

УТВЕРЖДЕН  
ВФ2.044.010 ТО-ЛУ

ОСЦИЛЛОГРАФ С1-112А

Техническое описание и инструкция по  
эксплуатации  
ВФ2.044.010 ТО

# СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ПРИБОРА

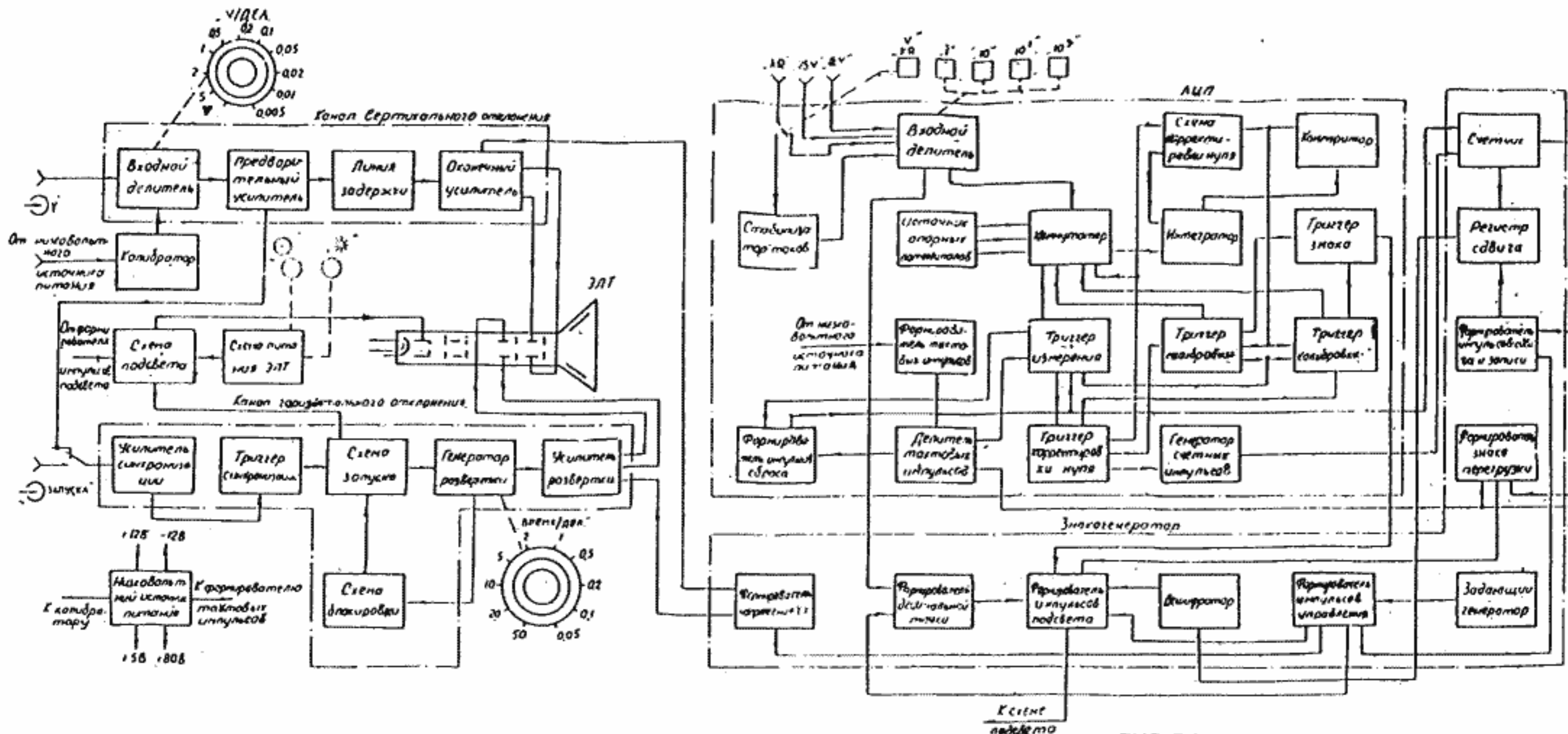


РИС. 5.1.

электронно-лучевой индикатор предназначен для визуального исследования сигналов, который включает ЭЛТ типа ВЛОБИ, схему подсвета и схему питания ЭЛТ;

низковольтный источник питания, предназначенный для электропитания всех функциональных устройств.

Исследуемые сигналы подаются на вход \* ⊕ Y \* КВО прибора и через один из входных делителей (1:10 или 1:100) или непосредственно поступают на вход предварительного усилителя. Предварительный усилитель совместно с оконечным усилителем усиливает исследуемый сигнал до значения, достаточного для наблюдения на экране ЭЛТ.

Заданный диапазон коэффициентов отклонения обеспечивается схемами входного делителя и предварительного усилителя и устанавливается переключателем V/DIV. Смещение луча по вертикали и изменение коэффициента усиления производится переменными резисторами \* ⬆ AMPLIF.CORR. в каскаде предварительного усилителя. Прибор имеет открытый и закрытый входы, переключение которых осуществляется переключателем \* ⚡/V \*.

