

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от « 10 » декабря 2025 г. № 2702

Регистрационный № 97175-25

Лист № 1  
Всего листов 10

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Осциллограф цифровой стробоскопический N1000A с модулями N1030A, N1040A, N1077A

### Назначение средства измерений

Осциллограф цифровой стробоскопический N1000A с модулями N1030A, N1040A, N1077A (далее – осциллограф N1000A) предназначен для измерений амплитудных и временных параметров электрических и оптических сигналов, исследования формы сигнала по осциллографическим каналам.

Осциллограф N1000A может применяться в качестве рабочего эталона 1-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений импульсного электрического напряжения (приказ Росстандарта № 3463 от 30 декабря 2019 года).

### Описание средства измерений

Принцип действия осциллографа N1000A основан на стробоскопическом методе измерения характеристик сигналов, заключающемся в попериодном снятии (причём каждое снятие сдвигается во времени) мгновенных значений периодически повторяющихся сигналов, поступающих на его вход. Таким образом, осуществляется масштабно-временное преобразование сигнала, в результате которого выделяется часть сигнала, предназначенная для отображения на экране осциллографа. Эта часть сигнала направляется в центральный процессор, где происходит его математическая обработка перед выводом на экран (дисплей базового блока и/или внешний монитор). В случае изменения режима или настроек из памяти осциллографа N1000A извлекается новая часть сигнала и пересыпается в центральный процессор для отображения на экране.

Осциллограф N1000A позволяет проводить автоматические и курсорные измерения амплитудно-временных параметров входных сигналов с выводом результатов измерений на экран дисплея, а также имеет функцию программирования через интерфейсы USB, GPIB или LAN и возможность подключения к внешнему персональному компьютеру (далее – ПК). Установки осциллографа N1000A, копии экрана и осциллограммы сохраняются во внутренней памяти или на внешнем ПК.

Конструктивно осциллограф N1000A выполнен в виде базового блока N1000A с подключаемыми модулями N1030A, N1040A и N1077A.

На передней панели базового блока N1000A расположены: цветной ЖК-дисплей; клавиши, позволяющие выбирать режим работы и установку параметров; 3 гнезда портов USB 2.0 для сохранения сигналов и настроек осциллографа на картах энергонезависимой памяти, вход внешнего тактового сигнала, выход сигнала калибровки, гнездо порта для подключения средств электростатической защиты. На задней панели базового блока N1000A расположены гнезда портов интерфейсов GPIB, USB, LAN, DisplayPort, вход и выход аудиосигнала, гнездо для съёмного твердотельного накопителя, вентиляционные отверстия и разъем сети питания.

На передней панели модуля N1030A расположены входные соединители электрического и волоконно-оптического каналов: 1,0 (вилка) и 9/125 мм.

На передней панели модуля N1040A расположены входные соединители электрических каналов 1,85 мм.

На передней панели модуля N1077A расположены входные соединители электрических и волоконно-оптических каналов: 2,92 (розетка), 9/125 и 50/125 мм, а также выходные соединители тактовой частоты измеряемого сигнала.

Заводской номер, идентифицирующий осциллограф, наносится при помощи наклейки на корпус базового блока и модулей. Корпус базового блока осциллографа позволяет нанесение знака поверки в виде оттиска клейма или наклейки.

Для предотвращения несанкционированного доступа предусмотрена пломбировка двух винтов крепления корпуса модулей и четырех винтов крепления корпуса базового блока N1000A. Пломбировка производителя может также осуществляться ремонтной организацией, поверяющей организацией или организацией, эксплуатирующей данное средство измерений.

Общий вид передней панели модулей N1030A, N1040A, N1077A с указанием мест нанесения заводского номера на самоклеющейся этикетке и схемы пломбирования от несанкционированного доступа, представлены на рисунках 1 – 3.

Общий вид передней панели базового блока N1000A с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа на самоклеющихся этикетках представлен на рисунке 4.

