

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы формы сигналов тока СХ3322А, СХ3324А

Назначение средства измерений

Анализаторы формы сигналов тока СХ3322А, СХ3324А (далее - анализаторы) предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов 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 экране внешнего персонального компьютера.

Анализаторы обеспечивают визуальное наблюдение, запоминание в цифровой форме и автоматическое или курсорное измерение амплитудных и временных параметров электрических сигналов.

Функционально анализаторы состоят из базового блока и набора датчиков.

Для наблюдения сигналов тока анализаторы снабжены специализированными датчиками тока: одноканальными, двухканальными (для расширения динамического диапазона), цифровыми (для наблюдения цифровых сигналов). С помощью датчика напряжения анализаторы могут отображать и формы кривых напряжения. По результатам совместных измерений тока и напряжения анализаторы могут строить профили потребляемой мощности исследуемого устройства.

Анализаторы выпускаются в двух модификациях: СХ3322А и СХ3324А, отличающихся между собой числом измерительных каналов (два или четыре) и наличием цифровых каналов (только для СХ3324А).

Датчики выпускаются в пяти модификациях: СХ1101А, СХ1102А, СХ1103А, СХ1151А, СХ1152А, отличающихся между собой функциональным назначением (датчики тока или напряжения), диапазоном измерений. К датчикам модификаций СХ1101А, СХ1102А имеется шесть видов сменных головок СХ1201А - СХ1206А для обеспечения оптимального подключения к исследуемому устройству.

Каждый канал анализаторов осуществляет обработку и запоминание сигналов независимо друг от друга. Также анализаторы позволяют проводить математическую обработку сигналов, статистическую обработку результатов измерений, спектральный анализ, масштабирование сигнала, быстрое преобразование Фурье с выводом результатов измерений на экран. В обычном режиме работы анализаторы имеют разрешающую способность по вертикали 14 бит, в режиме высокого разрешения - 16 бит.

Для проведения автокалибровки анализаторы снабжены встроенным калибратором датчиков тока.

Основные узлы анализаторов: датчики тока/напряжения, аттенуатор, блок нормализации сигналов, усилитель, АЦП, микропроцессор, устройство управления, запоминающее устройство, схема синхронизации, генератор развертки.

Конструктивно базовый блок анализаторов выполнен в виде моноблока настольного исполнения.

На передней панели базового блока расположены: сенсорный ЖК-дисплей, клавиатура, индикаторы состояния, входы аналоговых каналов, выход калибратора, разъемы USB.

На боковой панели базового блока расположены: видеовыходы VGA и DisplayPort, разъемы интерфейсов USB и LAN, слот для твердотельного накопителя SSD.

На задней панели базового блока расположены: вход/выход сигнала триггера, вход/выход сигнала частоты 10 МГц, входы для цифровых каналов (только для CX3324A), вентилятор обдува, разъем сети питания, гнездо для замка типа «Кенсингтон».

Общий вид анализаторов представлен на рисунках 1 - 3.

Конструктивно датчики тока выполнены в виде малогабаритных пробников со сменными головками, подключаемых к входам базового блока специальными кабелями.

Общий вид датчиков тока и сменных головок представлен на рисунках 4 - 14.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям приборов винты крепления корпуса базового блока анализаторов пломбируются.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.

