

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» октября 2023 г. № 2179

Регистрационный № 38714-08

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы функциональные «Диатест-4»

Назначение средства измерений

Генераторы функциональные «ДИАТЕСТ-4» предназначены для формирования прецизионных калибровочных сигналов для первичной и периодической поверки электрокардиографических (в том числе ЭКГ-каналов мониторов медицинских), электроэнцефалографических, электромиографических, реографических приборов отечественного и зарубежного производства.

Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на считывании из цифровой микросхемы памяти предварительно записанных цифровых кодов сигналов заданных форм. Цифровые коды поступают на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП), где преобразуются в аналоговую форму. Далее сигнал поступает на выходной делитель и схему, которая производит необходимое согласование с отводящими электродами ЭКГ-, ЭЭГ-, ЭМГ-приборов. Канал поверки РГ-приборов состоит из коммутируемых резисторов фиксированного номинала, а так же цифрового потенциометра. Этот канал гальванически изолирован от основного прибора, имеет отдельный источник питания и изолированные цепи управления.

Генератор является переносным, питаемым от батареи электронным устройством, формирующим набор сигналов в соответствии с Р 50.2.009-2001 «Электрокардиографы, электрокардиоскопы и электрокардиоанализаторы. Методика поверки».

Генератор обеспечивает четыре режима работы:

- режим экспресс формирования калибровочных сигналов для поверки приборов, в котором основные сигналы идут в начале процедуры поверки и исключаются задержки при выводах дополнительной сопровождающей информации. Это позволяет достаточно оперативно определить принципиальную работоспособность поверяемых приборов в экстремально короткий срок;
- режим формирования калибровочных сигналов для поверки приборов по соответствующим методикам, где по порядку, шаг за шагом формируются сигналы, описанные в каждом пункте методики. При этом автоматически задается требуемая форма сигнала, задается необходимая амплитуда и частота следования импульсов;
- режим, позволяющий изменять настройки генератора, а также включить дополнительный режим работы генератора, в котором предусмотрено формирование ряда гармонических сигналов с расширенным частотным диапазоном для проверок АЧХ каналов приборов, определенной в эксплуатационной документации на данные приборы
- режим формирования набора сигналов для поверки самого генератора «ДИАТЕСТ-4».

Органы управления на передней панели предназначены для включения и выключения генератора, выбора режимов работы, перехода к следующему пункту выполнения процедуры поверки, включения или отключения подсветки индикатора и звукового подтверждения нажатия кнопок. Графический индикатор предназначен для отображения значения частоты и размаха выходного напряжения, миниатюры (упрощенного схематичного изображения) формы выходного сигнала, номера пункта поверки по методикам. В левой части индикатора показывается степень разряда источника питания прибора. Выходные разъемы генератора расположены также на передней части прибора и разделены по группам в соответствии с видами поверяемых приборов

Общий вид генератора функционального «Диатест-4» показан на рисунке 1.

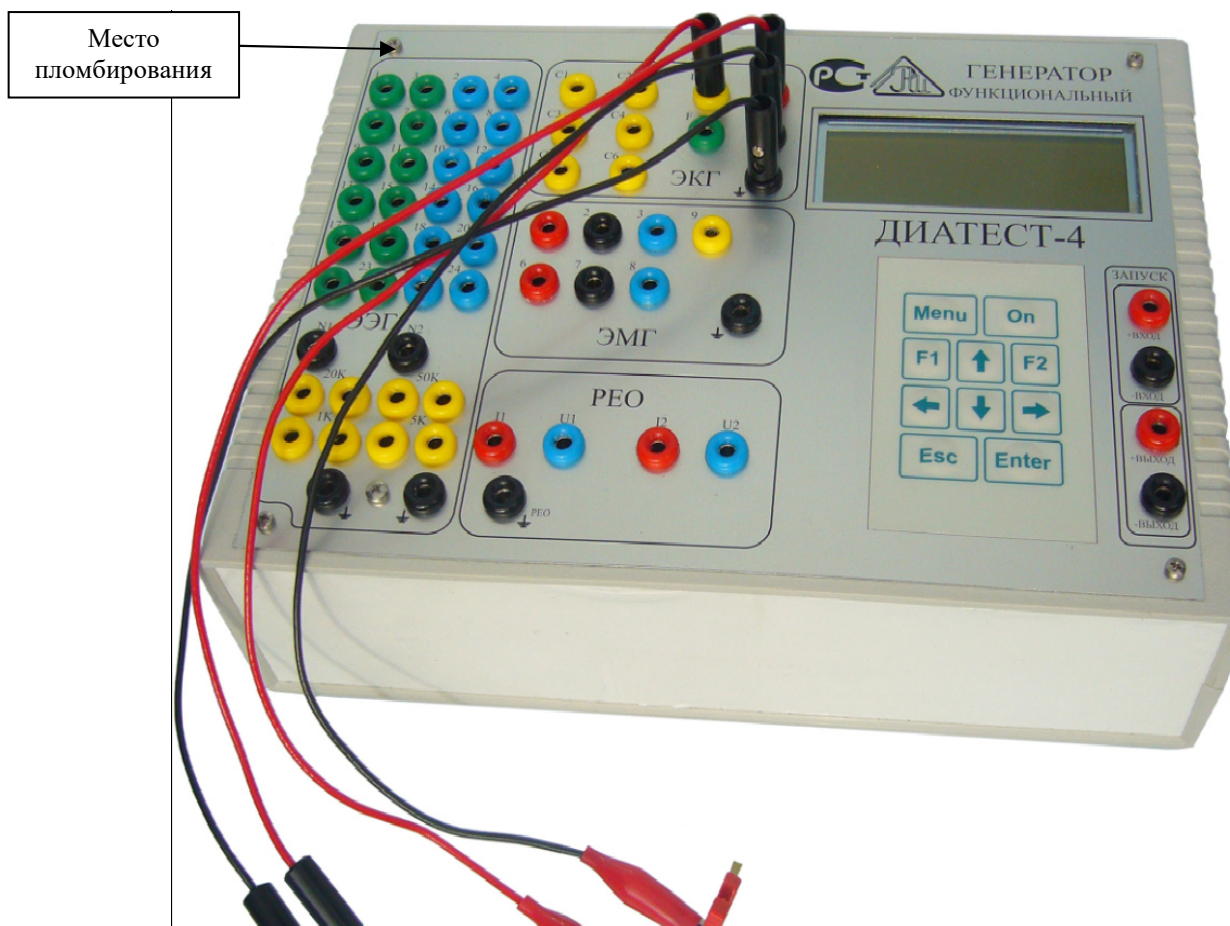


Рис. 1. Внешний вид генератора функционального «Диатест-4»

Программное обеспечение

Генератор функциональный «Диатест-4» имеет встроенное программное обеспечение. Уровень защиты ПО генератора функционального «Диатест-4» от преднамеренного и непреднамеренного изменений соответствует группе А (по МИ 2955 - 2010).

Логика функционирования генератора функционального «Диатест-4» построена на микроконтроллере по жесткому алгоритму, находящемуся во внутренней памяти. Внутренние алгоритмы состоят из нескольких связанных модулей: интерфейсный, формирующий, диагностический.

Интерфейсный модуль обеспечивает: визуализацию сообщений на ЖКИ, реакцию на нажатие кнопок клавиатуры, выдачу звуковых сообщений.

Модуль формирования обеспечивает периодическую выдачу аналоговых значений сигналов в соответствии с требуемыми значениями частоты дискретизации, амплитудным диапазоном и заданной формой огибающей сигнала.

Диагностический модуль включает в себя модули самотестирования и диагностики, в том числе – целостности программного кода, соответствия частот опорных генераторов, опорного напряжения, уровней питающего напряжения.

Идентификационная надпись «ДИАТЕСТ-4» появляется на экране ЖКИ каждый раз в момент включения прибора после проведения процедуры встроенной диагностики. Дополнительных идентификационных сообщений, доступных пользователю или контролю в приборе не предусмотрено.

Идентификационные данные ПО и уровень защиты ПО установки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений
Diatest-4	Diatest-4	Rev.c soft 2.6	0	CRC

Метрологические и технические характеристики

1. Основные метрологические и технические характеристики генератора приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
1	2
Виды выходных сигналов	Синусоидальный, прямоугольный (меандр), треугольный, пилообразный, постоянное напряжение, «ЭКГ», «ЧСС1», «ЧСС2», «ЧСС3», «ЧСС4», «ЭЭГ-7», «ЭМГ-2», «ЭМГ-6», «ЭМГ-9», «ЭМГ-14», «ЭМГ-18», «ЭМГС», «МТ-3», «Декремент-тест», «МН-1», «МН-2», «РГ-1»
Диапазон установки постоянного напряжения $U_{\text{н}}$	от –300 мВ до +300 мВ на нагрузке ≥ 1 МОм на выходах ЭКГ-канала;
	от –25 мВ до +25 мВ на нагрузке ≥ 1 МОм на выходах ЭМГ-канала;
	от –0,5 мВ до +0,5 мВ на нагрузке ≥ 1 МОм на выходах ЭЭГ-канала;
Пределы допускаемой относительной погрешности установки постоянного напряжения $U_{\text{н}}$	$\pm 1 \%$ для значений напряжения ± 10 мВ, ± 300 мВ на выходах ЭКГ-канала;
	$\pm 1 \%$ для значений напряжения ± 25 мВ, на выходах ЭМГ-канала;
	$\pm 2 \%$ для значений напряжения $\pm 0,5$ мВ, на выходах ЭЭГ-канала.
Диапазон установки постоянной составляющей сопротивления R_0	от 10 Ом до 500 Ом с возможностью установки следующего ряда дискретных значений: 10 Ом, 20 Ом, 50 Ом, 100 Ом, 200 Ом, 500 Ом, 1000 Ом.

1		2
Пределы допускаемой относительной погрешности установки значений постоянной составляющей сопротивления R_0		$\pm 2 \%$
Значения установки размаха переменной составляющей сопротивления ΔR		0,05 Ом, 0,1 Ом, 0,25 Ом, 10 Ом
Пределы допускаемой относительной погрешности установки значений переменной составляющей сопротивления ΔR		$\pm 2 \%$ для значений 0,1 Ом, 0,25 Ом, 10 Ом $\pm 5 \%$ для значений 0,05 Ом
Диапазон установки значений размаха напряжения U_{pp} выходных сигналов		От 0,01 мВ до 1 мВ на нагрузке ≥ 1 МОм на выходах ЭЭГ-канала;
		От 0,3 мВ до 50 мВ на нагрузке ≥ 1 МОм на выходах ЭМГ-канала
		От 0,06 мВ до 600 мВ на нагрузке ≥ 1 МОм на выходах ЭКГ-канала;
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки значений размаха напряжения U_{pp} выходных сигналов		$\pm (0,01 \cdot U_{pp} + 0,0015)$ мВ на выходах ЭЭГ-канала
		$\pm (0,01 \cdot U_{pp} + 0,003)$ мВ на выходах ЭКГ-канала для значений U_{pp} до 20 мВ
		$\pm (0,01 \cdot U_{pp} + 0,003)$ мВ на выходах ЭМГ-канала
Значения частот в основном режиме работы генератора	Синусоидального сигнала, Гц	0,5; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 10; 12; 15; 25; 30; 40; 50; 60; 75
	Прямоугольного сигнала, Гц	0,1; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 10; 12.
	Треугольного сигнала, Гц	10
Значения частот синусоидального сигнала в дополнительном режиме работы генератора, Гц	ЭКГ-канал	0,159; 0,265; 0,53; 1; 1,59; 2; 3,183; 5; 8; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 48; 49; 49,9; 50; 50,1; 51; 52; 55; 60; 70; 75; 80; 90; 100
	ЭЭГ-канал	0,159; 0,265; 0,53; 1; 1,59; 2; 3,183; 5; 8; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 48; 49; 49,9; 50; 50,1; 51; 52; 55; 60; 70; 75; 80; 90; 100; 120
	ЭМГ-канал	0,159; 0,265; 0,53; 1; 1,59; 2; 3,183; 5; 8; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 48; 49; 49,9; 50; 50,1; 51; 52; 55; 60; 70; 75; 80; 90; 100; 120; 150; 200; 250; 300; 350; 400; 450; 500; 1000; 2000; 3000; 4000; 5000; 7000; 10000; 20000
	РГ-канал	0,053; 0,159; 0,265; 0,53; 1; 1,59; 2; 3,183; 5; 8; 10; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 48; 49; 49,9; 50; 50,1; 51; 52; 55; 60
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты		$\pm 0,5 \%$ для частот до 450 Гц включительно $\pm 1 \%$ для частот до 1000 Гц включительно $\pm 2,5 \%$ частот больше 1000 Гц

1	2
Неравномерность АЧХ относительно частоты 300 Гц	от -0,5 дБ до 0 дБ на частотах до 5 кГц от -2 дБ до 0 дБ на частотах от 5 кГц до 12кГц от -6 дБ до 0 дБ на частотах от 12 кГц
Коэффициент нелинейности треугольного сигнала на выходах ЭКГ-, ЭЭГ-, ЭМГ-каналов	$\leq 1,0 \%$
Коэффициент нелинейности пилообразного сигнала РГ-канала	$\leq 1,0 \%$
Коэффициент гармоник синусоидального сигнала	$\leq 1,0 \%$
Длительность фронта и среза сигнала прямоугольной формы	≤ 30 мкс
Пределы допускаемой относительной погрешности установки амплитудных параметров $A(n)$ элементов калибровочного ЭКГ-сигнала (в соответствии с Р 50.2.009-2001)	$\pm 3,0 \%$ для $0,5 \text{ мВ} \leq A(n) < 10 \text{ мВ}$ $\pm 5,0 \%$ для $0,1 \text{ мВ} \leq A(n) < 0,5 \text{ мВ}$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки временных параметров $T(k)$ элементов калибровочного ЭКГ-сигнала (в соответствии с Р 50.2.009-2001)	$\pm 0,5 \%$ для параметра $T1$ $\pm 2,0 \%$ для параметров $T2...T11$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки амплитудных параметров элементов калибровочного ЭЭГ-сигнала (в соответствии с МИ 2523-99)	$\pm 3,0 \%$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки временных параметров элементов калибровочного ЭЭГ-сигнала (в соответствии с МИ 2523-99)	$\pm 1 \%$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки амплитудных параметров элементов калибровочных ЭМГ-сигналов (в соответствии с МИ 2527-99)	$\pm 3,0 \%$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки временных параметров элементов калибровочных ЭМГ-сигналов (в соответствии с МИ 2527-99)	$\pm 1 \%$
Пределы допускаемой относительной погрешности установки амплитудных параметров элементов калибровочного РГ-сигнала (в соответствии с МИ 2524-99)	$\pm 3,0 \%$

Пределы допускаемой относительной погрешности установки временных параметров элементов калибровочного РГ-сигнала (в соответствии с МИ 2524-99)	$\pm 1 \%$
--	------------

Условия эксплуатации приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температуры окружающего воздуха	$20 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Диапазон относительной влажности воздуха	от 30 до 80 % при температуре $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Диапазон атмосферного давления	от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.)

Общие технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение
Типы выходных разъемов	клеммы с внутренним диаметром 4 мм
Выходные клеммы	36 ЭЭГ, 11 ЭКГ, 10ЭМГ, 5 РГ, 4 гальванически изолированных синхронизации (2 вход и 2 выход)
Параметры электропитания	батареи 1,5 В (тип АА-L-91) x 2 шт
Габаритные размеры, мм, не более	300(длина)x185(ширина)x115(высота)
Масса с эл. питания, г, не более	1300
Потребляемая мощность, В·А, не более	0,2

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель генератора методом шелкографии и трафаретная печать, на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки генератора приведен в таблице 5 .

Таблица 5

Наименование	Количество
Генератор функциональный «Диатест-4» с установленными источниками питания	1
Упаковочная коробка	1
Руководство по эксплуатации	1
Формуляр	1

Наименование	Количество
Соединительные провода штеккер-штеккер	12
Соединительные провода штеккер-крокодил	30

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Р 50.2.049-2005 ГСИ. Мониторы медицинские. Методика поверки;

МИ 2523-99 ГСИ. Электроэнцефалографы, электроэнцефалоскопы и электроэнцефалоанализаторы. Методика поверки;

МИ 2524-99 ГСИ. Реографы, реоплетизмографы, реопреобразователи и реоанализаторы. Методика поверки;

МИ 2527-99 ГСИ. Электромиографические приборы. Методика поверки;

ТУ 6684-001-28940087-08 (ВКФУ.468789.109ТУ) Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Руднев-Шиляев»
(ООО «Руднев-Шиляев»)

ИНН 7743301522

Адрес: 125130, г. Москва, ул. Клары Цеткин, д. 33, к. 35, эт. 2, помещ. VI, ком. 9Г

Тел/факс: (495) 787-6367; 787-6368

e-mail: adc@rudshel.ru; [http:// www.rudshel.ru](http://www.rudshel.ru)

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»
(ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

факс: (495) 124-99-96,

www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru,

Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639..

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные интеллектуальные НАРТИС-300

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трёхфазные интеллектуальные НАРТИС-300 предназначены для измерения активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений и четырехквadrантной реактивной энергии, ведения массивов профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования, измерения параметров трехфазной сети и параметров качества электрической энергии в трехпроводных и четырехпроводных сетях переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков НАРТИС-300 основан на преобразовании входных сигналов тока и напряжения трехфазной сети из аналогового представления в цифровое с помощью специализированной микросхемы, выполненной по технологии «система на кристалле» (System on Chip – SoC).

Измерительные входы счетчика имеют каналы измерения тока и напряжения. Датчиками тока являются трансформаторы тока, включенные последовательно в цепь тока; датчиками напряжения – резистивные делители, включенные в параллельную цепь напряжения. Сигналы с датчиков поступают на входы 16-разрядных АЦП специализированной микросхемы SoC, ядро цифровой обработки которой преобразует оцифрованные сигналы тока и напряжения в значения активной и реактивной мощности. Значения активной и реактивной мощности поступают в модуль, преобразующий их в частоту импульсов активной и реактивной энергий, прямо пропорциональных значениям соответствующих мощностей. Помимо функций измерителя энергии, SoC имеет батарейный домен реального времени, драйвер ЖКИ, локальные цифровые интерфейсы, сигналы дискретного ввода/вывода для управления и контроля внутренней периферией прибора. Микроконтроллерное ядро SoC работает под управлением специализированного встроенного программного обеспечения, реализующего функциональность формирования, регистрации, сохранения в энергонезависимой памяти измеряемых счетчиком параметров, обмен по одному или нескольким цифровым интерфейсам, обеспечивая одновременный равноприоритетный обмен данными. Если по одному из интерфейсов подана команда на запись (параметрирование прибора), то во избежание возможных коллизий, формирование ожидаемых ответов на запросы по другим интерфейсам прерывается, формируются ответы вида «прибор занят».