Сигнал с выхода предусилителя поступает также на вход усилителя синхронизации в положении INT переключателя INT/EXT.

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

В канале синхронизации осуществляется подстройка уровня синхронизации переменным резистором LEVEL, переключение полярности синхронизирующего сигнала и переключение синхронизации исследуемым или внешним сигналом переключателями \* ⚡ / ⚡ \* и INT/EXT.

Схема запуска, генератор развертки и схема блокировки формируют линейно-нарастающее пилообразное напряжение, обеспечивают переключение коэффициентов развертки переключателем (TIME/DIV). В усилителе развертки осуществляется смещение луча по горизонтали переменным резистором \* ⬅➡ \*.

Электронно-лучевой индикатор позволяет наблюдать и исследовать сигналы на экране ЭЛТ. Схема питания обеспечивает ЭЛТ всеми необходимыми напряжениями. Регулировка яркости, фокусировка луча осуществляются переменными резисторами \* ⚡ \* и \* ⊖ \*.

Источник низковольтного питания обеспечивает прибор всеми необходимыми питающими напряжениями.

Органы управления, настройки и подключения	Назначение	Исходное положение
Переключатель TV/NORM	Переключатель режима запуска развертки	NORM
Ручка LEVEL	Установка уровня запуска развертки	Среднее
Гнездо * ⊕ *	Подключение сигнала внешней синхронизации	-
Переключатель * V/ kΩ *	Установка режимов работы мультиметра	"V"
Переключатель "x1", "x10", "x10 <sup>2</sup> ", "x10 <sup>3</sup> "	Установка диапазона измерения мультиметра	"x1"
Гнездо * 1 kV *	Подключение измеряемых напряжений более 2,5 В	-
Гнездо * 2,5 V *	Подключение измеряемых напряжений до 2,5 В	-
Гнездо * kΩ *	Подключение измеряемых сопротивлений	-
<b>ПРАВАЯ БОКОВАЯ СТЕНКА</b>		
Рез. BALANCE	Балансировка КВО	
Резистор AMPLIF.CORR.	Корректировка коэффициентов отклонения	
<b>КРЫШКА ПРИБОРА</b>		
Резистор SWEEP CORR.	Корректировка коэффициентов развертки	

## 6. Меры безопасности

6.1. По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится ко 2-му классу защиты в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.006.

6.2. В приборе имеются напряжения 80-650, 2000 В, опасные для жизни, поэтому при эксплуатации, контрольно-профилактических и регулировочных работах, производимых с прибором, необходимо строго соблюдать соответствующие меры предосторожности:

-перед включением прибора в сеть питания проверить исправность сетевого соединительного шнура;

-при ремонте прибора замену любого элемента производить только при отключении от сети питания сетевом соединительном шнуре;

-при регулировании и измерениях в схеме прибора пользоваться надежно изолированным инструментом и пробниками.

6.3. Во избежание электрического удара в особо опасных местах прибора установлены защитные щитки и нанесены предупредительные знаки "⚡".

6.4. Разборку схем подключений начинать с отключения от сети питания всей аппаратуры, последним отключать прибор.

## 7. Порядок установки

7.1. При внешнем осмотре прибора проверить:

-комплектность прибора согласно разделу "Комплектность";

-состояние лакокрасочных и гальванических покрытий;

-отсутствие механических повреждений кожуха, передней панели, регулировочных и соединительных элементов по причине некачественного упаковывания или неправильного транспортирования;

-крепление органов управления и регулирования, плавность их хода, наличие маркировки.

7.2. Установить прибор на рабочее место, выполняя следующие требования

-не допускается установка на прибор посторонних изделий или других приборов;

-в помещении, где установлен прибор, не должно быть вибраций, сотрясений, электрических и магнитных полей, влияющих на параметры прибора;


-на экран ЭЛТ прибора не должны попадать прямые солнечные лучи.

7.3. Соблюдать условия эксплуатации прибора, изложенные в разделе "Назначение".

7.4. Сделать отметку о начале эксплуатации в формуляре.

7.5. До включения прибора ознакомиться с разделами "Меры безопасности" и "Подготовка к работе".

## 8. Подготовка к работе

**ВНИМАНИЕ!** Для увеличения срока работоспособности ЭЛТ рекомендуется перед включением прибора в сеть ручку  установить в крайнее левое положение.

8.1. До включения прибора произвести следующие операции:

-проверить соответствие номинального значения рабочего напряжения напряжению сети питания;

-убедиться в наличии плавких вставок в цепи сети питания.

8.2. Прибор, находившийся в предельных климатических условиях, до включения выдержать в нормальных климатических условиях не менее 24 ч.

## 9. Порядок работы

9.1. Расположение органов управления, настройки и подключения

9.1.1. Назначение органов управления, настройки и подключения с указанием исходного положения приведено в табл. 9.1, а их расположение показано на рис. 9.1.

