ЗАКАЗАТЬ

ОСЦИЛЛОГРАФ ЗАПОМИНАЮЩИЙ ЦИФРОВОЙ

С8-39

Руководство по эксплуатации

УШЯИ.411161.041 РЭ

Содержание

1 Описание и работа 4
1.1 Описание и работа осциллографа 4
1.1.1 Назначение 4
1.1.2 Технические характеристики 5
1.1.3 Состав комплекта осциллографа 11
1.1.4 Устройство и работа осциллографа 12
1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности 13
1.1.6 Маркировка и пломбирование 14
1.1.7 Упаковка 14
2 Использование по назначению 15
2.1 Подготовка осциллографа к использованию 15
2.1.1 Меры безопасности при подготовке осциллографа к использованию 15
2.1.2 Подготовка осциллографа к работе 15
2.2 Использование осциллографа 16
2.2.1 Порядок работы 16
2.2.2 Подготовка к проведению измерений 24
2.2.3 Проведение измерений 24
2.2.4 Порядок выключения осциллографа 26
2.2.5 Меры безопасности при использовании осциллографа 26
3 Техническое обслуживание 27
4 Текущий ремонт 27
4.1 Общие указания 27
4.2 Меры безопасности при ремонте осциллографа 28
4.3 Текущий ремонт составных частей осциллографа 29
5 Хранение 30
6 Транспортирование 31
7 Утилизация 31
8 Гарантии изготовителя 32
9 Свидетельство об упаковывании 33
10 Свидетельство о приемке 34
11 Поверка осциллографа 35
Приложение А Сведения о суммарной массе драгоценных материалов 36
Приложение Б Сведения о суммарной массе цветных металлов 37
Приложение В Форма отрывного талона 38
Приложение Г Перечень предприятий, осуществляющих гарантийное и послегарантийное обслуживание осциллографа 40

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения принципа действия осциллографа запоминающего цифрового С8-39 УШЯИ.411161.041 ТУ (далее по тексту - осциллографа), его устройства и конструкции, обеспечения грамотной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

Эксплуатация и ремонт осциллографа без ознакомления с настоящим РЭ не рекомендуются.

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа осциллографа

1.1.1 Назначение

1.1.1.1 Осциллограф предназначен для исследования периодических в полосе частот до 50 МГц и однократных электрических сигналов, путем их регистрации в цифровой память с частотой дискретизации до 50 МГц, наблюдения их формы на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ), измерения амплитудных параметров исследуемого сигнала в диапазоне от 20 мВ до 240 В и временных интервалов в диапазоне от 5 нс до 16 с.

1.1.1.2 Область применения осциллографа: ремонт, наладка, эксплуатация различных электронных приборов и узлов автоматики, вычислительной техники и связи, разработка сложной электронной техники, научные исследования.

1.1.1.3 Осциллограф удовлетворяет требованиям ГОСТ 22261-94. По условиям эксплуатации относится к группе 3 ГОСТ 22261-94.

1.1.1.4 Нормальные условия эксплуатации осциллографа:

- температура окружающего воздуха, °С	20±5;
- относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм.рт.ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795);
- напряжение питающей сети, В	220±4,4;
- частота питающей сети, Гц	50±1.

1.1.1.5 Рабочие условия эксплуатации осциллографа:

- температура окружающей среды, ° С	от 5 до 40;
- относительная влажность воздуха при температуре 25 ° С, %	90;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800).

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Рабочая часть экрана жидкокристаллического индикатора (ЖКИ) содержит 320х240 элементов изображения. Размеры рабочей части экрана:

- по вертикали (124 ± 2) мм;

- по горизонтали (94 ± 2) мм.

1.1.2.2 Величина синхронной и случайной наводки не более ± 0,3 дел.

1.1.2.3 Коэффициенты отклонения осциллографа по каналам А и Б устанавливаются 10-ю калиброванными ступенями от 0,005 до 5 В/дел соответственно ряду чисел 1, 2, 5.

1.1.2.4 Пределы допускаемой основной погрешности измерения разности напряжений между курсорами δ_U, в процентах, определяются по формуле

$$\delta_U = \pm \left(2 + \frac{U_n}{U}\right) \qquad (1)$$

где $U_п$ - конечное значение установленного диапазона, равное 10 дел;

U - значение измеряемого напряжения, дел.

Пределы допускаемой основной погрешности измерения разности напряжений между курсорами с делителем 1:10 $\delta_{Uд}$, в процентах, определяются по формуле

$$\delta_{U_Д} = \pm \left(3 + \frac{U_n}{U}\right) \qquad (2)$$

Пределы допускаемой погрешности измерения разности напряжений между курсорами в рабочем диапазоне температур $\delta_{Uр}$ равны значению, определяемому по формуле

$$\delta_{U_р} = 1{,}5 \cdot \delta_U \qquad (3)$$

1.1.2.5 Параметры переходной характеристики (ПХ) каждого из каналов не более значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Условия измерения	Параметр ПХ				
	Время нарастания, нс	Выброс, %	Время установления, нс	Неравномерность, %	Неравномерность на участке установления, %
При непосредственном входе	7,0	9	50	3	6
С делителем 1:10	7,0	10	Н	Н	Н
Примечание – Н – значение параметра не нормируется					

1.1.2.6 Спад вершины ПХ в каждом канале при закрытом входе на временном интервале 0,5 мс не более 7,5 %.

1.1.2.7 Предел перемещения изображения сигнала на экране по вертикали в каждом канале не менее 10 дел.

1.1.2.8 Параметры входов каналов вертикального отклонения:

- при непосредственном входе

1) входное активное сопротивление, МОм 1 ± 0,03;

2) входная емкость, пФ, не более 25;

- с делителем 1:10

1) входное активное сопротивление, МОм 10 ± 0,5;

2) входная емкость, пФ, не более 17.

