



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**СН.С.35.033.А № 51251**

**Срок действия до 26 июня 2018 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Осциллографы цифровые WaveAce 1001, WaveAce 1002, WaveAce 1012,  
WaveAce 2002, WaveAce 2004, WaveAce 2012, WaveAce 2014, WaveAce 2022,  
WaveAce 2024, WaveAce 2032, WaveAce 2034**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Фирма "Teledyne LeCroy, Inc.", Швейцария**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **53945-13**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 53945-13**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **26 июня 2013 г. № 650**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

**Ф.В.Бульгин**

"....." ..... 2013 г.

Серия СИ

№ **010331**

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллографы цифровые WaveAce 1001, WaveAce 1002, WaveAce 1012, WaveAce 2002, WaveAce 2004, WaveAce 2012, WaveAce 2014, WaveAce 2022, WaveAce 2024, WaveAce 2032, WaveAce 2034

### Назначение средства измерений

Осциллографы цифровые WaveAce 1001, WaveAce 1002, WaveAce 1012, WaveAce 2002, WaveAce 2004, WaveAce 2012, WaveAce 2014, WaveAce 2022, WaveAce 2024, WaveAce 2032, WaveAce 2034 (далее – осциллографы) предназначены для измерений амплитудных и временных параметров однократных и периодических сигналов в диапазоне частот 0...300 МГц и визуального наблюдения формы сигналов.

### Описание средства измерений

Конструкция осциллографов представляют собой измерительные приборы в настольном исполнении, выполненные в пластмассовом корпусе.

Принцип действия осциллографов основан на аналого-цифровом преобразовании входного сигнала с последующей его цифровой обработкой и передачей информации об исследуемом сигнале на встроенный экран и внешний компьютер. Управление процессом измерений осуществляется с помощью встроенного микропроцессора. Отображение выборки сигнала на мониторе компьютера, измерение его параметров, а также управление осциллографом осуществляется с помощью специального программного обеспечения.

Осциллографы обеспечивают цифровое запоминание сигнала, измерение в диапазоне амплитуд от 2 мВ до 10 В (до 600 В с делителем) и временных интервалов от 2,5 нс до 50 с, автоматическую установку размеров изображения, автоматическое измерение амплитудно-временных параметров входного сигнала с выводом результата измерения на встроенный экран.

Осциллографы обеспечивают возможность подключения к персональному компьютеру через разъем USB 2.0 и LAN (только WaveAce 20XX).

Осциллографы имеют модификации: WaveAce 1001, WaveAce 1002, WaveAce 1012, WaveAce 2002, WaveAce 2004, WaveAce 2012, WaveAce 2014, WaveAce 2022, WaveAce 2024, WaveAce 2032, WaveAce 2034, отличающиеся полосой пропускания, частотой дискретизации и размещением на передней панели органов управления.

Фотографии общего вида осциллографов приведены на рисунках 1 – 2.



Рисунок 1 – Внешний вид осциллографов WaveAce 1001, WaveAce 1002, WaveAce 1012



Рисунок 2 – Внешний вид осциллографов WaveAce 2002, WaveAce 2004, WaveAce 2012, WaveAce 2014, WaveAce 2022, WaveAce 2024, WaveAce 2032, WaveAce 2034

### Программное обеспечение

Всё встроенное программное обеспечение относится к метрологически значимому.

Идентификационные данные программного обеспечения осциллографов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения не младше	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программное обеспечение осциллографов цифровых WaveAce 1001, WaveAce 1002, WaveAce 1012		5.01.02.09	-	-
WaveAce 2002, WaveAce 2012, WaveAce 2022, WaveAce 2032,		5.01.02.07R1	-	-
WaveAce 2004, WaveAce 2014, WaveAce 2024, WaveAce 2034		5.01.02.07	-	-

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики осциллографов приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2

Наименование характеристики	Модификации осциллографов		
	WaveAce 1001	WaveAce 1002	WaveAce 1012
1	2	3	4
Число каналов, шт.	2	2	2
Характеристики системы вертикального отклонения			
Максимальная частота дискретизации	500 МГц на каждый канал (2 канала), 1 ГГц при объединении каналов (1 канал)		

