

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «5» августа 2022 г. № 1926

Регистрационный № 86336-22

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Осциллограф стробоскопический N1000A с модулем N1045B**

**Назначение средства измерений**

Осциллограф стробоскопический N1000A с модулем N1045B (далее – осциллограф N1000A) предназначен для измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов с индикацией результатов измерений на экране и исследования их формы. Осциллограф N1000A применяется в качестве рабочего эталона 1-го разряда для поверки рабочих эталонов 2-го разряда и средств измерений импульсного электрического напряжения.

**Описание средства измерений**

Принцип действия осциллографа N1000A основан на стробоскопическом методе измерения характеристик сигналов, заключающемся в попередном 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 пересылается в центральный процессор для отображения на экране.

Конструктивно осциллограф N1000A выполнен в виде базового блока N1000A зав. № МУ59280612 с подключаемым модулем N1045B зав. № МУ61140104.

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, вход микрофона, гнездо для съёмного твердотельного накопителя, вентиляционные отверстия, вход питания. На передней панели модуля N1045B расположены кабельные входы "ChA", "ChB" выносных измерительных головок с соединителями 1,85 мм (вилка).

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.

Обозначения мест нанесения наклеек со знаками поверки и утверждения типа, а также схем пломбировки от несанкционированного доступа и мест нанесения заводских номеров базового блока N1000A и модуля N1045B-02M представлены на рисунках 1 - 4.

Состав опций приведён в таблице 1.

Таблица 1 – Опции осциллографа N1000A

Название опций	Описание опций и аксессуаров
N1000A	Базовый блок
N1045B	Модуль с двумя выносными головками (модификация N1045B-02M) с соединителями 1,85 мм (вилка)
N1045B-PLK	Запуск по последовательности
N1000A-STB	Стандартная временная опора в базовом блоке
N1000A-GPI	Интерфейс GPIB
N1027A-45	Набор аксессуаров



Рисунок 1 – Внешний вид модуля N1045B, вид спереди



Рисунок 2 – Внешний вид модуля N1045B, вид сзади



Рисунок 3 – Внешний вид базового блока N1000A, вид спереди

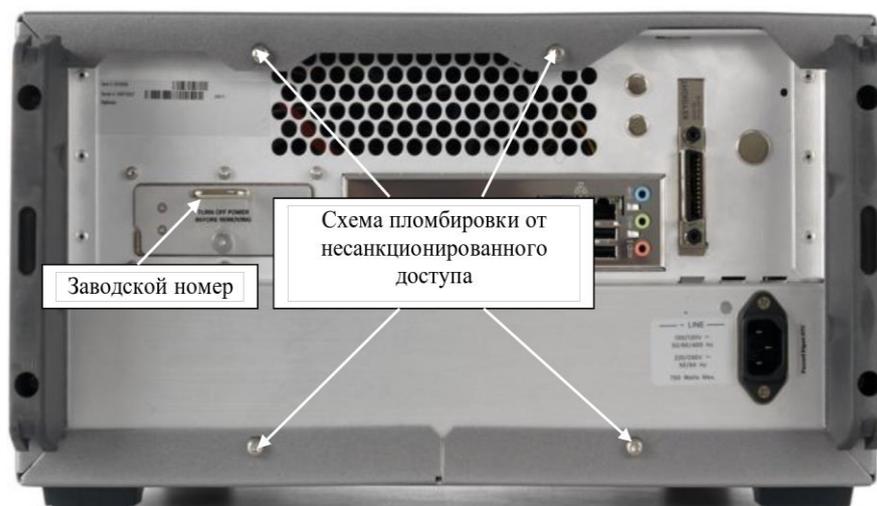


Рисунок 4 – Внешний вид базового блока N1000A, вид сзади

### Программное обеспечение

Осциллограф N1000A работает под управлением встроенного компьютера, на котором установлено программное обеспечение (далее - ПО) «FlexDCA N1000-Series System Software», которое предназначено для управления работой осциллографа N1000A, расчета значений измеряемых параметров и отображения измерительной информации. Метрологически значимая часть ПО записана на жесткий диск встроенного компьютера осциллографа N1000A.

Уровень защиты метрологически значимой части ПО от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Конструкция осциллографа N1000A исключает возможность несанкционированного влияния на метрологически значимую часть ПО и измерительную информацию (отсутствие доступа к внутренним интерфейсам, механическое опечатывание).