1.1.2.9 Допускаемое суммарное значение напряжения постоянного и переменного тока на закрытом входе каждого канала вертикального отклонения не более 100 В, с делителем 1:10 - не более 250 В.

1.1.2.10 Тракт вертикального отклонения обеспечивает следующие режимы работы:

- наблюдение сигнала только в канале А;

- наблюдение сигнала только в канале Б;

- наблюдение сигнала в каналах А и Б;

- инвертирование полярности в канале Б.

1.1.2.11 Осциллограф обеспечивает запоминание и последующее воспроизведение периодических и однократных исследуемых сигналов.

1.1.2.12 Тракт развертки обеспечивает следующие режимы запуска развертки и их индикацию на экране осциллографа:

- автоколебательный ("АВТ");

- ждущий ("ЖДУЩ") (при отсутствии синхронизации осциллограф отображает ранее исследуемый сигнал);

- однократный ("ОДНОКР") (в диапазоне коэффициентов развертки от 0,5 мкс/дел до 2 с/дел).

1.1.2.13 Осциллограф осуществляет задержку регистрации сигнала относительно синхроимпульса. Величина отрицательной задержки (предзапуска) $t_з$ не менее: $t_з = 8 \cdot t_{разв}$. Величина положительной задержки (послезапуска) не менее: $t_з = 150 \cdot t_{разв}$, где $t_{разв}$ - установленный коэффициент развертки.

1.1.2.14 Коэффициенты развертки осциллографа устанавливаются 28-ю калиброванными ступенями от 10 нс/дел до 2 с/дел соответственно ряду чисел 1, 2, 5.

1.1.2.15 Пределы допускаемой основной погрешности измерения временных интервалов между курсорами $\delta_т$ при коэффициентах развертки от 0,5 мкс/дел до 2 с/дел равны значению, определяемому по формуле

$$\delta_T = \pm \left[1{,}5 + \left(\frac{T_п}{T} - 1\right)\right] \qquad (4)$$

где $T_п = 8\ К_{разв}$ - длительность развертки, нс;

T - длительность измеряемого интервала, нс;

$К_{разв}$ - коэффициент развертки, нс/дел.

Пределы допускаемой основной погрешности измерения временных интервалов между курсорами при коэффициентах развертки от 10 нс/дел до 0,2 мкс/дел равны значению, определяемому по формуле

$$\delta_T = \pm \left(2{,}5 + \frac{T_п}{T}\right) \qquad (5)$$

Пределы допускаемой погрешности измерения временных интервалов между курсорами в рабочем диапазоне температур $\delta_{Тр}$ равны значению, определяемому по формуле

$$\delta_{Tр} = 1{,}5 \cdot \delta_T \qquad (6)$$

1.1.2.16 Осциллограф обеспечивает внутреннюю синхронизацию по каналу А или Б и внешнюю синхронизацию.

1.1.2.17 Параметры входа внешней синхронизации:

- входное активное сопротивление, МОм 1±0,1;

- входная емкость, пФ, не более 40.

1.1.2.18 Диапазон частот внешней и внутренней синхронизации от 10 Гц до 50 МГц.

1.1.2.19 Предельные уровни синхронизации при внутренней синхронизации:

- максимальный, дел, не менее 10;

- минимальный, дел, не более

1) в диапазоне частот от 10 Гц до 10 МГц 1;

2) в диапазоне частот от 10 до 50 МГц 2.

Предельные уровни синхронизации при внешней синхронизации:

- максимальная амплитуда сигнала, В, не менее 5;

- минимальная амплитуда сигнала, В, не более 0,5.

При отображении сигнала допускается нестабильность по оси X вертикальных участков сигнала при включенной интерполяции в пределах ± 0,1 дел шкалы (± 2 дискреты экрана).

1.1.2.20 Калибратор напряжения обеспечивает импульсный сигнал типа "меандр" положительной полярности амплитудой 4 В и частотой повторения 5 кГц.

Пределы допускаемой основной погрешности установки амплитуды импульсов калибратора должны быть равны ± 0,5 %.

Пределы допускаемой основной погрешности установки амплитуды импульсов калибратора в рабочем диапазоне температур равны ± 0,75 %.

1.1.2.21 Электрическое сопротивление изоляции соответствует значениям, указанным в таблице 2.

1.1.2.22 Электрическая изоляция выдерживает в течение 1 мин без пробоя и поверхностного перекрытия действие испытательного напряжения, указанного в таблице 2.

1.1.2.23 Значение тока утечки между каждым полюсом сети электропитания и всеми доступными для прикасания токопроводящими частями, соединенными вместе, не превышает 0,7 мА.

1.1.2.24 Осциллограф соответствует требованиям пожарной безопасности, установленным в ГОСТ 12.1.004-91, НПБ 35-2001.

Вероятность возникновения пожара от осциллографа не превышает 10^{-6} в год.

1.1.2.25 Осциллограф обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, по истечении времени установления рабочего режима, равного 15 мин.

1.1.2.26 Осциллограф допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение времени не менее 16 ч при сохранении своих технических характеристик в пределах норм, установленных ТУ.

Таблица 2

Электрические цепи, между которыми проверяется изоляция	Электрическое сопротивление изоляции, не менее, МОм	Испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц (эффективное значение)
Закороченные цепи сети блока питания и корпус блока питания	7	3 кВ
Закороченные цепи сети блока питания и закороченные цепи выходного разъема блока питания	7	3 кВ
Доступные для прикасания извне закороченные цепи осциллографа и корпус осциллографа	1	500 В

1.1.2.27 Осциллограф сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, при питании от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой 50 Гц через блок питания KW MO20-1812M (выходное напряжение (12^{+5}_{-2}) В), входящий в комплект поставки, или от источника постоянного напряжения (12^{+5}_{-2}) В.

1.1.2.28 Мощность, потребляемая осциллографом, не более 15 В·А.