Полоса пропускания	40 МГц	60 МГц	100 МГц
Время нарастания переходной характеристики	8,8 нс	5,8 нс	3,5 нс
Разрешающая способность по вертикали	8 бит		
Диапазон коэффициентов отклонения Коткл	от 2 мВ/дел до 10 В/дел – регулируется шагами в последовательности 2; 5; 10		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений постоянного напряжения	$\pm (3 \times 10^{-2} \times U + 0,1 \text{ дел} \times \text{Коткл} + 1 \text{ мВ})$ для значений $K_o \geq 5 \text{ мВ/дел}$		
Входное сопротивление каналов вертикального отклонения и входа внешней синхронизации	1 МОм $\pm 2 \%$		
Входная ёмкость каналов вертикального отклонения и входа внешней синхронизации	не более 20 пФ		
Объем памяти	1 Мбайт на канал (2 канала), 2 Мбайт в режиме объединения каналов (1 канал)		
Характеристики системы отклонения по горизонтали			
Диапазон установки коэффициентов развертки	10 нс/дел – 50 с/дел	5 нс/дел – 50 с/дел	2,5 нс/дел – 50 с/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента развёртки	$\pm 0,01 \%$		
Синхронизация			
Режимы запуска развёртки	автоколебательный, ждущий, режим однократного запуска		
Типы синхронизации	по фронту, по условиям длительности импульса, по скорости нарастания фронта (среза) импульса, видео синхронизация (PAL/SECAM, NTSC; выбор полярности синхронизации, номера строки и поля), поочередная синхронизация по фронту между двумя каналами		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
Минимальный уровень входного сигнала при котором обеспечивается внутренняя синхронизация	Не менее 6 делений шкалы экрана		
Внешняя синхронизация	сигнал синхронизации от внешнего источника подаётся на вход ВНЕШ СИНХР		
Минимальная амплитуда входного сигнала на входе ВНЕШ. СИНХР. при которой обеспечивается внешняя синхронизация	± 1,2 В при положении внутреннего делителя «Внеш»; ± 6 В при положении внутреннего делителя «Внеш/5»		
Режим X-Y			
Полоса пропускания канала горизонтального отклонения	Полоса пропускания равна полосе пропускания аналогового канала		
Разность фаз между каналами	± 3° на частоте 100 кГц		

Таблица 3

Наименование характеристики	Модификации осциллографов			
	WaveAce 2002/ 2004	WaveAce2012/ 2014	WaveAce2022/ 2024	WaveAce2032/ 2034
1	2	3	4	5
Число каналов, шт.	2/ 4	2/ 4	2/ 4	2/ 4
Характеристики системы вертикального отклонения				
Максимальная частота дискретизации	1 ГГц/ 2 ГГц			
Полоса пропускания	70 МГц	100 МГц	200 МГц	300 МГц
Время нарастания переходной характеристики	5 нс	3,5 нс	1,75 нс	1,2 нс
Разрешающая способность по вертикали	8 бит			
Диапазон коэффициентов отклонения Коткл	от 2 мВ/дел до 5 В/дел – регулируется шагами в последовательности 2; 5; 10			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений постоянного напряжения	± (3 × 10 <sup>-2</sup> × U + 0,1дел × Коткл + 1 мВ) для значений Ко ≥ 5 мВ/дел			
Входное сопротивление каналов вертикального отклонения и входа внешней синхронизации	1 МОм ± 2 %		1 МОм ± 2 %, 50 Ом ± 1,5 %	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
Входная ёмкость каналов вертикального отклонения и входа внешней синхронизации	не более 20 пФ			
Объем памяти	12 кбайт (24 кбайт при объед. каналов)			
Характеристики системы отклонения по горизонтали				
Диапазон установки коэффициентов развёртки	от 5 нс/дел до 50 с/дел	от 2,5 нс/дел до 50 с/дел		от 1нс/дел до 50 с/дел
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента развёртки	± 0,01 %			
Синхронизация				
Режимы запуска развёртки	автоколебательный, ждущий, режим однократного запуска			
Типы синхронизации	по фронту, по условиям длительности импульса, по скорости нарастания фронта (среза) импульса, видео синхронизация (PAL/SECAM, NTSC; выбор полярности синхронизации, номера строки и поля ), поочередная синхронизация по фронту между двумя каналами			
Минимальный уровень входного сигнала при котором обеспечивается внутренняя синхронизация	Не менее 6 делений шкалы экрана			
Внешняя синхронизация	сигнал синхронизации от внешнего источника подаётся на вход ВНЕШ СИНХР			
Минимальная амплитуда входного сигнала на входе ВНЕШ. СИНХР. при которой обеспечивается внешняя синхронизация	± 1,2 В при положении внутреннего делителя «Внеш»; ± 6 В при положении внутреннего делителя «Внеш/5»			
Режим X-Y				
Полоса пропускания канала горизонтального отклонения	Полоса пропускания равна полосе пропускания аналогового канала			
Разность фаз между каналами	± 3° на частоте 100 кГц			

Условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5;
  - относительная влажность воздуха, %, не более 80;
  - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84–106 (630 – 795);
  - частота питающей сети, Гц 45 – 440;
  - напряжение питающей сети переменного тока, В 90 – 264.
- Потребляемая мощность от сети электропитания, В·А, не более

Габаритные размеры и масса приведены в таблице 4.

Таблица 4

Модель осциллографа	Габаритные размеры, мм (ширина × высота × глубина), не более	Масса, кг, не более
WaveAce 1001, WaveAce 1002, WaveAce 1012	333×180×135	2,78
WaveAce 2002, WaveAce 2004, WaveAce 2012, WaveAce 2014, WaveAce 2022, WaveAce 2024, WaveAce 2032, WaveAce 2034	370×190×140	3,33

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель осциллографов методом пьезоструйной печати и в верхний правый угол титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

- В базовый комплект поставки входят:
- осциллограф – 1 шт.;
  - сетевой шнур питания – 1 шт.;
  - руководство по эксплуатации – 1 экз.;
  - методика поверки – 1 экз.;
  - пробник пассивный – 2 шт.;
  - упаковочная коробка – 1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП 53945-13 «Осциллографы цифровые WaveAce 1001, WaveAce 1002, WaveAce 1012, WaveAce 2002, WaveAce 2004, WaveAce 2012, WaveAce 2014, WaveAce 2022, WaveAce 2024, WaveAce 2032, WaveAce 2034. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» 6 марта 2013 г.

Перечень рекомендуемых основных средств поверки:

Наименование и тип средства измерений	Метрологические характеристики
Калибратор осциллографов FLUKE 9500B	$U = \pm (1 \text{ мВ} \dots 5 \text{ В}), \delta U = \pm (0,00025 \times U_{\text{ВЫХ}} + 25 \times 10^{-6})$ ; $f = 0,1 \text{ Гц} \dots 3,2 \text{ ГГц}, \delta f = \pm 2,5 \times 10^{-5} \%$ .
Генератор испытательных импульсов И1-15	$\tau_{\phi} = 0,25 \text{ нс}, U_{\text{макс}} = 10 \text{ В}$

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в разделе 8 руководства по эксплуатации.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к осциллографам цифровым WaveAce 1001, WaveAce 1002, WaveAce 1012, WaveAce 2002, WaveAce 2004, WaveAce 2012, WaveAce 2014, WaveAce 2022, WaveAce 2024, WaveAce 2032, WaveAce 2034**

1 ГОСТ Р 8.648-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \times 10^{-2}$  до  $2 \times 10^9$  Гц.

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

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

**Изготовитель**

Фирма «Teledyne LeCroy, Inc.», Швейцария

Адрес: 4, Rue Moise Marcinhes, P.O. Box 341, (Geneva), Switzerland, Postal Code CH-1217, Meugin 1, Швейцария

**Заявитель**

Закрытое Акционерное Общество «Приборы, Сервис, Торговля» (ЗАО «ПриСТ»)

Юридический адрес:

109444, г. Москва, ул. Ташкентская, д. 9

Фактический адрес:

119071 г. Москва, 2-й Донской проезд, д. 10, стр. 4

тел.: (495) 777-55-91, факс: (495) 633-85-02

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

тел./факс: (8412) 49-82-65

e-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)

ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30033-10.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.