Таблица 9.1

Органы управления, настройки и подключения	Назначение	Исходное положение
<b>ЛИЦЕВАЯ ПАНЕЛЬ</b>		
Кнопка POWER	Включение прибора	Не нажата
Переключатель "OSCILLOSCOPE/V, kΩ"	Переключение режимов работы прибора - "осциллограф", "мультиметр"	Нажата
Ручка "☒"	Регулирование фокусировки	Среднее
Ручка "☼"	Регулирование яркости	Крайнее левое
Переключатель "AC/DC"	Установка открытого или закрытого входов КВО	☒
Переключатель V/DIV	Установка коэффициентов отклонения	"1"
Переключатель TIME/DIV	Установка коэффициентов развертки	"2"
Переключатель "ms / μs"	Грубое переключение коэффициента развертки	"ms"
Переключатель "⊕ / ⊖"	Переключение полярности запускающего сигнала	"⊕"
Переключатель INT/EXT	Переключение режима синхронизации	INT

## 5.2. Принцип действия прибора в режиме мультиметра

5.2.1. Принцип действия прибора основан на преобразовании измеряемого значения напряжения в пропорциональный ему интервал времени с последующим преобразованием этого интервала в дискретную форму и цифровой код, который после дешифратора обеспечивает индикацию результатов измерения на экране ЭЛТ.

Измерение значений активных сопротивлений производится измерением падения напряжения на нем при заданном значении стабилизированного тока.

Преобразование напряжения во временной интервал осуществляется методом двойного интегрирования, позволяющим исключить влияние различных дестабилизирующих факторов на работу преобразователя.

Индикация величины и полярности измеряемого напряжения на экране ЭЛТ осуществляется подсветом отдельных сегментов пяти матриц, каждая из которых состоит из восьми элементов. Семь элементов образуют матрицу цифры, подсветом соответствующих сегментов матрицы обеспечивается индикация на экране ЭЛТ цифр от 0 до 9 и знака "+". Восьмой элемент позволяет индицировать выбранный предел измерения подсветом соответствующей десятичной точки.

5.2.2. В структурную схему прибора в режиме мультиметра входят:

АЦП, предназначенный для преобразования величины измеряемого сигнала (напряжения, активного сопротивления) в число импульсов. АЦП включает: входной делитель, стабилизатор тока, коммутатор, источники опорных потенциалов, интегратор, компаратор, схему корректировки нуля, формирователь тактовых импульсов, делитель тактовых импульсов, триггер измерения, формирователь импульсов сброса, триггер корректировки нуля, триггер калибровки "плюс", триггер калибровки "минус", триггер знака, генератор счетных импульсов, счетчик;

знакогенератор, предназначенный для индикации результатов измерения на экране ЭЛТ в цифровой форме. Знакогенератор включает в себя: четырехразрядный регистр сдвига в кольцевом включении, формирователь импульсов сдвига и записи, дешифратор, формирователь импульсов подсвета, формирователь знака перегрузки, формирователь напряжений "Y", "X", формирователь десятичной точки, формирователь импульсов управления, задающий генератор.

При измерении значения активных сопротивлений измеряемое сопротивление подключается к стабилизатору тока. Далее измеряется падение напряжения на измеряемом сопротивлении, которое пропорционально его значению.

Считать калибровку коэффициента отклонения законченной, если амплитуда калибровочных импульсов на экране ЭЛТ занимает 5 делений по вертикали.

Проверить калибровку коэффициента развертки.

Провести при необходимости подстройку коэффициента развертки резистором SWEEP CORR.

Считать коэффициент развертки откалиброванным, если в положении "2" переключателя TIME/DIV период калибрационного сигнала занимает 10 делений шкалы ЭЛТ при питании прибора от сети частотой 60 Гц.

9.2.6. Производить необходимые измерения и наблюдения по экрану ЭЛТ, снабженному внутренней шкалой, используемой для измерения по вертикали и горизонтали. Шкала разделена на 6,6 деления по вертикали и 10 делений по горизонтали (1 деление равно 6 мм).

9.2.7. Для подключения исследуемого сигнала к прибору использовать делитель 1:1, 1:10. Применять делитель 1:1 для исследования сигналов амплитудой от 10 мВ до 30 В, при этом входной импеданс прибора 1 Мом с параллельной емкостью 30 пФ (без учета емкости кабеля).

Пользоваться делителем 1:10 при исследовании сигналов амплитудой до 250 В, а также при необходимости увеличения входного сопротивления прибора до 10 Мом и уменьшения входной емкости до 25 пФ.

Проверить правильность настройки компенсации делителя 1:10. Для этого переключатели V/DIV и TIME/DIV в приборе С1-112А установить в положения "0,1" и "0,1 ms" соответственно. Делитель подключить к контрольной точке на правой боковой стенке прибора. Изменяя емкость подстроечного конденсатора С2, через отверстие в выходной части выносного делителя 1:10 добиться минимальной неравномерности линии развертки.

