

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые DPO72304DX, DPO72504DX, DPO73304DX,
MSO72304DX, MSO72504DX, MSO73304DX

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые DPO72304DX, DPO72504DX, DPO73304DX, MSO72304DX, MSO72504DX, MSO73304DX предназначены для измерения и анализа амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании напряжения входного электрического сигнала в цифровой код в реальном времени. Преобразованный в цифровой код сигнал отображается на дисплее в виде осцилограмм с измерением амплитудных и временных параметров. Синхронизация осуществляется от внутреннего опорного генератора или от внешнего источника, в том числе от телевизионного сигнала. Модели MSO имеют 16-ти канальный логический анализатор цифровых сигналов.

Управление режимами работы и параметрами измерений производится вручную с лицевой панели, или по интерфейсам USB, GPIB, LAN (10/100/1000BASE-T Ethernet).

Конструктивно осциллографы цифровые DPO72304DX, DPO72504DX, DPO73304DX, MSO72304DX, MSO72504DX, MSO73304DX выполнены в виде моноблока в настольном исполнении, их внешний вид показан на фотографиях 1 и 2.



По условиям эксплуатации осциллографы цифровые DPO72304DX, DPO72504DX, DPO73304DX, MSO72304DX, MSO72504DX, MSO73304DX соответствуют группе 3 ГОСТ 22261-94.

Программное обеспечение

Программное обеспечение выполняет функции управления режимами работы, математические функции обработки, представления, записи и хранения измерительной информации.

Общие сведения о программном обеспечении приведены в таблице ниже.

уровень защиты	«низкий» (класс риска А) по WELMEC 7.2
идентификационное наименование	DPO/MSO5000/B, DPO7000C, DPO/DSA/MSO7000C and DPO/MSO7000DX Firmware
идентификационный номер версии	7.1.1 и выше

Метрологические и технические характеристики

количество каналов	4
тип входа	открытый (DC)
тип соединителя	SMA TekConnect
разрядность АЦП	8 бит
максимальная скорость выборки	$1 \cdot 10^5$ /с
диапазон вертикальной шкалы U_d	от 62,5 мВ до 1,2 В
диапазон установки положения по вертикали	± 5 делений
входное сопротивление	
$U_d \leq 1,2$ В	$50 \text{ Ом} \pm 4 \%$
$U_d > 1,2$ В	$50 \text{ Ом} \pm 4,4 \%$
диапазон установки напряжения сдвига (Termination Voltage) U_b	
$U_d \leq 1,2$ В	$\pm 3,5$ В
$U_d > 1,2$ В	0 В
пределы допускаемой погрешности коэффициента отклонения	$\pm 2 \%$
диапазон установки напряжения смещения U_c	
$U_d \leq 1,2$ В	$\pm 3,4$ В
$U_d > 1,2$ В	± 6 В
пределы допускаемой погрешности установки напряжения смещения ΔU_c	
$U_d \leq 1,2$ В	$\pm [4 \cdot 10^{-3} \cdot (U_c - U_p) + 2 \cdot 10^{-3} \cdot (U_c - U_b) + 2,5 \text{ мВ} + 1 \cdot 10^{-2} \cdot U_d]^1$
$U_d > 1,2$ В	$\pm [6 \cdot 10^{-3} \cdot (U_c - U_p) + 13,4 \text{ мВ} + 1 \cdot 10^{-2} \cdot U_d]^1$
пределы допускаемой погрешности ΔU измерения постоянного напряжения U (при количестве усреднений не менее 16)	
$U_d \leq 1,2$ В	$\pm \{2 \cdot 10^{-2} \cdot [U - (U_c - U_p)] + 4 \cdot 10^{-3} \cdot (U_c - U_p) + 2 \cdot 10^{-3} \cdot [(U_c - U_p) - U_b] + 2,5 \text{ мВ} + 1,4 \cdot 10^{-2} \cdot U_d\}^1$
$U_d > 1,2$ В	$\pm \{2 \cdot 10^{-2} \cdot [U - (U_c - U_p)] + 4 \cdot 10^{-3} \cdot (U_c - U_p) + 12,5 \text{ мВ} + 1,4 \cdot 10^{-2} \cdot U_d\}^1$
полоса пропускания в режиме “Sample; BWE On” (с адаптером TCA292D; температура не более + 30 °C); фиксированные значения $U_d = 62,5$ мВ; 100 мВ; 200 мВ; 500 мВ; 1 В; 2 В; 5 В	
DPO73304DX, MSO73304DX	33 ГГц
DPO72504DX, MSO72504DX	25 ГГц
DPO72304DX, MSO72304DX	23 ГГц
максимальная длина записи отсчетов в память	
с опцией 2XL, стандартное исполнение моделей DPO	$31,25 \cdot 10^6$
с опцией 5XL, стандартное исполнение моделей MSO	$62,5 \cdot 10^6$
с опцией 10XL	$125 \cdot 10^6$
с опцией 20XL	$250 \cdot 10^6$
с опцией 50XL	$500 \cdot 10^6$ ($1 \cdot 10^7$ на один канал)
пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного генератора при выпуске из производства и после заводской подстройки	$\pm 1,5 \cdot 10^{-6}$