Общий вид задней панели базового блока осциллографа с указанием заводского номера на самоклеющейся этикетке и схемы пломбирования от несанкционированного доступа показан на рисунке 5.

Описание модулей осциллографа N1000A приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Модули (блоки) осциллографа N1000A

Название модуля	Заводской (серийный) номер	Описание модулей осциллографа N1000A
N1000A	№ 2024-06/002-КГ	Базовый блок
N1040A	№ 2024-06/002-КГ-1А	Модуль с двумя входными соединителями электрических каналов 1,85 мм
N1030A	№ 2024-06/002-КГ-2Б	Модуль с входным соединителем электрического канала 1,0 мм (вилка) и входом волоконно-оптического канала 9/125 мм
N1077A	№ 2024-06/002-КГ-3В	Модуль восстановления тактового сигнала



Рисунок 1 – Внешний вид модуля N1030A



Рисунок 2 – Внешний вид модуля N1040A



Рисунок 3 – Внешний вид модуля N1077А

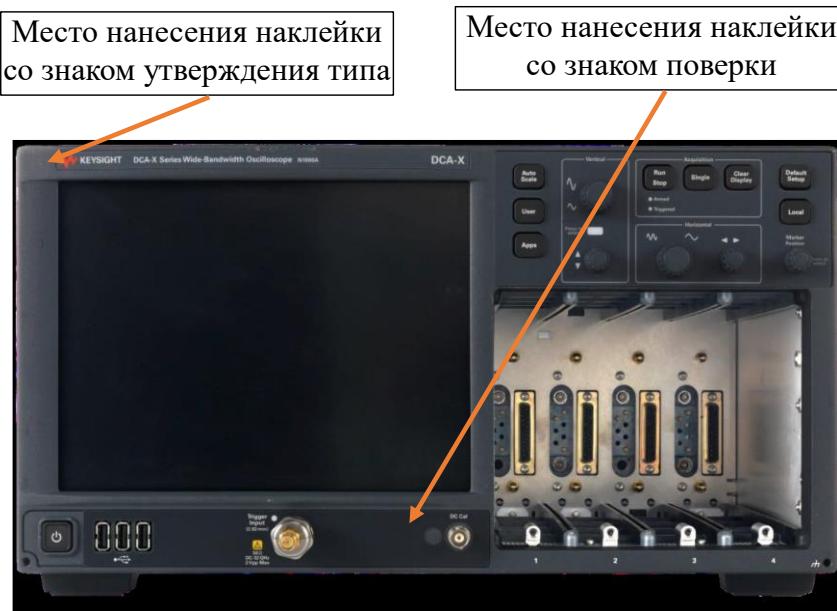


Рисунок 4 – Внешний вид базового блока N1000A, вид спереди

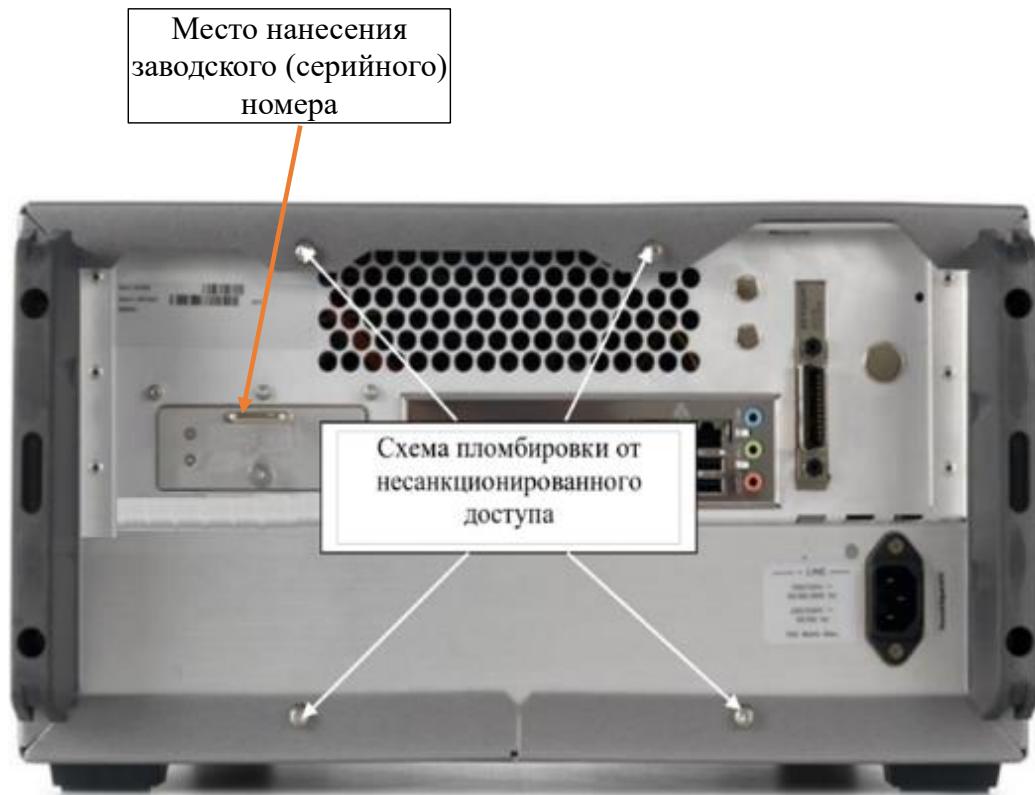


Рисунок 5 – Внешний вид базового блока N1000A, вид сзади

### Программное обеспечение

Программное обеспечение служит для управления режимами работы осциллографа, 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 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FlexDCA N1000-Series System Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже А.06.00.00

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики осциллографа приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Модуль N1030А – оптический канал	