Примечание. Рекомендуется повторять операцию по компенсации выносного делителя 1:10 при переходе от одного положения переключателя V/DIV к другому. Для этого необходимо использовать внешний источник прямоугольных сигналов.

9.2.8. При работе прибора в режиме максимальных чувствительностей пользоваться контактом 3 (см.рис.4.1). Контакт надеть на корпус делителя и закрепить так, чтобы винт контакта имел непосредственный контакт с экраном делителя. Подсоединить крепящий винт коротким проводником к клемме заземления источника сигнала.

гармоническим сигналом амплитудой от 0,5 до 5 В в диапазоне частот от 20 Гц до 10 МГц;

импульсными сигналами любой полярности, длительностью 120 нс и более при амплитуде сигнала от 0,5 до 5 В.

Нестабильность синхронизации не превышает  $0,02T + 10$  нс, где T - длительность развертки, нс.

### 3.2. Электрические параметры и характеристики в режиме мультиметра

3.2.1. Прибор обеспечивает измерение напряжения постоянного тока обеих полярностей от 1 мВ до 1000 В с пределами измерения 2,5; 25; 250; 2500 В.

3.2.2. Основная относительная погрешность измерения напряжения постоянного тока не превышает :  $\pm (1 \pm 0,1 \frac{U_x}{U_n})\%$ ;

погрешность в рабочих условиях не более :  $\pm (1,3 \pm 0,2 \frac{U_x}{U_n})\%$ ,

где  $U_n$  - конечное значение предела измерения, В;  $U_x$  - измеряемое напряжение, В.

3.2.3. Прибор обеспечивает измерение активных сопротивлений от 1 Ом до 2,5 Мом с пределами измерения 2,5; 25; 250; 2500 кОм.

3.2.4. Основная относительная погрешность измерения активных сопротивлений не превышает :  $\pm (2 \pm 0,1 \frac{R_x}{R_n})\%$ ;

погрешность в рабочих условиях не более :  $\pm (2,7 \pm 0,2 \frac{R_x}{R_n})\%$ ,

где  $R_n$  - конечное значение предела измерения, кОм;  $R_x$  - измеряемое сопротивление, кОм.

3.2.5. Входное сопротивление прибора при измерении напряжения постоянного тока  $(10 \pm 0,5)$  Мом.

3.2.6. Прибор обеспечивает четырехразрядную индикацию результатов измерения на экране ЭЛТ, индикацию знака " - " при измерении отрицательного напряжения, индикацию десятичной точки и индикаций знака перегрузки.

3.2.7. Прибор обеспечивает нормальную работу при 15-процентном превышении пределов измерения напряжения постоянного тока и активных сопротивлений. При этом погрешность измерения не превышает погрешности, указанной в пп. 3.2.2, 3.2.4.

3.2.8. Прибор выдерживает в течении 1 мин. перегрузку напряжением постоянного тока 25 В на гнезде "2,5 V" в режимах измерения напряжения и сопротивления.

## Содержание

1. Введение.....	4
2. Назначение.....	4
3. Технические данные.....	5
3.1. Электрические параметры и характеристики в режиме осциллографа.....	5
3.2. Электрические параметры и характеристики в режиме мультиметра.....	7
3.3. Электрические параметры и характеристики в режиме осциллографа и мультиметра.....	8
3.4. Конструктивные параметры.....	8
4. Состав комплекта прибора.....	9
5. Принцип действия.....	9
5.1. Принцип действия в режиме осциллографа.....	9
5.2. Принцип действия в режиме мультиметра.....	11
6. Меры безопасности.....	12
7. Порядок установки.....	12
8. Подготовка к работе.....	13
9. Порядок работы.....	13
9.1. Расположение органов управления, настройки и подключения.....	13
9.2. Подготовка к проведению измерений в режиме осциллографа.....	17
9.3. Подготовка к проведению измерений в режиме мультиметра.....	19
10. Техническое обслуживание.....	20
11. Правила хранения.....	20
12. Транспортирование.....	20
Приложение 1.....	21
Формуляр.....	22
Гарантийные обязательства.....	23

## ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

1. Осциллограф С1-112А соответствует утвержденному образцу.
2. Изготовитель гарантирует соответствие осциллографа С1-112А требованиям ВФ2.044.010 ТУ при соблюдении владельцем правил эксплуатации, изложенных в техническом описании.
3. Гарантийный срок эксплуатации осциллографа С1-112А 12 месяцев со дня продажи через розничную торговую сеть.
4. При отсутствии даты продажи и штампа магазина, гарантийный срок исчисляется со дня выпуска осциллографа предприятием-изготовителем.
5. В течении гарантийного срока эксплуатации владелец имеет право в случае отказа осциллографа на бесплатный ремонт.
6. При нарушении сохранности пломб на осциллографе претензии к качеству работы не принимаются и гарантийный ремонт не производится.
7. Ремонт таких осциллографов, а также осциллографов, у которых окончился срок гарантии, производится предприятием-изготовителем за счет потребителя (с оплатой потребителем стоимости ремонта и пересылки).
8. При обнаружении неисправности обращаться в торговую организацию по месту покупки или на предприятие-изготовитель по адресу: 2600, г.Вильнюс, ЗАО "Тверме".