1.1.2.29 Уровень индустриальных радиопомех, создаваемых осциллографом, не превышает норм, установленных СТБ ГОСТ Р 51318.22-2001 (класс Б).

1.1.2.30 Осциллограф устойчив к воздействию внешних помех и соответствует требованиям СТБ ГОСТ Р 51317.4.2-2001 (степень жесткости 2), СТБ ГОСТ Р 51317.4.4-2001 (степень жесткости 2), СТБ ГОСТ Р 51317.4.3-2001 (степень жесткости 2), СТБ ГОСТ Р 51317.4.5-2001 (класс условий эксплуатации 2), СТБ ГОСТ Р 51317.4.11-2001 (степень жесткости 2). Критерий качества функционирования "В" по ГОСТ 29073-91.

1.1.2.31 По устойчивости и прочности при климатических воздействиях осциллограф удовлетворяет требованиям группы 3 ГОСТ 22261-94.

1.1.2.32 По устойчивости и прочности при механических воздействиях и прочности при воздействии предельных условий транспортирования осциллограф удовлетворяет требованиям, установленным для приборов группы 3 ГОСТ 22261-94.

1.1.2.33 Средняя наработка на отказ осциллографа не менее 15000 ч.

1.1.2.34 Гамма-процентный ресурс осциллографа не менее 10000 ч при доверительной вероятности $\gamma = 95$ %.

1.1.2.35 Среднее время восстановления работоспособного состояния осциллографа не более 180 мин.

1.1.2.36 Масса осциллографа не более 3,0 кг, масса осциллографа с упаковкой не более 5 кг.

Габаритные размеры осциллографа 280х80х176 мм.

1.1.3 Состав комплекта осциллографа

1.1.3.1 Состав комплекта осциллографа приведен в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование, тип	Количество	Примечание
УШЯИ.411161.041	Осциллограф запоминающий цифровой С8-39	1	
KW MO20-1812M	Блок питания	1	Допускается замена на другой тип, обеспечивающий параметры осциллографа
УШЯИ.305654.072	Комплект ЗИП эксплуатационный:	1	
УШЯИ.301116.009	- щуп	2	
УШЯИ.301536.001	- насадка-крючок	2	
УШЯИ.468512.022-01	- делитель D022-01	2	Допускается замена на другой тип, обеспечивающий параметры осциллографа
ЕЕ4.094.008	- отвертка	1	
Тг4.850.252	- кабель № 1	1	
	- переход СР-50-95ФВ ВР0.364.013 ТУ	1	
УШЯИ.411161.041 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
УШЯИ.411161.041 МП	Методика поверки	1	
МП.МН 1411-2004			
УШЯИ.305646.088	Упаковка	1	

1.1.4 Устройство и работа осциллографа

1.1.4.1 Осциллограф выполнен в пластмассовом корпусе.

Корпус состоит из верхней и нижней крышек, являющимися несущими.

На верхней крышке расположена передняя панель с надписями. Здесь же находятся ЖКИ и все кнопки управления. С правой стороны корпуса расположены разъемы внешних входов и выходов.

Разъем для подключения питания, выключатели питания и подсветки и регулятор контрастности расположены на левой стороне корпуса.

Внутри корпуса расположены три печатных платы:

- видеоконтроллер;
- блок регистрации;
- блок клавиатуры.

Соединение между платами осуществляется ленточными жгутами.

1.1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.1.5.1 Перечень средств измерений, которые необходимы для контроля, настройки и текущего ремонта, приведен в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Тип, маркировка	Назначение и используемые параметры	Примечание
Генератор испытательных импульсов	И1-14 (И1-18)	Проверка параметров ПХ Длительность импульса $\tau_и$ = 100 нс Длительность фронта $\tau_ф$ < 1,0 нс	
Измеритель L,C,R цифровой	Е7-12	Проверка входной емкости Входная емкость не более 25 пФ	
Вольтметр универсальный	В7-65	Проверка напряжений от 10 мВ до 12 В, сопротивления от 80 кОм до 12 МОм Основная погрешность установки напряжения калибратора	
Калибратор осциллографов импульсный	И1-9	Основная погрешность при измерении напряжения между курсорами	
Генератор сигналов низкочастотный	Г3-112	Проверка предельных уровней синхронизации	
Генератор сигналов высокочастотный	Г4-154	Основная погрешность при измерении временного интервала между курсорами	
Генератор импульсов	Г5-75	Проверка спада вершины ПХ	

Примечания

1 Вместо указанных в таблице 4 средств измерений разрешается применять другие меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

2 Средства измерений должны быть поверены в органах государственной или ведомственной метрологической службы в соответствии с СТБ 8003-93.

1.1.6 Маркировка и пломбирование

1.1.6.1 Осциллограф имеет следующую маркировку :

-на передней панели - наименование осциллографа, товарный знак изготовителя, знак Государственного реестра РБ, символы и надписи, поясняющие назначение элементов;

- на задней панели - отметку ОТК, порядковый номер по системе нумерации изготовителя, испытательное напряжение изоляции по ГОСТ 23217-78, год изготовления, надпись «СДЕЛАНО В БЕЛАРУСИ»;

- на боковой поверхности - напряжение питающей сети.

1.1.6.2 Маркировка на упаковке выполнена типографским способом на этикетках и содержит:

- сверху – надпись «ВЕРХ»;

- на боковых поверхностях:

1) манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх» ГОСТ 14192-96;

2) наименование осциллографа и товарный знак изготовителя;

3) штамп ОТК и массу осциллографа с упаковкой – брутто.

1.1.6.3 Для ограничения доступа внутрь осциллографа и для сохранения гарантий изготовителя, в пределах указанного гарантийного срока, и гарантий органов метрологической службы, в пределах межповерочного интервала времени, предусмотрено пломбирование осциллографа.