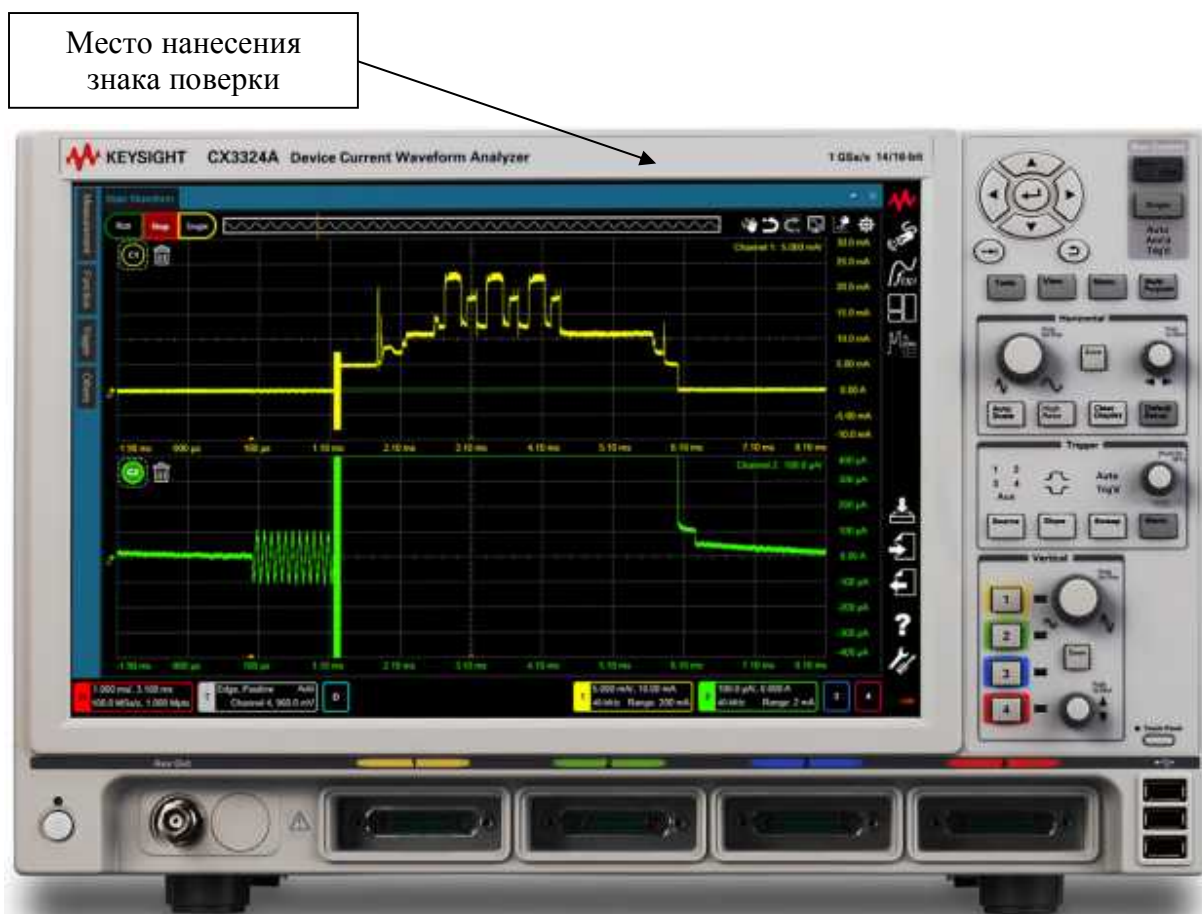


Рисунок 1 - Общий вид базового блока анализаторов CX3322A, CX3324A



Рисунок 2 - Общий вид базового блока анализаторов CX3322A, CX3324A. Вид сбоку



Рисунок 3 - Общий вид базового блока анализаторов CX3322A, CX3324A. Вид сзади.
Схема пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 4 - Общий вид датчиков тока CX1101A с головкой CX1203A



Рисунок 5 - Общий вид датчиков тока CX1102A с головкой CX1203A



Рисунок 6 - Общий вид датчиков тока CX1103A



Рисунок 7 - Общий вид адаптера для пассивного пробника CX1151A.
Рекомендуемый пробник N2843A



Рисунок 8 - Общий вид датчика для цифровых каналов CX1152A



Рисунок 9 - Общий вид сменной головки CX1201A



Рисунок 10 - Общий вид сменной головки CX1202A



Рисунок 11 - Общий вид сменной головки CX1203A



Рисунок 12 - Общий вид сменной головки CX1204A



Рисунок 13 - Общий вид сменной головки CX1205A



Рисунок 14 - Общий вид сменной головки CX1206A

Программное обеспечение

Анализаторы работают под управлением встроенного компьютера с предустановленным специализированным программным обеспечением (ПО) на базе MS Windows 7 Embedded Standard, которое является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния ПО.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CX3300 Series Firmware
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.2.1641.10247
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики анализаторов CX3322A, CX3324A (базовый блок)

Наименование характеристики	Значение	
Число входных аналоговых каналов	CX3322A	2
	CX3324A	4
Число входных цифровых каналов	CX3322A	нет
	CX3324A	8
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ в обычном режиме, МГц, не менее	Опция В05	50
	Опция В10	100
	Опция В20	200
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ в режиме высокого разрешения, МГц, не менее	Опция В05	14
	Опция В10	14
	Опция В20	14
Максимальная частота дискретизации, ГГц	1 на каждый канал	
Объем памяти на канал, МБ	Опция 016	16
	Опция 064	64
	Опция 256	256
Канал вертикального отклонения		
Входной импеданс, Ом	50±1,75	
Разрешение по вертикали, бит	Обычный режим	14
	Режим высокого разрешения	16
Пределы измерений напряжения постоянного тока, В	-0,65; +0,65	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В	±(0,007·U _{изм.} +0,007·U _{упр.})	
Максимальное входное напряжение, В	±2	
Канал горизонтального отклонения		
Диапазон установки коэффициента развертки (K _p), с/дел	от 1·10 ⁻⁹ до 20	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора	$\pm 10 \cdot 10^{-6}$
Синхронизация	
Виды запуска	автоматический, однократный, принудительный
Источники синхросигнала	любой из входных каналов, внешний, сеть, цифровые каналы
Диапазон уровня входного сигнала внутренней синхронизации, дел	± 4
Диапазон уровня входного сигнала внешней синхронизации, В	± 8
Цифровые каналы (только для СХ3324А с датчиком СХ1152А)	
Число входных цифровых каналов	8
Максимальная частота дискретизации, МГц	500
Объем памяти на канал, МБ	до 128 (зависит от выбранной опции объема памяти)
Входной импеданс	$(10 \pm 0,2)$ МОм/8 пФ
Диапазон пороговых уровней, В	± 25 (шаг 10 мВ)
Максимальное входное напряжение, В	± 40
Примечания	
Уизм. - измеренное значение напряжения постоянного тока, В;	
Упр. - значение предела измерений напряжения постоянного тока, В	

