

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые серии DPO70000SX

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые серии DPO70000SX (далее - осциллографы) предназначены для измерения и анализа амплитудных и временных параметров широкополосных электрических сигналов.

Описание средства измерений

В серии представлены четыре модели (DPO72304SX, DPO73304SX, DPO75002SX, DPO75902SX), отличающиеся верхней границей полосы пропускания.

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. В моделях DPO75002SX, DPO75902SX имеются каналы, в которых реализована архитектура АТІ (асинхронное чередование во времени), позволяющая обеспечить низкий уровень шумов при высокой частоте дискретизации.

Синхронизация с различными режимами запуска осуществляется от внутреннего опорного генератора или от внешнего источника сигнала.

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

Конструктивно осциллографы выполнены в виде моноблока в настольном исполнении. Управление режимами работы может производиться при помощи внешнего дисплея, клавиатуры и мыши, а также посредством подключаемой по интерфейсу USB выносной передней панели. За счет использования шины межприборной синхронизации UltraSync несколько осциллографов через интерфейсы PCIe могут быть объединены в систему, в которой один из осциллографов является ведущим, а остальные - ведомыми приборами. Общий вид моделей DPO72304SX, DPO73304SX показан на рисунке 1, моделей DPO75002SX, DPO75902SX - на рисунке 2, вид задней панели осциллографов дан на рисунке 3. На рисунке 4 показана система из двух осциллографов с выносной передней панелью, внешним дисплеем, клавиатурой и мышью.



место нанесения знака утверждения типа и знака поверки

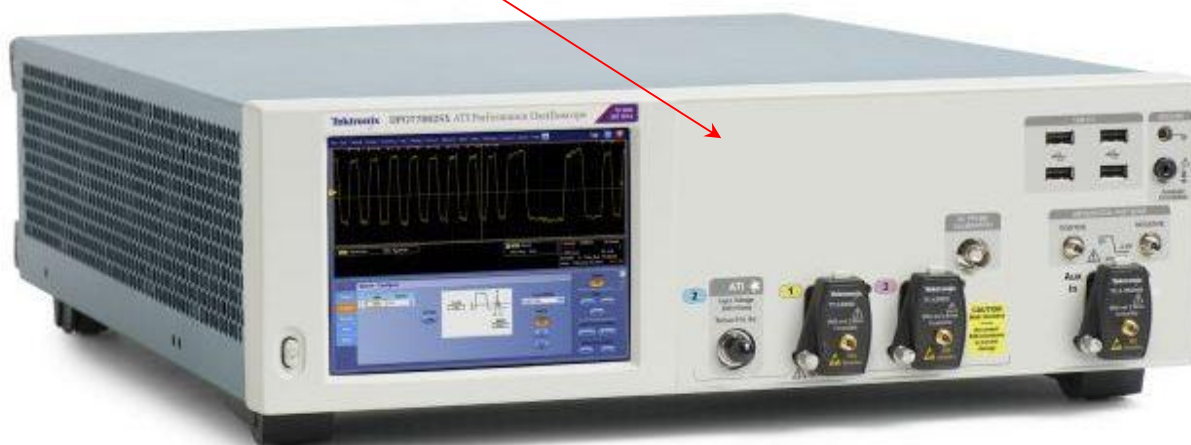


Рисунок 2 - Общий вид моделей DPO75002SX, DPO75902SX



место пломбирования

Рисунок 3 - Вид задней панели



Рисунок 4 - Система из двух осциллографов с периферийными органами управления

Программное обеспечение

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

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по Р 50.2.077-2014 (класс риска «А» по WELMEC 7.2 Issue 5).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	TekScope firmware
Номер версии (идентификационный номер)	10.3.1 и выше