Время нарастания переходной характеристики ( $T_{\text{пх}}$ ), пс, не более	5,4
Верхняя граничная частота полосы пропускания ( $F_B$ ) <sup>1)</sup> , ГГц, не менее	65
Диапазон длин волн, нм	от 1250 до 1600 (включ.)
Длины волн градуировки, нм	1310, 1550
Диапазон измерений средней мощности оптического излучения	от 1 мкВт до 4 мВт
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений средней мощности оптического излучения на длинах волн градуировки, Вт, в диапазонах мощности: - от 1 мкВт до 2 мВт (включ.) - свыше 2 мВт до 4 мВт	$\pm(0,05 \cdot N + 2 \cdot 10^{-7} + \text{погрешность разъема})$ ; $\pm(0,1 \cdot N + 2 \cdot 10^{-7} + \text{погрешность разъема})$ ; где N - значение измеряемой мощности, Вт
Модуль N1030А – электрический канал	
Время нарастания переходной характеристики ( $T_{\text{пх}}$ ), пс, не более	3,7
Верхняя граничная частота полосы пропускания ( $F_B$ ) <sup>1)</sup> , ГГц, не менее	95
Среднее квадратическое значение собственного шума, мкВ, не более	1400
Диапазон установки коэффициентов отклонения, мВ/дел	от 1 до 100 (включ.)
Диапазон установки напряжения смещения ( $U_{\text{смеш}}$ ), В	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm[0,04 \cdot (U_{\text{изм}} - U_{\text{смеш}}) + 0,002]$ , где $U_{\text{изм}}$ – значение измеряемого входного напряжения, В
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, пс	$\pm(0,01 \cdot T_{\text{изм}} + 6)$ , где $T_{\text{изм}}$ – значение измеряемого временного интервала, пс