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

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

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Число каналов	2
Верхняя граничная частота полосы пропускания (Fв), ГГц, не менее	60
Время нарастания переходной характеристики (Тпх) <sup>1)</sup> , пс, не более	5,8
Диапазон коэффициента развёртки (Кр)	от 100 фс/дел до 50 мс/дел
Диапазон установка времени задержки (Тз)	от 16 нс до 1 с
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов ( $\Delta t$ ) с помощью курсоров	$\pm(0,01 \cdot \Delta t + 1 \text{ пс})$ <sup>2)</sup> $\pm(0,01 \cdot \Delta t + 6 \text{ пс})$ <sup>3)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов с помощью курсоров в режиме внешнего запуска по последовательности в диапазоне частот (fз) сигнала внешнего запуска: - от 50 МГц до 1 ГГц  - от 1 до 32 ГГц	$\pm(500 \text{ фс} + 0,005 / f_z)$ или $\pm 30 \text{ пс}$ (в зависимости, что меньше) $\pm(500 \text{ фс} + 0,005 / f_z)$ или $\pm 5 \text{ пс}$ (в зависимости, что меньше)
Разрешение при измерении временных интервалов	$10 \cdot \text{Кр} / (\text{длина записи в выборках})$ или 60 фс (в зависимости, что больше)
Среднее квадратическое значение собственного шума, мВ, не более	0,975
Диапазон установки коэффициента отклонения, мВ/дел	от 1 до 100

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение	
Диапазон измерений напряжения постоянного тока (Uизм) и мгновенных значений импульсного электрического напряжения с длительностью фронта импульсов более 20 пс, мВ	от -800 до 800	
Диапазон установки напряжения смещения (Uсмещ), мВ	от -500 до 500	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, мВ	±[0,04·(Uизм - Uсмещ) + 2 мВ]	
Метрологические характеристики осциллографа N1000A - рабочего эталона <sup>4)</sup>	1 разряда	2 разряда
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мгновенных значений импульсного электрического напряжения с длительностью фронта импульса более 20 пс на интервале времени <sup>5)</sup> , %: - от 20 до 40 пс - от 40 до 100 пс - более 100 пс	±5 ±3 ±2	±8 ±6 ±4
<p><sup>1)</sup> Расчётное значение времени нарастания переходной характеристики определяется по формуле:</p> $T_{nx}(нс) = \frac{350}{F_{в}  ГГц },$ <p>где F<sub>в</sub> - значение верхней граничной частоты полосы пропускания.</p> <p><sup>2)</sup> В случае, если T<sub>з</sub> устанавливается в диапазоне от 100 до 1100 нс.</p> <p><sup>3)</sup> В остальных случаях.</p> <p><sup>4)</sup> В соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений импульсного электрического напряжения (приказ Росстандарта № 3463 от 30.12.2019).</p> <p><sup>5)</sup> Отсчет временного интервала производится от момента времени, соответствующего 0,5 амплитуды импульса.</p>		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	530
- ширина	426
- высота	221
Масса, кг, не более	23,2
Питание от сети переменного тока при частоте 50 Гц, В	от 198 до 242
Потребляемая мощность, В·А, не более	700

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +18 до +28
- относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

**Знак утверждения типа**

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации N1000A\_N1045B РЭ в правом верхнем углу и на переднюю панель базового блока осциллографа N1000A методом наклейки в соответствии с рисунком 3.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 5 - Комплектность осциллографа N1000A

Наименование	Обозначение	Заводской номер	Количество
Осциллограф N1000A в составе:			
- базовый блок N1000A	N1000A	MY59280612	1
- модуль N1045B	N1045B-02M	MY61140104	1
- опция запуска по последовательности	N1045B-PLK	-	1
- опция стандартной временной опоры для базового блока	N1000A-STB	-	1
- опция интерфейса GPIB	N1000A-GPI	-	1
- опция - набор аксессуаров	N1027A-45	-	1
Руководство по эксплуатации	N1000A_N1045B РЭ	-	1
USB Клавиатура	-	-	1
USB мышь	-	-	1
Шнур питания	-	-	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа N1000A\_N1045B РЭ «Осциллограф стробоскопический N1000A с модулем N1045B. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к осциллографу стробоскопическому N1000A с модулем N1045B**

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

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

### **Правообладатель**

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)  
Web-сайт: <http://www.keysight.com>  
E-mail: [tm\\_ap@keysight.com](mailto:tm_ap@keysight.com)

### **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)  
Web-сайт: <http://www.keysight.com>  
E-mail: [tm\\_ap@keysight.com](mailto:tm_ap@keysight.com)

### **Испытательный центр**

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

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, город Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Телефон (факс): 8 (495) 526 6300

Web-сайт: [www.vniiftri.ru](http://www.vniiftri.ru)

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № 30002-13.