Места пломбирования – на нижней части корпуса осциллографа в углублениях для крепления винтов.

1.1.7 Упаковка

1.1.7.1 Оторвать липкую ленту и открыть упаковку. Вынуть из упаковки руководство по эксплуатации и методику поверки, извлечь осциллограф, достать комплект ЗИП эксплуатационный.

1.1.7.2 При повторном упаковывании осциллографа положить на дно упаковки комплект ЗИП эксплуатационный, вставить осциллограф в упаковку, сверху положить руководство по эксплуатации и методику поверки.

1.1.7.3 После укладки комплекта ЗИП эксплуатационного, осциллографа руководства по эксплуатации и методики поверки упаковку закрыть и заклеить липкой лентой.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка осциллографа к использованию

2.1.1 Меры безопасности при подготовке осциллографа к использованию

2.1.1.1 По требованиям безопасности осциллограф относится к классу защиты Ш по ГОСТ 26104-89, блок питания – к классу защиты II.

2.1.1.2 Перед работой с осциллографом необходимо изучить правила техники безопасности и пройти соответствующий инструктаж.

2.1.1.3 В случае использования осциллографа совместно с другими приборами или включения его в состав установок необходимо для выравнивания потенциалов корпусов соединить между собой соединенные с корпусом клеммы всех приборов.

Замену любого элемента производить при отсоединенном от сети выносном блоке питания.

2.1.2 Подготовка осциллографа к работе

2.1.2.1 Перед началом эксплуатации провести внешний осмотр осциллографа, для чего:

- проверить отсутствие механических повреждений на корпусе осциллографа;

- проверить наличие и прочность крепления органов управления, четкость фиксации их положения;

- проверить наличие комплекта ЗИП эксплуатационного, руководства по эксплуатации и методики поверки согласно 1.1.3;

- проверить чистоту гнезд, разъемов, клемм;

- проверить состояние соединительных проводов, кабелей, лакокрасочного покрытия, четкость маркировочных надписей;

- проверить отсутствие отсоединившихся или слабо закрепленных элементов внутри осциллографа (определить на слух при наклонах осциллографа).

Осциллограф, имеющий дефекты, браковать и направлять в ремонт.

2.1.2.2 Приступая к работе с осциллографом, необходимо внимательно изучить все разделы настоящего РЭ.

2.1.2.3 Перед включением осциллографа выполнить меры безопасности, изложенные в 2.1.1.

2.1.2.4 В случае большой разности температур между складским и рабочим помещениями полученный со склада осциллограф перед включением выдержать в нормальных условиях не менее 4 ч.

2.1.2.5 После длительного хранения или траспортирования в условиях повышенной влажности осциллограф перед включением выдержать в нормальных условиях не менее 8 ч.

2.1.2.6 Установить осциллограф таким образом, чтобы обеспечивалась свободная вентиляция, вентиляционные отверстия кожуха осциллографа не должны быть закрыты другими предметами.

2.2 Использование осциллографа

2.2.1 Порядок работы

2.2.1.1 Органы управления, подключения и настройки для удобства работы оператора сгруппированы по зонам в соответствии с функциональным назначением. Схема расположения органов управления, индикации и настройки на передней панели осциллографа приведена на рисунке 1.

2.2.1.2 На правой боковой панели осциллографа (рисунок 2) расположены входы каналов А и Б « ⊕ А 1 MΩ 25 pF», « ⊕ Б 1 MΩ 25 pF», вход внешней синхронизации « ⊕ ВНЕШН СИНХР», выход встроенного калибратора «4 V 5 kHz», разъем для подключения интерфейса «RS-232-C».

2.2.1.3 На левой боковой панели осциллографа (рисунок 3) расположен разъем для подключения выносного блока питания или постоянного напряжения + 12 В от источника постоянного тока « ⎓ . 12 V», выключатель питания «ВКЛ», выключатель подсветки « ☼ », регулятор контрастности « ◐ ».

2.2.1.4 На передней панели справа сверху находится зона управления каналом вертикального отклонения «КАНАЛ А», содержащая следующие органы управления:

- кнопку «ОТКЛ
  А
  А + Б».

Рисунок 1 – Схема расположения органов управления, индикации и настройки на передней панели осциллографа

Рисунок 2 – Схема расположения органов подключения, находящихся на правой боковой панели осциллографа

Рисунок 3 – Схема расположения органов подключения, коммутации и регулировки, находящихся на левой боковой панели осциллографа

При каждом нажатии указанной кнопки происходит циклическое переключение режимов:

1) включение канала А индицируется включением буквы А в верхней части экрана;

2) включение режима суммирования сигналов по каналу А и Б индицируется на экране включением знака «+» (плюс) перед индикацией канала Б;

3) отключение канала А индицируется выключением сигнала измеряемого по каналу А и выключением индикации всех режимов работы канала А;

- кнопку

«~

⊥ ».

При каждом нажатии указанной кнопки происходит циклическое переключение режима канала А по входу:

1) открытый вход индицируется на экране включением знака « » перед буквой А. При этом в канале А регистрируется сигнал с постоянной составляющей;

2) закрытый вход индицируется на экране включением знака «~» перед буквой А. При этом в канале А регистрируется сигнал без постоянной составляющей;

3) заземление канала А индицируется включением знака « ⊥ » перед буквой А, при этом вход канала вертикального отклонения А отключается от входного разъема и подключается к земле. На экране наблюдается «нулевая» линия развертки;

- кнопки «mV ↑ » и «V ↓ » управляют изменением коэффициента отклонения канала А. При каждом нажатии кнопок происходит переключение коэффициента вертикального отклонения в канале А в пределах от 5 мВ/дел до 5 В/дел с шагом 1:2:5. Значение коэффициента отклонения индицируется в верхней части экрана после буквы А. При этом, если нажата кнопка «mV ↑ » то коэффициент отклонения в канале А изменяется в сторону увеличения чувствительности. При нажатии кнопки «V ↓ » значение коэффициента отклонения изменяется в сторону уменьшения чувствительности. При достижении предельных значений 5 мВ или 5 В в верхней части экрана слева идицируется надпись «ПРЕДЕЛ», которая при отпускании кнопок выключается через некоторое время (около 1 сек);

- кнопки « ↕ » управляют смещением изображения в канале А по вертикали. При удержании указанных кнопок происходит автоматическое увеличение скорости перемещения изображения сигнала по вертикали. При достижении предельных значений сдвига изображе-

ния в левой верхней части экрана включается надпись «ПРЕДЕЛ». При отпускании кнопок надпись «ПРЕДЕЛ» выключается.