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Модуль N1040A	
Время нарастания переходной характеристики ( $T_{\text{пх}}$ ), пс, не более	5,8
Верхняя граничная частота полосы пропускания ( $F_B$ ) <sup>1)</sup> , ГГц, не менее	60
Среднее квадратическое значение собственного шума, мкВ, не более	550
Диапазон установки коэффициентов отклонения, мВ/дел	от 1 до 100 (включ.)
Диапазон установки напряжения смещения ( $U_{\text{смеш}}$ ), В	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	$\pm [0,04 \cdot (U_{\text{изм}} - U_{\text{смеш}}) + 0,002]$ , где $U_{\text{изм}}$ – значение измеряемого входного напряжения, В
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов, пс	$\pm (0,01 \cdot T_{\text{изм}} + 6)$ , где $T_{\text{изм}}$ – значение измеряемого временного интервала, пс
Модуль N1077А	
Диапазон частот выходного тактового сигнала, МГц	от 50 до 16000 (включ.)
Случайный джиттер выходного тактового сигнала с частотой выше 2 ГГц (СКО), пс, не более	1
Амплитуда (пик-пик) выходного тактового сигнала на частоте 5 ГГц, мВ, не менее	320
Минимальная амплитуда (пик-пик) входного электрического сигнала, мВ	35

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Метрологические характеристики осциллографа стробоскопического N1000A с модулями N1030A, N1040A, N1077A - рабочего эталона единицы импульсного электрического напряжения 1 разряда <sup>2)</sup>	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мгновенных значений импульсного напряжения с длительностью фронта импульса более 20 пс на интервале времени <sup>3)</sup> , %:	
- от 20 до 40 пс (включ.)	±5
- свыше 40 до 100 пс (включ.)	±3
- более 100 пс	±2
<sup>1)</sup> - расчётное значение верхней граничной частоты полосы пропускания ( $F_b$ , ГГц) определяется по формуле:	
$F_b = \frac{350}{\tau_{px}}$ , где $\tau_{px}$ - значение времени нарастания переходной характеристики, пс.	
<sup>2)</sup> - в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений импульсного электрического напряжения (приказ Росстандарта № 3463 от 30.12.2019).	
<sup>3)</sup> - отсчет временного интервала производится от момента времени, соответствующего 0,5 амплитуды импульса.	

Таблица 4 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число электрических каналов:	
модуль N1030A	1
модуль N1040A	2
Число оптических каналов:	
модуль N1030A	1
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	650
- ширина	450
- высота	450
Масса без модулей, кг, не более	22
Питание от сети переменного тока при частоте 50 Гц, В	от 198 до 242 (включ.)
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25 (включ.)
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре до +25 °С (включ.), %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7 (включ.)

**Знак утверждения типа**

знак утверждения типа наносится на переднюю панель осциллографа методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации N1000A РЭ «Осциллограф цифровой стробоскопический N1000A с модулями N1030A, N1040A, N1077A. Руководство по эксплуатации» типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Заводской (серийный) номер	Количество
Осциллограф цифровой стробоскопический N1000A в составе: Базовый блок N1000A	№ 2024-06/002-КГ	1 шт.
Модуль N1030A	№ 2024-06/002-КГ-1А	1 шт.
Модуль N1040A	№ 2024-06/002-КГ-2Б	1 шт.
Модуль N1077A	№ 2024-06/002-КГ-3В	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа N1000A РЭ «Осциллограф цифровой стробоскопический N1000A с модулями N1030A, N1040A, N1077A. Руководство по эксплуатации».

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта № 3463 от 30 декабря 2019 года «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений импульсного электрического напряжения»;

Приказ Росстандарта № 2360 от 26 сентября 2022 года «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Росстандарта № 1804 от 6 августа 2024 года «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины и времени распространения сигнала в оптическом волокне, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем передачи информации».

## Правообладатель

Компания «Keysight Technologies Malaysia Sdn.Bhd.», Малайзия  
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Penang, Malaysia

## Изготовитель

Компания «Keysight Technologies Malaysia Sdn.Bhd.», Малайзия  
Адрес: Bayan Lepas Free Industrial Zone, 11900, Penang, Malaysia

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений»  
(ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес юридического лица: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ», корпус 11

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13