Счетчики электрической энергии трёхфазные интеллектуальные НАРТИС-300 выпускаются в различных вариантах исполнения, которые отличаются классами точности, максимальными токами, номинальными напряжениями, вариантом подключения к сети (непосредственного подключения или включаемых через трансформатор), типами интерфейсов связи (RS-485, RF; GSM, Ethernet), типом антенны, способом управления нагрузкой, габаритами корпуса, условиями эксплуатации, архитектурой. Варианты исполнения счетчиков приведены в таблице 1.

Счетчики, в зависимости от варианта исполнения, предназначены для эксплуатации как в закрытом помещении, так и на открытом воздухе (счетчики архитектуры «Сплит»).

Счетчики являются законченными укомплектованными изделиями, для установки которых на месте эксплуатации достаточно указаний, приведенных в эксплуатационной докумен-

тации, в которой нормированы метрологические характеристики измерительных каналов системы.

В счетчиках реализован протокол обмена СПОДЭС.

Запись счетчика при его заказе и в конструкторской документации другой продукции состоит из наименования «Счётчик электрической энергии трехфазный интеллектуальный НАРТИС-300», условного обозначения счетчика из таблицы 1 и номера технических условий.

Пример записи счётчиков-«Счетчик электрической энергии трехфазный интеллектуальный НАРТИС-300.153RI НРДЛ.411152.002ТУ».

Счетчики с номинальным напряжением $3 \times (57,7-115) / (100-200)$ В могут использоваться на подключениях с номинальными фазными напряжениями из ряда: 57,7; 63,5; 100; 110; 115 В.

Счетчики с номинальным напряжением $3 \times (120-230)/(208-400)$ В могут использоваться на подключениях с номинальными фазными напряжениями из ряда: 120, 127, 173, 190, 200, 220, 230 В.

Таблица 1-Варианты исполнения счетчиков

Условное обозначение счетчика НАР-ТИС-300	Вариант исполнения НРДЛ. 411152.002	Класс точности измерения активной/реактивной энергии	Номинальный или базовый/максимальный ток, А	Номинальное напряжение, В	Интерфейсы					Антенны			Реле управления нагрузкой	
					Оптопорт	RS-485	Ether-net	GSM	RF TPP	Внешняя	Внутренняя	Внутренняя усиленная		
Счетчики непосредственного включения														
131	-	1/1	5/100	3×(120-230)/ (208-400)	*	*								
131RA	-01	1/1			*	*			*	*				
131R	-02	1/1			*	*			*		*			
131RI	-03	1/1			*	*			*			*		
131GA	-04	1/1			*	*		*		*				
131L	-05	1/1			*	*								*
131RAL	-06	1/1			*	*			*	*				*
131RL	-07	1/1			*	*			*		*			*
131RIL	-08	1/1			*	*			*			*		*
131GAL	-09	1/1			*	*		*		*				*
SP.131L	-20	1/1			*							*		
SP.131RL	-21	1/1			*			*		*		*		
Счетчики трансформаторного включения по току														
153	-10	0,5S/1	5/10	3×(120-230)/ (208-400)	*	*								
153RA	-11	0,5S/1			*	*			*	*				
153R	-12	0,5S/1			*	*			*		*			
153RI	-13	0,5S/1			*	*			*			*		
153GA	-14	0,5S/1			*	*		*		*				
Счетчики трансформаторного включения по напряжению и по току														
253E	-15	0,5S/1	5/10	3×(57,7-115)/ (100-200)	*	*	*							
253RAE	-16	0,5S/1			*	*	*		*	*				
253RE	-17	0,5S/1			*	*	*		*		*			
253RIE	-18	0,5S/1			*	*	*		*			*		
253GAE	-19	0,5S/1			*	*	*	*		*				
Примечания к таблице 2:														
- * означает наличие опции, пустое поле в таблице – отсутствие опции														

- базовыми моделями являются счетчики вариантов исполнения НРДЛ.411152.002, НРДЛ.411152.002-05, НРДЛ.411152.002-10, НРДЛ.411152.002-15.

Тарификация и архивы учтенной энергии

Счетчики ведут многотарифный учет энергии в восьми тарифных зонах. Счетчики имеют гибко программируемый тарификатор, который обеспечивает дифференциацию количества потребляемой электроэнергии согласно созданным дневным, недельным и сезонным шаблонам. Возможно задание до 12 дневных шаблонов, каждый из которых может включать до 24 точек переключения тарифа внутри суток. Тарифное расписание счетчика состоит из дневных шаблонов, недельных шаблонов, сезонных шаблонов и таблицы специальных дней. Параметры тарификатора приведены в таблице 2.

Таблица 2-Параметры тарификатора

Наименование параметра	Значение
Количество программируемых тарифов (тарифных зон)	8 (T1...T8)
Количество дневных шаблонов, не более	12
Количество недельных шаблонов, не более	12
Количество сезонных шаблонов, не более	12

Счетчики ведут следующие архивы тарифицированной учтенной энергии:

- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления нарастающим итогом с момента изготовления по всем тарифам;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на момент окончания расчетного периода не менее 36 записей, с программируемой датой окончания расчетного периода;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало текущего года и на начало предыдущих 2 лет;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало суток по всем тарифам на глубину 180 суток;
- приращения активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на интервале 60 мин. на глубину 3000 записей;
- время превышения пороговых значений коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого и низкого потребления;
- максимальные значения коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого и низкого потребления;
- профиль мощности нагрузки на глубину 6000 записей;
- счетчик количества срабатываний коммутационного аппарата с переполнением не менее 32768;
- счетчик количества событий превышения положительного отклонения напряжения более 20% в завершенном расчетном периоде с переполнением не менее 32768;
- счетчик количества событий превышения положительного отклонения напряжения и отрицательного отклонения напряжения более 10% в завершенном расчетном периоде с переполнением не менее 32768;
- суммарная продолжительность превышения положительного отклонения напряжения более 20% в завершенном расчетном периоде с переполнением не менее 32768;
- суммарная продолжительность превышения положительного отклонения напряжения и отрицательного отклонения напряжения более 10% в завершенном расчетном периоде с переполнением не менее 32768;
- журналы событий счетчика.

Профили мощности нагрузки

Счетчики ведут четырехканальный профиль мощности с переменным временем интегрирования от 1 мин. до 60 мин. в интервалы времени, определяемые как целые числа, являющиеся делителями числа 60.

Измерение параметров сети и показателей качества электрической энергии

Счетчики измеряют мгновенные значения физических величин, характеризующих трехфазную электрическую сеть, и могут использоваться как датчики или измерители параметров, приведенных в таблице 5.

Счетчики могут использоваться как измерители показателей качества электрической энергии согласно ГОСТ 32144-2013.

Испытательные выходы

В счетчиках функционируют два изолированных импульсных выхода, которые могут конфигурироваться для формирования импульсов телеметрии или поверки.

Изменение состояния дискретных выходов производится путем подачи управляющих команд по цифровому интерфейсу счетчика в протоколе, совместимом с стандартом СПОДЭС. При изменении состояния дискретных выходов в журнале счетчика сохраняется соответствующее событие.

Допустимые комбинации функций на контактах 17, 18, 19, 20, 21:

- УН, |A|, выход 1 – контакты 17 и 19;
- |R|, CLK, выход 2 – контакты 18 и 19;
- цифровой вход 1 – контакты 20 и 22;
- цифровой вход 2 – контакты 20 и 21.

УН – выход управления нагрузкой внешним исполнительным устройством.

CLK – дискретный выход тактирования внутренних часов (времязадающая основа по ГОСТ IEC 61038). Используется для проверки точности хода часов.

|A|, |R| - импульсные выходы активной и реактивной энергии по модулю.

Контакты в режиме «УН» обеспечивают управление внешним устройством отключения нагрузки для вариантов исполнения счетчика без встроенного реле.

Журналы

Счетчики ведут следующие журналы событий, в которых фиксируются времена начала/окончания событий:

- журнал событий, связанных с напряжением (количество записей 1024);
- журнал событий, связанных с током (количество записей 256);
- журнал событий, связанных с включением/отключением счетчика (количество записей 1000);
- журнал событий программирования параметров счетчика (количество записей 1000);
- журнал событий внешних воздействий (количество записей 256);
- журнал коммуникационных событий (количество записей 128);
- журнал событий контроля доступа (количество записей 128);
- журнал самодиагностики (количество записей 256);
- журнал событий управления нагрузкой (количество записей 256);
- журнал параметров качества энергии (количество записей 256);
- журнал коррекции времени (количество записей 256).

Все журналы хранятся в памяти прибора в течение всего срока службы счетчиков.

Устройство индикации

В качестве счетного механизма счетчики имеют жидкокристаллические индикаторы (ЖКИ) с подсветкой, осуществляющие индикацию:

- накопленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления по тарифам и по сумме тарифов на ЖКИ при отключенной сети с питанием от встроенной литиевой батареи;
- текущего значения суммарной потребленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений;

- текущего значения потребленной активной и реактивной электроэнергии прямого и обратного направлений по тарифным зонам суток;
- накопленной энергии нарастающим итогом и по тарифным зонам суток по активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений в периоды некачественной электроэнергии;
- значение потребленной активной и реактивной электроэнергии прямого и обратного направлений по тарифным зонам суток на конец последнего завершеного расчетного периода;
- даты и времени;
- действующего значения активной, реактивной, полной мощности прямого и обратного направлений по каждой из трех фаз и по сумме;
- действующего значения текущего напряжения по каждой из трех фаз;
- действующего значения текущего тока по каждой из трех фаз;
- частоты сети;
- мгновенного значения температуры (справочно);
- действующего тарифа;
- состояния встроенной батареи;
- состояния реле управления нагрузкой;
- количества, даты/времени и кода последнего события – нарушения качества поставляемой электроэнергии;
- количества, даты/времени и кода последнего события – признака несанкционированного вмешательства;
- количества, даты/времени и кода последнего события – аварийного сбоя в работе счетчика;
- признака неработоспособности счетчика вследствие аппаратного или программного сбоя.

Счетчики имеют кнопку для управления режимами индикации. Кнопка управления режимами индикации находится на корпусе счетчика, предназначенного для эксплуатации в закрытых помещениях. Кнопка управления режимами индикации счетчика архитектуры «Сплит» находится на пульте индикации.

Счетчики с током I_b (Имакс) равным 5(100) А обеспечивают отображение информации о накопленной энергии на ЖКИ в виде восьмиразрядных чисел, шесть старших разрядов дают показания в кВт·ч (квар·ч), седьмой и восьмой разряды, отделенные точкой, указывают десятые и сотые доли кВт·ч (квар·ч) соответственно.

Счетчики с током $I_{ном}$ (Имакс) равным 5(10) А обеспечивают отображение информации о накопленной энергии на ЖКИ в виде семиразрядных чисел, пять старших разрядов дают показания в кВт·ч (квар·ч), шестой и седьмой разряды, отделенные точкой, указывают десятые и сотые доли кВт·ч (квар·ч) соответственно.

Объем основных и вспомогательных параметров, выводимых на ЖКИ, а также длительность индикации, программируются через интерфейс.

Поверх основной индикации обеспечена индикация тамперных событий.

В счетчике предусмотрены следующие тамперные события:

- воздействие магнитным полем;
- вскрытие крышки клеммной колодки;
- вскрытие корпуса счетчика;
- превышение максимальной мощности;
- возникновение события в журнале напряжений;
- программирование параметров счетчика;
- выход отклонения напряжения за пределы $\pm 10\%$ - начало;
- выход положительного отклонения напряжения за пределы 20% - начало;
- небаланс токов в фазном и нулевом проводниках;
- аварийный режим работы ПУ.

На беспроводном Android-гаджете, опционально входящим в комплект счетчика архитектуры «Сплит», подключенному к измерительному блоку счетчика, индицируются, кроме вышеперечисленных, следующие показатели:

- наличие напряжения;
- текущий квадрант;
- ОБИС-код индицируемого параметра.

Интерфейсы связи

Счётчики, в зависимости от варианта исполнения, обеспечивают обмен информацией через интерфейсы:

- оптопорт;
- RS-485;
- Ethernet;
- GSM;
- RF.

Все счётчики имеют оптический порт.

По цифровым интерфейсам счетчика реализована передача данных в формате протокола СТО 34.01.5.1-006-2017 ПАО «Россети» (СПОДЭС) с приоритетом оптопорта. Физический интерфейс оптопорта соответствует ГОСТ IEC 61107.

Скорость обмена информации при связи с ПУ по цифровым интерфейсам:

- RS-485 и оптопорт, не менее 9600 бит/с;
- Ethernet не менее 10Мбит/сек.

GSM канал поддерживает работу в режимах GPRS клиент (один сокет), GPRS сервер (до двух сокетов), входящего вызова CSD. Предусмотрены диагностические SMS, отражающие статус модема, уровень сигнала.

Параметры радиомодуля:

- несущая частота 868 МГц;
- мощность передатчика не более 100 мВт;
- спецификация канального уровня согласно IEEE 802.15.4.

Предусмотрена возможность спорадической передачи (по инициативе счетчика) уведомлений о тамперных событиях согласно СПОДЭС с отключаемым алгоритмом.

Счетчики в дистанционном режиме работы обеспечивают обмен информацией с компьютером. Счетчики обеспечивают возможность программирования от внешнего устройства через интерфейсы связи:

- скорости обмена по интерфейсу RS-485;
- паролей считывателя и конфигуратора;
- наименования точки учета (места установки);
- сетевого адреса;
- коэффициента трансформации по напряжению и току;
- времени интегрирования мощности для профиля мощности (время интегрирования мощности от 1 до 60 минут);
- тарифного расписания, расписания праздничных дней, списка перенесенных дней;
- текущего времени и даты;
- статуса разрешения перехода на сезонное время;
- программируемых флагов разрешения/запрета автоматического перехода на сезонное время;
- порогов активной и реактивной мощности прямого и обратного направления;
- конфигурации дискретных выходов и выхода УН;
- мягкую коррекцию времени;
- жесткую установку даты и времени;
- режимы индикации.

Внутреннее время счетчиков может быть синхронизировано в ручном или в автоматическом режиме. Автоматическая коррекция времени производится путем подачи управляющих воздействий от ИВК (ИВКЭ) по цифровому интерфейсу в формате протокола счетчика.

В счетчиках имеется возможность автоматического перехода лето/зима.

Работа со счетчиками через интерфейсы связи может производиться с применением программного обеспечения завода - изготовителя «Meter_Config.exe» или с применением программного обеспечения пользователей.

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями считывателя и конфигуратора.

Формат данных при обмене информацией с компьютером по последовательным интерфейсам (оптопорт, RS-485): 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоповый бит.

Счетчик имеет возможность выступать в качестве инициатора связи с уровнем ИВКЭ или ИВК при следующих событиях:

- вскрытии клеммной крышки;
- воздействию сверхнормативным магнитным полем;
- перепараметрировании;
- превышении максимальной мощности;
- отклонении от нормированного значения уровня напряжения.

Конструктивно счётчики, предназначенные для использования в закрытых помещениях и блоки измерительные счетчиков архитектуры «Сплит», состоят из следующих узлов:

- кожуха;
- измерительно-вычислительного блока, который включает печатный узел и трансформаторный блок, в состав которого входит клеммная колодка.

Основной элемент питания входит в состав измерительно-вычислительного блока. При исчерпании срока службы элемента питания до истечения интервала между поверками, он подлежит замене без необходимости периодической поверки счетчика.

Кожух изготовлен из ударопрочного пластика, не поддерживающего горение, и образован корпусом, крышкой корпуса, крышкой с отсеком для установки сим-карты и резервного элемента питания, изолятором клеммной колодки. Отсек с резервным элементом питания закрыт защитным кожухом, защищающим от случайных воздействий при обслуживании и монтаже счетчика, и недоступен без вскрытия пломбы энергоснабжающей организации.

В неразборном корпусе счетчиков, предназначенных для использования в закрытых помещениях, установлены четыре дополнительные детали, препятствующие вскрытию корпуса. При попытке открыть крышку неразборного корпуса повреждается целостность одной из дополнительных деталей, что явно укажет на попытку вскрытия прибора.

Счетчик архитектуры «Сплит» состоит из блока измерительного и пульта индикации.

В блоках измерительных счетчиков архитектуры «Сплит» предусмотрен отсек для установки модуля связи с электропитанием от источника питания счетчика. Корпус блока измерительного обеспечивает крепление на стену здания стандартным нарезным крепежом или на опору ЛЭП стяжным хомутом.

Корпус пульта индикации выполнен в виде портативного устройства с батарейным питанием и содержит разъем mini-USB для питания от внешнего источника стандарта USB.

В счетчиках реализована аппаратная блокировка срабатывания реле управления нагрузкой.

Защита от несанкционированного доступа

Для защиты от несанкционированного доступа в счетчике предусмотрена установка пломбы со знаком поверки организации, осуществляющей поверку счетчика, и пломба ОТК завода – изготовителя.

После установки на объект счетчик должен пломбироваться пломбами обслуживающей организации.

Кроме механического пломбирования в счетчике предусмотрено электронное пломбирование клеммной крышки и крышки корпуса счетчика. Электронные пломбы работают как во включенном, так и в выключенном состоянии счетчика. При этом факт и время вскрытия кры-

шек фиксируется в соответствующих журналах событий, без возможности инициализации журналов.

Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой и не доступны без вскрытия пломб.

В счетчиках установлен датчик магнитного поля, фиксирующий воздействие на счетчик магнитного поля повышенной магнитной индукции. Факт и время воздействия на счетчик повышенной магнитной индукции фиксируется в журнале событий.

Маркировка счетчиков

Маркировка счетчиков внутреннего использования нанесена на лицевую часть панели счётчиков офсетной печатью. Маркировка счетчиков наружной установки нанесена на верхнюю сторону корпуса блока измерительного. Номер счетчика представлен в виде штрих-кода «2 из 5 чередующийся» и цифрового обозначения из восьми цифр.

Общий вид счетчиков, мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера приведены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика с внешней антенной, предназначенного для использования в закрытых помещениях, мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера.

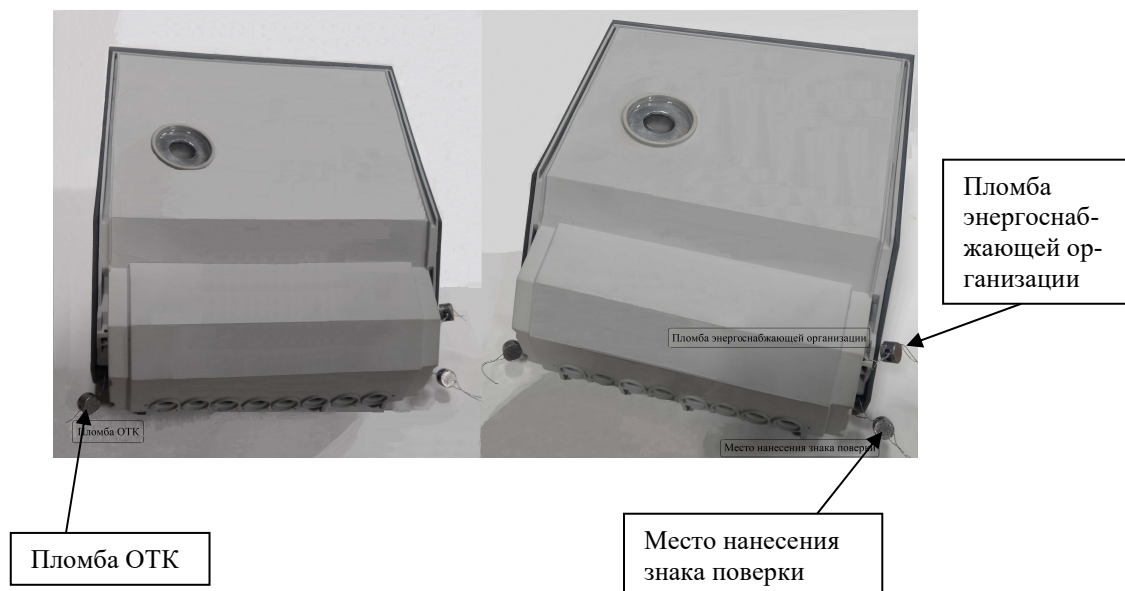


Рисунок 2 – Общий вид блока измерительного счетчика архитектуры «Сплит», мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) счетчиков имеет структуру с разделением на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Каждая структурная часть исполняемого кода программы во внутренней памяти микроконтроллера защищается циклической контрольной суммой, которая непрерывно контролируется системой диагностики счетчиков.

