

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «10» апреля 2023 г. № 784

Регистрационный № 88736-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые DS70000

Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые DS70000 (далее – осциллографы) предназначены для измерения и анализа амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании напряжения входного электрического сигнала в цифровой код в реальном времени. Преобразованный в цифровой код сигнал отображается на цветном жидкокристаллическом дисплее с сенсорным управлением в виде осциллограмм, эпюр, диаграмм и спектрограмм, на которых задаются параметры измерений. Синхронизация осуществляется от внутреннего опорного генератора или от внешнего источника.

Осциллографы имеют две модификации DS70304 и DS70504, отличающиеся верхней частотой полосы пропускания.

Четыре аналоговых канала имеют BNC-совместимые высокочастотные разъемы, к которым могут подключаться пробники различного типа. Осциллографы имеют функции частотомера с разрешением от 3 до 8 разрядов и цифрового вольтметра с разрешением 3 разряда для каждого аналогового канала. Дополнительно по заказу могут быть установлены опция анализатора спектра реального времени DS70000-RTSA и опция глазковой диаграммы с анализом джиттера DS70000-JITTA, а также ряд других функционально-программных опций.

Управление режимами работы и параметрами измерений производится вручную с лицевой панели, либо дистанционно по интерфейсам USB, Ethernet.

Конструктивно осциллографы выполнены в виде моноблока в настольном исполнении.

Общий вид передней панели осциллографов представлен на рисунках 1, вид задней панели осциллографов с указанием схемы пломбирования от несанкционированного доступа (на винте) – на рисунке 2. Фрагмент задней панели с указанием обозначения осциллографа и его заводского (серийного) номера на самоклеющейся этикетке показан на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид осциллографов, передняя панель



место нанесения знака утверждения типа
схема пломбирования (стикер-наклейка)

место нанесения знака поверки

Рисунок 2 – Общий вид осциллографов, задняя панель



Рисунок 3 – Фрагмент задней панели осциллографа с этикеткой

Программное обеспечение

Программное обеспечение, установленное на внутренний контроллер, служит для управления режимами работы осциллографов, его метрологически значимая часть выполняет функции обработки, представления, записи и хранения измерительной информации. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «низкий» по рекомендации Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	DS70000 Firmware
Номер версии (идентификационный номер)	не ниже 00.02.01

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики осциллографов представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество каналов	4
Верхняя частота полосы пропускания, ГГц ¹⁾	
DS70304	3
DS70504	5
Коэффициент развертки, с/дел	
DS70304	от $100 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^3$
DS70504	от $50 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^3$
Входное сопротивление R _{вх} (по выбору)	(1,00 ± 0,01) МОм (50,0 ± 1,25) Ом
Количество делений вертикальной шкалы	10 (±5 от центра)
Коэффициент отклонения К _о , в последовательности 1-2-5, или произвольно по выбору	
R _{вх} = 1 МОм	от 1 мВ/дел ²⁾ до 10 В/дел
R _{вх} = 50 Ом	от 1 мВ/дел до 1 В/дел

