

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 осциллограмм 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.



фотография 1 – вид спереди

место пломбирования

фотография 2 – задняя панель

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/MSO70000C and DPO/MSO70000DX 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 Ом ± 4 % |
| $U_d > 1,2$ В | 50 Ом $\pm 4,4$ % |
| диапазон установки напряжения сдвига (Termination Voltage) U_v | |
| $U_d \leq 1,2$ В | $\pm 3,5$ В |
| $U_d > 1,2$ В | 0 В |
| пределы допускаемой погрешности коэффициента отклонения | ± 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 | $\pm [4 \cdot 10^{-3} \cdot (U_c - U_n) + 2 \cdot 10^{-3} \cdot (U_c - U_v) + 2,5 \text{ мВ} + 1 \cdot 10^{-2} \cdot U_d]^1$ |
| $U_d > 1,2$ В | $\pm [6 \cdot 10^{-3} \cdot (U_c - U_n) + 13,4 \text{ мВ} + 1 \cdot 10^{-2} \cdot U_d]^1$ |
| пределы допускаемой погрешности ΔU измерения постоянного напряжения U (при количестве усреднений не менее 16) | |
| $U_d \leq 1,2$ В | $\pm \{2 \cdot 10^{-2} \cdot [U - (U_c - U_n)] + 4 \cdot 10^{-3} \cdot (U_c - U_n) + 2 \cdot 10^{-3} \cdot [(U_c - U_n) - U_v] + 2,5 \text{ мВ} + 1,4 \cdot 10^{-2} \cdot U_d\}^1$ |
| $U_d > 1,2$ В | $\pm \{2 \cdot 10^{-2} \cdot [U - (U_c - U_n)] + 4 \cdot 10^{-3} \cdot (U_c - U_n) + 12,5 \text{ мВ} + 1,4 \cdot 10^{-2} \cdot U_d\}^1$ |
| полоса пропускания в режиме “Sample; BWE On” (с адаптером TCA292D; температура не более + 30 °С); 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_n – 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 с пробником Р6780 с пробником Р6617А | 1,5 ГГц 350 МГц |
| минимальная длительность импульсов | 400 пс |
| погрешность установки порогов срабатывания U_T , типовое значение, не более | $\pm (0,03 \cdot U_T + 75 \text{ мВ})$ |
| 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 °С |
| 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 °С |
| 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 А1 – Европа) 161-0209 | 1 шт. |
| адаптер TekConnect TCA-BNC | 1 шт. |
| адаптер TekConnect TCA-292D | 4 шт. |
| адаптер Р6616 | 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 MSO70000C/DX, DPO70000C/DX, DPO7000C, MSO5000B, DPO5000B. Руководство по эксплуатации. 071-2987-04 | 1 шт. |
| методика поверки МП РТ 2064-2014 | 1 шт. |

Поверка

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 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.