Метрологические и технические характеристики
представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество каналов и тип входных соединителей	
DPO72304SX, DPO73304SX	4 канала TekConnect 2,92 мм
DPO75002SX, DPO75902SX	2 канала TekConnect 2,92 мм 1 канал АТІ 1,85 мм
Тип входа	открытый
Разрядность АЦП	8 бит
Полная шкала напряжения $U_{ш}$ по вертикали, мВ	
каналы TekConnect	от 62,5 до 6000
канал АТІ	от 100 до 300
Количество делений вертикальной шкалы	10
Коэффициент отклонения K_o , мВ/дел	
каналы TekConnect	от 6,25 до 600
канал АТІ	10; 20; 30
Входное сопротивление, Ом	
$U_{ш} \leq 1,2$ В	$50 \pm 1,5$
$U_{ш} > 1,2$ В	$50 \pm 2,2$
Диапазон установки напряжения сдвига на входе (Termination Voltage) U_T , В	
$U_{ш} \leq 1,2$ В	$\pm 3,5$
$U_{ш} > 1,2$ В	0
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения, %	± 2
Диапазон установки напряжения смещения U_c	
каналы TekConnect, $U_{ш} \leq 1,2$ В	$\pm 3,4$ В
каналы TekConnect, $U_{ш} > 1,2$ В	± 6 В
канал АТІ	$\pm (300 \text{ мВ} - U_{ш})$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки напряжения смещения, мВ	
ТекConnect: $U_{ш} \leq 1,2$ В	$\pm [4 \cdot 10^{-3} \cdot (U_c - U_{п}) + 2 \cdot 10^{-3} \cdot (U_c - U_{п} + U_{в}) + 2,5 \text{ мВ} + 1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{ш}]$
ТекConnect: $U_{ш} > 1,2$ В	$\pm [6 \cdot 10^{-3} \cdot (U_c - U_{п}) + 13,4 \text{ мВ} + 1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{ш}]$
АТІ: $0,1 \text{ В} \leq U_{ш} \leq 0,3 \text{ В}$	$\pm [3,5 \cdot 10^{-3} \cdot (U_c - U_{п}) + 2 \text{ мВ} + 1 \cdot 10^{-2} \cdot U_{ш}]$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения постоянного напряжения (в режиме Hi-Res при количестве усреднений не менее 16), мВ	
ТекConnect: $U_{ш} \leq 1,2$ В	$\pm [2 \cdot 10^{-2} \cdot (U - U_c + U_{п}) + 4 \cdot 10^{-3} \cdot (U_c - U_{п}) + 2 \cdot 10^{-3} \cdot (U_c - U_{п} + U_{в}) + 2,5 \text{ мВ} + 1,4 \cdot 10^{-2} \cdot U_{ш}]$
АТІ: $0,1 \text{ В} \leq U_{ш} \leq 0,3 \text{ В}$	$\pm [2 \cdot 10^{-2} \cdot (U - U_c + U_{п}) + 4 \cdot 10^{-3} \cdot (U_c - U_{п}) + 12,5 \text{ мВ} + 1,4 \cdot 10^{-2} \cdot U_{ш}]$

Продолжение таблицы 2

1	2
Примечание - в формулах выше U - измеряемое напряжение на входе канала, Uс - напряжение смещения, Uп - установленное положение по вертикали относительно нулевой линии (Position), Uв - напряжение сдвига на входе, Uш - диапазон полной шкалы	
Верхняя частота полосы пропускания (температура от 18 до 28 °С), не менее, ГГц	
DPO72304SX / DPO73304SX, 4 канала TekConnect	23
DPO73304SX, 2 канала TekConnect	33
DPO75002SX, канал АТІ	50
DPO75002SX / DPO75902SX, 2 канала TekConnect	33
DPO75902SX, канал АТІ	59
Максимальная частота дискретизации (скорость выборки), Гц	
каналы TekConnect	$1 \cdot 10^3$
канал АТІ	$2 \cdot 10^3$
Коэффициент развертки	
каналы TekConnect	от 50 пс/дел до 1 мс/дел
каналы TekConnect с интерполяцией	от 0,5 пс/дел до 10 мкс/дел
канал АТІ	от 25 пс/дел до 500 мкс/дел
канал АТІ с интерполяцией	от 0,5 пс/дел до 250 мкс/дел
Максимальная длина записи отсчетов в память	
стандартное исполнение	$62,5 \cdot 10^6$
с опцией 10XL	$125 \cdot 10^6$
с опцией 20XL	$250 \cdot 10^6$
с опцией 50XL, четыре канала	$500 \cdot 10^6$
с опцией 50XL, два канала	$1 \cdot 10^9$
Параметры опорного генератора	
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты при выпуске из производства или после подстройки в интервале температур от 18 до 28 °С	$\pm 8 \cdot 10^{-7}$
Пределы допускаемого относительного дрейфа частоты за 1 год	$\pm 3 \cdot 10^{-7}$
Напряжение сети, В	
частота 50 Гц	от 100 до 240
частота 400 Гц	от 105 до 126,5
Потребляемая мощность, не более, Вт	980
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм	
для настольного исполнения	157 × 452 × 553
для монтажа в стойку	177 × 440 × 523
Масса, не более, кг	19
Рабочие условия применения	
температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 45
относительная влажность воздуха, не более, %	
при температуре до 32 °С	от 8 до 80
при температуре свыше 32 до 45 °С	от 5 до 45
Условия транспортирования и хранения	
температура окружающего воздуха, °С	от - 20 до + 60
относительная влажность воздуха, не более, %	
при температуре до 30 °С	от 5 до 95
при температуре свыше 30 до 60 °С	от 5 до 45
Электромагнитная совместимость	по ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014
Безопасность	по ГОСТ ИЕС 61010-1-2014