примечание 1. U_p – напряжение, соответствующее установке положения по вертикали ручкой “Position”

пределы допускаемого относительного дрейфа частоты опорного генератора за 1 год	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
частота и амплитуда сигнала внешней синхронизации	10 МГц; от 1,5 до 7 В
ПАРАМЕТРЫ ЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗАТОРА	
количество каналов	16
входное сопротивление, типовое значение	100 кОм
диапазон установки порогов срабатывания	от - 2 В до + 5 В
минимальная амплитуда входного сигнала	300 мВ п-п
максимальная частота цифрового сигнала	1,5 ГГц с пробником P6780 350 МГц с пробником P6617A
минимальная длительность импульсов	400 пс
погрешность установки порогов срабатывания Ur , типовое значение, не более	$\pm (0,03 \cdot Ur + 75 \text{ мВ})$
ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
напряжение и частота сети	от 100 до 240 В; от 50 до 60 Гц от 104 до 126 В; 400 Гц
потребляемая мощность, не более	1200 В·А
габаритные размеры, мм	469 x 295 x 318
масса, не более	
DPO72304DX, DPO72504DX, DPO73304DX	23 кг
MSO72304DX, MSO72504DX, MSO73304DX	25 кг
рабочие условия эксплуатации	группа 3 ГОСТ 22261-94
температура окружающей среды	от + 5 до + 45 °C
относительная влажность воздуха, не более	от 8 до 80 %
предельная высота над уровнем моря	3000 м
условия транспортирования и хранения	
температура окружающей среды	от - 20 до + 60 °C
относительная влажность воздуха, не более	от 5 до 90 %
предельная высота над уровнем моря	12000 м
электромагнитная совместимость	по ГОСТ Р 51522-99
безопасность	по ГОСТ Р 52319-2005

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель корпуса в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

наименование и обозначение	кол-во
осциллограф цифровой DPO72304DX, DPO72504DX, DPO73304DX, MSO72304DX, MSO72504DX, MSO73304DX	1 шт. по заказу
опции и принадлежности	по заказу
кабель сетевой (опция A1 – Европа) 161-0209	1 шт.
адаптер TekConnect TCA-BNC	1 шт.
адаптер TekConnect TCA-292D	4 шт.
адаптер P6616	1 шт.
лицевая крышка 200-4963	1 шт.
мышь оптическая 119-7054	1 шт.

клавиатура 119-7083	1 шт.
антистатический ремень 006-3415-05	1 шт.
сумка для аксессуаров 016-1441	1 шт.
User Manual 071-2980	1 шт.
Best Practice User Manual 071-2989	1 шт.
Осциллографы серий MSO7000C/DX, DPO7000C/DX, DPO7000C, MSO5000B, DPO5000B. Руководство по эксплуатации. 071-2987-04	1 шт.
методика поверки МП РТ 2064-2014	1 шт.