Метрологические характеристики счетчиков напрямую зависят от калибровочных коэффициентов, которые записываются в память счетчиков на заводе-изготовителе на стадии калибровки. Калибровочные коэффициенты защищаются циклическими контрольными суммами, которые непрерывно контролируются системой диагностики счетчиков. Массивы калибровочных коэффициентов защищены OTP (One Time Programmable)-битом защиты записи и не доступны для изменения без вскрытия счетчиков.

При обнаружении ошибок контрольных сумм (КС) системой диагностики происходит запись события в статусный журнал счетчиков.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО счетчика и измерительную информацию.

Версия метрологически значимой части ПО счетчиков может отображаться на ЖКИ при включении счетчика.

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

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FWM_NARTIS-300ART
Номер версии (идентификационный номер) ПО	255.06 –X.X.XXX
Цифровой идентификатор ПО	00 00 AF 5C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 16
Примечание - Номер версии ПО состоит из двух полей: - первое поле - номер версии метрологически значимой части ПО (255.06); - второе поле – X.X.XXX- номер версии метрологически незначимой части ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении: - активной энергии прямого и обратного направления по: ГОСТ 31819.21-2012 ГОСТ 31819.22-2012 - реактивной энергии прямого и обратного направления по: ГОСТ 31819.23-2012	1 0,5S 1
Номинальное напряжение ($U_{ном}$), В	$3 \times (57,7-115)/(100-200)$ или $3 \times (120-230)/(208-400)$
Установленный рабочий диапазон напряжения	от 0,9 до 1,1 $U_{ном}$
Расширенный рабочий диапазон	от 0,8 до 1,2 $U_{ном}$
Предельный рабочий диапазон напряжения	от 0 до 1,2 $U_{ном}$
Базовый/максимальный ток для счетчиков непосредственного включения ($I_б/I_{макс}$), А	5/100
Номинальный/максимальный ток для счетчиков, включаемых через трансформатор ($I_{ном}/I_{макс}$), А	5/10
Номинальное значение частоты, Гц	50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения фазных, межфазных напряжений при значениях напряжения в диапазоне $0,8U_{ном} \leq U \leq 1,2U_{ном}$, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения фазных токов, %: - для счетчиков непосредственного включения в диапазоне токов от $0,05I_б$ до $I_{макс}$ - для счетчиков трансформаторного включения в диапазоне токов от $0,02 I_{ном}$ до $I_{макс}$	$\pm [1 + 0,01(I_б/I_x - 1)]^*$ $\pm [0,5 + 0,005(I_{ном}/I_x - 1)]^*$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты сети в рабочем диапазоне частот от 47,5 до 52,5 Гц на периоде усреднения 10 минут, Гц	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении отклонения частоты на периоде усреднения 10 секунд в диапазоне измерений от 47,5 до 52,5 Гц, Гц	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении коэффициента несимметрии напряжения по нулевой и обратной последовательности в диапазоне измерений от 1,0 до 5,0, %	$\pm 0,3$

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении коэффициента активной мощности в каждой фазе и по сумме фаз в диапазоне от минус 1 до минус 0,5 и от 0,5 до 1 при значениях тока в диапазоне $0,2I_{ном} \leq I \leq 1,2I_{ном}$ и при значениях напряжения в диапазоне $0,8U_{ном} \leq U \leq 1,2U_{ном}$, %	± 1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазным напряжением и одноименным током в диапазоне измерений от минус 180° до 180° при значениях тока в диапазоне $0,2I_{ном} \leq I \leq 1,2I_{ном}$ и при значениях напряжения в диапазоне $0,8U_{ном} \leq U \leq 1,2U_{ном}$, °	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазными напряжениями в диапазоне измерений от минус 180° до 180° при значениях тока в диапазоне $0,2I_{ном} \leq I \leq 1,2I_{ном}$ и при значениях напряжения в диапазоне $0,8U_{ном} \leq U \leq 1,2U_{ном}$, °	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ по каждой из трех фаз и по сумме фаз в диапазоне от минус 5 до плюс 5 при значениях тока в диапазоне $0,2I_{ном} \leq I \leq 1,2I_{ном}$ и при значениях напряжения в диапазоне $0,8U_{ном} \leq U \leq 1,2U_{ном}$ на периоде усреднения 10 минут	$\pm (0,05 + 0,022 \cdot \text{tg}\varphi)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений положительного отклонения напряжения электропитания в диапазоне измерений от 0 до 20 % $U_{ном}$ на периоде усреднения 10 минут, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения электропитания в диапазоне измерений от 0 до минус 20 % $U_{ном}$ на периоде усреднения 10 минут, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении отрицательного отклонения напряжения электропитания в диапазоне измерений от 0 до минус 80% $U_{ном}$ при наличии в счетчике опции резервного питания на периоде усреднения 10 минут, %	$\pm 0,5$
Стартовый ток (чувствительность) при измерении активной/реактивной энергии, А, не более: - для счетчиков непосредственного включения - для счетчиков, включаемых через трансформатор	0,02/0,02 0,005/0,01
Постоянная счетчика с $I_b (I_{макс})=5(100)$ А, имп./кВт·ч [(имп./квар·ч)] - в основном режиме (А) - в режиме поверки (В)	500 16000
Постоянная счетчика с $I_{ном}(I_{макс})=5(10)$ А, имп./кВт·ч [(имп./квар·ч)] - в основном режиме (А) - в режиме поверки (В)	5000 160000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов реального времени, с/сут	$\pm 0,5$
* где I_x – измеряемый ток, А	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность для вариантов исполнения с GSM модемом, В·А (Вт), не более: - по цепи напряжения; - по цепи тока.	5(2,2) 0,1
Потребляемая мощность для вариантов исполнения без GSM модема, В·А (Вт), не более: - по цепи напряжения; - по цепи тока.	3,1(1,8) 0,1
Габаритные размеры счетчика вариантов исполнения НРДЛ. 41152.002– НРДЛ.41152.002-19, мм, не более: – высота – ширина – длина	244 167 72,5
Габаритные размеры счетчика вариантов исполнения НРДЛ. 41152.002-20– НРДЛ.41152.002-21, мм, не более: – высота – ширина – длина	226,5 170 93
Масса счетчика, предназначенного для эксплуатации в закрытых помещениях, кг, не более	2
Масса блока измерительного, кг, не более	2,3
Масса пульта индикации, кг, не более	0,15
Установленный диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +70
Срок сохранения информации при отключении питания, лет	40
Максимальное число действующих тарифов	8
Средняя наработка счетчика на отказ, ч	220000
Средний срок службы счетчика, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель счетчиков методом офсетной печати и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии трехфазный интеллектуальный НАРТИС-300		1 шт.
Блок измерительный***		
Пульт индикации***	НРДЛ.468381.000	1 шт.
Android-гаджет для индикации показаний****		1 шт.
Формуляр	НРДЛ.41152.002ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации*	НРДЛ.41152.002РЭ	1 экз.
Описание работы с программой конфигурирования счетчиков НАРТИС*	НРДЛ.41152.002РЭ2	1 экз.
Программа конфигурирования счетчиков НАРТИС «Meter Config.exe»*	НРДЛ.00001.02	1 экз.
Антенна Adactus ADA-0062- SMA **	-	1 шт.

Продолжение таблицы 6

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект монтажных частей для установки на опору ЛЭП***	НРДЛ.305651.001	1 шт
Коробка (потребительская тара)	НШТВ.735391.001	1 шт.
* Поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим поверку и эксплуатацию счётчиков. ** Входит в комплект поставки для вариантов исполнения, в условное обозначение которых входит буква G. *** Для вариантов исполнения счетчиков НРДЛ.411152.002-20 – НРДЛ.411152.002-21.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе НРДЛ.411152.002РЭ «Счетчик электрической энергии трехфазный интеллектуальный НАРТИС-300. Руководство по эксплуатации». Раздел 5. Порядок работы.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии трехфазным интеллектуальным НАРТИС-300

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2;

ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S;

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии;

ГОСТ 8.551-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц;

ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»;

ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»;

НРДЛ.411152.002 ТУ Счетчики электрической энергии трехфазные интеллектуальные НАРТИС-300 Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС»
(ООО «Завод НАРТИС»)

ИНН 5019029500

Юридический адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, Северное ш., д. 40В

Адрес места осуществления деятельности: Вологодская обл, г. Череповец, Северное ш., д. 42

Почтовый адрес: 162623, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Краснодонцев, д. 53

Телефон: (8202) 20-20-27

E-mail: info@nartis.ru; adm@nartis.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон 8-800-200-22-14

Web-сайт: www.nnscsm.ru

E-mail: mail@nnscsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные интеллектуальные НАРТИС-100

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные интеллектуальные НАРТИС-100 предназначены для измерения активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений, ведения массивов профиля мощности нагрузки с программируемым временем интегрирования, измерения параметров однофазной сети и параметров качества электрической энергии в двухпроводных сетях переменного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков НАРТИС-100 основан на преобразовании входных сигналов тока и напряжения однофазной сети из аналогового представления в цифровое с помощью специализированной микросхемы, выполненной по технологии «система на кристалле» (System on Chip – SoC).

Измерительные входы счетчика имеют каналы измерения тока и напряжения. Датчиками тока являются шунт в цепи фазного провода и трансформаторы тока, включенные последовательно в цепь нулевого провода; датчиками напряжения – резистивные делители, включенные в параллельную цепь напряжения. Сигналы с датчиков поступают на входы 16-разрядных АЦП специализированной микросхемы SoC, ядро цифровой обработки которой преобразует оцифрованные сигналы тока и напряжения в значения активной и реактивной мощности. Значения активной и реактивной мощности поступают в модуль, преобразующий их в частоту импульсов активной и реактивной энергий, прямо пропорциональных значениям соответствующих мощностей. Помимо функций измерителя энергии, SoC имеет батарейный домен реального времени, драйвер ЖКИ, локальные цифровые интерфейсы, сигналы дискретного ввода/вывода для управления и контроля внутренней периферией прибора. Микроконтроллерное ядро SoC работает под управлением специализированного встроенного программного обеспечения, реализующего функциональность формирования, регистрации, сохранения в энергонезависимой памяти измеряемых счетчиком параметров, обмен по одному или нескольким цифровым интерфейсам, обеспечивая одновременный равноприоритетный обмен данными. Если по одному из интерфейсов подана команда на запись (параметрирование прибора), то во избежание возможных коллизий, формирование ожидаемых ответов на запросы по другим интерфейсам прерывается, формируются ответы вида «прибор занят».

Счетчики электрической энергии однофазные интеллектуальные НАРТИС-100 выпускаются в различных вариантах исполнения, которые отличаются максимальными токами, типами интерфейсов связи (RS-485, RF; GSM), типом антенны, способом управления нагрузкой, габаритами корпуса, условиями эксплуатации, архитектурой. Варианты исполнения счетчиков приведены в таблице 1.

Счетчики, в зависимости от варианта исполнения, предназначены для эксплуатации как в закрытом помещении, так и на открытом воздухе (счетчики архитектуры «Сплит»).

Счетчики являются законченными укомплектованными изделиями, для установки которых на месте эксплуатации достаточно указаний, приведенных в эксплуатационной документации, в которой нормированы метрологические характеристики измерительных каналов системы.

В счетчиках реализован протокол обмена СПОДЭС.

Запись счетчика при его заказе и в конструкторской документации другой продукции состоит из наименования «Счётчик электрической энергии однофазный интеллектуальный НАРТИС-100», условного обозначения счетчика из таблицы 1 и номера технических условий.

Пример записи счётчиков-«Счетчик электрической энергии однофазный интеллектуальный НАРТИС-100.131SGA НРДЛ.411152.003ТУ».

Таблица 1-Варианты исполнения счетчиков

Условное обозначение счетчика НАРТИС-100	Вариант исполнения НРДЛ. 411152. 003	Базовый/максимальный ток, А	Интерфейсы				Антенны			Реле управления нагрузкой
			Оптопорт	RS-485	GSM	RF TPP	Внешняя	Внутренняя	Внутренняя усиленная	
131S	-	5/100	*	*						
131SR	-01		*	*		*		*		
131SRI	-02		*	*		*			*	
131GA	-03		*		*		*			
131SGA	-04		*	*	*		*			
131SL	-05		*	*						*
131SRL	-06		*	*		*		*		*
131SRIL	-07		*	*		*			*	*
131GAL	-08		*		*		*			*
131SGAL	-09		*	*	*		*			*
121R	-010	5/60	*			*		*		
121RI	-011		*			*			*	
121RL	-012		*			*		*		*
121RIL	-013		*			*			*	*
SP.131L	-014	5/100	*							*
SP.131RL	-015		*			*		*		*

Примечания к таблице 2:

- * означает наличие опции, пустое поле в таблице – отсутствие опции.

Тарификация и архивы учтенной энергии

Счетчики ведут многотарифный учет энергии в восьми тарифных зонах. Счетчики имеют гибко программируемый тарификатор, который обеспечивает дифференциацию количества потребляемой электроэнергии согласно созданным дневным, недельным и сезонным шаблонам. Возможно задание до 12 дневных шаблонов, каждый из которых может включать до 24 точек переключения тарифа внутри суток. Тарифное расписание счетчика состоит из дневных шаблонов, недельных шаблонов, сезонных шаблонов и таблицы специальных дней. Параметры тарификатора приведены в таблице 2.

Таблица 2-Параметры тарификатора

Наименование параметра	Значение
Количество программируемых тарифов (тарифных зон)	8 (Т1...Т8)
Количество дневных шаблонов, не более	12
Количество недельных шаблонов, не более	12
Количество сезонных шаблонов, не более	12

Счетчики ведут следующие архивы тарифицированной учтенной энергии:

- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления нарастающим итогом с момента изготовления по всем тарифам;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на момент окончания расчетного периода не менее 36 записей, с программируемой датой окончания расчетного периода;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало текущего года и на начало предыдущих 2 лет;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало суток по всем тарифам на глубину 180 суток;
- приращения активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на интервале 60 мин. на глубину 3000 записей;
- время превышения пороговых значений коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого и низкого потребления;
- максимальные значения коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого и низкого потребления;
- профиль мощности нагрузки на глубину 6000 записей;
- счетчик количества срабатываний коммутационного аппарата с переполнением не менее 32768;
- счетчик количества событий превышения положительного отклонения напряжения более 20% в завершеном расчетном периоде с переполнением не менее 32768;
- счетчик количества событий превышения положительного отклонения напряжения и отрицательного отклонения напряжения более 10% в завершеном расчетном периоде с переполнением не менее 32768;
- суммарная продолжительность превышения положительного отклонения напряжения более 20% в завершеном расчетном периоде с переполнением не менее 32768;
- суммарная продолжительность превышения положительного отклонения напряжения и отрицательного отклонения напряжения более 10% в завершеном расчетном периоде с переполнением не менее 32768;
- журналы событий счетчика.

Профили мощности нагрузки

Счетчики ведут четырехканальный профиль мощности с переменным временем интегрирования от 1 мин. до 60 мин. в интервалы времени, определяемые как целые числа, являющиеся делителями числа 60.

Измерение параметров сети и показателей качества электрической энергии

Счетчики измеряют мгновенные значения физических величин, характеризующих однофазную электрическую сеть, и могут использоваться как датчики или измерители параметров, приведенных в таблице 4.

Счетчики могут использоваться как измерители показателей качества электрической энергии согласно ГОСТ 32144-2013.

Испытательные выходы

В счетчиках функционирует импульсный выход, который может конфигурироваться для формирования импульсов телеметрии или поверки.

Изменение состояния дискретного выхода производится путем подачи управляющих команд по цифровому интерфейсу счетчика в протоколе, совместимом с стандартом СПОДЭС.

При изменении состояния дискретного выхода в журнале счетчика сохраняется соответствующее событие.

Состояния импульсного выхода на контактах «+» и «-»:

- 1 |A| телеметрия (5000имп./кВт·ч);
- 2 |R| телеметрия (5000имп./квар·ч);
- 3 |A| поверка (10000имп./кВт·ч);
- 4 |R| поверка (10000имп./квар·ч);
- 5 Управление нагрузкой;
- 6 CLK.

CLK – дискретный выход тактирования внутренних часов (времязадающая основа по ГОСТ IEC 61038). Используется для проверки точности хода часов;

|A|, |R| - импульсные выходы активной и реактивной энергии по модулю.

Контакты в режиме управления нагрузкой обеспечивают управление внешним устройством отключения нагрузки для вариантов исполнения счетчика без встроенного реле.

Журналы

Счетчики ведут следующие журналы событий, в которых фиксируются времена начала/окончания событий:

- журнал событий, связанных с напряжением (количество записей 1024);
- журнал событий, связанных с током (количество записей 256);
- журнал событий, связанных с включением/отключением счетчика (количество записей 1000);
- журнал событий программирования параметров счетчика (количество записей 1000);
- журнал событий внешних воздействий (количество записей 256);
- журнал коммуникационных событий (количество записей 128);
- журнал событий контроля доступа (количество записей 128);
- журнал самодиагностики (количество записей 256);
- журнал событий управления нагрузкой (количество записей 256);
- журнал параметров качества энергии (количество записей 256);
- журнал коррекции времени (количество записей 256).

Все журналы хранятся в памяти прибора в течение всего срока службы счетчиков.

Устройство индикации

В качестве счетного механизма счетчики имеют жидкокристаллические индикаторы (ЖКИ) с подсветкой, осуществляющие индикацию:

- накопленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления по тарифам и по сумме тарифов на ЖКИ при отключенной сети с питанием от встроенной литиевой батареи;
- текущего значения суммарной потребленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений;
- текущего значения потребленной активной и реактивной электроэнергии прямого и обратного направлений по тарифным зонам суток;
- даты и времени;
- действующего значения активной, реактивной, полной мощности прямого и обратного направлений;
- действующего значения текущего напряжения;
- действующего значения текущего тока;
- частоты сети;
- мгновенного значения температуры (справочно);
- действующего тарифа;
- состояния встроенной батареи;
- состояния реле управления нагрузкой;

- количества, даты/времени и кода последнего события – нарушения качества поставляемой электроэнергии;
- количества, даты/времени и кода последнего события – признака несанкционированного вмешательства;
- количества, даты/времени и кода последнего события – аварийного сбоя в работе счетчика;
- признака неработоспособности счетчика вследствие аппаратного или программного сбоя.