На передней панели справа внизу находится зона управления каналом вертикального отклонения Б – «КАНАЛ Б», содержащая следующие органы управления:

- кнопку «ОТКЛ

Б

ИНВЕРТ».

При каждом нажатии указанной кнопки происходит циклическое переключение режимов:

1) включение канала Б индицируется включением буквы Б в верхней части экрана;

2) включение режима суммирования сигналов по каналу А и Б индицируется на экране включением знака « + » (плюс) перед индикацией канала Б;

3) отключение канала Б индицируется выключением сигнала измеряемого по каналу Б и выключением индикации всех режимов работы канала Б;

4) включение режима инвертирования изображения сигнала в канале Б индицируется включением знака « → » после буквы Б в верхней части экрана;

- кнопку

«~

⊥ ».

При нажатии указанной кнопки происходит циклическое переключение режима канала Б по входу:

1) открытый вход индицируется на экране знаком « » перед буквой Б. При этом в канале Б регистрируется сигнал с постоянной составляющей;

2) закрытый вход индицируется на экране включением знака «~» перед буквой Б. При этом в канале Б регистрируется сигнал без постоянной составляющей;

3) заземление канала Б индицируется включением знака « ⊥ » перед буквой Б, при этом вход канала вертикального отклоненияБ отключается от входного разъема и подключается к земле. На экране наблюдается «нулевая» линия развертки;

- - кнопки «mV ↑ » и «V ↓ » управляют изменением коэффициента отклонения канала Б. При каждом нажатии кнопок происходит переключение коэффициента вертикального отклонения в канале Б в пределах от 5 мВ/дел до 5 В/дел с шагом 1:2:5. Значение коэффициента отклонения индицируется в верхней части экрана после буквы Б. При этом, если нажата

кнопка «mV ↑ », то коэффициент отклонения в канале Б изменяется в сторону увеличения чувствительности. При нажатии кнопки «V ↓ » - значение коэффициента отклонения изменяется в сторону уменьшения чувствительности. При достижении предельных значений 5 мВ или 5 В в верхней части экрана слева идицируется надпись «ПРЕДЕЛ», которая при отпускании кнопок выключается через некоторое время (около 1 сек);

- кнопки « ↕ » управляют смещением изображения в канале Б по вертикали. При удержании указанных кнопок происходит автоматическое увеличение скорости перемещения изображения сигнала по вертикали. При достижении предельных значений сдвига изображения в левой верхней части экрана включается надпись «ПРЕДЕЛ». При отпускании кнопок надпись «ПРЕДЕЛ» выключается.

На передней панели справа от экрана находится зона управления режимами «СИНХР», содержащая следующие органы управления:

- кнопку «А

Б

ВНЕШН».

При каждом нажатии этой кнопки происходит переключение источников сигнала синхронизации:

1) синхронизация сигналом поданным на канал А с исключением ВЧ-составляющей индицируется включением надписи «А НЧ» после слова «СИНХР» слева сверху экрана;

2) синхронизация сигналом поданным на канал А индицируется включением надписи «А» после слова «СИНХР» слева сверху экрана;

3) синхронизация сигналом поданным на канал Б с исключением ВЧ-составляющей индицируется включением надписи «Б НЧ» после слова «СИНХР» слева сверху экрана;

4) синхронизация сигналом поданным на канал Б индицируется включением надписи «Б» после слова «СИНХР» слева сверху экрана;

5) синхронизация сигналом поданным на вход внешней синхронизации с исключением ВЧ-составляющей индицируется надписью «ВН НЧ» после слова «СИНХР» слева сверху экрана;

6) синхронизация сигналом поданным на вход внешней синхронизации индицируется надписью «ВН» после слова «СИНХР» слева сверху экрана;

- кнопку « ⎿ / ⎾ ».

По каждому нажатию этой кнопки изменяется привязка синхронизации к фронту/срезу сигнала:

1) синхронизация по фронту сигнала отображается индикацией знака « ⎾ » во второй сверху строке ЖКИ;

2) синхронизация по срезу сигнала отображения индикацией знака « ⎡ » во второй сверху строке ЖКИ;

- кнопки « - УРОВ + » устанавливают уровень синхронизации осциллографа. При нажатии и удержании кнопки «УРОВ + » происходит увеличение уровня синхронизации, численное значение уровня синхронизации отображается в третьей строке сверху справа экрана. При достижении предельного значения уровня синхронизации в левом верхнем углу экрана включается надпись «ПРЕДЕЛ», которая выключается при отпускании кнопки. При нажатии кнопки « - УРОВ» соответственно происходит уменьшение уровня синхронизации до предельного значения;

- кнопки « ← ns ЗАДЕРЖКА s → » управляют величиной задержки запуска, численное значение которой отображается во второй сверху справа строке экрана. При этом режим предзапуска отображается знаком « - » (минус) перед числовым значением, режим задержки запуска отображается соответственно знаком « + » (плюс).

