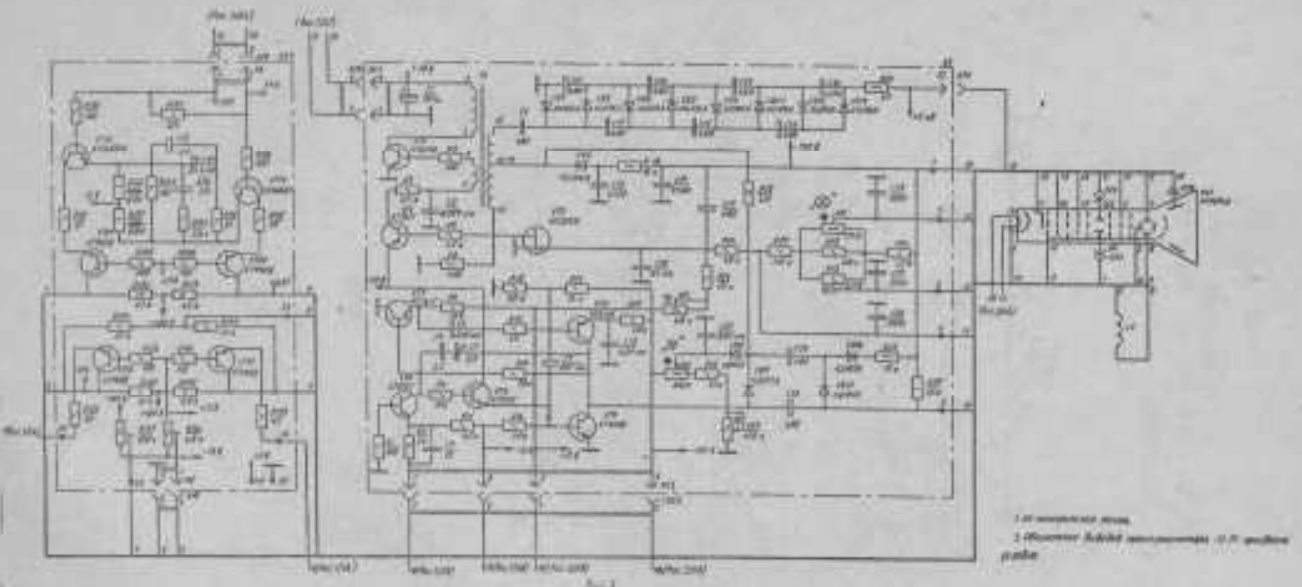
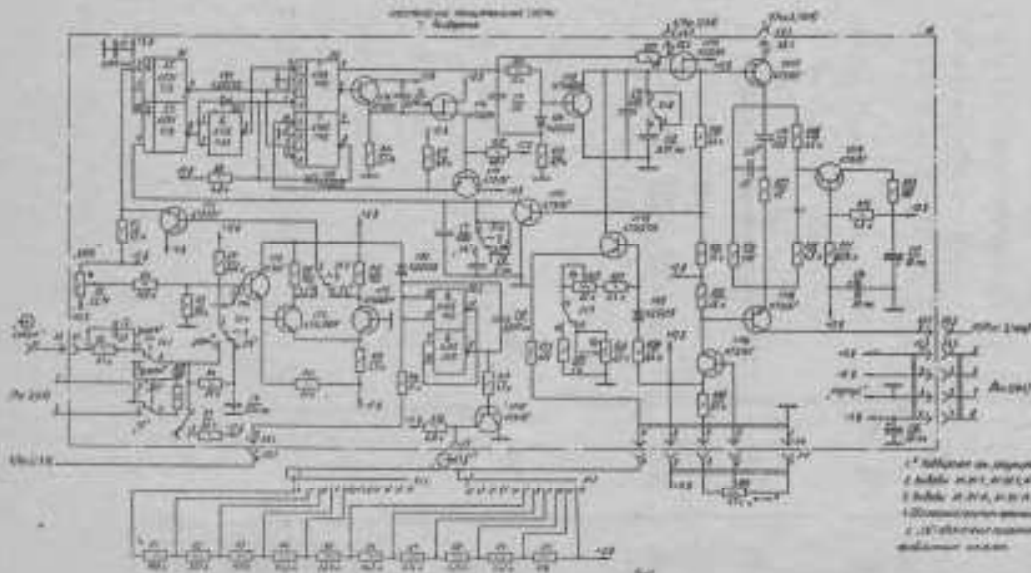
Зона	Лин. ооо- название	Назначение	Код	Прим. замеч.
10A	R1	Продукты	1	
9A	R2	С2-33Н-0,25-1,1 мкб ±5%-А-В	1	
9A	R3	С2-33Н-0,25-1 мкб ±5%-А-В	1	
9A	R4, R5	С2-33Н-0,25-100 мкб ±5%-А-В	2	
9A	R7	С2-33Н-0,25-1,5 мкб ±5%-А-В	1	
9A	R8	С2-33Н-0,0-100 мкб ±5%-А-В	1	
9A	R9	С2-33Н-0,25-11 мкб ±5%-А-В	1	
9A	R11	С2-33Н-0,25-4,7 мкб ±5%-А-В	1	
9A	R12	С2-33Н-0,25-20 мкб ±5%-А-В	1	
9A	R13	С2-33Н-0,25-47 мкб ±5%-А-В	1	
9A	R14	С2-33Н-0,25-20 мкб ±5%-А-В	1	
9A	R15	С2-33Н-0,25-11 мкб ±5%-А-В	1	
9A	R17	С2-33Н-0,25-24 мкб ±5%-А-В	1	
9A	R18	С2-33Н-0,3-18 мкб ±5%-А-В	1	
9A	R19	С2-33Н-0,25-20 мкб ±5%-А-В	1	
9A	R21	С1П-306-0,125-6,8 мкб ±20%	1	
9A	R22	С1П-14-0,5-100 мкб ±1-15	1	
9A	R23	С2-33Н-0,25-51 мкб ±5%-А-В	1	
9A	R24	С2-33Н-0,25-24 мкб ±5%-А-В	1	