Адрес для предъявления претензий к качеству осциллографа:

2600, г.Вильнюс, ЗАО "Тверме"

тел/факс. 635574

Дата продажи \_\_\_\_\_  
(число, месяц, год)

Продавец \_\_\_\_\_  
(подпись или штамп)

Штамп магазина

ВНЕШНИЙ ВИД ПРИБОРА

ФОРМУЛЯР

1. Свидетельство о приемке

Осциллограф С1-112А, заводской номер \_\_\_\_\_  
соответствует техническим условиям ВФ2.044.010 ТУ и признан  
годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

МП Представитель ОТК \_\_\_\_\_

2. Свидетельство об упаковке

Осциллограф С1-112А, заводской номер \_\_\_\_\_, упакован  
предприятием "ТВЕРМЕ" согласно требованиям, предусмотренным  
конструкторской документацией.

Дата упаковки \_\_\_\_\_

Упаковку произвел \_\_\_\_\_

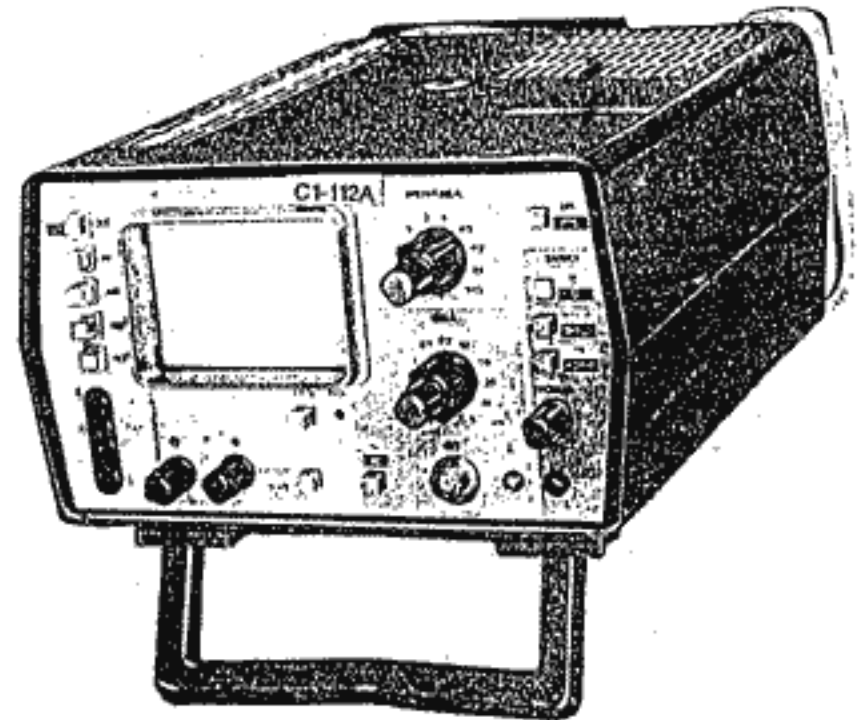


РИС.2.1.



## 1. Введение

1.1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения принципа действия и технических характеристик осциллографа С1-112А, далее "прибор", необходимых для обеспечения полного использования его технических возможностей, правильной эксплуатации и поддержания прибора в постоянной готовности к работе.

1.2. Перечень сокращенных наименований и терминов, принятых в тексте, приведен в приложении 1.

## 2. Назначение

1.1. Осциллограф-мультиметр С1-112А (рис. 2.1), в дальнейшем именуемый "прибор" предназначен для исследования сигналов в режиме осциллографа в амплитудном диапазоне от 5 мВ до 250 В и во временном диапазоне от 0,12 мкс до 0,5 с для измерения напряжения постоянного тока от 1 мВ до 1000 В и активных сопротивлений от 1 Ом до 2,5 Мом с цифровым отсчетом на экране ЭЛТ в режиме "мультиметр" в лабораторных и цеховых условиях.

1.2. Прибор может быть применен в службах ремонта электронной радиоаппаратуры на предприятиях, в быту, а также у радиолюбителей, в учебных заведениях.

1.3. Прибор соответствует требованиям ГОСТ 22261-82.

1.4. Условия эксплуатации прибора:

рабочие:

температура окружающей среды от 10 до 35°C;

относительная влажность воздуха до 80% при температуре 25°C;

напряжение сети питания (220 ± 22) В или (240 ± 24) В частотой 50 и 60 Гц или (110 ± 11) В частотой 60 Гц в зависимости от варианта изготовления, указанного в заказе-наряде;

предельные условия (транспортирование):

температура окружающей среды от минус 50 до плюс 50°C;

относительная влажность воздуха 95% при температуре 25°C;

Перечень принятых сокращений приведен в приложении 1.