На передней панели справа от экрана в нижней части находится зона управления режимами развертки «РАЗВЕРТКА», которая содержит следующие органы управления:

- кнопки « ← ns » и « s → » устанавливают величину развертки в диапазоне от 10 нс/дел до 2 с/дел с шагом 1:2:5. При нажатии и удержании кнопки « ← ns» происходит уменьшение числового значения времени развертки. При нажатии кнопки « s → » происходит увеличение числового значения времени развертки. При достижении предельных значений развертки в левой верхней части экрана включается надпись «ПРЕДЕЛ», которая выключается при отпускании кнопки. Цифровое значение и размерность коэффициента развертки индицируется в верхней строке справа экрана;

- кнопку «АВТ

ЖДУЩ

ОДН».

При каждом нажатии этой кнопки циклически устанавливаются следующие режимы работы развертки, индицируемые в верхней строке экрана:

1) «АВТ» - автоматический запуск развертки, при отсутствии синхронизации происходит автоматический запуск развертки;

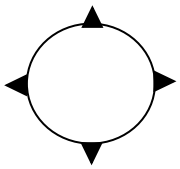
2) «ЖДУЩ» - при ждущем режиме запуска развертки, при отсутствии синхронизации, запуска развертки не происходит, а на экране сохраняется изображение последней реализации сигнала;

3) «ОДН» - в однократном режиме запуска, при появлении синхросигнала, происходит однократная запись сигнала и его отображение на экране. Повторный запуск развертки осуществляется, если после нажатия кнопки «ГОТОВ» появится новый синхроимпульс.

Непосредственно справа от экрана расположены кнопки управления дополнительными функциями:

- кнопка «МЕНЮ» включает (повторным нажатием выключает) меню осциллографа;

- перемещение по меню осуществляется кнопками « ▲ ▼ », а активизация меню или выход из конкретного меню осуществляется кнопками « ◄ ► » расположенными в зоне



- кнопка «КУРСОР» включает (выключает) курсорные измерения и активирует курсор 1, курсор 2 или оба курсора;

- кнопками « ◄ ► » перемещаются горизонтальные курсоры;

- кнопками « ▲ ▼ » перемещаются вертикальные курсоры;

- кнопка «ПАМЯТЬ» включает (выключает) режим запоминания исследуемого сигнала с отображением на экране ЖКИ.

2.2.2 Подготовка к проведению измерений

2.2.2.1 Подключить осциллограф к сети питания и регулятором контрастности « ◐ », расположенным на левой боковой панели осциллографа, отрегулировать оптимальную контрастность изображения.

2.2.2.2 Осциллограф обеспечивает работоспособность через 1 мин после включения, а метрологические характеристики – через 15 мин.

2.2.3 Проведение измерений

2.2.3.1 При использовании осциллографа выполнять меры безопасности, изложенные в 2.1.1.

2.2.3.2 Перед проведением измерений проведите калибровку трактов вертикального отклонения, для чего подайте сигнал встроенного калибратора напряжения на вход калибруемого канала.

Коэффициент отклонения калибруемого канала установите равным 0,5 V/дел.

Коэффициент развертки установите таким образом, чтобы на экране осциллографа отображалось не менее двух периодов сигнала.

Установите синхронизацию от калибруемого канала и кнопками «УРОВ» добейтесь синхронизации сигнала.

Регулировками « ▼ А» (« ▼ Б»), расположенными на задней панели осциллографа, установите размер изображения равным восьми делениям по экрану ЖКИ.

Калибровка тракта горизонтального отклонения не проводится, так как необходимая погрешность обеспечивается за счет схемных решений.

2.2.3.3 Измерение амплитудных параметров сигнала по калиброванной шкале

Для измерения амплитудных параметров сигналов по калиброванной шкале, кнопками « ▲ ▼ » совместите точку начала отсчета на сигнале с линией отмечающей деление на экране ЖКИ и отсчитайте количество делений до измеряемой точки.

Результат измерения

$$U = K_{откл} \cdot n \qquad (7)$$

где n – количество делений, которым соответствует измеряемый сигнал;

$K_{откл}$ – коэффициент отклонения.

2.2.3.4 Измерение амплитудных параметров сигналов с помощью курсоров

Для проведения измерений с помощью курсоров нажмите кнопку «КУРСОР».

Совместите горизонтальный курсор 1 с точкой начала отсчета на сигнале. Нажмите повторно кнопку «КУРСОР» и совместите горизонтальный курсор 2 с интересующей точкой на сигнале. Считайте результат измерения в нижней части ЖКИ.

Управление горизонтальными курсорами осуществляйте кнопками « ▲ ▼ » в зоне «МЕНЮ».

2.2.3.5 Измерение временных интервалов по калиброванной шкале ЖКИ

Установите такое значение коэффициента отклонения тракта вертикального отклонения, чтобы изображение сигнала было удобным для наблюдения.

Установите синхронизацию от исследуемого сигнала.

Установите коэффициент развертки таким образом, чтобы измеряемый временной интервал занимал максимальное количество делений по экрану ЖКИ. Кнопками «УРОВ» добейтесь синхронизации сигнала.

Если кнопками «УРОВ» удается получить изображение «*» в верхней части экрана, однако изображение сигнала не удается засинхронизировать, то возможно скорость развертки установлена неправильно и вы наблюдаете на экране проявление стробэффекта. В этом случае необходимо увеличить скорость развертки до получения на экране зафиксированного сигнала.

Подсчитайте количество делений по экрану ЖКИ, которые занимает измеряемый интервал $T_{изм}$.

Результата измерения определите следующим образом

$$T_{изм} = n \cdot K_{разв} \qquad (8)$$

где n – количество делений, которые занимает измеряемый временной интервал;

$K_{разв}$ – коэффициент развертки.

2.2.3.6 Измерение временных параметров сигналов с помощью курсоров

Нажмите кнопку «КУРСОР» для выбора режима измерения по курсорам. Кнопками «◄ ►» зоны «МЕНЮ» на передней панели осциллографа совместите вертикальные курсоры с точками на сигнале, временной интервал между которыми необходимо измерить. Результат измерения считайте в нижней части ЖКИ.