Счетчики имеют кнопку для управления режимами индикации. Кнопка управления режимами индикации находится на корпусе счетчика, предназначенного для эксплуатации в закрытых помещениях. Кнопка управления режимами индикации счетчика архитектуры «Сплит» находится на пульте индикации.

Счетчики обеспечивают отображение информации о накопленной энергии на ЖКИ в виде восьмиразрядных чисел, шесть старших разрядов дают показания в кВт·ч (квар·ч), седьмой и восьмой разряды, отделенные точкой, указывают десятые и сотые доли кВт·ч (квар·ч) соответственно.

Объем основных и вспомогательных параметров, выводимых на ЖКИ, а также длительность индикации, программируются через интерфейс.

Поверх основной индикации обеспечена индикация тамперных событий.

В счетчике предусмотрены следующие тамперные события:

- воздействие магнитным полем;
- вскрытие крышки клеммной колодки;
- вскрытие корпуса счетчика;
- превышение максимальной мощности;
- возникновение события в журнале напряжений;
- программирование параметров счетчика;
- выход отклонения напряжения за пределы $\pm 10\%$ - начало;
- выход положительного отклонения напряжения за пределы 20% - начало;
- небаланс токов в фазном и нулевом проводниках;
- аварийный режим работы ПУ.

На беспроводном Android-гаджете, опционально входящим в комплект счетчика архитектуры «Сплит», подключенному к измерительному блоку счетчика, индицируются, кроме вышеперечисленных, следующие показатели:

- наличие напряжения;
- текущий квадрант;
- ОБИС-код индицируемого параметра.

Интерфейсы связи

Счётчики, в зависимости от варианта исполнения, обеспечивают обмен информацией через интерфейсы:

- оптопорт;
- RS-485;
- GSM;
- RF.

Все счётчики имеют оптический порт.

По цифровым интерфейсам счетчика реализована передача данных в формате протокола СТО 34.01.5.1-006-2017 ПАО «Россети» (СПОДЭС) с приоритетом оптопорта. Физический интерфейс оптопорта соответствует ГОСТ IEC 61107.

Скорость обмена информации при связи с ПУ по цифровым интерфейсам (RS-485 и оптопорт), не менее 9600 бит/с.

GSM канал поддерживает работу в режимах GPRS клиент (один сокет), GPRS сервер (до двух сокетов), входящего вызова CSD. Предусмотрены диагностические SMS, отражающие статус модема, уровень сигнала.

Параметры радиомодуля:

- несущая частота 868 МГц;
- мощность передатчика не более 100 мВт;
- спецификация канального уровня согласно IEEE 802.15.4.

Предусмотрена возможность спорадической передачи (по инициативе счетчика) уведомлений о тамперных событиях согласно СПОДЭС с отключаемым алгоритмом.

Счетчики в дистанционном режиме работы обеспечивают обмен информацией с компьютером. Счетчики обеспечивают возможность программирования от внешнего устройства через интерфейсы связи:

- скорости обмена по интерфейсу RS-485;
- паролей считывателя и конфигулятора;
- наименования точки учета (места установки);
- сетевого адреса;
- времени интегрирования мощности для профиля мощности (время интегрирования мощности от 1 до 60 минут);
- тарифного расписания, расписания праздничных дней, списка перенесенных дней;
- текущего времени и даты;
- статуса разрешения перехода на сезонное время;
- программируемых флагов разрешения/запрета автоматического перехода на сезонное время;
- порогов активной и реактивной мощности прямого и обратного направления;
- конфигурации импульсного выхода;
- мягкую коррекцию времени;
- жесткую установку даты и времени;
- режимы индикации.

Внутреннее время счетчиков может быть синхронизировано в ручном или в автоматическом режиме. Автоматическая коррекция времени производится путем подачи управляющих воздействий от ИВК (ИВКЭ) по цифровому интерфейсу в формате протокола счетчика.

В счетчиках имеется возможность автоматического перехода лето/зима.

Работа со счетчиками через интерфейсы связи может производиться с применением программного обеспечения завода - изготовителя «Meter_Config.exe» или с применением программного обеспечения пользователей.

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями считывателя и конфигулятора.

Формат данных при обмене информацией с компьютером по последовательным интерфейсам (оптопорт, RS-485): 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоповый бит.

Счетчик имеет возможность выступать в качестве инициатора связи с уровнем ИВКЭ или ИВК при следующих событиях:

- вскрытии клеммной крышки;
- воздействии сверхнормативным магнитным полем;
- перепараметрировании;
- превышении максимальной мощности;
- отклонении от нормированного значения уровня напряжения.

Конструктивно счётчики, предназначенные для использования в закрытых помещениях и блоки измерительные счетчиков архитектуры «Сплит», состоят из следующих узлов:

- кожуха;
- измерительно-вычислительного блока, который включает печатный узел и трансформаторный блок, в состав которого входит клеммная колодка.

Основной элемент питания входит в состав измерительно-вычислительного блока. При исчерпании срока службы элемента питания до истечения интервала между поверками, он подлежит замене без необходимости периодической поверки счетчика.

Кожух изготовлен из ударопрочного пластика, не поддерживающего горение, и образован корпусом, крышкой корпуса, крышкой с отсеком для установки резервного элемента питания, крышкой клеммной колодки. Отсек с резервным элементом питания закрыт защитной крышкой батарейного отсека, защищающей от случайных воздействий при обслуживании и монтаже счетчика, и недоступен без вскрытия пломбы энергоснабжающей организации.

В неразборном корпусе счетчиков, предназначенных для использования в закрытых помещениях, установлены четыре дополнительные детали, препятствующие вскрытию корпуса. При попытке открыть крышку неразборного корпуса повреждается целостность одной из дополнительных деталей, что явно укажет на попытку вскрытия прибора.

Счетчик архитектуры «Сплит» состоит из блока измерительного и пульта индикации.

В блоках измерительных счетчиков архитектуры «Сплит» предусмотрен отсек для установки модуля связи с электропитанием от источника питания счетчика. Корпус блока измерительного обеспечивает крепление на стену здания стандартным нарезным крепежом или на опору ЛЭП стяжным хомутом.

Корпус пульта индикации выполнен в виде портативного устройства с батарейным питанием и содержит разъем mini-USB для питания от внешнего источника стандарта USB.

В счетчиках реализована аппаратная блокировка срабатывания реле управления нагрузкой.

Защита от несанкционированного доступа

Для защиты от несанкционированного доступа в счетчике предусмотрена установка пломбы со знаком поверки организации, осуществляющей поверку счетчика, и пломба ОТК завода – изготовителя.

После установки на объект счетчик должен пломбироваться пломбами обслуживающей организации.

Кроме механического пломбирования в счетчике предусмотрено электронное пломбирование клеммной крышки и крышки корпуса счетчика. Электронные пломбы работают как во включенном, так и в выключенном состоянии счетчика. При этом факт и время вскрытия крышек фиксируется в соответствующих журналах событий, без возможности инициализации журналов.

Метрологические коэффициенты и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой и не доступны без вскрытия пломб.

В счетчиках установлен датчик магнитного поля, фиксирующий воздействие на счетчик магнитного поля повышенной магнитной индукции. Факт и время воздействия на счетчик повышенной магнитной индукции фиксируется в журнале событий.

Маркировка счетчиков

Маркировка счетчиков внутреннего использования нанесена на лицевую часть панели счётчиков офсетной печатью. Маркировка счетчиков наружной установки нанесена на верхнюю сторону корпуса блока измерительного. Номер счетчика представлен в виде штрих-кода «2 из 5 чередующийся» и цифрового обозначения из восьми цифр.

Общий вид счетчиков, мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера приведены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика, предназначенного для использования в закрытых помещениях, мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера.



Рисунок 2 – Общий вид блока измерительного счетчика архитектуры «Сплит», мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) счетчиков имеет структуру с разделением на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Каждая структурная часть исполняемого кода программы во внутренней памяти микроконтроллера защищается циклической контрольной суммой, которая непрерывно контролируется системой диагностики счетчиков.

Метрологические характеристики счетчиков напрямую зависят от калибровочных коэффициентов, которые записываются в память счетчиков на заводе-изготовителе на стадии калибровки. Калибровочные коэффициенты защищаются циклическими контрольными суммами, которые непрерывно контролируются системой диагностики счетчиков. Массивы калибровочных коэффициентов защищены OTP (One Time Programmable)-битом защиты записи и не доступны для изменения без вскрытия счетчиков.

При обнаружении ошибок контрольных сумм (КС) системой диагностики происходит запись события в статусный журнал счетчиков.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения. Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО счетчика и измерительную информацию.

Версия метрологически значимой части ПО счетчиков может отображаться на ЖКИ при включении счетчика.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FWM NARTIS-100ART
Номер версии (идентификационный номер) ПО	255.06 –X.X.XXX
Цифровой идентификатор ПО	00 00 DE A7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 16
Примечание - Номер версии ПО состоит из трех полей: - первое поле - номер версии метрологически значимой части ПО (255.06); - второе поле – X.X.XXX- номер версии метрологически незначимой части ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4- Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении: - активной энергии прямого и обратного направления по: ГОСТ 31819.21-2012 - реактивной энергии прямого и обратного направления по: ГОСТ 31819.23-2012	1 1
Номинальное напряжение ($U_{ном}$), В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения	от 0,9 до 1,1 $U_{ном}$
Расширенный рабочий диапазон	от 0,8 до 1,2 $U_{ном}$
Предельный рабочий диапазон напряжения	от 0 до 1,2 $U_{ном}$
Базовый/максимальный ток ($I_б/I_{макс}$), А	5/100 5/60
Номинальное значение частоты, Гц	50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения при значениях напряжения в диапазоне $0,8U_{ном} \leq U \leq 1,2U_{ном}$, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тока в диапазоне от $0,05I_б$ до $I_{макс}$, %	$\pm [1 + 0,01(I_б/I_x - 1)]^*$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты сети в рабочем диапазоне частот от 47,5 до 52,5 Гц на периоде усреднения 10 минут, Гц	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности счетчиков при измерении отклонения частоты на периоде усреднения 10 секунд в диапазоне измерений от 47,5 до 52,5 Гц, Гц	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ в диапазоне от минус 5 до плюс 5 при значениях тока в диапазоне $0,2I_{ном} \leq I \leq 1,2I_{ном}$. и при значениях напряжения в диапазоне $0,8U_{ном} \leq U \leq 1,2U_{ном}$ на периоде усреднения 10 минут	$\pm (0,05 + 0,022 \cdot \text{tg}\varphi)$

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности счетчиков при измерении коэффициента активной мощности в диапазоне от минус 1 до минус 0,5 и от 0,5 до 1 при значениях тока в диапазоне $0,2I_{ном} \leq I \leq 1,2I_{ном}$ и при значениях напряжения в диапазоне $0,8U_{ном} \leq U \leq 1,2U_{ном}$, %	± 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений положительного отклонения напряжения электропитания в диапазоне измерений от 0 до 20 % $U_{ном}$ на периоде усреднения 10 минут, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения электропитания в диапазоне измерений от 0 до минус 20 % $U_{ном}$ на периоде усреднения 10 минут, %	$\pm 0,5$
Стартовый ток (чувствительность) при измерении активной/реактивной энергии, А, не более	0,02/0,02
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч [(имп./квар·ч)]	
- в основном режиме (А)	500
- в режиме поверки (В)	10000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода встроенных часов, с/сут	$\pm 0,5$
* где I_x – измеряемый ток, А	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А (Вт), не более:	
– по цепи напряжения	9 (1,9)
– по цепи тока	0,1
Габаритные размеры счетчика вариантов исполнения НРДЛ. 41152.003 – НРДЛ.41152.003-09, мм, не более:	
– высота	170
– ширина	67
– длина	122
Габаритные размеры счетчика вариантов исполнения НРДЛ. 41152.003-10 – НРДЛ.41152.003-13, мм, не более:	
– высота	150
– ширина	62
– длина	105
Габаритные размеры счетчика вариантов исполнения НРДЛ. 41152.003-14 – НРДЛ.41152.003-15, мм, не более:	
– высота	166
– ширина	91
– длина	125
Масса счетчика, предназначенного для эксплуатации в закрытых помещениях, кг, не более	1
Масса блока измерительного, кг, не более	1,15
Масса пульта индикации, кг, не более	0,15
Установленный диапазон рабочих температур, °С	от -40 до +70

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Срок сохранения информации при отключении питания, лет	40
Максимальное число действующих тарифов	8
Средняя наработка счетчика на отказ, ч	220000
Средний срок службы счетчика, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель счетчиков методом офсетной печати и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии однофазный интеллектуальный НАРТИС-100		1 шт.
Блок измерительный*****		
Пульт индикации*****	НРДЛ.468381.000	1 шт.
Android-гаджет для индикации показаний*****	-	1 шт.
Формуляр	НРДЛ.411152.003ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации*	НРДЛ.411152.003РЭ	1 экз.
Описание работы с программой конфигурирования счетчиков НАРТИС*	НРДЛ.411152.003РЭ2	1 экз.
Программа конфигурирования счетчиков НАРТИС «Meter_Config.exe» *	НРДЛ.00001.02	1 экз.
Антенна Adactus ADA-0062- SMA **	-	1 шт.
Комплект монтажных частей для установки на опору ЛЭП*****	НРДЛ.305651.000	1 шт.
Коробка (потребительская тара)***	НШТВ.735391.007	1 шт.
Коробка (потребительская тара)****	НШТВ.735391.004	1 шт.
Коробка (потребительская тара)*****	НШТВ.735391.004	1 шт.
* Поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим поверку и эксплуатацию счётчиков.		
** Входит в комплект поставки для вариантов исполнения, в условное обозначение которых входит буква G.		
*** Для вариантов исполнения счетчиков НРДЛ.411152.003-010 – НРДЛ.411152.003-013.		
**** Для вариантов исполнения счетчиков НРДЛ.411152.003 – НРДЛ.411152.003-09.		
***** Для вариантов исполнения счетчиков НРДЛ.411152.003-14- НРДЛ.411152.003-015.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе НРДЛ.411152.003РЭ «Счетчик электрической энергии однофазный интеллектуальный НАРТИС-100. Руководство по эксплуатации». Раздел 5. Порядок работы.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии однофазным интеллектуальным НАРТИС-100

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии;

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2;

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии;

ГОСТ 8.551-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц;

ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»;

ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»;

НРДЛ.411152.003 ТУ Счетчики электрической энергии однофазные интеллектуальные НАРТИС-100 Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС»
(ООО «Завод НАРТИС»)

ИНН 5019029500

Юридический адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, Северное ш., д. 40В

Почтовый адрес: 162623, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Краснодонцев, д. 53

Телефон: (8202) 20-20-27

E-mail: info@nartis.ru; adm@nartis.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»
(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

Адрес: 603950, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Телефон 8-800-200-22-14

Web-сайт: www.nncsm.ru

E-mail: mail@nncsm.ru

Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30011-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» октября 2023 г. № 2179

Регистрационный № 80980-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики газа цифровые интеллектуальные СГЦИ

Назначение средства измерений

Счётчики газа цифровые интеллектуальные СГЦИ (далее – счетчики) предназначены для измерений прошедшего через счётчики объёма природного газа, паровой фазы сжиженного углеводородного газа и других неагрессивных газов при учётно-расчетных и технологических операциях.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчика основан на эффекте колебания струи измеряемой среды при протекании ее через струйный автогенератор, который представляет собой бистабильный струйный элемент, охваченный обратными связями, обеспечивающий режим автоколебаний. Газ, проходя через струйный генератор датчика расхода, генерирует в нем акустические колебания с частотой, пропорциональной расходу газа. Акустические колебания поступают на пьезоэлемент, где преобразуются в электрический сигнал. Электрический сигнал поступает на плату аналого-цифрового преобразователя, который усиливает сигнал, формирует импульсы счета, производит их подсчет, переводит полученное количество импульсов в значение объёма прошедшего газа и выводит это значение на жидкокристаллический дисплей (далее – дисплей).

Конструктивно счетчики состоят из:

- корпуса;
- струйного автогенератора и пьезоэлемента, находящегося в корпусе с присоединительными патрубками;
- платы аналого-цифрового преобразователя (формирователя импульсов) с сумматором и дисплеем.

Счетчики выпускаются в следующих модификациях: -1,6; -2,5; -3,2; -4,0.

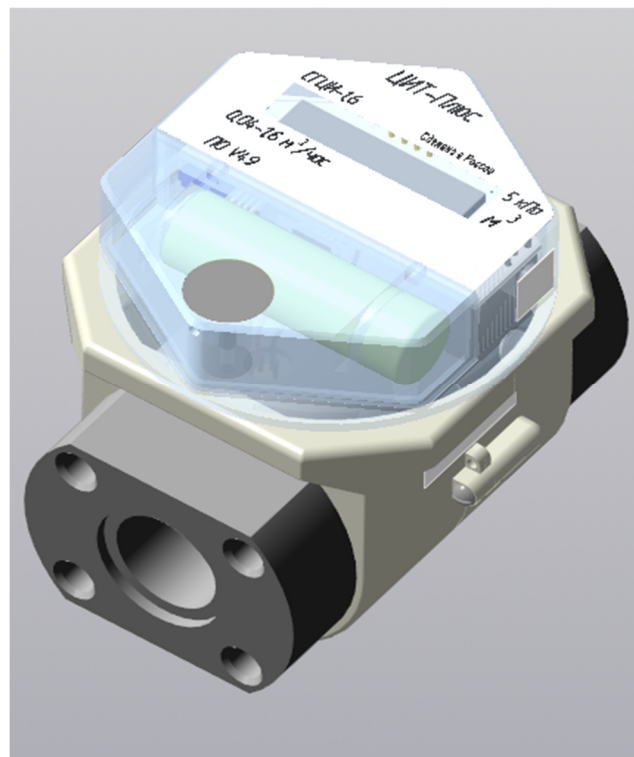
В зависимости от исполнения счетчики отличаются:

- диапазоном измерений;
- массой и габаритными размерами;
- условным диаметром;
- способом присоединения к трубопроводу.

Внешний вид счетчиков приведен на рисунке 1. Схема пломбирования, место нанесения знака утверждения типа приведены на рисунке 2. Заводские номера, состоящие из арабских цифр, наносятся печатным способом на крышке счетчика, что обеспечивает идентификацию каждого образца в течение всего срока эксплуатации.



