

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» декабря 2022 г. № 3328

Регистрационный № 87885-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые MWO-4000

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые MWO-4000 предназначены для измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Конструктивно осциллографы цифровые MWO-4000 выполнены в виде моноблочного лабораторного прибора, работающего под управлением встроенного компьютера с ОС Linux. На передней панели осциллографов цифровых MWO-4000 расположены дисплей, органы управления, разъемы измерительных входов, интерфейсы USB. На задней панели - интерфейсы LAN и USB, разъем питания, разъемы входа внешней синхронизации BNC и входа и выхода внешней опорной частоты.

Принцип действия осциллографов цифровых MWO-4000 основан на высокоскоростном аналогово-цифровом преобразовании АЦП входного сигнала в реальном времени, предварительной аппаратной обработке сигнала и записи сигнала в память осциллографа. В результате обработки сигнала, а также в соответствии с настройками осциллографа выделяется часть сигнала, предназначенная для отображения на экране.

Осциллографы цифровые MWO-4000 позволяют проводить автоматические и курсорные измерения амплитудно-временных параметров сигнала, математическую обработку сигналов, включая быстрое преобразование Фурье, с выводом результатов измерений на экран. Осциллографы обеспечивают управление всеми режимами работы и параметрами как вручную, так и дистанционно от внешнего компьютера. Опционально осциллографы цифровые MWO-4000 могут иметь режимы встроенных частотомера и супергетеродинного анализатора спектра.

Данный тип осциллографов цифровых MWO-4000 может иметь следующие опции:

- MWO-2CH – двухканальное исполнение;
- MWO-OCXO – термостатированный опорный генератор;
- MWO-SA – анализатор спектра;
- MWO-FC – частотомер.

Знак поверки может наноситься на заднюю панель средства измерений.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в семизначном цифро-буквенном формате, наносится методом наклейки на заднюю панель.

Для предотвращения несанкционированного доступа осциллографы цифровые MWO-4000 имеют защитную наклейку изготовителя, закрывающую стык передней и задней панелей.

Общий вид осциллографов цифровых MWO-4000 представлен на рисунке 1.

Корпуса осциллографов цифровых MWO-4000 могут быть выполнены в светло-серой или черной цветовой гамме.

Место для нанесения знака утверждения типа представлено на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место для нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ, и знака поверки представлены на рисунке 2.

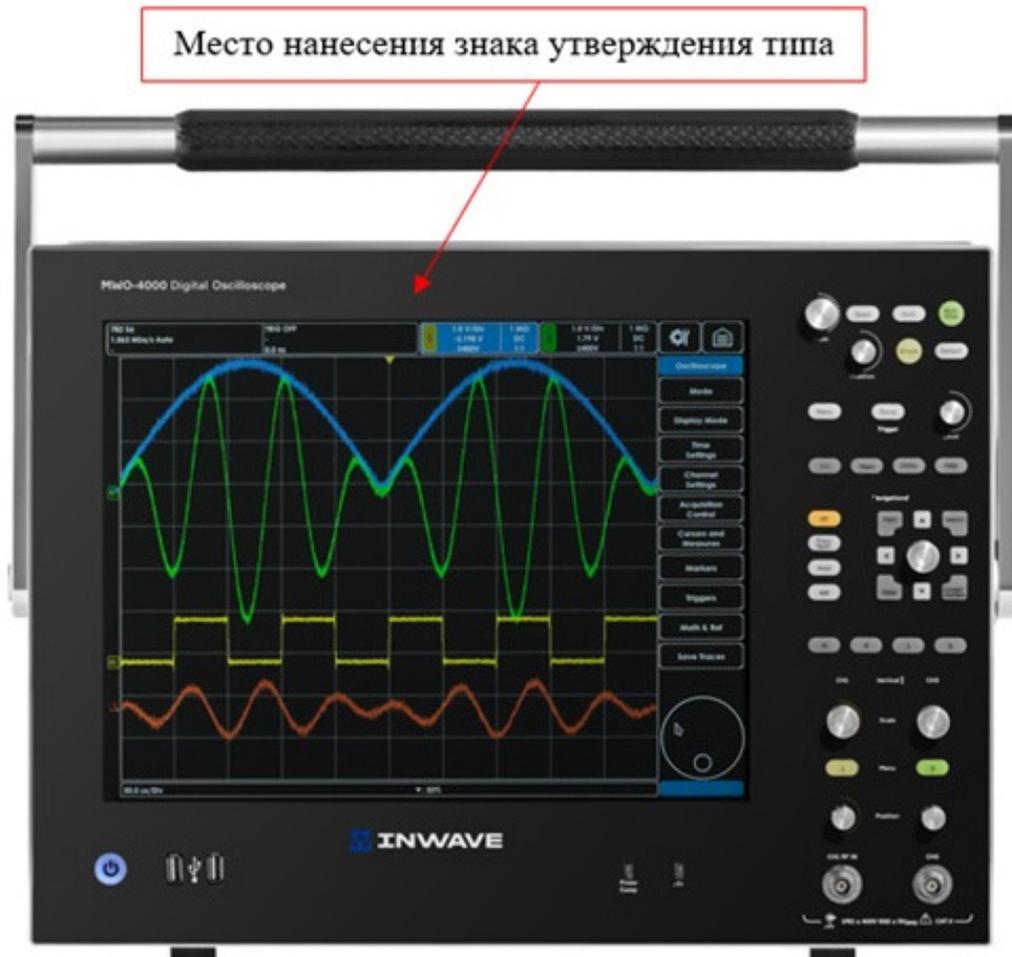


Рисунок 1 – Общий вид средства измерений



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ, место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение «MWO FW/GUI» предназначено для управления режимами работы осциллографов цифровых MWO-4000, обработки измерительных сигналов, управления работой приборов в процессе проведения измерений, отображения хода измерений. Программное обеспечение «MWO FW/GUI» предназначено только для работы с осциллографами цифровыми MWO-4000 и не может быть использовано отдельно от измерительно-вычислительной платформы этих приборов.