2.2.3.7 Измерение амплитудных параметров сигналов на фоне некоррелированных шумов

Сигнал может быть выделен из некоррелированных шумов с помощью функции математического усреднения.

Для включения режима усреднения нажмите кнопку «ВКЛ ОТКЛ» в зоне «МЕНЮ» для вызова «МЕНЮ».

Кнопками « ▲ ▼ » сместите строчку-указатель выбираемого «меню» на надпись «УСРЕДНЕНИЕ». Кнопками « ◄ ►» включите усреднение и выберите количество реализаций сигнала, по которым производится усреднение из ряда 2, 4, 8, 16.

2.2.4 Порядок выключения осциллографа

2.2.4.1 После окончания работы необходимо выключить выключатель питания «ВКЛ» и отсоединить блок питания от сети питания.

2.2.5 Меры безопасности при использовании осциллографа

2.2.5.1 При использовании осциллографа выполнять меры безопасности, изложенные в 2.1.1. При их соблюдении осциллограф не представляет опасности для обслуживающего персонала и окружающей среды.

3 Техническое обслуживание

3.1 При проведении работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в 2.1.1 настоящего РЭ.

3.2 Для обеспечения надежной работы осциллографа в течение длительного периода эксплуатации и хранения необходимо своевременно проводить техническое обслуживание осциллографа.

Предусмотрены следующие виды технического обслуживания:

- контрольный осмотр (КО);

- техническое обслуживание.

3.3 КО следует проводить до и после использования осциллографа по назначению и транспортирования. Если осциллограф не использовался по назначению, КО проводить с периодичностью один раз в квартал.

При КО проверить надежность крепления входных и выходных разъемов, отсутствие повреждений корпуса и деталей передней и задней панелей, работоспособность осциллографа согласно 2.2.2.

3.4 Техническое обслуживание следует проводить с целью определения соответствия осциллографа основным техническим характеристикам в органах ремонта и поверки не реже одного раза в год, а также при постановке на длительное хранение в соответствии с методикой поверки.

3.5 На техническое обслуживание осциллограф отправляется в комплекте, указанном в 1.1.3 (с неиспользованным комплектом инструмента и принадлежностей).

4 Текущий ремонт

4.1 Общие указания

4.1.1 Ремонт осциллографа должен проводиться в условиях мастерской по ремонту радиоизмерительных приборов.

Прежде, чем приступить к отысканию неисправностей в осциллографе, необходимо убедиться, что неисправность не вызвана неправильной установкой органов управления.

4.2 Меры безопасности при ремонте осциллографа

4.2.1 При ремонте осциллографа следует соблюдать меры безопасности, изложенные в 2.1.1.

4.2.2 Меры защиты полупроводниковых приборов (ППП) и интегральных микросхем (ИМС) от воздействия статического электричества

Перед началом выполнения ремонтных работ с собранными сборочными единицами, печатными платами или блоками, в которые установлены ППП и ИМС, следует выполнить заземление оборудования, оснастки, приборов, инструментов, подлежащих заземлению.

На рабочем месте, где выполняются ремонтные технологические операции с собранными сборочными единицами, печатными платами или блоками, в которые установлены ППП и ИМС, укрепить антистатическое заземление (лист металла с размерами не менее 300х150х1,5 мм). Лист металла должен быть заземлен через резистор сопротивлением (1 ± 0,1) МОм.

Исполнители технологических операций, непосредственно соприкасающиеся с ППП и ИМС, с собранными сборочными единицами, печатными платами и блоками, не имеющими кожухов, с тарой, в которой они хранятся, должны быть одеты в халаты и шапочки или косынки.

Все работы регулирования узлов осциллографа, находящихся под напряжением выше 42 В, транспортирования и испытаний, требующие непосредственного соприкосновения исполнителя с ППП и ИМС, с тарой, в которой они находятся, и с печатными платами, в которые они установлены, проводить с антистатическим браслетом, надетым на запястье руки.

Антистатический браслет подключить к заземленной шине через резистор сопротивлением (1 ± 0,1) МОм посредством гибкого изолированного проводника, который должен соответствовать следующим требованиям:

- резисторы, соединители и провода, отводящие заряды статического электричества, должны быть надежно защищены (изолированы) от возможного попадания на них токопроводящих материалов;

- электрический соединитель, подключающий антистатический браслет к заземленной шине, должен иметь надежный контакт и отключаться при легком усилии руки исполнителя и, в то же время, должна быть исключена возможность непреднамеренного его отключения.

При выполнении работ с собранными сборочными единицами и печатными платами, с блоками, в которые установлены ППП и ИМС, электрически незаземленный инструмент следует класть на лист металла, укрепленный на столе и электрически заземленный.

Замену ППП и ИМС при ремонте осциллографа проводить только при выключенном осциллографе. Жало паяльника должно быть заземлено.

4.3 Текущий ремонт составных частей осциллографа

4.3.1 Указания по устранению последствий отказов и повреждений изложены в таблице 5.

Таблица 5

Описание последствия отказа и повреждения	Возможная причина	Указания по устранению последствия отказа и повреждения
При включении осциллографа нет изображения на экране	1 Неисправен автономный блок питания	Заменить
	2 Неисправен выключатель питания «ВКЛ»	Заменить
	3 Обрыв цепи между XS7 и входами микросхем DA3, DA4 на плате видеоконтроллера	Восстановить связь
	4 Неисправна одна из микросхем DA3, DA4 на плате видеоконтроллера	Заменить неисправную микросхему
При включении подсветки ЖКИ подсветка отсутствует 	1 Неисправен выключатель подсветки « »	Заменить

5 Хранение

5.1 Хранение осциллографа может быть кратковременным (гарантийным) и длительным.