с присоединением типа «муфта» и «штуцер»



с присоединением типа «фланец»

Рисунок 1 – Внешний вид счётчиков

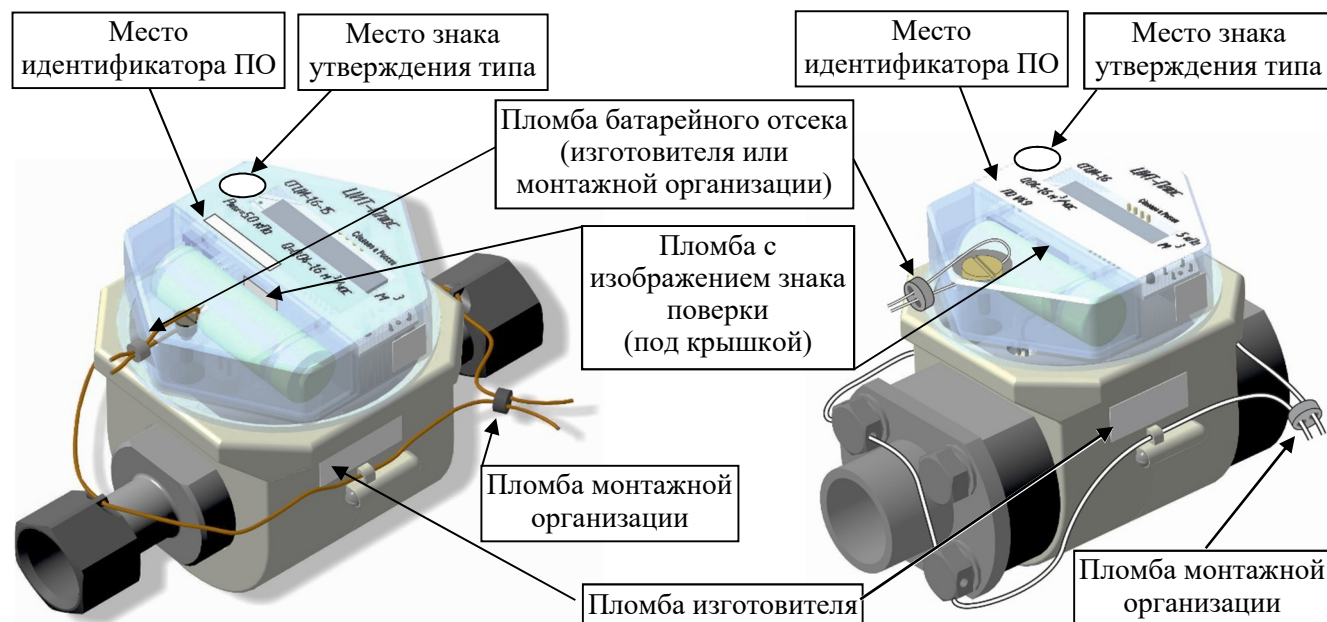


Рисунок 2 – Схема пломбирования и место нанесения знака поверки

Знак поверки наносится в виде наклейки, ограничивающей доступ к узлу настройки счетчика.

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое встраивается в энергонезависимую память счетчика при изготовлении, в процессе эксплуатации данное ПО не может быть изменено, т.к. конструкцией обеспечено отсутствие доступных пользователю программно-аппаратных интерфейсов связи и наличие механической защиты (опломбирование).

ПО предназначено для сбора, обработки, вычислений, отображения данных на дисплее об объеме прошедшего газа через счетчик.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Attempt2_816_V49.elf
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V49
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	—*
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	—*
* – информация не доступна, т.к. отсутствуют программно-аппаратные интерфейсы связи с данным ПО.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа, м ³ /ч – модификация -1,6 – модификация -2,5 – модификация -3,2 – модификация -4,0	от 0,04 до 1,60 от 0,04 до 2,50 от 0,04 до 3,20 от 0,04 до 4,00
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема газа, %, в диапазоне расходов: – от $Q_{\min}$ до $0,2 \cdot Q_{\max}$ включ. – св. $0,2 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$	$\pm 2,5$ $\pm 1,5$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диаметр условного прохода	15; 20; 25
Максимальное рабочее давление, кПа, не более	5
Потеря давления при расходе $Q_{\max}$, кПа, не более – модификации -1,6, -2,5 – модификация -3,2, -4,0	1 1,5
Цена деления младшего разряда отсчётного механизма счетчика, м ³	0,001
Емкость отсчётного механизма, м ³	99999,999
Цена импульса, м ³ /импульс	0,000125
Напряжение встроенного источника питания, В	3,6
Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность окружающего воздуха, %	от -10 до +50 от 86 до 106,7 от 30 до 80

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры Д×Ш×В, мм, не более: – модификации -1,6, -2,5 – модификация -3,2, -4,0	120×90×80 200×150×150
Масса, кг, не более: – модификации -1,6, -2,5 – модификация -3,2, -4,0	0,8 1,0
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	110000
Средний срок службы, лет, не менее	12
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254–2015	IP50

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель методом трафаретной печати и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик	СГЦИ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЯБКЮ.407279.001 РЭ	1 экз.
Комплект монтажных частей	–	1 шт.
Методика поверки	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание и метод измерений. Руководство по эксплуатации ЯБКЮ.407279.001 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа»;

ЯБКЮ.407279.001 ТУ Счетчики газовые цифровые интеллектуальные типа СГЦИ». Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Инновационных Технологий-Плюс» (ООО «ЦИТ-Плюс»)

ИНН: 6452927377

Юридический адрес: 410019, Саратовская обл., г. Саратов, мкр. 1-ый им. Пугачева Е.И., д. 44Б

Тел./факс: +7 (8452) 64-32-13, 64-92-82, 69-32-23

E-mail: info@cit-td.ru

Web-сайт: www.cit-plus.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Инновационных Технологий-Плюс» (ООО «ЦИТ-Плюс»)

ИНН: 6452927377

Адрес места осуществления деятельности: 410019, Саратовская обл., г. Саратов, мкр. 1-ый им. Пугачева Е.И., д. 44Б

Тел./факс: +7 (8452) 64-32-13, 64-92-82, 69-32-23

E-mail: info@cit-td.ru

Web-сайт: www.cit-plus.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ИНЭКС СЕРТ» (ООО «ИНЭКС СЕРТ»)

Адрес: 121471, г. Москва, ул. Маршала Неделина, д. 34, к. 2

Телефон: +7 (495) 664-23-42

Web-сайт: <http://www.inexcert.ru>

E-mail: info@inexcert.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312302.

в части вносимых изменений:

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Адрес юридического лица: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2, лит. А, помещ. I

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» октября 2023 г. № 2179

Регистрационный № 82145-21

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Блоки аналоговых входов БАВ

Назначение средства измерений

Блоки аналоговых входов БАВ (далее – блоки) предназначены для измерений аналоговых сигналов в виде силы и напряжения постоянного тока и последующей передачи их по интерфейсу RS 485.

Описание средства измерений

Принцип действия блоков при измерении/преобразовании основан на использовании аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования. Сигналы в виде силы и напряжения постоянного тока от первичных преобразователей поступают на входы блоков, где они преобразуются в цифровые сигналы и передаются по интерфейсу RS 485.

Блоки могут применяться как в составе систем автоматического контроля загазованности типа САКЗ-МК-Е, САКЗ-МК-И, так и в составе автоматических и автоматизированных систем контроля, измерений, регулирования и управления технологическими процессами (АСУТП), информационно-измерительных систем (ИИС) и измерительно-вычислительных комплексов (ИВК).

Заводские номера наносятся на боковую панель блоков методом офсетной печати или наклейки.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

Конструктивно блоки выполнены в пластмассовом корпусе. Конструкция обеспечивает возможность установки на профильную DIN рейку, привинчиваемую к задней стенке монтажного шкафа.

Связь с компонентами и периферийными устройствами осуществляется по интерфейсу RS 485 по протоколу Modbus RTU.

Блоки могут выпускаться в нескольких исполнениях в соответствии с условным обозначением, отличающихся функциональным назначением и количеством входов.

Структура условного обозначения:

Блок аналоговых входов	БАВ	–	0	4	0	ЯБКЮ.411611.001 ТУ
Исполнение по функциональному назначению:						
0 – блок аналоговых входов токовый						
1 – блок аналоговых входов напряжения (потенциала)						
Количество входов: 1, 2, 4						
Модификация						
Обозначение технических условий						

Общий вид блоков с указанием места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

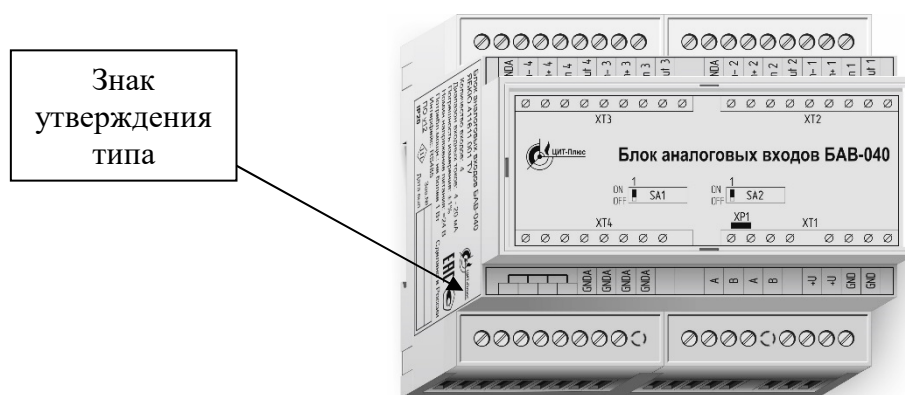


Рисунок 1 – Общий вид блоков с указанием места нанесения знака утверждения типа

Пломбирование блоков аналоговых входов БАВ не предусмотрено.

Программное обеспечение

Блоки имеют встроенное метрологически значимое программное обеспечение (далее по тексту - ПО). Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память при изготовлении, в процессе эксплуатации данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс. Идентификационные данные внутреннего ПО указаны в таблице 1.

Уровень защиты 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	bav v12 25k22 4.75kOm.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 12
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока, %	$\pm 1,0$
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 1,0 до 5,0
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	$\pm 1,0$

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 13,5 до 26,4
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,0
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -10 до +55 80 от 86,0 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	160 95 60
Масса, кг, не более	0,3
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	45000
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на боковую панель блоков методом офсетной печати или наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Блоки аналоговых входов БАВ	- ¹⁾	1 шт.
Паспорт	ЯБКЮ.411611.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЯБКЮ.411611.001 РЭ	1 экз.

¹⁾ – Обозначение может изменяться в зависимости от заказа

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ЯБКЮ.411611.001 РЭ «Блок аналоговых входов БАВ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к блокам аналоговых входов БАВ

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

ЯБКЮ.411611.001 ТУ Блоки аналоговых входов БАВ. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Инновационных Технологий-Плюс» (ООО «ЦИТ-Плюс»)

ИНН 6452927377

Юридический адрес: 410019, Саратовская обл., г. Саратов, мкр. 1-ый им. Пугачева Е.И., д. 44Б

Телефон: (8452) 64-32-13, 64-92-82, 69-32-23

Web сайт: <https://cit-plus.ru/>

E-mail: info@cit-td.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Инновационных Технологий-Плюс» (ООО «ЦИТ-Плюс»)

ИНН 6452927377

Адрес места осуществления деятельности: 410019, Саратовская обл., г. Саратов, мкр. 1-ый им. Пугачева Е.И., д.44Б

Телефон: +7 (8452) 69-32-49

E-mail: info@cit-td.ru

Web-сайт: www.cit-td.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, помещ.VII, ком.6

Телефон: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» октября 2023 г. № 2179

Регистрационный № 84645-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства сбора и передачи данных с функциями контроллера телеметрии и телемеханики УСПД ШЛ–ЗВ–L

Назначение средства измерений

Устройства сбора и передачи данных с функциями контроллера телеметрии и телемеханики УСПД ШЛ–ЗВ–L (далее – УСПД) предназначены для измерений интервалов времени, ведения собственной шкалы времени, сбора данных со счетчиков электрической энергии, счетчиков энергоресурсов и других цифровых измерительных устройств информационно–измерительного комплекса (ИИК), синхронизации времени в них, ведения архивов расхода электроэнергии, регистрации дискретных сигналов о состоянии оборудования, обработки полученной информации, ее хранения и трансляции в вышестоящие уровни информационно–вычислительных комплексов (ИВК) и автоматизированных информационно–измерительных систем (АИИС).

Описание средства измерений

Принцип действия УСПД основан на сборе и хранении объема измерительной информации в памяти УСПД, формировании управляющих воздействий на исполнительные механизмы на подключенных устройствах, а также для передачи текущих результатов измерений по каналам связи на вышестоящие уровни автоматизированных систем.

УСПД выполнен в едином корпусе одностороннего обслуживания в модификациях 01D и 02. Обе модификации корпусов предназначены для установки на DIN–рейку.

К данному типу УСПД относятся устройства сбора и передачи данных с функциями контроллера телеметрии и телемеханики УСПД ШЛ–ЗВ–L в соответствии с структурой условного обозначения, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 – Структура условного обозначения УСПД

УСПД ШЛ–ЗВ–L	0nD.	GnEnUn.	ZRn.	In
Наименование	Модификация: 0n – варианты корпуса; D – наличие дисплея	Интерфейсы связи: Gn – GSM; En – интерфейсы Ethernet; W – WiFi; Un – USB.	Z – ZigBee; Rn – интерфейсы RS-485, C – интерфейсы RS-232; P – интерфейсы PLC	In – дискретные входы;
где	In – дискретные входы (от 6 и более); Rn – интерфейсы RS-485 (от 2 и более); Gn – GSM (от 2 и более); Un – USB (от 1 и более); 0n – номер модификации корпуса (1 и 2).			

УСПД обеспечивают:

- автоматический сбор показаний приборов учета (ПУ) о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета не реже одного раза в сутки;
- накопление собранной информации в энергонезависимой памяти и передачу собранной информации по запросу на верхний уровень учета информационно-измерительной системы;
- измерение текущего времени;
- сохранение текущего времени при отключении питания;
- контроль и синхронизацию текущего времени;
- обеспечение прямого доступа к (ПУ) верхних уровней информационно-измерительной системы;
- снятие показаний со всех контролируемых ПУ в единый момент времени;
- сбор мгновенных значений и считывание журналов событий со всех контролируемых ПУ;
- сбор информации о состоянии средств и объектов измерений, результатов измерений, обмен информацией и сбор данных по регламенту (меткам времени) спорадически, по запросу;
- хранение считанных из ПУ показаний активной и реактивной электрической энергии в прямом и обратном направлениях нарастающим итогом на месячном интервале по четырем тарифам на глубину не менее 5-ти лет не менее чем для 2000 приборов;
- хранение считанных из ПУ показаний активной и реактивной электрической энергии в прямом и обратном направлениях на суточном интервале нарастающим итогом по каждому из 4-х тарифов и суммарных показаний на глубину не менее 123-х суток не менее чем для 2000 приборов;
- хранение считанного из ПУ профиля активной и реактивной нагрузки в прямом и обратном направлениях на 60-ти минутном интервале усреднения по каждому измерительному каналу на глубину не менее 123-х суток не менее чем для 2000 приборов;
- проверку передачи значений электрической энергии на суточном и месячном интервале и профиля нагрузки на 60-ти минутном интервале при сборе измерительной информации, получаемой от счетчиков по цифровым интерфейсам связи;
- конфигурирование с помощью прикладного программного обеспечения дистанционно через сеть GSM, ZigBee или локально через порты RS-485, RS-232, Ethernet;
- выполнение самодиагностики с записью событий в журнале событий;
- обновление собственного ПО.

УСПД содержат встроенные энергонезависимые часы реального времени, работа которых при отсутствии внешнего электропитания поддерживается встроенным литиевым элементом питания.

УСПД содержат встроенную энергонезависимую память, время сохранности информации при отсутствии внешнего питания не менее 10 лет.

Нанесение знака поверки на корпус УСПД не предусмотрено.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, наносится на лицевые панели корпусов УСПД в виде цифровой комбинации типографским методом.

Общий вид УСПД, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака утверждения типа и нанесения серийного номера, идентифицирующего каждый экземпляр СИ, представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

Программное обеспечение

Внутреннее программное обеспечение (ПО) УСПД состоит из метрологически значимого ядра ПО "MetroCom", предназначенного для сбора, обработки и хранения данных, полученных по интерфейсам связи с подключенных устройств, а также модулей расширения, выполняющих информационные, конфигурационные, сервисные, прикладные и транспортные функции.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Файлы метрологически значимой части и идентификационные данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MetroCom
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.1.5
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	2e7a65e869b7ac747dc29567e1f8183b
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов за сутки, с	3

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – ток потребления, при 230 В, А, не более – потребляемая мощность, В·А, не более – напряжение постоянного тока резервного питания, В – ток потребления при резервном питании, А, не более	230 0,13 20 15 1,5
Максимальное количество однотипных опрашиваемых приборов учёта, шт., не более: – RS-485 (на каждый интерфейс) – ZigBee	256 1000
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при 30 °С, %, не более	от -30 до +50 90
Габаритные размеры (длина × ширина × высота) мм, не более – корпус 01D – корпус 02	335×281×168 247×185×148
Масса, кг, не более	5,0
Длительность хранения данных при отключении питания, лет, не менее	5

Знак утверждения типа

наносится на корпус УСПД в соответствии с рисунком 1 типографским способом либо методом наклейки и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во шт.	Примечание
Устройства сбора и передачи данных с функциями контроллера телеметрии и телемеханики	УСПД ШЛ–ZB–L	1	
Антенна GSM (*)	-	1	
Антенна ZigBee (*)	-	1	
Встроенное ПО	-	1	устанавливается изготовителем
Транспортная тара	-	1	
Паспорт	НРДЛ.426483.017 ПС	1	
Руководство по эксплуатации. УСПД ШЛ–ZB–L	НРДЛ.426483.017 РЭ	1	
Примечание: уточняется при оформлении заказа на комплект поставки.			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Описание УСПД и принцип его работы» руководства по эксплуатации НРДЛ.426483.017 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам сбора и передачи данных с функциями контроллера телеметрии и телемеханики УСПД ШЛ–ZB–L

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

НРДЛ.426483.017 ТУ Устройства сбора и передачи данных с функциями контроллера телеметрии и телемеханики ШЛ–ZB–L. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС»
(ООО «Завод НАРТИС»)

ИНН 5019029500

Юридический адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, Северное ш., д. 40В

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС»
(ООО «Завод НАРТИС»)

ИНН 5019029500

Юридический адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, Северное ш., д. 40В

Почтовый адрес: 162623, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Краснодонцев, д. 53

Телефон/факс: (8202) 20-20-27

E-mail: info@nartis.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованный лиц № RA.RU.310639.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» октября 2023 г. № 2179

Регистрационный № 85916-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сигнализаторы загазованности природным газом СЗ-1

Назначение средства измерений

Сигнализаторы загазованности природным газом СЗ-1 (далее – сигнализаторы) предназначены для непрерывного автоматического контроля содержания углеводородного газа (природного по ГОСТ 5542-2014 или метана).

Описание средства измерений

Сигнализаторы представляют собой стационарные автоматические одноканальные приборы непрерывного действия.