Проверка

осуществляется по документу МП РТ 2064-2014 «Осциллографы цифровые DPO72304DX, DPO72504DX, DPO73304DX, MSO72304DX, MSO72504DX, MSO73304DX», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 12.03.2014 г.

Средства поверки

средство поверки и требования к его метрологическим характеристикам	рекомендуемое средство поверки и его метрологические характеристики
<u>измеритель сопротивления</u> относительная погрешность измерения сопротивления 50 Ом не более $\pm 0,2\%$	<u>мультиметр Keithley 2000</u> относительная погрешность измерения сопротивления 50 Ом не более $\pm 0,02\%$
<u>стандарт частоты</u> относительная погрешность частоты 10 МГц не более $\pm 5 \cdot 10^{-9}$; уровень сигнала от 0 до + 10 дБм	<u>стандарт частоты рубидиевый</u> <u>Stanford Research Systems FS725</u> относительный дрейф частоты 10 МГц за один год не более $\pm 1 \cdot 10^{-10}$; уровень сигнала + 7 дБм
<u>частотомер</u> внешняя синхронизация сигналом частотой 10 МГц; разрешение не менее 8 разрядов	<u>частотомер универсальный Tektronix FCA3000</u> внешняя синхронизация сигналом частотой 10 МГц; разрешение не менее 10 разрядов
<u>калибратор напряжения</u> относительная погрешность установки постоянного напряжения U по 4-х проводной схеме от 18 мВ до 1,2 В не более $\pm (3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 0,5 \text{ мВ})$, от 1,2 до 6 В не более $\pm (3 \cdot 10^{-3} \cdot U + 2,5 \text{ мВ})$	<u>калибратор-измеритель напряжения и силы тока Keithley 2601A</u> относительная погрешность установки постоянного напряжения U по 4-х проводной схеме на пределе 100 мВ не более $\pm (2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,25 \text{ мВ})$, на пределе 1 В не более $\pm (2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 0,4 \text{ мВ})$, на пределе 6 В не более $\pm (2 \cdot 10^{-4} \cdot U + 1,8 \text{ мВ})$
<u>генератор сигналов СВЧ</u> диапазон частот от 50 МГц до 35 ГГц; диапазон установки уровня от -30 до + 4 дБм	<u>генератор сигналов измерительный Anritsu MG3694C с опциями 2, 4</u> диапазон частот от 8 МГц до 40 ГГц; диапазон установки уровня от -115 до + 6 дБм
<u>ваттметр поглощаемой мощности СВЧ</u> диапазон частот от 50 MHz до 35 GHz; относительная погрешность измерения уровня мощности от -30 до + 4 дБм не более $\pm 0,5 \text{ дБ}$	<u>преобразователь измерительный Rohde & Schwarz NRP-Z55</u> относительная погрешность измерения уровня мощности от -30 до + 20 дБм на частотах от 0 до 40 ГГц не более $\pm 0,43 \text{ дБ}$

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделах руководства по эксплуатации 071-2987-04.

Нормативные документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым DPO72304DX, DPO72504DX, DPO73304DX, MSO72304DX, MSO72504DX, MSO73304DX

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

ГОСТ 8.129-99. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

ГОСТ Р 8.562-2007. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Компания “Tektronix, Inc.”, США;
P.O Box 500; Beaverton, Oregon 97077-0001, USA;
тел. 1(800)426-2200, факс (503) 627-5622

Заявитель

ЗАО «АКТИ-Мастер», г. Москва
125438, г. Москва, 4-й Лихачевский пер., 15; тел./факс (495)926-71-85

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)
117418 Москва, Нахимовский пр., 31; тел. (499)129-19-11, факс (499)129-99-96
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.