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель корпуса в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность осциллографов

Наименование и обозначение	Кол-во
Осциллограф цифровой DPO72304SX / DPO73304SX / DPO75002SX / DPO75902SX	1 шт.
Опции и принадлежности	по заказу
Кабель сетевой тип А1	1 шт.
Передняя защитная крышка	1 шт.
Windows-совместимая клавиатура	1 шт.
Windows-совместимая мышь	1 шт.
Терминатор тип SMA	2 шт.
Адаптер TekConnect TCA-BNC	1 шт.
Адаптер TekConnect TCA-292D	
модели DPO72304SX / DPO73304SX	5 шт.
модели DPO75002SX / DPO75902SX	3 шт.
Кабель коаксиальный тип 2,92 мм (вилка)	1 шт.
Аттенюатор 10 дБ тип 2,92 мм (вилка-розетка)	1 шт.
Браслет для защиты от статического электричества	1 шт.
Адаптер 1,85 мм - 2,92 мм (розетки) для DPO75002SX / DPO75902SX	1 шт.
Заглушка на разъем 2,92 мм для DPO75002SX / DPO75902SX	1 шт.
Защитный колпачок на разъем 2,92 мм для DPO75002SX / DPO75902SX	1 шт.
Ключ динамометрический для DPO75002SX / DPO75902SX	1 шт.
Ключ опорный для DPO75002SX / DPO75902SX	1 шт.
Футляр для принадлежностей	1 шт.
Руководство по эксплуатации 077-3357-01	1 шт.
Методика поверки РТ-МП-3530-441-2016	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-3530-441-2016 «ГСИ. Осциллографы цифровые серии DPO70000SX. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 26.09.2016 г.

Знак поверки наносится на переднюю панель корпуса в виде наклейки.

Основные средства поверки:

- калибратор-мультиметр цифровой Keithley 2420 (госреестр № 25789-08);
- мультиметр цифровой Keithley 2000 (госреестр № 25787-08);
- стандарт частоты рубидиевый Stanford Research Systems FS725 (госреестр № 31222-06);
- частотомер универсальный Tektronix FCA3000 (госреестр № 51532-12);
- генератор сигналов Agilent E8257D (госреестр № 53941-13) с опциями 540 и 1E1 для моделей DPO72304SX, DPO73304SX, с опциями 567 и 1E1 для моделей DPO75002SX, DPO75902SX;
- преобразователь измерительный Rohde & Schwarz NRP-Z56 (госреестр № 43642-10) для моделей DPO72304SX, DPO73304SX;
- преобразователь измерительный Rohde & Schwarz NRP-Z57 (госреестр № 48356-11) для моделей DPO72304SX, DPO73304SX.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым серии DPO7000SX

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

2 ГОСТ 8.129-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

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

4 ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014. Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 1. Общие требования.

5 ГОСТ ИЕС 61010-1-2014. Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования.

Изготовитель

Компания «Tektronix, Inc.», США
Адрес: P.O Box 500; Beaverton, Oregon 97077-0001, USA
Тел. 1(800)426-2200
E-mail: moscow@tektronix.com

Заявитель

Закрытое акционерное общество «АКТИ-Мастер» (ЗАО «АКТИ-Мастер»)
Адрес: 127254, г. Москва, Огородный проезд, д. 5, стр. 5
Тел./факс: +7(495)926-71-85
E-mail: post@actimaster.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр., д. 31
Тел.: +7(499)544-00-00, +7(499)129-19-11
Факс: +7(499)129-99-96
E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.