Принцип действия сигнализаторов основан на преобразовании концентрации газа в напряжение. Получившееся напряжение сравнивается с пороговым значением и формируются свето-звуковые и управляющие сигналы.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Условные обозначения и наименования исполнений сигнализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Условные обозначения и наименования исполнений сигнализаторов.

Условные обозначения	Наименования исполнений	Тип датчика
ЯБКЮ.421453.001	СЗ-1-1ГТ	полупроводниковый термокаталитический
ЯБКЮ.421453.001-01	СЗ-1-1Г, СЗ-1-2Г	
ЯБКЮ.421453.001-32	СЗ-1ДЛВ-420К/24	оптический
ЯБКЮ.421453.031	СЗ-1-1Аi/05, СЗ-1-1Аi-485/05	полупроводниковый термокаталитический
ЯБКЮ.421453.111	СЗ-1-1АГ, СЗ-1-1АГ/05	
ЯБКЮ.421453.115	СЗ-1Е-485, СЗ-1Е-485/24, СЗ-1Е-485-2, СЗ-1Е-485-2/24, СЗ-1Е-485Р, СЗ-1Е-485Р/24, СЗ-1Е-485Р4, СЗ-1Е-485Р4/24, СЗ-1Е-485Р8, СЗ-1Е-485Р8/24	

Сигнализаторы исполнений А, Аi, Г, ГТ, Е выполнены в пластмассовом корпусе, исполнения Д – в корпусе из алюминиевого сплава.

Сигнализаторы (кроме исполнения Д) имеют кнопку «Контроль» и световые индикаторы «Питание», «Газ» или «Порог», а также, в зависимости от исполнения: «Отказ», «Клапан», «Клапан закрыт», «Обрыв клапана», «Внешний порог», «Связь».

Сигнализаторы исполнения Д не имеют внешних органов управления и индикаторов.

Сигнализаторы исполнений Г, ГТ, АГ, СЗ-1-1Аi имеют дискретные выходные сигналы, исполнения Е-485 и СЗ-1-1Аi-485/05 – интерфейс RS485, Д – унифицированный аналоговый токовый сигнал (4-20) мА по ГОСТ 26.011-80.

Сигнализаторы исполнений СЗ-1Е-485Р, СЗ-1Е-485Р/24, СЗ-1Е-485Р4, СЗ-1Е-485Р4/24, СЗ-1Е-485Р8, СЗ-1Е-485Р8/24 способны передавать информацию о своем состоянии по радиоканалу.

Нанесения знака поверки на сигнализатор не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

Общий вид сигнализаторов представлен на рисунке 1.



а) исполнение Аi



б) исполнения АГ, Г, ГТ, и Е



в) исполнение Д

Рисунок 1 – Общий вид сигнализаторов загазованности природным газом СЗ-1

Места пломбирования от несанкционированных действий, место нанесения знака утверждения типа, заводского номера представлены на рисунке 2.

Заводские номера в виде цифро-буквенного обозначения, состоящие из арабских цифр и/или символов латинского алфавита, наносятся фотохимпечатным способом на маркировочную табличку в месте, указанном на рисунке 2.

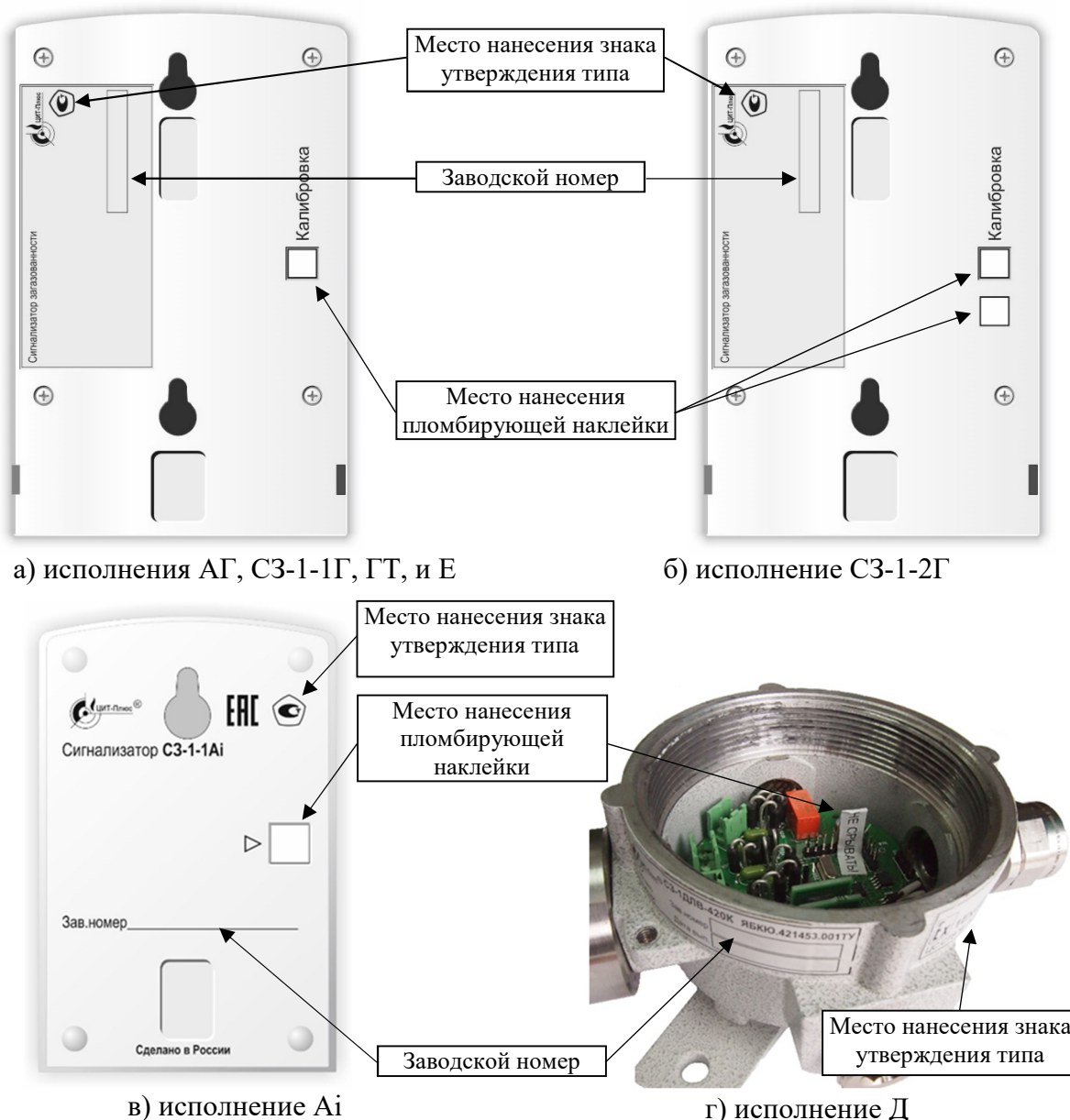


Рисунок 2 – Места пломбирования сигнализаторов от несанкционированных действий, место нанесения знака утверждения типа, заводского номера.

Программное обеспечение

Сигнализаторы (кроме исполнения ГТ) имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное изготовителем специально для непрерывного автоматического контроля концентрации определяемых компонентов в воздухе.

Встроенное ПО сигнализаторов обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- а) метрологически значимая часть:
 - обработку измерительной информации от первичного измерительного преобразователя (датчика);
 - сравнение измеренных значений содержания определяемого компонента с установленными пороговыми значениями;
 - формирование выходного аналогового сигнала 4 – 20 мА (только для исполнения Д);
 - проведение настройки сигнализатора;
- б) метрологически незначимая часть:
 - прием дискретных сигналов от внешних устройств (кроме исполнения Д);

- формирование звуковой и световой сигнализации (кроме исполнения Д);
- формирование дискретных выходных сигналов;
- формирование выходного сигнала в формате цифрового интерфейса связи (только для исполнения Е и СЗ-1-1Ai-485/05);
- формирование импульсного сигнала управления электромагнитным клапаном (кроме исполнения Д);
- самодиагностика аппаратной части сигнализатора.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Значение для исполнений	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
Г	sz1_1_25k22_CH_v14_dga mper_1kalibr	14	-
АГ	m16f1508sig_CH_82uH_v7	7	-
Ai (Ai-485)	Szmini_CH V3.2_lock	3.2	-
E-485(/24), E-485P	SZ- 1E_ch_v102_plata(A)_25k2 2_radio	102	-
E-485-2(/24), E-485P4(/24)	SZ-1E_L433_F071C8T6	37	-
E-485P8(/24)	SZ-1E_L868_F071C8T6	37	-
Д	SZ1D_L051C8T6_v22	22	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пороги срабатывания (кроме исполнения Д), % НКПР:	
- по уровню «Порог 1» («Порог»)	10
- по уровню «Порог 2»	20
Диапазон измерений для исполнения Д, % (% НКПР)	от 0 до 2,2 (от 0 до 50)
Предел допускаемой абсолютной погрешности срабатывания сигнализаторов (кроме исполнения Д), % НКПР	±5
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности для исполнения Д, % НКПР	±5
Время срабатывания сигнализации (кроме исполнения Д), с, не более	15
Время установления показаний для исполнения Д, Т ₉₀ , с, не более	60

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	
- исполнения Д	150×200×150
- исполнений Г, ГТ, АГ, Е	130×85×35
- исполнения Ai	90×58×32

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более - исполнения Д - исполнений Г, ГТ, АГ, Е - исполнения Аі	3,0 0,5 0,1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С - исполнения Д - исполнений Г, ГТ, АГ, Е, Аі б) относительная влажность, % в) атмосферное давление, кПа	от -30 до +50 от -10 до +40 от 20 до 80 от 86 до 108
Номинальное напряжение питания, В: - СЗ-1-1АГ, СЗ-1-1Г, СЗ-1-2Г, СЗ-1-1ГТ, СЗ-1Е-485, СЗ-1Е-485-2, СЗ-1Е-485Р, СЗ-1Е-485Р4, СЗ-1Е-485Р8 - СЗ-1Е-485/24, СЗ-1Е-485-2/24, СЗ-1Е-485Р/24, СЗ-1Е-485Р4/24, СЗ-1Е-485Р8/24, СЗ-1ДЛВ-420К/24 - СЗ-1-1АГ/05, СЗ-1-1Аі/05, СЗ-1-1Аі-485/05	230 ~50Гц 24 5
Маркировка взрывозащиты: - исполнения Д	1EX d ib IIA T6 Gb 1 Ex d IIA T6 Gb
Потребляемая мощность, В·А, не более - исполнения Д - исполнений Г, ГТ - исполнений Е - исполнений АГ, Аі	2 6 3 1
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч	12 30000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сигнализатор загазованности природным газом СЗ-1	в соответствии с заказом	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЯБКЮ.421453.ххх РЭ	1 экз.
Паспорт	ЯБКЮ.421453.ххх ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 документа «ЯБКЮ.421453.001РЭ Сигнализаторы загазованности природным газом СЗ-1-1ГТ. Руководство по эксплуатации», «ЯБКЮ.421453.001-01РЭ Сигнализаторы загазованности природным газом СЗ-1-1Г, СЗ-1-2Г. Руководство по эксплуатации», «ЯБКЮ.421453.111РЭ Сигнализаторы загазованности природным газом СЗ-1А. Руководство по эксплуатации», «ЯБКЮ.421453.031РЭ Сигнализаторы загазованности природным газом СЗ-1-1Аi. Руководство по эксплуатации», «ЯБКЮ.421453.115РЭ Сигнализаторы загазованности природным газом СЗ-1Е. Руководство по эксплуатации» и «ЯБКЮ.421453.001-32РЭ Сигнализаторы загазованности природным газом СЗ-1ДЛВ-420К. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к сигнализаторам загазованности природным газом СЗ-1

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ТУ 26.51.53-001-96941919-2021 Сигнализаторы загазованности природным газом СЗ-1. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЦИТ-Плюс» (ООО «ЦИТ-Плюс»)
ИНН 6452927377
Юридический адрес: 410019, Саратовская обл., г. Саратов, мкр. 1-ый им. Пугачева Е.И., д. 44Б
Тел./Факс: (8452) 64-32-13, 64-92-82, 69-32-23
Web сайт: <https://cit-plus.ru/>
E-mail: info@cit-plus.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЦИТ-Плюс» (ООО «ЦИТ-Плюс»)
ИНН 6452927377
Адрес места осуществления деятельности: 410019, Саратовская обл., г. Саратов, мкр. 1-ый им. Пугачева Е.И., д. 44Б
Тел./Факс: (8452) 64-32-13, 64-92-82, 69-32-23
Web сайт: <https://cit-plus.ru/>
E-mail: info@cit-plus.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ» (ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, помещ. VII, ком.6
Телефон: +7 (495) 775-48-45
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» октября 2023 г. № 2179

Регистрационный № 86199-22

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электроэнергии однофазные интеллектуальные НАРТИС-И100

Назначение средства измерений

Счетчики электроэнергии однофазные интеллектуальные НАРТИС-И100 (далее – счетчики) предназначены для измерений и учета активной и реактивной (или только активной) энергии прямого и обратного (или только прямого) направлений в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, измерений активной и реактивной электрической мощности, измерений параметров сети: среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), частоты сети, коэффициента мощности $\cos\varphi$, коэффициента реактивной мощности $\tan\varphi$, а также измерений показателей качества электрической энергии в соответствии с классом «S» согласно ГОСТ 30804.4.30-2013: отрицательного и положительного отклонений напряжения, отклонения основной частоты напряжения электропитания от номинального значения в однофазных сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении входных сигналов напряжения и силы переменного тока, а также частоты сети с помощью аналого-цифровых преобразователей с их последующей обработкой с помощью специализированного контроллера.

Счетчики могут использоваться автономно, в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) или присоединяться к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности).

Счетчики выпускаются в различных вариантах исполнения, которые отличаются типами интерфейсов связи, способом управления нагрузкой, габаритами корпуса, условиями эксплуатации, архитектурой.

Счетчики в зависимости от варианта исполнения предназначены для эксплуатации как в закрытом помещении (тип корпуса W111), так и на открытом воздухе (счетчики архитектуры «Сплит», тип корпуса SP1).

Счетчики, предназначенные для эксплуатации в закрытом помещении (тип корпуса W111), а также блок измерительный счетчиков, предназначенных для эксплуатации на открытом воздухе (счетчиков архитектуры «Сплит», тип корпуса SP1), конструктивно выполнены в виде пластмассового корпуса серого цвета с прозрачной крышкой клеммной колодки. В конструкцию входят следующие функциональные узлы: датчик тока, измерительная схема, интерфейсы связи, энергонезависимая память данных, встроенные часы реального времени, блок питания, жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) для просмотра измеряемой информации (для счетчиков с типом корпуса W111), оптические тестовые выходы.

У счетчиков с типом корпуса SP1 для отображения измеряемой информации используется выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101, подключаемый к блоку

измерительному по встроенному радиоканалу. Корпус выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101 выполнен в виде портативного устройства с батарейным питанием и содержит разъем micro-USB для питания от внешнего источника стандарта USB.

Основной элемент питания счетчиков входит в состав измерительно-вычислительного блока. Счетчики оборудованы отсеком для установки резервного элемента питания, закрытым защитной крышкой батарейного отсека, защищающей от случайных воздействий при обслуживании и монтаже счетчика, и недоступным без вскрытия пломбы энергоснабжающей организации.

В счетчиках предусмотрен отсек для установки съемного модуля расширения с электропитанием от источника питания счетчика.

В счетчиках реализована аппаратная блокировка срабатывания реле управления нагрузкой.

В счетчиках реализованы протоколы обмена СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020), ПИРС (ГОСТ Р 59966-2021).

Счетчики являются законченными укомплектованными изделиями, для установки которых на месте эксплуатации достаточно указаний, приведенных в эксплуатационной документации, в которой нормированы метрологические характеристики.

Структура условного обозначения возможных исполнений счетчиков:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
НАРТИС-И100-XXX-XXXX-XXX-XX-XXXX-XX-XXXXXX-XXXXXX-XX-XXXXXXX-X											

Таблица 1 - Структура условного обозначения возможных исполнений счетчиков

Позиция	Описание
1	Тип счетчика: НАРТИС-И100
2	Тип корпуса: W111 – для установки на щиток, модификация 1 SP1 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1
3	Класс точности: A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 A1R1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23
4	Номинальное напряжение: 230 – 230 В
5	Базовый ток: 5 – 5 А
6	Максимальный ток: 60А – 60 А 80А – 80 А 100А – 100 А
7	Количество и тип измерительных элементов: SS – два шунта в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали ST – шунт в фазной цепи тока и трансформатор тока в цепи тока нейтрали TT – два трансформатора тока в фазной цепи тока и в цепи тока нейтрали
8	Основной интерфейс: RS485 – интерфейс RS-485
Позиция	Описание
8	RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса PL/n – PLC-модем, где n – номер модификации модуля интерфейса

Пози-ция	Описание
9	Дополнительные интерфейсы: CAN – интерфейс CAN RS232 – интерфейс RS-232 RS485 – интерфейс RS-485 RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса PL/n – PLC-модем, где n – номер модификации модуля интерфейса G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса E/n – интерфейс Ethernet, где n – номер модификации модуля интерфейса RFWF – радиointерфейс WiFi RFLT – радиointерфейс LTE (Нет символа) – интерфейс отсутствует
10	Поддерживаемые протоколы передачи данных: P1 – протоколы DLMS/COSEM/СПОДЭС, ПИРС
11	Дополнительные функции: Е – место под съемный модуль расширения Н – датчик магнитного поля In – дискретный вход, где n – количество входов (от 1 до 4) К – реле управления нагрузкой в цепи тока L – подсветка индикатора М – измерение параметров качества электрической сети О – оптопорт Qn – дискретный выход, где n – количество выходов (от 1 до 4) R – защита от выкручивания винтов кожуха U – защита целостности корпуса Vn – электронная пломба, где n может принимать значения: 1 – электронная пломба на корпусе 2 – электронная пломба на крышке зажимов 3 – электронные пломбы на корпусе и крышке зажимов Y – защита от замены деталей корпуса Z/n – резервный источник питания, где n – номер модификации источника питания (Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют
12	Количество направлений учета электроэнергии: (Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю) D – измерение электроэнергии в двух направлениях
Примечания 1 Все счетчики имеют оптический порт. 2 Отсутствие буквы в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции. 3 Счетчики архитектуры «Сплит» исполняются в корпусе SP1.	

Запись счетчика при его заказе состоит из наименования «Счетчик электрической энергии однофазный интеллектуальный НАРТИС-И100-», условного обозначения счетчика и номера технических условий. Пример записи: Счетчик электрической энергии однофазный интеллектуальный НАРТИС-И100-W111-A1R1-230-5-100A-ST-RS485-G/1-P1-ENKLMOQ1V3-D НРДЛ.411152.101ТУ.

Заводской номер наносится на переднюю панель счетчиков с типом корпуса W111 и блоков измерительных счетчиков с типом корпуса SP1, а также на заднюю панель выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101 любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) - пломба с нанесением знака поверки.

