

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ,

заместитель генерального  
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»

М.В. Балаханов



2004 г.

ОСЦИЛЛОГРАФ С1-157/2	Внесен в государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 28424-05
----------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ РБ 100039847.050-2004

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Осциллограф С1-157/2 (далее – осциллограф) предназначен для исследования периодических электрических сигналов путем визуального наблюдения и измерения их амплитудных и временных параметров в полосе частот от 0 до 100 МГц по шкале экрана электронно-лучевой трубки (ЭЛТ), а также для измерения параметров двух- и трехполосников при помощи тестера компонентов.

Мультиметр, входящий в состав осциллографа, предназначен для измерения напряжения и силы постоянного тока, средних квадратических значений напряжения и силы переменного тока, электрического сопротивления постоянному току.

Область применения: ремонт, наладка, техническое обслуживание различных электронных приборов и узлов автоматики, вычислительной техники и связи.

## ОПИСАНИЕ

Осциллограф содержит следующие основные части:

- аттенюатор канала А;
- аттенюатор канала Б;
- усилитель предварительный У;
- линия задержки;
- усилитель выходной У;
- усилитель горизонтального отклонения;
- усилитель импульсов подсвета;
- блок развертки;
- блок управления;
- ЭЛТ;
- мультиметр;
- тестер компонентов;
- блок питания, в состав которого входит схема управления ЭЛТ.

Исследуемые сигналы подаются на входы аттенюаторов каналов А и Б. В аттенюаторах осуществляется ослабление сигналов до величины, обеспечивающей заданный размер изображения по вертикали на экране ЭЛТ.

В предварительном усилителе осуществляется усиление сигналов, калибровка усиления в каждом канале, инвертирование сигнала в канале Б, смещение сигналов в каждом канале с целью перемещения изображения сигналов по вертикали, выбор каналов (одного, двух или их суммы).

Линия задержки задерживает исследуемый сигнал на время, компенсирующее

задержку сигнала в схемах синхронизации, развертки и подсвета, что позволяет наблюдать фронты коротких импульсов.

Выходной усилитель усиливает выходной сигнал до величины, удобной для исследования сигнала на экране ЭЛТ.

В блоке развертки осуществляется синхронизация сигнала для получения неподвижного изображения сигнала на экране ЭЛТ, выбор источника синхронизации от тракта вертикального отклонения внешним сигналом либо от сети, выбор полярности синхронизирующего сигнала, диапазона частот синхронизации, выработка пилообразных напряжений для осуществления развертки изображения по горизонтали, формирование сигналов для подсвета изображения и для коммутации каналов вертикального отклонения, усиление пилообразных напряжений до величины обеспечивающей необходимое отклонение луча на экране ЭЛТ, смещение изображения сигналов по горизонтали, калибровка по горизонтали.

Мультиметр обеспечивает следующие сервисные функции:

- тестирование полупроводниковых диодов;
- подача звукового сигнала при проверке электрических цепей на «кор,откое замыкание».

Осциллограф имеет встроенный тестер компонентов, обеспечивающий измерение вольтамперных характеристик полупроводниковых диодов и транзисторов.

Осциллограф выполнен в виде настольного переносного прибора.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размер экрана, мм	80x100
Количество каналов в тракте Y	2
Диапазон коэффициентов отклонения, В/дел	от 0,005 до 5
Пределы допускаемой основной относительной погрешности коэффициентов отклонения, %:	
- каждого из каналов	±3
- с делителем 1:10	±4
Диапазон коэффициентов развертки, с/дел	от $2 \cdot 10^{-8}$ до 0,2
Пределы допускаемой основной относительной погрешности коэффициентов развертки, %:	
- без растяжки	±4
- с растяжкой	±5
Диапазон измерения напряжений в режиме тестера компонентов, В	от минус 12 до плюс 12;
Диапазон измерения токов в режиме тестера компонентов, мА	от минус 12 до плюс 12;

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока указаны в таблице 1.

Таблица 1

Диапазон измерения, В	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
2.000	1 мВ	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл. разр.})$
20.00	10 мВ	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл. разр.})$
200.0	100 мВ	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл. разр.})$
500	1 В	$\pm(0,001 \cdot U_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл. разр.})$

U<sub>изм.</sub> — измеренное напряжение.