## Приложение 1

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕННЫХ НАИМЕНОВАНИЙ

ТО - техническое описание и инструкция по эксплуатации;

АЦП - аналого-цифровой преобразователь;

КВО - канал вертикального отклонения;

КГО - канал горизонтального отклонения;

лог. "0" - логический "0";

лог. "1" - логическая "1";

ПУ - печатный узел;

ПХ - переходная характеристика;

ЭЛТ - электронно-лучевая трубка.

ТУ - технические условия.

## 10. Техническое обслуживание

10.1. В целях поддержания постоянной исправности прибора к использованию соблюдать установленные в этом разделе порядок и правила технического обслуживания прибора.

10.2. Внешний осмотр прибора предусматривает проверку:

- комплектности прибора;
- крепления органов управления и регулирования, плавности их действия и четкости фиксации;
- состояния лакокрасочных и гальванических покрытий;
- исправности кабелей и комплектности прибора;
- общей работоспособности прибора.

10.3. Осмотр состояния монтажа и устройств прибора предусматривает:

- проверку крепления устройств, состояния контролки резьбовых соединений, отсутствия сколов и трещин на деталях из пластмасс;
- принятие мер по защите корродирующих мест.

## 11. Правила хранения

11.1. Прибор до шести месяцев может храниться на стеллажах в лабораторных условиях в упакованном виде.

Не рекомендуется хранить неупакованные приборы, установленные друг на друга.

11.2. При длительном хранении (продолжительностью более шести месяцев) прибор необходимо хранить освобожденным от упаковки в связи с тем, что в процессе хранения прибор необходимо включать не реже одного раза в полгода для тренировки элементов.

Прибор хранить в помещении с температурой воздуха от 5 до 40°C и относительной влажностью не более 80 % при температуре 25°C.

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

## 12. Транспортирование

12.1. Транспортирование прибора потребителю осуществляется всеми видами транспорта в условиях температуры окружающего воздуха от минус 50 до 50°C и влажности до 95 % при температуре 25°C с защитой от прямого попадания атмосферных осадков и пыли.

Не допускается кантовка приборов.

При транспортировании воздушным транспортом прибор в транспортном ящике должен размещаться в герметизированных отсеках.

## 3. Технические данные

### 3.1. Электрические параметры и характеристики в режиме осциллографа

3.1.1. Число каналов прибора - 1, тип примененной в приборе ЭЛТ - 8ЛО6И, цвет свечения экрана - зеленый.

3.1.2. Рабочая часть экрана не менее:  
по горизонтали 60 мм (10 делений);  
по вертикали 40 мм (6,6 делений).

3.1.3. Ширина линии луча не более 0,8 мм.

3.1.4. Яркость свечения ЭЛТ обеспечивает наблюдение и измерение импульсов с длительностью фронта не менее 100 нс и частотой следования не менее 1000 Гц при коэффициенте развертки не менее 0,1 мкс/деление.

3.1.5. Коэффициент отклонения устанавливается ступенями от 5 мВ/деление до 5 В/деление соответственно ряду чисел 1,2,5.

Основная относительная погрешность коэффициента отклонения не более:

±4% при измерении на 4 и 6 делениях;

±6% при измерении на двух делениях;

±6% при работе с делителем 1 : 10  $t_d$  измерения на 4 и 6 делениях;

±8% при работе с делителем 1 : 10 при измерении на двух делениях.

3.1.6. Время нарастания ПХ не более 35 нс (попоса пропускания КВО 0-10 МГц), а с делителем 1 : 1 - не более 70 нс.

3.1.7. Выброс и неравномерность на вершине ПХ на участке времени установления не более 10%.

3.1.8. Время установления ПХ не более 120 нс.

3.1.9. Неравномерность вершины ПХ не более 3%.

3.1.10. Спад вершины ПХ на длительности 4 мс при закрытом входе не более 10%.

3.1.11. Дрейф луча не превышает :

долговременный - 2,5 мм/ч;

кратковременный - 1 мм.

Смещение луча не превышает :

при переключении переключателя В/ДЕЛ. - 2,5 мм;

при измерении напряжения сети питания ±10% от номинального - 2,5 мм;

из-за входного тока - 2,5 мм;

периодическое или случайное - 1 мм.

3.1.12. Пределы перемещения луча по вертикали не менее  $\pm 6,6$  делений.

3.1.13. Параметры входа КВО :

непосредственный :

входное активное сопротивление ( $1 \pm 0,02$ ) Мом;

входная емкость ( $30 \pm 4$ ) пФ;

с делителем 1 : 10:

входное активное сопротивление ( $10 \pm 0,5$ ) Мом;

входная емкость не более 25 пФ;

с делителем 1 : 1:

входное активное сопротивление ( $1 \pm 0,02$ ) Мом;

входная емкость не более 100 пФ.

3.1.14. Максимально допустимый входной сигнал при минимальном коэффициенте отклонения при открытом входе не более 30 В.