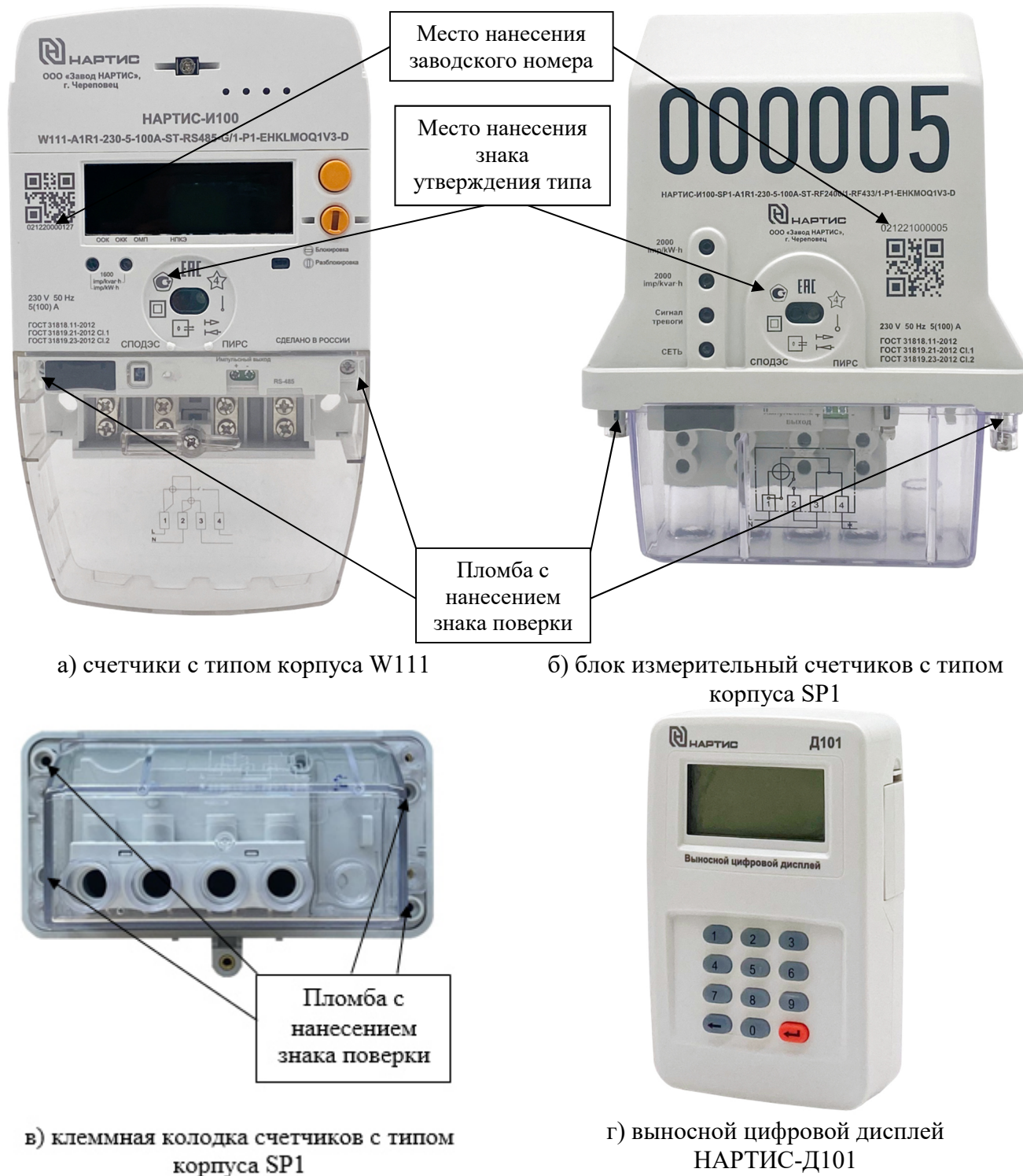


Рисунок 1 - Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера; выносной цифровой дисплей

Счетчики ведут многотарифный учет энергии в четырёх тарифных зонах. Счетчики имеют гибко программируемый тарификатор, который обеспечивает дифференциацию количества потребляемой электроэнергии согласно созданным дневным, недельным и сезонным шаблонам. Возможно задание до 4 дневных шаблонов, каждый из которых может включать до 48 точек переключения тарифа внутри суток. Тарифное расписание счетчика состоит из дневных шаблонов, недельных шаблонов, сезонных шаблонов и таблицы специальных дней. Параметры тарификатора приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Параметры тарификатора

Наименование параметра	Значение
Количество программируемых тарифов (тарифных зон)	4 (Т1...Т4)
Количество дневных шаблонов, не более	4
Количество недельных шаблонов, не более	12
Количество сезонных шаблонов, не более	12
Количество типов дней	4
Количество тарифных схем	2
Количество особых дней, не более	45
Количество переключений тарифов в течение суток, не более	48

Счетчики ведут следующие архивы тарифицированной учтенной энергии:

- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления нарастающим итогом с момента изготовления по всем тарифам;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на момент окончания расчетного периода не менее 36 записей, с программируемой датой окончания расчетного периода;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало текущего года и на начало предыдущих 3 лет;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало суток по всем тарифам на глубину 180 суток;
- приращения активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на интервале 60 мин. на глубину 180 суток (4320 записей);
- время превышения пороговых значений коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого и низкого потребления;
- максимальные значения коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого и низкого потребления;
- профиль мощности нагрузки на глубину 4320 записей;
- счетчик количества срабатываний коммутационного аппарата с переполнением не менее 4294967295 с;
- счетчик количества событий превышения положительного отклонения напряжения более 20 % в завершённом расчетном периоде с переполнением не менее 4294967295 с;
- счетчик количества событий превышения положительного отклонения напряжения и отрицательного отклонения напряжения более 10 % в завершённом расчетном периоде с переполнением не менее 4294967295 с;
- суммарная продолжительность превышения положительного отклонения напряжения более 20 % в завершённом расчетном периоде с переполнением не менее 4294967295 с;
- суммарная продолжительность превышения положительного отклонения напряжения и отрицательного отклонения напряжения более 10 % в завершённом расчетном периоде с переполнением не менее 4294967295 с.

Счетчики ведут профиль мощности с переменным временем интегрирования от 1 мин. до 60 мин. в интервалы времени из ряда: 10, 15, 30 или 60 минут.

Счетчики измеряют мгновенные значения физических величин, характеризующих однофазную электрическую сеть, и могут использоваться как датчики или измерители параметров, приведенных в таблице 4.

Счетчики могут использоваться как измерители показателей качества электрической энергии в соответствии с классом «S» согласно ГОСТ 30804.4.30-2013.

Счетчики ведут следующие журналы событий, в которых фиксируются времена начала/окончания событий:

- журнал событий, связанных с напряжением (количество записей не менее 100);
- журнал событий, связанных с током (количество записей не менее 100);
- журнал событий, связанных с включением/отключением счетчика (количество записей не менее 100);
- журнал событий программирования параметров счетчика (количество записей не менее 100);
- журнал событий внешних воздействий (количество записей не менее 100);
- журнал коммуникационных событий (количество записей не менее 100);
- журнал событий контроля доступа (количество записей не менее 100);
- журнал самодиагностики (количество записей не менее 100);
- журнал событий управления нагрузкой (количество записей не менее 100);
- журнал параметров качества энергии (количество записей не менее 100);
- журнал коррекции времени (количество записей не менее 100).

Все журналы хранятся в памяти прибора в течение всего срока службы счетчиков.

Счетчики с корпусом W111 имеют ЖКИ с подсветкой, осуществляющие индикацию:

- накопленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления по тарифам и по сумме тарифов на ЖКИ при отключенной сети с питанием от встроенной литиевой батареи;
- текущего значения суммарной потребленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений;
- текущего значения потребленной активной и реактивной электроэнергии прямого и обратного направлений по тарифным зонам суток;
- даты и времени;
- действующего значения активной, реактивной, полной мощности прямого и обратного направлений;
- действующего значения текущего напряжения;
- действующего значения текущего тока;
- частоты сети;
- действующего тарифа;
- текущего квадранта;
- состояния встроенной батареи;
- состояния реле управления нагрузкой;
- количества, даты/времени и кода последнего события – нарушения качества поставляемой электроэнергии;
- количества, даты/времени и кода последнего события – признака несанкционированного вмешательства;
- количества, даты/времени и кода последнего события – аварийного сбоя в работе счетчика;
- признака неработоспособности счетчика вследствие аппаратного или программного сбоя.

Счетчики имеют кнопку для управления режимами индикации. Кнопка управления режимами индикации находится на корпусе счетчика, предназначенного для эксплуатации в закрытых помещениях. Кнопки управления режимами индикации счетчика архитектуры «Сплит» (тип корпуса SP1) находятся на выносном цифровом дисплее.

Счетчики обеспечивают отображение информации о накопленной энергии на ЖКИ в виде восьмиразрядных чисел, шесть старших разрядов дают показания в кВт·ч (квар·ч), седьмой и восьмой разряды, отделенные точкой, указывают десятые и сотые доли кВт·ч (квар·ч) соответственно.

Объем основных и вспомогательных параметров, выводимых на ЖКИ, а также длительность индикации, программируются через интерфейс.

Поверх основной индикации обеспечена индикация тамперных событий.

В счетчике предусмотрены следующие тамперные события:

- воздействие магнитным полем;
- вскрытие крышки клеммной колодки;
- вскрытие корпуса счетчика;
- превышение максимальной мощности;
- возникновение события в журнале напряжений;
- программирование параметров счетчика;
- выход отклонения напряжения за пределы $\pm 10\%$ - начало;
- выход положительного отклонения напряжения за пределы 20% - начало;
- небаланс токов в фазном и нулевом проводах;
- аварийный режим работы ПУ.

На выносном цифровом дисплее, входящем в комплект счетчика архитектуры «Сплит» (тип корпуса SP1), индицируются, кроме вышеперечисленных, следующие показатели:

- адрес счетчика;
- заводской номер счетчика;
- наличие напряжения;
- ОБИС-код индицируемого параметра.

По цифровым интерфейсам счетчика реализована передача данных в формате протокола СТО 34.01.5.1-006-2019 ПАО «Россети» (СПОДЭС) с приоритетом оптопорта, а также в формате протокола ГОСТ Р 59966-2021 (ПИРС). Физический интерфейс оптопорта соответствует ГОСТ IEC 61107.

Скорость обмена информации при связи с прибором учета (ПУ) по цифровым интерфейсам не менее 9600 бит/с.

Предусмотрена возможность спорадической передачи (по инициативе счетчика) уведомлений о тамперных событиях согласно СПОДЭС с отключаемым алгоритмом.

Счетчики обеспечивают возможность программирования от внешнего устройства через интерфейсы связи:

- паролей считывателя и конфигулятора;
- наименования точки учета (места установки);
- сетевого адреса;
- времени интегрирования мощности для профиля мощности (время интегрирования мощности от 1 до 60 минут);
- тарифного расписания, расписания праздничных дней, списка перенесенных дней;
- текущего времени и даты;
- статуса разрешения перехода на сезонное время;
- программируемых флагов разрешения/запрета автоматического перехода на сезонное время;
- порогов активной и реактивной мощности прямого и обратного направления;
- конфигурации импульсного выхода;
- мягкой коррекции времени;

- жесткой установки даты и времени;
- режимов индикации.

Работа со счетчиками через интерфейсы связи может производиться с применением программного обеспечения завода - изготовителя «Nartis Tools» или с применением программного обеспечения пользователей.

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями считывателя и конфигуратора.

Формат данных при обмене информацией с компьютером по последовательным интерфейсам (оптопорт): 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоповый бит.

Счетчик имеет возможность выступать в качестве инициатора связи с уровнем информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ) или информационно-вычислительного комплекса (ИВК) при следующих событиях:

- вскрытии клеммной крышки;
- воздействии сверхнормативным магнитным полем;
- перепараметрировании;
- превышении максимальной мощности;
- отклонении от нормированного значения уровня напряжения.

Внутреннее время счетчиков может быть синхронизировано в ручном или в автоматическом режиме. Автоматическая коррекция времени производится путем подачи управляющих воздействий от ИВК (ИВКЭ) по цифровому интерфейсу в формате протокола счетчика. В счетчиках имеется возможность изменения часового пояса, автоматического перехода лето/зима.

Для защиты от несанкционированного доступа в счетчике предусмотрена установка пломбы со знаком поверки организации, осуществляющей поверку счетчика, и пломба ОТК завода – изготовителя.

После установки на объект счетчики должны пломбироваться пломбами обслуживающей организации.

Кроме механического пломбирования в счетчике предусмотрено электронное пломбирование клеммной крышки и крышки корпуса счетчика. Электронные пломбы работают как во включенном, так и в выключенном состоянии счетчика. При этом факт и время вскрытия крышек фиксируется в соответствующих журналах событий.

Метрологические коэффициенты и заводские параметры не доступны без вскрытия пломб.

В счетчиках установлен датчик магнитного поля, фиксирующий воздействие на счетчик магнитного поля повышенной магнитной индукции. Факт и время воздействия на счетчик повышенной магнитной индукции фиксируется в журнале событий.

В счетчиках функционирует импульсный (дискретный) выход, который может конфигурироваться для формирования импульсов телеметрии или поверки.

Изменение состояния дискретного выхода производится путем подачи управляющих команд по цифровому интерфейсу счетчика в протоколе, совместимом с стандартом СПОДЭС. При изменении состояния дискретного выхода в журнале счетчика сохраняется соответствующее событие.

Состояния импульсного выхода на контактах «+» и «-»:

- 1 |A| телеметрия (2000 имп./кВт·ч);
 - 2 |R| телеметрия (2000 имп./квар·ч);
 - 3 |A| поверка (4000 имп./кВт·ч);
 - 4 |R| поверка (4000 имп./квар·ч);
 - 5 Управление нагрузкой;
- |A|, |R| - импульсные выходы активной и реактивной энергии по модулю.

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение счетчиков (далее - ПО) производит обработку информации, поступающей от аппаратной части счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на индикаторе, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

ПО разделяется на метрологически значимое и незначимое. Метрологически значимое ПО отвечает за измерительные функции счетчиков, а метрологически незначимое ПО за интерфейс. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО. Каждая структурная часть исполняемого кода программы во внутренней памяти микроконтроллера защищается с помощью алгоритма хеширования, который сравнивает вычисленное значение функции с эталонным.

Настройка и считывание данных со счетчиков производится с помощью специализированного ПО «Nartis Tools».

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные	Значение для исполнений:	
	В корпусе W111	В корпусе SP1
Идентификационное наименование ПО	FWM_NARTIS-I100	FWM_NARTIS-I100SPL
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	255.07.X.X.XXX	255.07.X.X.XXX
Цифровой идентификатор ПО	AE 0D 60 B7	05 42 E8 5A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 32	
Примечание – Номер версии ПО состоит из двух полей: – первое поле – номер версии метрологически значимой части ПО (255.07); – второе поле – X.X.XXX- номер версии метрологически незначимой части ПО, где X может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9.		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Характеристика	Значение
Базовый ток I_6 , А	5
Максимальный ток $I_{\text{макс}}$, А	60; 80; 100
Номинальное фазное напряжение $U_{\text{ном}}$, В	230
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,1 \cdot U_{\text{ном}}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$
Номинальная частота сети переменного тока $f_{\text{ном}}$, Гц	50
Класс точности счетчиков при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1
Класс точности счетчиков при измерении реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1
Диапазон измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 1	*
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 1	*

Характеристика	Значение
Диапазон измерений реактивной электрической мощности для счетчиков классов точности 1	**
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности для счетчиков классов точности 1	**
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,2 \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), А	от $0,05 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), %: - в диапазоне $0,05 \cdot I_6 \leq I \leq 0,2 \cdot I_6$ - в диапазоне $0,2 \cdot I_6 < I \leq I_{\text{макс}}$	± 5 ± 1
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,05$
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$ в диапазоне $0,2 \cdot I_6 \leq I \leq 1,2 \cdot I_6$ и $0,8 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	от -1 до -0,5 от 0,5 до 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$, %	± 1
Диапазон измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg} \varphi$ в диапазоне $0,2 \cdot I_6 \leq I \leq 1,2 \cdot I_6$ и $0,8 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$	от -5 до +5 ¹⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\text{tg} \varphi$	$\pm (0,05 + 0,022 \cdot \text{tg} \varphi)$
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$, %	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения, Гц	от -2,5 до +2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения, Гц	$\pm 0,05$
Стартовый ток (чувствительность), А, не более	$0,004 \cdot I_6$
Постоянная счетчика, имп./(кВт·ч) (имп./(квар·ч)): - в основном режиме - в режиме поверки	2000 4000
Ход внутренних часов в нормальных условиях измерений, с/сут, не более	$\pm 0,5$
Ход внутренних часов в рабочих условиях измерений, с/сут, не более	± 5

Характеристика	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от +21 до +25 от 30 до 80
* Диапазон измерений активной электрической мощности, пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности, средний	
температурный коэффициент при измерении активной электрической мощности соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012.	
** Диапазон измерений реактивной электрической мощности, пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности, средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической мощности соответствуют аналогичным параметрам при измерении реактивной электрической энергии для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012.	
1 Измеренное значение коэффициента реактивной мощности $\operatorname{tg}\varphi$ отображается по модулю (без учета знака).	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Характеристика	Значение
Потребляемая полная (активная) мощность, В·А (Вт), не более: - по цепи напряжения - по цепи тока	10 (2) 0,3
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: - счетчик в корпусе типа W111 - блок измерительный счетчика в корпусе типа SP1 - выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101	225×132×75 205×162×97 125×84×40
Масса, кг, не более: - счетчик в корпусе типа W111 - блок измерительный счетчика в корпусе типа SP1 - выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101	1,0 1,0 0,15
Рабочие условия измерений: - счетчик в корпусе типа W111 и блок измерительный счетчика в корпусе типа SP1: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +30 °C, %, не более - выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +30 °C, %, не более	от -40 до +70 90 от -10 до +50 90
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015: - счетчик в корпусе типа W111 - блок измерительный счетчика в корпусе типа SP1	IP51 IP54
Срок хранения информации, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	320000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель счетчиков методом офсетной печати и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электроэнергии однофазный интеллектуальный НАРТИС-И100 ¹⁾	-	1 шт.
Выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101 ²⁾	НРДЛ.426488.101	1 шт.
Формуляр	НРДЛ.411152.101ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации ³⁾	НРДЛ.411152.101РЭ	1 экз.
Методика поверки ⁴⁾	-	1 экз.
Программа конфигурирования счетчиков «Nartis Tools» ⁴⁾	-	1 шт.
Описание работы с программой конфигурирования счетчиков «Nartis Tools» ⁴⁾	-	1 экз.
Антенна Adactus ADA-0062-SMA ⁵⁾	-	1 шт.
Коробка (потребительская упаковка) ⁶⁾	НРДЛ.411915.101	1 шт.
Коробка (потребительская упаковка) ²⁾	НРДЛ.411915.102	1 шт.
Коробка (групповая упаковка на 16 счетчиков) ⁶⁾	НРДЛ.411915.103	1 шт.
Коробка (групповая упаковка на 16 счетчиков) ²⁾	НРДЛ.411915.104	1 шт.
Примечания 1 В зависимости от исполнения – счетчик в корпусе типа W111 или блок измерительный счетчиков с типом корпуса SP1. 2 Только для счетчиков в корпусе типа SP1. 3 При поставке в групповой упаковке, РЭ поставляется в единственном экземпляре, если иное не оговорено в договоре. 4 Поставляется по отдельному заказу организациям, осуществляющим поверку и эксплуатацию счетчиков. 5 Входит в комплект поставки для исполнений с радиointерфейсом GSM/GPRS. 6 Для счетчиков в корпусе типа W111.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.2 «Технические характеристики» руководства по эксплуатации НРДЛ.411152.101РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 года № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 года № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

НРДЛ.411152.101ТУ «Счетчик электроэнергии однофазный интеллектуальный НАРТИС-И100. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС» (ООО «Завод НАРТИС»)
ИНН 5019029500

Юридический адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, Северное ш., д. 40В

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС»
(ООО «Завод НАРТИС»)

ИНН 5019029500

Юридический адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, Северное ш., д. 40В

Адрес места осуществления деятельности: 162611, Вологодская обл., г. Череповец, пр-д Клубный, д. 17а, помещ. 2

Почтовый адрес: 162623, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Краснодонцев, д. 53

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» октября 2023 г. № 2179

Регистрационный № 86200-22

Лист № 1
Всего листов 15

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электроэнергии трехфазные интеллектуальные НАРТИС-ИЗ300

Назначение средства измерений

Счетчики электроэнергии трехфазные интеллектуальные НАРТИС-ИЗ300 (далее – счетчики) предназначены для измерений и учета активной и реактивной (или только активной) энергии в трехфазных трех- и четырехпроводных сетях переменного тока энергии прямого и обратного (или только прямого) направлений в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, измерений активной и реактивной электрической мощности, измерений параметров сети: среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения и силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), частоты сети, коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности, коэффициента мощности $\cos\varphi$ в каждой фазе и по сумме фаз, угла фазового сдвига между фазным напряжением и током, угла фазового сдвига между фазными напряжениями, коэффициента реактивной мощности $\tan\varphi$ по каждой фазе и по сумме фаз, а также измерений показателей качества электрической энергии в соответствии с классом «S», согласно ГОСТ 30804.4.30-2013: отрицательного и положительного отклонений напряжения, отклонения основной частоты напряжения электропитания от номинального значения.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении входных сигналов напряжения и силы переменного тока, а также частоты сети с помощью аналого-цифровых преобразователей с их последующей обработкой с помощью специализированного контроллера.

