

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

для государственного реестра средств измерений



УТВЕРЖДАЮ  
Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич  
2019

**ОСЦИЛЛОГРАФЫ-МУЛЬТИМЕТРЫ  
С8-57**

Внесены в Государственный реестр  
средств измерений  
Регистрационный № РБ *03 16 6996 19*

Выпускают по ТУ ВУ 100039847.164-2019.

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Осциллографы-мультиметры С8-57 (далее – осциллографы-мультиметры) предназначены для исследования, регистрации и измерения параметров электрических сигналов в полосе частот от 0 до 150 МГц.

Осциллографы-мультиметры обеспечивают регистрацию, запоминание, измерение в диапазоне амплитуд от 2 мВ до 300 В (с делителем 1:10 НР-9250) и временных интервалов от 2 нс до 100 с по двум каналам вертикального отклонения, измерение напряжения и силы постоянного тока, средних квадратических значений напряжения и силы переменного тока синусоидальной формы, электрического сопротивления постоянному току, измерения частоты, периода и спектральный анализ входного сигнала, режимы регистратора и тестера компонентов электрических цепей.

Область применения осциллографов-мультиметров: наладка, контроль параметров, ремонт радиотехнической аппаратуры, электронных систем и устройств различного назначения, для научных и экспериментальных исследований в лабораторных и производственных условиях, а также для обслуживания различных видов техники.

## ОПИСАНИЕ

Осциллографы-мультиметры представляют комбинацию двухканального осциллографа и мультиметра, имеющих цветной ЖК экран для вывода осциллограмм, результатов измеряемых мультиметром физических величин, а также установленных режимов работы.

Осциллографы-мультиметры имеют блочно-функциональную конструкцию и состоят из следующих блоков:

- модуль основной;
- контроллер клавиатуры и ЖК экрана с вмонтированным в него источником питания;

- мультиметр;

Модуль основной содержит:

- два входных тракта каналов 1 и 2;
- устройство синхронизации осциллографа;
- центральный процессор, осуществляющий управление режимами осциллографа и мультиметра; обработку сигнала, связь с внешним интерфейсом;
- 2 канала АЦП и ПЛИС осциллографа для управления режимами регистрации и хранения результатов регистрации.





Исследуемые сигналы подаются на входы аттенюаторов осциллографа, где ослабляются в соответствии с установленными коэффициентами отклонения. Затем сигналы поступают на усилители, с усилителей – на АЦП, где происходит дискретизация с частотой 200 МГц. Результаты дискретизации сохраняются в оперативной памяти ПЛИС. Информация о параметрах входных сигналов обрабатывается процессором.

Мультиметр обеспечивает все функции (измерение постоянного и переменного напряжения и тока, сопротивления постоянному току).

Питание осциллографов-мультиметров осуществляется от сети переменного тока напряжением 230 В через выносной адаптер, а также от встроенной батареи аккумуляторов.

Внешний вид осциллографов-мультиметров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Осциллограф-мультиметр С8-57. Внешний вид

Схема пломбирования осциллографов-мультиметров от несанкционированного доступа приведена в приложении А.

Осциллографы-мультиметры имеют программное обеспечение (ПО).

Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик осциллографов-мультиметров. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1. Метрологически значимые параметры не могут быть изменены потребителем без повреждения пломб.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Обозначение осциллографа-мультиметра	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
С8-57	Встроенное ПО	Не ниже 1.1.0; 1.x.y *

\* x.y - составная часть номера версии ПО (метрологически незначимая часть); x, y принимаются равными от 0 до 9.





## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики осциллографов-мультиметров представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
<b>1 Характеристики осциллографов-мультиметров в режиме осциллографа</b>	
Количество каналов	2
Диапазон коэффициентов отклонения	от 0,002 до 20 В/дел
Пределы допускаемой основной погрешности при измерении напряжения между курсорами и автоматических измерений амплитуды сигнала $U_{амп}$ , %	$\delta_U = \pm(2,5 + \frac{U_K}{U}),$ <p>где <math>U_K = 10 \cdot K_{откл}</math> - конечное значение установленного диапазона, В;  <math>U</math> - значение измеряемого напряжения, В;  <math>K_{откл}</math> - коэффициент отклонения, В/дел</p>
Параметры переходной характеристики каналов вертикального отклонения при непосредственном входе и коэффициентах отклонения от 5 мВ/дел до 2 В/дел: - время нарастания, не более - выброс, не более	2,4 нс 9 %
Параметры входов каналов вертикального отклонения при непосредственном входе: - входное активное сопротивление - входная емкость, не более	(1,0±0,02) МОм 25 пФ
Диапазон коэффициентов развертки	от 2 нс/дел до 10 с/дел
Пределы допускаемой основной погрешности при измерении временных интервалов между курсорами ( $\delta_{T1}$ , $\delta_{T2}$ , %) при коэффициентах развертки: - от 1 мкс/дел до 10 с/дел  - от 2 нс/дел до 0,5 мкс/дел	$\delta_{T1} = \pm(1,5 + \frac{T_n}{T}),$ $\delta_{T2} = \pm(2,5 + \frac{T_n}{T}),$ <p>где <math>T_n = 10 \cdot K_{разв}</math> - длительность развертки, с;  <math>T</math> - длительность измеряемого интервала, с;  <math>K_{разв}</math> - коэффициент развертки, с/дел</p>
Установка пред- и послезапуска развертки по отношению к импульсу синхронизации: - величина предзапуска (отрицательной задержки), с - величина послезапуска (положительной задержки), с	$t_{z-} \geq K_{разв} \cdot 50 \text{ дел}$  $t_{z+} \geq K_{разв} \cdot 500 \text{ дел}$
Режимы запуска развертки	автоматический, ждущий, однократный
Виды синхронизации	синхронизация по каналу 1 или по каналу 2, по фронту или спаду сигнала





Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон частот синхронизации	от 0,6 Гц до 150 МГц
Уровни сигнала синхронизации: - в диапазоне частот от 0,6 Гц до 10 МГц - в диапазоне частот от 10 до 150 МГц	от 1 до 10 дел от 1,5 до 10 дел
Количество видов цифровых измерений	22
<b>2 Характеристики осциллографов-мультиметров в режиме мультиметра</b>	
Измерение напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярностей до 500 В на диапазонах с $U_k$	2, 20, 500 В
Пределы допускаемой основной погрешности при измерении напряжения постоянного тока	$\pm (0,15 \% \text{ от } U + 0,1 \% \text{ от } U_k)$ , где $U$ ( $I$ , $R$ ) – значение измеряемого напряжения (тока, сопротивления); $U_k$ ( $I_k$ , $R_k$ ) – конечное значение диапазона измерения напряжения (тока, сопротивления)
Входное сопротивление при измерении напряжения постоянного тока	$(10,0 \pm 0,1) \text{ МОм}$
Измерение среднего квадратического значения напряжения переменного тока синусоидальной формы до 400 В в диапазоне частот: - от 20 Гц до 100 кГц на диапазонах с $U_k$ - от 20 Гц до 1 кГц на диапазоне с $U_k$	2, 20 В 400 В
Пределы допускаемой основной погрешности при измерении среднего квадратического значения напряжения переменного тока синусоидальной формы: - в диапазоне частот от 20 Гц до 20 кГц - в диапазоне частот свыше 20 кГц до 100 кГц	$\pm(0,7 \% \text{ от } U + 0,3 \% \text{ от } U_k)$ $\pm(1,2 \% \text{ от } U + 0,4 \% \text{ от } U_k)$
Входное сопротивление при измерении среднего квадратического значения напряжения переменного тока синусоидальной формы	$(1,0 \pm 0,1) \text{ МОм}$
Входная емкость (без учета кабеля), не более	50 пФ
Измерение силы постоянного тока до 2 А на диапазонах с $I_k$	20 мА, 2 А
Пределы допускаемой основной погрешности при измерении силы постоянного тока	$\pm(0,25 \% \text{ от } I + 0,15 \% \text{ от } I_k)$
Измерение среднего квадратического значения силы переменного тока синусоидальной формы до 2 А в диапазоне частот от 20 Гц до 1 кГц на диапазонах с $I_k$	20 мА, 2 А
Пределы допускаемой основной погрешности при измерении среднего квадратического значения силы переменного тока синусоидальной формы	$\pm(0,5 \% \text{ от } I + 0,3 \% \text{ от } I_k)$





Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Измерение сопротивления постоянному току до 10 МОм на диапазонах с Rк	2, 20, 200 кОм; 10 МОм
Пределы допускаемой основной погрешности при измерении сопротивления постоянному току	$\pm(0,5\% \text{ от } R + 0,1\% \text{ от } R_k)$
<b>3 Характеристики осциллографов-мультиметров в режиме частотомера</b>	
Диапазон измерения частоты	от 10 Гц до 150 МГц
Диапазон измерения периода	от $1 \cdot 10^{-7}$ до 100 с
Пределы допускаемой основной погрешности измерения: - частоты ( $\delta_f$ , %)  - периода ( $\delta_{Tч}$ , %)	$\delta_f = \pm(0,02 + \frac{100}{f_x \cdot \tau_{сч}}),$ $\delta_{Tч} = \pm(0,05 + \frac{100}{T_x \cdot f_o \cdot n}),$ <p>где <math>f_x</math> - измеряемая частота сигнала, Гц;  <math>\tau_{сч}</math> - время счета, с. <math>\tau_{сч}</math> – 100 мс; 1, 10 с;  <math>T_x</math> - измеряемый период входного сигнала, с  <math>f_o</math> – частота меток времени, Гц.  <math>f_o</math> – 0,1; 1; 10; 100 МГц; n - количество периодов входного сигнала. n - 1, 10, 100</p>
4 Осциллографы-мультиметры в режиме регистратора обеспечивают скорость записи сигнала в диапазоне	от 10 мс/дел до 10 с/дел с шагом 1, 2, 5
5 Осциллографы-мультиметры в режиме тестера компонентов обеспечивают наблюдение ВАХ двух- и трехполюсников: - по напряжению (ось X) - по току (ось Y)	$\pm 12$ В $\pm 12$ мА
6 Размеры рабочей части ЖК экрана:	
- по диагонали	5,7'
- разрешение	320×240 пиксел
7 Интерфейс	USB 2.0, флэш-носитель USB
8 Питание: - от сети переменного тока напряжением - от встроенной батареи аккумуляторов	(230±23) В, частотой 50 Гц
9 Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP20
10 Потребляемая мощность от сети переменного тока, не более	50 В·А
11 Габаритные размеры, не более	185×283×89 мм
12 Масса, не более	3,5 кг
13 Диапазон температур рабочих условий применения	от минус 10 °С до плюс 40 °С





## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель осциллографов-мультиметров методом офсетной печати и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

1 Осциллограф-мультиметр С8-57	1 шт.
2 Комплект ЗИП эксплуатационный	1 шт.
3 Руководство по эксплуатации	1 шт.
4 Методика поверки	1 шт.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ IEC 61010-1-2014 "Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования";

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

ТУ BY 100039847.164-2019 "Осциллограф-мультиметр С8-57. Технические условия";

МРБ МП. 2912 - 2019 "Осциллографы-мультиметры С8-57. Методика поверки".

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Осциллографы-мультиметры С8-57 соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ IEC 61010-1-2014, ТУ BY 100039847.164-2019, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии ЕАЭС № BY112 11.01. TP004 003 34221 от 07.06.2019 действительна по 06.06.2024).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев.

Межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии Республики Беларусь – не более 12 месяцев.

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ.

г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.

Аттестат аккредитации № BY/112.1.0025.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Открытое акционерное общество "МНИПИ"

Адрес: 220113, г. Минск, ул. Я. Коласа, 73.

