

Приложение № 6  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «23» декабря 2020 г. № 2179

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы модульные U2701A, U2702A

**Назначение средства измерений**

Осциллографы модульные U2701A, U2702A (далее по тексту – осциллографы) предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия осциллографов основан на высокоскоростном аналого-цифровом преобразовании входного сигнала, цифровой обработке его с помощью микропроцессора и записи в память. В результате обработки сигнала выделяется его часть, отображаемая на дисплее. В качестве дисплея у осциллографов используется внешний персональный компьютер (ПК) с предустановленным специализированным программным обеспечением (BenchVue USB Modular Oscilloscope Control Pro).

Управление осциллографами осуществляется по интерфейсу USB от внешнего ПК.

Осциллографы обеспечивают визуальное наблюдение, запоминание в цифровой форме и автоматическое или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов. Каждый канал осциллографов осуществляет независимую цифровую обработку и запоминание сигналов. Также осциллографы позволяют проводить математическую обработку сигналов, быстрое преобразование Фурье с выводом результатов измерений на экран.

Осциллографы оснащены функциями автокалибровки и самодиагностики.

Осциллографы выпускаются в двух модификациях: U2701A и U2702A, отличающихся полосой пропускания.

Основные узлы осциллографов: аттенюатор, блок нормализации сигналов, аналого-цифровой преобразователь (АЦП), микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, усилитель, схема синхронизации, генератор развертки, блок питания.

Питание осциллографов осуществляется от внешнего адаптера сетевого питания.

Конструктивно осциллографы выполнены в портативном моноблочном металлическом корпусе. Осциллографы могут применяться как автономно (с резиновыми амортизаторами), так и в виде сменного модуля в составе шасси для модульных приборов U2781A (без резиновых амортизаторов).

На передней панели осциллографов расположены: индикаторы состояния сети питания и интерфейса USB, входы аналоговых каналов (тип BNC, розетка), вход внешней синхронизации (тип BNC, розетка), выход компенсатора пробника.

На задней панели осциллографов расположены: 55-контактный разъем для подключения к базовому блоку, разъем интерфейса USB, разъем для подключения адаптера сетевого питания, вентилятор охлаждения.

Общий вид осциллографов представлен на рисунках 1 – 3.

Пломбирование осциллографов модульных U2701A, U2702A не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид осциллографов модульных U2701A, U2702A



Рисунок 2 – Общий вид осциллографов модульных U2701A. Вид спереди



Рисунок 3 – Общий вид осциллографов модульных U2701A. Вид сзади

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) осциллографов устанавливается на внешний персональный компьютер и служит для дистанционного управления работой осциллографов, задания режимов работы и отображения формы исследуемого сигнала, выбора встроенных измерительных и вспомогательных функций.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	BenchVue USB Modular Oscilloscope Control Pro
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 2019.1215
Цифровой идентификатор ПО	–

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	U2701A	U2702A
Максимальная частота дискретизации, ГГц	0,5 на каждый канал; 1 на каждый канал в режиме чередования	
Объем памяти, МБ	16 на каждый канал 32 на каждый канал в режиме чередования	
Разрешение по вертикали, бит	8	
Канал вертикального отклонения		
Число входных аналоговых каналов	2	
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, МГц, не менее	100	200
Время нарастания переходной характеристики, нс, не более	3,5	1,75

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
	U2701A	U2702A
Входной импеданс	(1,00±0,01) МОм; (16±3) пФ	
Диапазон установки коэффициента отклонения ( $K_0$ ), В/дел	от $2 \cdot 10^{-3}$ до 5	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента отклонения, В	$\pm(0,04 \cdot 8[\text{дел}] \cdot K_0[\text{В/дел}])$	
Максимальное входное напряжение, В	30 (среднеквадратическое значение); 42 (пиковое)	
Канал горизонтального отклонения		
Диапазон установки коэффициента развертки ( $K_P$ ), с/дел	от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50	
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента развертки, %	$\pm 0,002$	
Синхронизация		
Виды запуска	автоматический, ждущий, однократный, принудительный	
Источники синхросигнала	любой из входных каналов, сеть, внешний	
Диапазон уровня входного сигнала внутренней синхронизации, делений	$\pm 4$	
Минимальный уровень входного сигнала внутренней синхронизации	1 деление шкалы при $K_0$ от 2 мВ/дел до 5 мВ/дел, 0,6 деления шкалы при $K_0$ от 10 мВ/дел до 5 В/дел	
Диапазон уровня входного сигнала внешней синхронизации, В	$\pm 1,25$ или $\pm 2,5$	
Минимальный уровень входного сигнала внешней синхронизации при частоте, мВ от 0 до 100 МГц св. 100 до 200 МГц	При уровне входного сигнала внешней синхронизации	
	$\pm 1,25$	$\pm 2,5$
	100 200	250 500

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	12
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	175×105×25
Масса, кг	0,482
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от 0 до +50 от 20 до 85 без конденсации
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10 000

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Осциллограф модульный U2701A, U2702A (модификация по заказу)	–	1 шт.
Адаптер сетевого питания 12 В, 2 А	–	1 шт.
Кабель питания	–	1 шт.
Кабель интерфейса USB	–	1 шт.
Пробник 10:1, 150 МГц	N2862A	2 шт. <sup>1)</sup>
Пробник 10:1, 300 МГц	N2863A	2 шт. <sup>2)</sup>
Комплект уголковых держателей	L-Mount kit	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	МП 206.1-042-2020	1 экз.
Примечания		
<sup>1)</sup> – для модификации U2701A;		
<sup>2)</sup> – для модификации U2702A		

**Поверка**

осуществляется по документу МП 206.1-042-2020 «ГСИ. Осциллографы модульные U2701A, U2702A. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 15.05.2020 г.

Основные средства поверки: калибратор осциллографов 9500В (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 30374-13); стандарт частоты рубидиевый FS 725 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 31222-06).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к осциллографам модульным U2701A, U2702A**

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

ГОСТ Р 8.761-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений импульсного электрического напряжения

**Изготовитель**

Компания «Keysight Technologies Malaysia Sdn. Bhd», Малайзия  
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Penang, Malaysia  
Телефон (факс): +60-04-643-0611 (+60-04-641-5091)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Кейсайт Текнолоджиз»  
(ООО «Кейсайт Текнолоджиз»)  
Адрес: 115054, г. Москва, Космодамианская наб., д. 52, стр. 3  
Телефон (факс): +7 495 797 3900 (+7 495 797 3901)  
Web-сайт: <http://www.keysight.com/main/home.jsp?lc=rus&cc=RU>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»).

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Телефон (факс): +7 (495) 437-55-77 (+7 (495) 437-56-66)

E-Mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.