Как при кратковременном, так и при длительном хранении осциллограф размещать в рабочем положении на стеллаже в упаковке на уровне не выше 1,5 м от пола и не ближе 2 м от дверей, вентиляционных отверстий и отопительных устройств.

5.2 Осциллограф в упаковке следует хранить при температуре окружающего воздуха от 0 до плюс 40 ºС и относительной влажности окружающего воздуха до 80 % при температуре плюс 35 ºС.

5.3 Хранить осциллограф без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 ºС и относительной влажности воздуха 80 % при температуре плюс 25 ºС.

В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

5.4 Срок длительного хранения в отапливаемом хранилище 30 мес.

Осциллограф может храниться совместно с объектом, в котором он установлен, если последний обеспечивает условия хранения, предъявляемые к осциллографу.

5.5 Осциллограф перед закладкой на длительное хранение должен быть законсервирован по требованию заказчика по ГОСТ 9.014-78.

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование осциллографа проводить транспортом любого вида в закрытых транспортных средствах.

При транспортировании самолетом осциллограф размещать в отапливаемых герметизированных отсеках.

6.2 Трюмы судов, кузова автомобилей, используемые для перевозки осциллографа, не должны иметь следов цемента, угля, химикатов и пр.

6.3 Перед транспортированием осциллографа проводить упаковку в соответствии с 1.1.7.

6.4 Не допускать кантования осциллографа.

6.5 При погрузке и выгрузке осциллограф не бросать, соблюдать меры предосторожности от повреждения упаковки. После погрузки в транспортное средство упаковку с осциллографом закрепить с целью исключения возможности произвольного перемещения.

7 Утилизация

7.1 Меры безопасности

7.1.1 При разборке осциллографа для последующей утилизации следует соблюдать осторожность при извлечении ЖКИ. При случайном его повреждении возможны порезы осколками стекла.

7.2 Сведения и проводимые мероприятия по подготовке и отправке осциллографа на утилизацию

7.2.1 Утилизация производится в порядке, принятом потребителем осциллографа.

При утилизации не оказывается вредного влияния на окружающую среду.

7.2.2 Утилизации подлежат все блоки осциллографа и входящие в них составные части.

Сведения о содержании драгоценных материалов и цветных металлов приведены в приложениях А и Б настоящего РЭ.

8 Гарантии изготовителя

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемого осциллографа всем требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных настоящим РЭ.

Гарантийный срок хранения - 6 мес с момента изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации - 24 мес со дня ввода в эксплуатацию.

8.2 Действие гарантийных обязательств прекращается:

- при истечении гарантийного срока хранения, если осциллограф не введен в эксплуатацию до его истечения;

- при истечении гарантийного срока эксплуатации, если осциллограф введен в эксплуатацию до истечения гарантийного срока хранения.

Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период от подачи рекламаций до введения осциллографа в эксплуатацию силами изготовителя.

Форма отрывного талона на гарантийный ремонт приведена в приложении В.

8.3 Гарантийное и послегарантийное обслуживание осциллографа осуществляется предприятиями, перечень которых приведен в приложении Г.

9 Свидетельство об упаковывании

9.1 Осциллограф запоминающий цифровой С8-39 УШЯИ.411161.041, заводской номер

_____

Упакован на ОАО “МНИПИ”

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации

_____ _____ _____

должность личная подпись расшифровка подписи

"_____"_____200 г.

10 Свидетельство о приемке

10.1 Осциллограф запоминающий цифровой С8-39 УШЯИ.411161.041 заводской номер _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

_____ _____

М.П. личная подпись расшифровка подписи

"_____"_____200 г.

Первичная поверка произведена

Поверитель _____

М.К. подпись

_____

линия отреза при поставке на экспорт

Руководитель предприятия _____

обозначение документа, по которому производится поставка

_____ _____

М.П. личная подпись расшифровка подписи

«____»_____200 г.

11 Поверка осциллографа

11.1 Поверку осциллографа проводят в соответствии с методикой поверки УШЯИ.411161.041 МП.

Периодичность поверки равна 12 мес.

Отметку о проведенной поверке заносят в таблицу 6.

Таблица 6

Дата поверки	Результат поверки	Подпись и клеймо поверителя	Срок очередной поверки

Приложение А

(справочное)

Сведения о суммарной массе драгоценных материалов

А.1 Суммарная масса драгоценных материалов, содержащихся в осциллографе:

- золото - 0,20 г,

- серебро - 0,88 г,

- платина - 0,02 г,

- палладий - 0,09 г.

Приложение Б

(справочное)

Сведения о суммарной массе цветных металлов

Б.1 Суммарная масса каждого цветного металла, содержащегося в осциллографе:

- алюминиевый сплав АМцН2 - 0,490 кг;

- медь М1 - 0,327 кг;

- бронза БрБ2 - 0,003 кг.

Приложение В

(обязательное)

Форма отрывного талона

Корешок талона № 1

На гарантийный ремонт осциллографа запоминающего цифрового С8-39

Изъят "____" _____ 200 г. _____ фамилия, личная подпись

линия отреза

ОАО "МНИПИ", 220113, г.Минск, ул.Я.Коласа, 73

ТАЛОН N 1

на гарантийный ремонт осциллографа запоминающего цифрового С8-39, изготовленного _____

(дата изготовления)

Заводской N _____

Продан магазином N _____

(наименование

_____

торга)

"_____"_____200 г.

Штамп магазина _____

(личная подпись)

Владелец и его адрес _____

_____

(личная подпись)

Выполнены работы по устранению неисправностей:

_____

_____

_____Механик цеха _____Владелец _____

(дата) (подпись) (подпись)

УТВЕРЖДАЮ

Зав. цеха _____

(наименование ремонтного предприятия)

Штамп цеха "_____"_____200 _____

ЗАКАЗАТЬ