Тел. (017) 253-18-77, факс: (017) 375-23-92

E-mail: [oaomnipi@mail.belpak.by](mailto:oaomnipi@mail.belpak.by)

<http://www.mnipi.by>

Начальник научно-исследовательского центра испытаний средств измерений и техники БелГИМ

  
Д.М.Каминский

Первый заместитель генерального директора-главный инженер ОАО "МНИПИ"



**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)

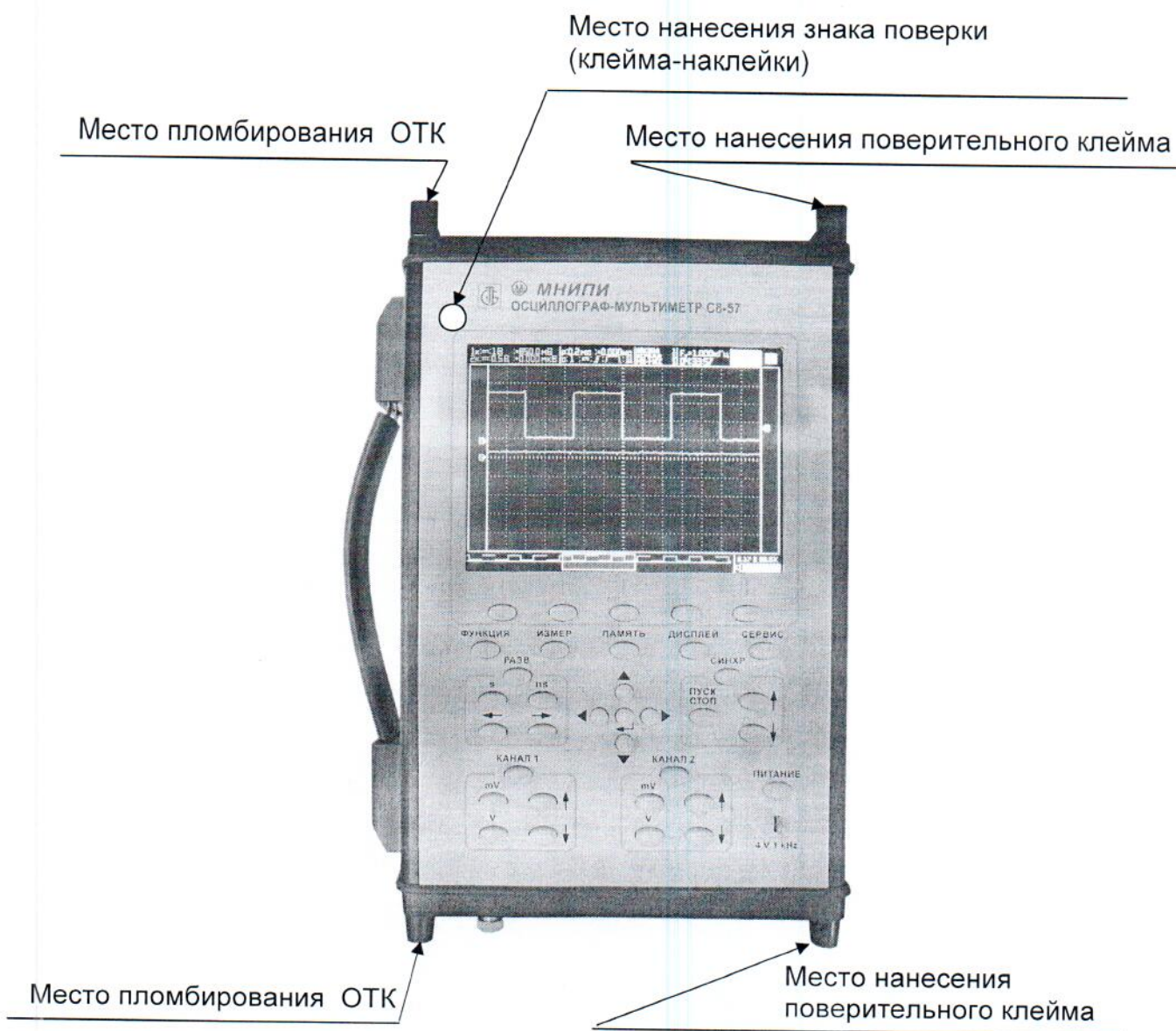


Рисунок А.1 – Места пломбирования ОТК, нанесения знака поверки (клейма-наклейки), поверительного клейма