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента отклонения, приведенной к полной шкале напряжения, % ^{3,4)}	±2,0
Допускаемый уровень собственных шумов (среднеквадратические значения), мВ, не более	
R _{ВХ} = 1 МОм	
К _о = 1 мВ/дел	0,50
К _о = 2 мВ/дел	0,50
К _о = 5 мВ/дел	0,60
К _о = 10 мВ/дел	0,90
К _о = 20 мВ/дел	2,0
К _о = 50 мВ/дел	4,0
К _о = 100 мВ/дел	8,0
К _о = 200 мВ/дел	25
К _о = 500 мВ/дел	30
К _о = 1 В/дел	60
К _о = 2 В/дел	110
К _о = 5 В/дел	300
К _о = 10 В/дел	600
R _{ВХ} = 50 Ом, DS70304	
К _о = 1 мВ/дел	0,40
К _о = 2 мВ/дел	0,40
К _о = 5 мВ/дел	0,60
К _о = 10 мВ/дел	0,68
К _о = 20 мВ/дел	1,4
К _о = 50 мВ/дел	3,5
К _о = 100 мВ/дел	5,6
К _о = 200 мВ/дел	15
К _о = 500 мВ/дел	28
К _о = 1 В/дел	35
R _{ВХ} = 50 Ом, DS70304	
К _о = 1 мВ/дел	0,50
К _о = 2 мВ/дел	0,50
К _о = 5 мВ/дел	0,80
К _о = 10 мВ/дел	0,90
К _о = 20 мВ/дел	2,0
К _о = 50 мВ/дел	5,0
К _о = 100 мВ/дел	8,0
К _о = 200 мВ/дел	20
К _о = 500 мВ/дел	40
К _о = 1 В/дел	60

Продолжение таблицы 2

1	2
Диапазон установки постоянного напряжения смещения U_{of} , В	
$R_{вх} = 1 \text{ МОм}$	
$1 \text{ мВ/дел} \leq K_o \leq 50 \text{ мВ/дел}$	$\pm 1,0$
$51 \text{ мВ/дел} \leq K_o \leq 260 \text{ мВ/дел}$	± 30
$265 \text{ мВ/дел} \leq K_o \leq 10 \text{ В/дел}$	± 100
$R_{вх} = 50 \text{ Ом}$	
$1 \text{ мВ/дел} \leq K_o \leq 100 \text{ мВ/дел}$	$\pm 1,0$
$102 \text{ мВ/дел} \leq K_o \leq 1 \text{ В/дел}$	$\pm 4,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки постоянного напряжения смещения, В	
$U_{of} \leq 200 \text{ мВ}$	$(0,1 \cdot K_o \cdot \text{дел} + 0,002 + 0,015 \cdot U_{of})$
$U_{of} > 200 \text{ мВ}$	$(0,1 \cdot K_o \cdot \text{дел} + 0,002 + 0,010 \cdot U_{of})$
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты 10 МГц опорного генератора при выпуске из производства или после подстройки в рабочем диапазоне температур	$\pm 5 \cdot 10^{-7}$
Пределы допускаемого относительного дрейфа частоты 10 МГц опорного генератора за один год δ_N	$\pm 1 \cdot 10^{-6}$
1) По уровню напряжения 0,707 (–3 дБ) при входном сопротивлении 50 Ом. 2) Коэффициенты отклонения 1 мВ/дел и 2 мВ/дел являются цифровым масштабным увеличением коэффициента отклонения 4 мВ/дел. 3) После выполнения процедуры автоподстройки (Self-calibration). 4) Напряжение полной шкалы составляет 8 делений по вертикали для всех коэффициентов отклонения, кроме 1 мВ/дел и 2 мВ/дел. Для коэффициентов отклонения 1 мВ/дел и 2 мВ/дел напряжение полной шкалы равно 32 мВ.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение сети питания частотой 50 Гц, В	от 100 до 240
Потребляемая мощность, Вт, не более	500
Габаритные размеры, мм	
ширина	439
глубина	491
высота	310
Масса, кг, не более	22,5
Рабочие условия применения	
температура окружающего воздуха, °С	от 0 до +50
относительная влажность воздуха, %	
при температуре ниже +30 °С	до 90
при температуре от +30 до +40 °С	до 75
при температуре свыше +50 °С	до 45

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на заднюю панель корпуса в виде самоклеющейся этикетки (Рис. 2).

Комплектность средства измерений
представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Осциллограф цифровой	DS70304/DS70504	1
Пассивный пробник напряжения 500 МГц	RP3500A	4
Кабель сетевой	-	1
Кабель USB	-	-
Опции и принадлежности	по заказу	по заказу
Руководство по эксплуатации	август 2021	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в главе 3 «Измерения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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».