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик осциллографов цифровых MWO-4000 за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MWO FW/ MWO GUI
Номер версии (идентификационный номер) ПО	MWO FW: не ниже 2.0.0 MWO GUI: не ниже 1.0.6
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение	
1		2	
Максимальная частота дискретизации F_d , Гц		$4 \cdot 10^9$	
Входное сопротивление каналов, Ом		50 или $1 \cdot 10^6$	
Полоса пропускания при входном сопротивлении 50 Ом, Гц		от 0 до $1,5 \cdot 10^9$	
Время нарастания переходной характеристики, пс, не более		300	
Диапазон установки значений коэффициента развертки КР, с/дел		от $5 \cdot 10^{-10}$ до $5 \cdot 10^1$	
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора δf		штатно	$\pm 5 \cdot 10^{-6}$
		опция MWO-ОСХО	$\pm 3 \cdot 10^{-8}$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений интервалов времени Т в зависимости от установленных значений КР и F_d , с		$\pm(\delta f \cdot T + 0,01 \cdot \text{КР} + 0,02 \cdot F_d^{-1})$	
Диапазон установки значений коэффициента отклонения (КО), в зависимости от входного сопротивления R и частоты входного сигнала, В/дел	R = 50 Ом; 1 МОм режим сбора данных «усреднение»	от 0 до 350 МГц включ.	от $1 \cdot 10^{-3}$ до $2 \cdot 10^{-3}$
	R = 50 Ом	от 0 до 350 МГц включ.	от $5 \cdot 10^{-3}$ до 1
		св. 350 МГц до 1,5 ГГц	от $2 \cdot 10^{-2}$ до 1
	R = 1 МОм	от 0 до 350 МГц включ.	от $5 \cdot 10^{-3}$ до 20
Диапазоны напряжений при переключении встроенного делителя в зависимости от входного сопротивления R, В		R = 1 МОм	$\pm 1, \pm 10, \pm 100$
		R = 50 Ом	± 5
Развязка между каналами, дБ, не менее		40	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений импульсного напряжения на опорной частоте 1 кГц при ручном выборе диапазона и автокалибровке нуля в зависимости от установленного значения КО, В		$\pm(0,2 \cdot \text{КО} + 0,001)$	

Продолжение таблицы 2

1	2
Режим частотомера (опция MWO-FC)	
Измерительные каналы	Входы каналов
Диапазон измерений частоты, Гц	от $5 \cdot 10^5$ до $1,5 \cdot 10^9$
Уровень размаха напряжения входного сигнала, В, не менее	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты F без учета погрешности запуска, Гц	$\pm(\delta f \cdot F + 1)$
Режим анализатора спектра (опция MWO-SA)	
Источник	Вход канала 1
Диапазон частот, Гц	от $8 \cdot 10^3$ до $8 \cdot 10^9$
Диапазон измерений уровня мощности входного сигнала, дБ (1 мВт)	от -80 до +20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности входного сигнала, дБ	$\pm 2,2$

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Количество каналов	штатно	1
	опция MWO-2CH	2
Источники синхронизации		входы каналов, вход внешнего запуска
Минимальный уровень синхронизации от входов каналов осциллографа, дел, не более	КО < 20 мВ/дел	1,5
	КО \geq 20 мВ/дел	1
Минимальный уровень синхронизации от входа внешней синхронизации, В, не более		2,5
Тип входного разъема		BNC
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц		от 200 до 240 50
Масса, кг, не более		26
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм		500×416×230
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %		от +20 до +30 от 40 до 60
Условия хранения и транспортирования: - температура окружающей среды, °С		от -20 до +70
Время прогрева, мин		30

Знак утверждения типа наносится

на лицевую панель осциллографов цифровых MWO-4000 в соответствии с рисунком 1 методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Осциллограф цифровой	MWO-4000	1 шт.
Опция второго канала	MWO-2CH	По отдельному заказу
Опция термостатированного опорного генератора	MWO-OCXO	По отдельному заказу
Опция частотомера	MWO-FC	По отдельному заказу
Опция анализатора спектра	MWO-SA	По отдельному заказу
Руководство по эксплуатации	TPCH.411168.005 РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 “Порядок работы” руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3461 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений мощности электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 9 кГц до 37,5 ГГц»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3463 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

TPCH.411168.005 Осциллографы цифровые MWO-4000. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Микроволновая Электроника»

(ООО «Микроволновая Электроника»)

ИНН 7736609482

Юридический адрес: 119234, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр 75 Б

Телефон/факс: +7 (495) 137 53 35

Web-сайт: <http://www.inwave.ru>

E-mail: hello@inwave.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Микроволновая Электроника»

(ООО «Микроволновая Электроника»)

ИНН 7736609482

Адрес места деятельности: 119234, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, стр 75 Б

Телефон/факс: +7 (495) 137 53 35

Web-сайт: <http://www.inwave.ru>

E-mail: hello@inwave.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