Допустимое суммарное значение постоянного и переменного напряжения при закрытом входе не более 250 В при переменной составляющей не более 30 В.

3.1.15. В приборе обеспечивается автоколебательный режим работы развертки с возможностью синхронизации сигналами частотой следования от 10 Гц до 10 МГц.

3.1.16. Коэффициент развертки устанавливается ступенями от 0,05 мкс/деление до 50 мкс/деление соответственно ряду чисел 1,2,5.

Основная относительная погрешность коэффициента развертки не более:

$\pm 4\%$  для коэффициентов развертки 0,1 мкс/деление - 50 мкс/деление при измерении на 6,8,10 делениях;

$\pm 5\%$  для коэффициентов развертки 0,05 мкс/деление для остальных коэффициентов развертки при измерении на 4 делениях.

3.1.17. Пределы перемещения луча по горизонтали обеспечивают совмещение начала и конца рабочей части линии развертки с центром шкалы.

3.1.18. Прибор имеет внутреннюю и внешнюю синхронизации развертки.

Внутренняя синхронизация осуществляется:

гармоническим сигналом в диапазоне частот от 20 Гц до 10 МГц при размере изображения сигнала, 1,5 - 6,6 делений;

при размере изображения 0,6 - 6,6 делений в диапазоне частот 100 Гц - 2 МГц;

импульсными сигналами любой полярности, длительностью от 120 нс и более при размере изображения сигнала от 0,6 до 6,6 делений, при этом должно обеспечиваться наблюдение фронта импульса;

кадровым синхроимпульсом телевизионного сигнала при размере изображения от 3 до 6,6 делений.

Внешняя синхронизация осуществляется :

### 9.3. Подготовка к проведению измерений в режиме мультиметра

9.3.1. Выполнить операции, изложенные в разделе "Подготовка к работе". Кнопку "OSCILLOSCOPE/k $\Omega$ ,V" установить в положение "k $\Omega$ ,V".

9.3.2. Прогреть прибор в течение 5 мин.

9.3.3. Подсоединить к входным гнездам "1 kV" или "2,5 V" и "1" пробник 2 (см.рис.4.1). Любое из двух фиксированных положений пробника соответствует измерению сопротивлений, при этом стрелка на головке пробника указывает на отметку " $\Omega$ ". Вывод головки пробника из фиксированного положения соответствует измерению напряжений.

Установить кнопку "V, k $\Omega$ " в положение "V".

Нажать кнопку "x1".

Проверить работоспособность прибора для чего соединить между собой концы пробника. Головка пробника должна быть установлена в положение "V".

На экране ЭЛТ прибора должны индцироваться нули, возможна индикация до трех единиц отрицательной или положительной полярности младшего разряда.

Децимальная точка должна располагаться после нуля высшего разряда. Возможна кратковременная индикация знака перегрузки дефектом не является.

Примечание. Входное сопротивление мультиметра в режиме измерения напряжения составляет 10 Мом. Поэтому из-за входного тока в положениях переключателя диапазонов "x1" и "x10" при разомкнутых концах пробника возможна индикация наличия напряжения на его входе до  $\pm 100$  мВ.

9.3.4. Для проведения измерений активных сопротивлений подсоединить пробник 2 (см.рис.4.1) к гнездам "k $\Omega$ " и "1".

Кнопку "V/ k $\Omega$ " установить в положение "k $\Omega$ ".

Нажать кнопку "x1".

Проверить работоспособность прибора, для чего соединить между собой концы пробника. Головка пробника должна быть установлена в положение " $\Omega$ ".

На экране ЭЛТ должны индцироваться нули, возможна индикация до трех единиц отрицательной или положительной полярности младшего разряда. Децимальная точка должна располагаться после нуля высшего разряда.

При разомкнутых концах пробника на экране ЭЛТ должен индцироваться знак перегрузки.

### 3.3. Электрические параметры и характеристики в режимах осциллографа и мультиметра

3.3.1. Прибор обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ по истечении времени установления рабочего режима, равного для работы в режиме осциллографа 5 мин., в режиме мультиметра в нормальных условиях 5 мин., в рабочих условиях 30 мин.

3.3.2. Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением (220±22) В или (240±24) В частотой 50 и 60 Гц или (110±11) В частотой 60 Гц (в зависимости от варианта изготовления, указанного в заказе-наряде).

3.3.3. Мощность, потребляемая от сети, при номинальном напряжении, не более 24 В·А.

3.3.4. Прибор обеспечивает непрерывную работу в рабочих условиях в течении 8 ч при сохранении своих технических характеристик.

3.3.5. Напряжение промышленных радиопомех не превышает:

80 дБ на частотах от 0,15 до 0,5 МГц;

74 дБ на частотах от 0,5 до 2,5 МГц;

66 дБ на частотах от 2,5 до 30 МГц.

Напряженность поля радиопомех не превышает:

60 дБ на частотах от 0,15 до 0,5 МГц;

54 дБ на частотах от 0,5 до 2,5 МГц;

46 дБ на частотах от 2,5 до 300 МГц.