Испытания

Зона	Лос. одо- единица	Наименование	Кол.	Длина выстр.
9A	R26	Резистор	1	
9A	R27	C2-33B-0,25-60 KOM ±5%-I-B C13-36B-0,125-150 KOM ±20%	1	
9A	R28	C2-33B-2-200M ±5%-II-B	1	
9A	R29	C2-33B-0,25-120 KOM ±5%-I-B	1	
9A	R31	C14-1A-0,5-4,7 KOM-I-16	1	
9A	R32	C2-33B-0,25-300 KOM ±5%-I-B	1	
9A	R33	004-1A-0,25-4,7 KOM-I	1	
8A	R34	C2-33B-0,5-1 KOM±5%-I-B	1	
8A	R35	C2-33B-0,5-18 KOM ±5%-I-B	1	
8A	R36	C2-33B-1-1,1 KOM±5%-I-B	1	
8A	R37	C2-33B-1-10 KOM±5%-I-B	1	
9A	T1	Трансформатор	1	
9A	VI1-VI6	Станд. мультиметровые КИЛЛОГА	6	
9A	VII, VI9	Диск КИЛОСБ	2	
9A	VIII, VIII2	Станд. мультиметровые КИЛОГА	2	
8A	VI13	Диск КИЛОСБ	1	
8A	VI14	Станд. мультиметровые КИЛОГА	1	

Испытания

Зона	Лос. одо- единица	Наименование	Кол.	Длина выстр.
8A	VI15	Диск КИЛОСБ	1	
9A	VII	КИБ17B КИБ61T КИБ15T	1	
9A	VII2, VII3	Трансформатор	2	
9A	VII4, VII5	Трансформатор носовое КИЛОСБ	2	
9A	VII7	Трансформатор КИ31СБ	1	
9A	VII8	Трансформатор КИ31СБ	1	
9A	VII9	Трансформатор КИ940B	1	
9A	VI1	Валун	1	
8A	VI2	Крышка	1	



Diagram

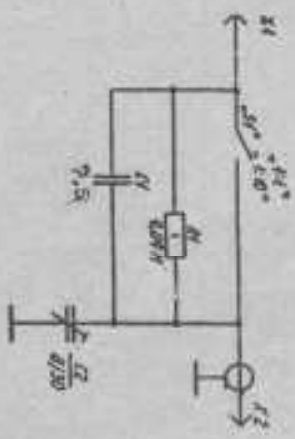


Fig. 9

104

Схема соединения конденсаторов в сети
переменного тока

Рис. 7

Fig. 7

U1, В	U2, В
U1/2	U2
U1/3	U2/2
U1/4	U2/3
U1/5	U2/4

Fig. 8

U1, В	U2, В
U1/2	U2
U1/3	U2/2
U1/4	U2/3
U1/5	U2/4

Fig. 1

U1, В	U2, В
U1/2	U2
U1/3	U2/2
U1/4	U2/3
U1/5	U2/4

Fig. 2

U1, В	U2, В
U1/2	U2
U1/3	U2/2
U1/4	U2/3
U1/5	U2/4

105