Таблица 3 - Метрологические характеристики анализаторов СХ3322А, СХ3324А в режиме измерений силы постоянного тока (базовый блок с датчиками)

Предел измерений	Собственный шум (среднеквадратическое значение)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, мкА, mA, A
С датчиком СХ1101А		
10 А	10 мА	$\pm(0,057 \cdot \text{Изм.} + 0,059 \cdot \text{Ипр.})$
1 А	2 мА	$\pm(0,027 \cdot \text{Изм.} + 0,029 \cdot \text{Ипр.})$
200 мА	0,2 мА	
20 мА	20 мкА	
2 мА	3 мкА	$\pm 0,027 \cdot \text{Изм.}$
200 мкА	400 нА	$\pm(0,027 \cdot \text{Изм.} + 0,029 \cdot \text{Ипр.})$
20 мкА	40 нА	$\pm 0,027 \cdot \text{Изм.}$
С датчиком СХ1102А (первичный канал)		
1 А	2 мА	$\pm(0,027 \cdot \text{Изм.} + 0,029 \cdot \text{Ипр.})$
200 мА	0,2 мА	
20 мА	20 (8)* мкА	
2 мА	2 (1)* мкА	
Примечание - * со встроенным ФНЧ		

Продолжение таблицы 3

Предел измерений	Собственный шум (среднеквадратическое значение)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, мкА, mA, A
С датчиком CX1102A (вторичный канал)		
20 mA	20 мкА	$\pm(0,027 \cdot \text{Изм.} + 0,029 \cdot \text{Ипр.})$
2 mA	3 мкА	$\pm 0,027 \cdot \text{Изм.}$
200 мкА	500 (400)* нА	$\pm(0,027 \cdot \text{Изм.} + 0,029 \cdot \text{Ипр.})$
20 мкА	200 (40)* нА	$\pm 0,027 \cdot \text{Изм.}$
С датчиком CX1103A		
20 mA	5 мкА	$\pm(0,027 \cdot \text{Изм.} + 0,029 \cdot \text{Ипр.})$
2 mA	1,5 мкА	
200 мкА	150 нА	
20 мкА	25 нА	
2 мкА	1,5 нА	
200 нА	150 пА	
Примечания		
* - со встроенным ФНЧ		
Изм. - измеренное значение силы постоянного тока, мкА, mA, A;		
Ипр. - значение предела измерений силы постоянного тока, мкА, mA, A		

Таблица 4 - Метрологические характеристики анализаторов CX3322A, CX3324A в режиме измерений напряжения постоянного тока (базовый блок с датчиками)

Предел измерений, В	Собственный шум (среднеквадратическое значение)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, мкВ, мВ, В
С датчиком (адаптером для пассивного пробника) CX1151A		
8	5 мВ	$\pm(0,013 \cdot \text{Uизм.} + 0,017 \cdot \text{Uпр.})$
4	2,8 мВ	
1,6	1,8 мВ	
0,4	250 мкВ	
0,2	140 мкВ	
0,08	90 мкВ	$\pm(0,016 \cdot \text{Uизм.} + 0,021 \cdot \text{Uпр.})$
Примечания		
Uизм. - измеренное значение напряжения постоянного тока, мкВ, мВ, В;		
Uпр. - значение предела измерений напряжения постоянного тока, мкВ, мВ, В		

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 240 50/60
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина× высота) - базовый блок - датчик CX1101A - датчик CX1102A - датчик CX1103A - датчик CX1151A - датчик CX1152A	425,6×196,7×266,1 205,3×46,8×31,9 205,3×46,8×31,9 163,1×45,8×28,1 87,5×58,6×30,2 103×68,1×18,5

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг	
- базовый блок	11
- датчик СХ1101А	0,4
- датчик СХ1102А	0,4
- датчик СХ1103А	0,3
- датчик СХ1151А	0,13
- датчик СХ1152А	0,13
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +18 до +28
- относительная влажность воздуха, %	до 80
Рабочие условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 0 до +40
- относительная влажность воздуха, %	до 80

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приборов способом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор формы сигналов тока СХ3322А, СХ3324А (модификация - по заказу)	-	1 шт.
Кабель питания	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 206.1-234-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-234-2017 «Анализаторы формы сигналов тока СХ3322А, СХ3324А. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 23.08.2017 г.

Основные средства поверки: калибратор многофункциональный Fluke 5520А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 51160-12); генератор сигналов сложной/произвольной формы 81160А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 56005-13); частотомер 53230А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 51077-12).

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

Знак поверки в виде наклейки наносится на лицевую панель корпуса прибора.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к анализаторам формы сигналов тока СХ3322А, СХ3324А

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

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>

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
Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.