### 3.4. Конструктивные параметры

3.4.1. Габаритные размеры и масса прибора приведены в табл. 3.1.

Таблица 3.1.

Наименование и тип прибора, комплекта ЗИП	Без упаковки		С упаковочным ящиком	
	Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
Осциллограф-мультиметр С1-112А	250x190x110	3,6	400x275x230	6,5

### 9.2. Подготовка к проведению измерений в режиме осциллографа

9.2.1. Выполнить операции, изложенные в разделе "Подготовка к работе".

9.2.2. После включения прибора убедиться в его исправности путем проверки действия основных органов управления в нижеуказанной последовательности:

-установить органы управления в положения, указанные в табл. 9.1, ручкой "☀" добиться появления линии развертки на экране ЭЛТ;

-добиться органами управления "☀" и "⊞" оптимальной яркости и фокусировки луча развертки;

-сместить ручкой "↔" начало развертки в левую часть экрана;

-ручкой "↑↓" сместить луч развертки в центр экрана.

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

9.2.4. Проверить балансировку усилителя вертикального отклонения (в процессе эксплуатации балансировку периодически проверять и, при необходимости, подстраивать резистором BALANCE, выведенным под шлиц на правую стенку прибора).

Для этого:

-установить переключатель V/DIV в положение "0,5";

-установить ручкой "↑↓" луч в центре экрана;

-перевести переключатель V/DIV в положение "Г"

Если луч сместился от центра экрана, то резистором BALANCE установить его в центр экрана.

Повторить настройку несколько раз. Считать балансировку законченной, если луч на экране перемещается не более 2,5 мм при подключении переключателя V/DIV.

9.2.5. Проверить калибровку прибора.

Установить органы управления прибора в следующие положения:

-переключатель V/DIV - "▼";

-переключатель TIME/DIV - "2";

-кнопку "ms/μs" - "ms";

-кнопку INT/EXT - "INT".

Синхронизировать изображение ручкой LEVEL. Провести подстройку калибровки прибора резистором AMPLIF.CORR., если амплитуда калибровочных импульсов меньше или больше 5 делений.

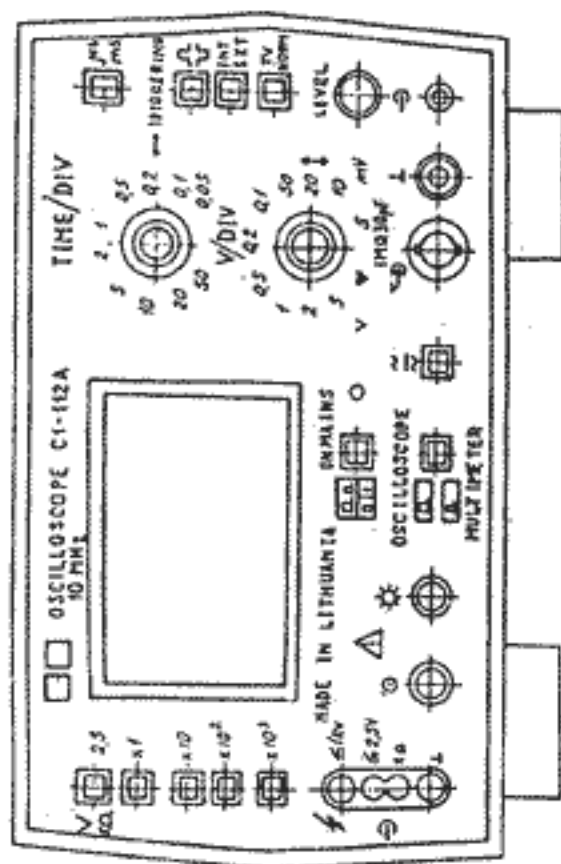


РИС.9.1.

#### 4. Состав комплекта прибора

4.1. Состав комплекта прибора указан в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Наименование	Кол.	Примечание
Коробка	1	
в ней:		
осциллограф-мультиметр С1-112А	1	
делитель	1	Маркировка "1:1", "1:10"
контакт	1	
пробник	1	Маркировка "V", "Ω"
техническое описание и формуляр	1	

#### 5. Принцип действия

##### 5.1. Принцип действия прибора в режиме осциллографа

5.1.1. В структурную схему (рис.5.1) в режиме осциллографа входят:

КВО, предназначенный для усиления сигнала в заданном частотном диапазоне 0-10 МГц до уровня, необходимого для получения заданного коэффициента отклонения 5 мВ/деление - 5 В/деление с минимальными амплитудными и частотными искажениями. КВО включает входной делитель, предварительный усилитель, линию задержки, окончательный усилитель;

КГО, предназначенный для обеспечения линейного отклонения луча с заданным коэффициентом развертки. КГО включает усилитель синхронизации, триггер синхронизации, схему запуска, генератор развертки, схему блокировки, усилитель развертки;

калибратор предназначен для формирования сигнала, калиброванного по амплитуде и по времени;