Ед.мл. разр. — единица младшего разряда.

Входное сопротивление при измерении напряжения постоянного тока, МОм

10±0,5

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения среднего квадратического значения напряжения переменного тока указаны в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон измерения, В	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности			
		от 40 Гц до 1 кГц	от 1 до 20 кГц	от 20 до 50 кГц	от 50 до 100 кГц
2.000	1 мВ	$\pm(0,003 \cdot U_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл. разр.})$	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл. разр.})$	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл. разр.})$	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 20 \text{ ед.мл. разр.})$
20.00	10 мВ	$\pm(0,003 \cdot U_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл. разр.})$	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл. разр.})$	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 10 \text{ ед.мл. разр.})$	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 20 \text{ ед.мл. разр.})$
200.0	100 мВ	$\pm(0,003 \cdot U_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл. разр.})$	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм.}} + 5 \text{ ед.мл. разр.})$	-	-
500	1 В	$\pm(0,004 \cdot U_{\text{изм.}} + 3 \text{ ед.мл. разр.})$	-	-	-

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока указаны в таблице 3.

Таблица 3

Диапазон измерения, мА	Цена единицы младшего разряда, мА	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Максимальное падение напряжения на входных гнездах вольтметра, В, не более
2000	1	$\pm(0,0025 \cdot I_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл. разр.})$	1,5

I<sub>изм.</sub> – измеренная сила тока.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы переменного тока указаны в таблице 4.

Таблица 4

Диапазон измерения, мА	Цена единицы младшего разряда, мА	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
2000	1	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл. разр.})$

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току указаны в таблице 5.

Таблица 5

Диапазон измерения, кОм	Цена единицы младшего разряда	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
2.000	1 Ом	$\pm(0,002 \cdot R_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл. разр.})$
20.00	10 Ом	$\pm(0,002 \cdot R_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл. разр.})$
200.0	100 Ом	$\pm(0,002 \cdot R_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл. разр.})$
2000	1 кОм	$\pm(0,002 \cdot R_{\text{изм.}} + 2 \text{ ед.мл. разр.})$

R<sub>изм.</sub> – измеренное сопротивление.

Рабочие условия применения:

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

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С в рабочем диапазоне температур не превышают пределов основной погрешности для каждого вида измерений.

Питание от сети переменного тока:

напряжение, В	220±22
частота, Гц	50±0,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	90
Масса, кг, не более	9
Габаритные размеры, мм, не более	169x342x402
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	8000

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель методом офсетной печати и на руководство по эксплуатации УШЯИ.411161.026-03 РЭ - типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

- 1 Осциллограф С1-157/2.
- 2 Комплект ЗИП эксплуатационный.
- 3 Руководство по эксплуатации УШЯИ.411161.026-03 РЭ.
- 4 Методика поверки МП.МН 1342-2004 (УШЯИ.411161.026-03 МП).

### ПОВЕРКА

Поверка осциллографа С 1 -157/2 осуществляется в соответствии с методикой поверки МП.МН 1342-2004 (УШЯИ.411161.026-03 МП), утвержденной БелГИМ.

Межповерочный интервал – один год.

Основное поверочное оборудование:

- установка высоковольтная измерительная (испытательная) УПУ-21;
- вольтметр универсальный В7-65;
- калибратор осциллографов импульсный И1-9;
- калибратор-вольтметр универсальный В1-28;
- генератор испытательных импульсов И1-14;
- генератор сигналов высокочастотный Г4-107;
- генератор сигналов низкочастотный Г3-112;
- магазин сопротивлений Р4831.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ГОСТ 22737-90 Осциллографы электронно-лучевые. Общие технические требования и методы испытаний;

ТУ РБ 100039847.050-2003 Осциллограф С1-157/2. Технические условия.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип осциллографа С1-157/2 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель: ОАО «МНИПИ».

Адрес: Республика Беларусь, 220113, г. Минск, ул. Я. Колоса, 73

Главный метролог ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.С. Дойников