Счетчики могут использоваться автономно, в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) или присоединяться к интеллектуальной системе учета электрической энергии (мощности).

Счетчики выпускаются в различных вариантах исполнения, которые отличаются типами интерфейсов связи, способом управления нагрузкой, габаритами корпуса, условиями эксплуатации, архитектурой.

Счетчики в зависимости от варианта исполнения предназначены для эксплуатации как в закрытом помещении (тип корпуса W131), так и на открытом воздухе (счетчики архитектуры «Сплит», тип корпуса SP31).

Счетчики, предназначенные для эксплуатации в закрытом помещении (тип корпуса W131), а также блок измерительный счетчиков, предназначенных для эксплуатации на открытом воздухе (счетчиков архитектуры «Сплит», тип корпуса SP31), конструктивно выполнены в виде пластмассового корпуса серого цвета с прозрачной крышкой клеммной колодки.

В конструкцию входят следующие функциональные узлы: датчик тока, измерительная схема, интерфейсы связи, энергонезависимая память данных, встроенные часы реального времени, блок питания, жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) для просмотра измеряемой информации (для счетчиков с типом корпуса W131), оптические тестовые выходы.

У счетчиков с типом корпуса SP31 для отображения измеряемой информации используется выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101, подключаемый к блоку измерительному по встроенному радиоканалу. Корпус выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101 выполнен в виде портативного устройства с батарейным питанием и содержит разъем micro-USB для питания от внешнего источника стандарта USB.

Основной элемент питания счетчиков входит в состав измерительно-вычислительного блока. При исчерпании срока службы элемента питания до истечения интервала между поверками, он подлежит замене.

Счетчики оборудованы отсеком для установки резервного элемента питания, закрытым защитной крышкой батарейного отсека, защищающей от случайных воздействий при обслуживании и монтаже счетчика, и недоступным без вскрытия пломбы энергопитающей организации.

В счетчиках предусмотрен отсек для установки съемного модуля расширения с электропитанием от источника питания счетчика.

В счетчиках реализована аппаратная блокировка срабатывания реле управления нагрузкой.

В счетчиках реализованы протоколы обмена СПОДЭС (ГОСТ Р 58940-2020), ПИРС (ГОСТ Р 59966-2021).

Счетчики являются законченными укомплектованными изделиями, для установки которых на месте эксплуатации достаточно указаний, приведенных в эксплуатационной документации, в которой нормированы метрологические характеристики.

Структура условного обозначения возможных исполнений счетчиков:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
НАРТИС-ИЗ00-XXX-XXXX-XXX-XX-XXXX-XX-XXXXXX-XXXXXX-XX-XXXXXXXX-X

Таблица 1 - Структура условного обозначения возможных исполнений счетчиков

Пози- ция	Описание
1	Тип счетчика: НАРТИС-ИЗ00
2	Тип корпуса: W131 – для установки на щиток, модификация 1 SP31 – для установки на опору ЛЭП, модификация 1
3	Класс точности: A1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 A1R1 – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23 A5S – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 A5SR1 – класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23
4	Номинальное напряжение: 230 – 230 В
5	Базовый ток: 5 – 5 А
6	Максимальный ток: 100 – 100 А 10 – 10 А

Пози- ция	Описание
7	Количество и тип измерительных элементов: S – шунты T – трансформаторы тока N – наличие измерительного элемента в цепи нейтрали
8	Основной интерфейс: CAN – интерфейс CAN RS485 – интерфейс RS-485 RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса PL/n – PLC-модем, где n – номер модификации модуля интерфейса
9	Дополнительные интерфейсы: CAN – интерфейс CAN RS485 – интерфейс RS-485 RF433/n – радиointерфейс 433 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса RF868/n – радиointерфейс 868 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса G/n – радиointерфейс GSM/GPRS, где n – номер модификации модуля интерфейса RF2400/n – радиointерфейс 2400 МГц, где n – номер модификации модуля интерфейса E/n – интерфейс Ethernet, где n – номер модификации модуля интерфейса PL/n – PLC-модем, где n – номер модификации модуля интерфейса RFLT – радиointерфейс LTE (Нет символа) – интерфейс отсутствует
10	Поддерживаемые протоколы передачи данных: P1 – протоколы DLMS/COSEM/СПОДЭС, ПИРС
11	Дополнительные функции: E – место под съемный модуль расширения H – датчик магнитного поля In – дискретный вход, где n – количество входов K – реле управления нагрузкой в цепи тока L – подсветка индикатора M – измерение параметров качества электрической сети O – оптопорт Qn – дискретный выход, где n – количество выходов R – защита от выкручивания винтов кожуха U – защита целостности корпуса Vn – электронная пломба, где n может принимать значения: 1 – электронная пломба на корпусе 2 – электронная пломба на крышке зажимов 3 – электронные пломбы на корпусе и крышке зажимов Y – защита от замены деталей корпуса Z/n – резервный источник питания, где n – номер модификации источника питания (Нет символа) – дополнительные функции отсутствуют
12	Количество направлений учета электроэнергии: (Нет символа) – измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю) D – измерение электроэнергии в двух направлениях

Примечания:

1. Все счетчики имеют оптический порт.
2. Отсутствие буквы в условном обозначении означает отсутствие соответствующей функции.
3. Счетчики архитектуры «Сплит» исполняются в корпусе SP31.

Запись счетчика при его заказе состоит из наименования «Счетчик электроэнергии трехфазный интеллектуальный НАРТИС-И300», условного обозначения счетчика и номера технических условий. Пример записи: Счетчик электроэнергии трехфазный интеллектуальный НАРТИС-И300-W131-A1R2-230-5-100A-TN-RS485-G/1-P1-ENKLMOQ1V3-D НРДЛ.411152.303ТУ.

Заводской номер наносится на переднюю панель счетчиков с типом корпуса W131 и блоков измерительных счетчиков с типом корпуса SP31, а также на заднюю панель выносного цифрового дисплея НАРТИС-Д101 любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) - пломба с нанесением знака поверки.

Счетчики ведут многотарифный учет энергии в восьми тарифных зонах (2 схемы по 4 тарифа). Счетчики имеют гибко программируемый тарификатор, который обеспечивает дифференциацию количества потребляемой электроэнергии согласно созданным дневным, недельным и сезонным шаблонам. Возможно задание до 4 дневных шаблонов, каждый из которых может включать до 48 точек переключения тарифа внутри суток. Тарифное расписание счетчика состоит из дневных шаблонов, недельных шаблонов, сезонных шаблонов и таблицы специальных дней.

Таблица 2 – Параметры тарификатора

Наименование параметра	Значение
Количество программируемых тарифов (тарифных зон)	4 (T1...T4)
Количество дневных шаблонов, не более	4
Количество недельных шаблонов, не более	12
Количество сезонных шаблонов, не более	12
Количество типов дней	4
Количество тарифных схем	2
Количество особых дней, не более	45
Количество переключений тарифов в течение суток, не более	48

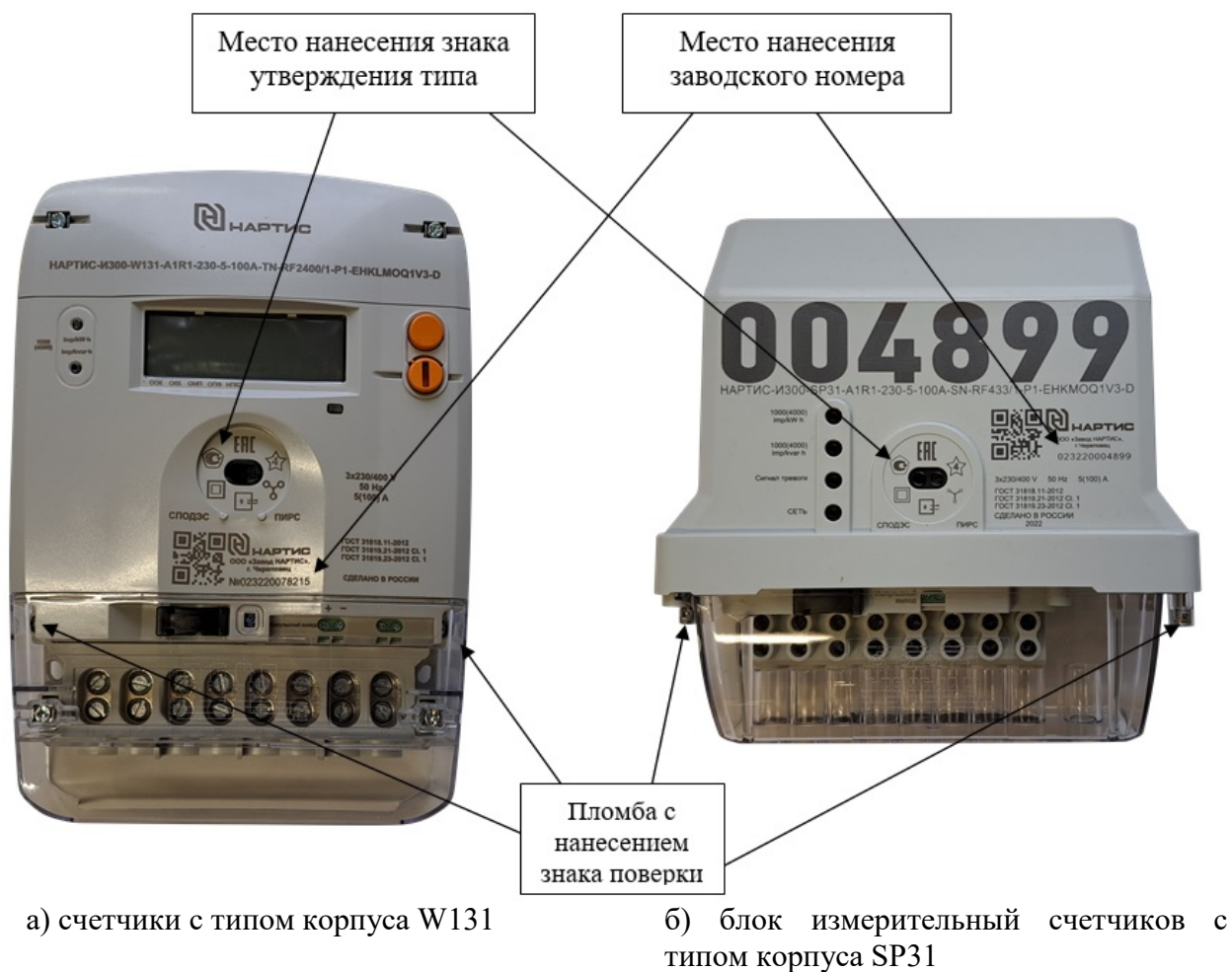


Рисунок 1- Общий вид средства измерений

Счетчики ведут следующие архивы тарифицированной учтенной энергии:

- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления нарастающим итогом с момента изготовления по всем тарифам;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на момент окончания расчетного периода не менее 36 записей, с программируемой датой окончания расчетного периода;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало текущего года и на начало предыдущих 3 лет;
- значения учтенной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на начало суток по всем тарифам на глубину 180 суток;
- приращения активной и реактивной энергии прямого и обратного направления на интервале 60 мин. на глубину 180 суток (4320 записей);
- время превышения пороговых значений коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого и низкого потребления;
- максимальные значения коэффициента реактивной мощности в зоне суток высокого и низкого потребления;
- профиль мощности нагрузки на глубину 4320 записей;
- счетчик количества срабатываний коммутационного аппарата с переполнением не менее 4294967295;
- счетчик количества событий превышения положительного отклонения напряжения более 20 % в завершенном расчетном периоде с переполнением не менее 4294967295;
- счетчик количества событий превышения положительного отклонения напряжения и отрицательного отклонения напряжения более 10 % в завершенном расчетном периоде с переполнением не менее 4294967295;
- суммарная продолжительность превышения положительного отклонения напряжения более 20 % в завершенном расчетном периоде не менее 4294967295 с;
- суммарная продолжительность превышения положительного отклонения напряжения и отрицательного отклонения напряжения более 10 % в завершенном расчетном периоде переполнением не менее 4294967295 с;
- журналы событий счетчика.

Счетчики ведут профиль мощности с переменным временем интегрирования от 1 мин. до 60 мин. в интервалы времени из ряда: 10, 15, 30 или 60 мин.

Счетчики измеряют мгновенные значения физических величин, характеризующих трехфазную электрическую сеть, и могут использоваться как датчики или измерители параметров, приведенных в таблице 4.

Счетчики могут использоваться как измерители показателей качества электрической энергии в соответствии с классом «S» согласно ГОСТ 30804.4.30-2013.

Счетчики ведут следующие журналы событий, в которых фиксируются времена начала/окончания событий:

- журнал событий, связанных с напряжением (количество записей не менее 100);
- журнал событий, связанных с током (количество записей не менее 100);
- журнал событий, связанных с включением/отключением счетчика (количество записей не менее 100);
- журнал событий программирования параметров счетчика (количество записей не менее 100);
- журнал событий внешних воздействий (количество записей не менее 100);
- журнал коммуникационных событий (количество записей не менее 100);
- журнал событий контроля доступа (количество записей не менее 100);

- журнал самодиагностики (количество записей не менее 100);
- журнал событий управления нагрузкой (количество записей не менее 100);
- журнал параметров качества энергии (количество записей не менее 100);
- журнал коррекции времени (количество записей не менее 100).

Все журналы хранятся в памяти прибора в течение всего срока службы счетчиков.

Счетчики с корпусом W131 имеют ЖКИ с подсветкой, осуществляющие индикацию:

- накопленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направления по тарифам и по сумме тарифов на ЖКИ при отключенной сети с питанием от встроенной литиевой батареи;
- текущего значения суммарной потребленной активной и реактивной энергии прямого и обратного направлений;
- текущего значения потребленной активной и реактивной электроэнергии прямого и обратного направлений по тарифным зонам суток;
- даты и времени;
- действующего значения активной, реактивной, полной мощности прямого и обратного направлений;
- действующего значения текущего напряжения;
- действующего значения текущего тока;
- частоты сети;
- действующего тарифа;
- текущего квадранта;
- состояния встроенной батареи;
- состояния реле управления нагрузкой;
- количества, даты/времени и кода последнего события – нарушения качества поставляемой электроэнергии;
- количества, даты/времени и кода последнего события – признака несанкционированного вмешательства;
- количества, даты/времени и кода последнего события – аварийного сбоя в работе счетчика;
- признака неработоспособности счетчика вследствие аппаратного или программного сбоя.

Счетчики имеют кнопку для управления режимами индикации. Кнопка управления режимами индикации находится на корпусе счетчика, предназначенного для эксплуатации в закрытых помещениях. Кнопки управления режимами индикации счетчика архитектуры «Сплит» (тип корпуса SP31) находятся на выносном цифровом дисплее.

Счетчики обеспечивают отображение информации о накопленной энергии на ЖКИ в виде восьмиразрядных чисел, шесть старших разрядов дают показания в кВт·ч (квар·ч), седьмой и восьмой разряды, отделенные точкой, указывают десятые и сотые доли кВт·ч (квар·ч) соответственно.

Объем основных и вспомогательных параметров, выводимых на ЖКИ, а также длительность индикации, программируются через интерфейс.

Поверх основной индикации обеспечена индикация тамперных событий.

В счетчике предусмотрены следующие тамперные события:

- воздействие магнитным полем;
- вскрытие крышки клеммной колодки;
- вскрытие корпуса счетчика;
- превышение максимальной мощности;
- возникновение события в журнале напряжений;
- программирование параметров счетчика;
- выход отклонения напряжения за пределы $\pm 10\%$ - начало;
- выход положительного отклонения напряжения за пределы 20% - начало;
- небаланс суммы фазных токов и тока в нулевом проводе на протяжении более 30

с;

- аварийный режим работы ПУ.

На выносном цифровом дисплее, входящем в комплект счетчика архитектуры «Сплит» (тип корпуса SP31), индицируются, кроме вышеперечисленных, следующие показатели:

- адрес счетчика;
- заводской номер счетчика;
- наличие напряжения;
- ОБИС-код индицируемого параметра.

По цифровым интерфейсам счетчика реализована передача данных в формате протокола СТО 34.01.5.1-006-2019 ПАО «Россети» (СПОДЭС) с приоритетом оптопорта, а также в формате протокола ГОСТ Р 59966-2021 (ПИРС). Физический интерфейс оптопорта соответствует ГОСТ ИЕС 61107.

Скорость обмена информации при связи с прибором учета (ПУ) по цифровым интерфейсам не менее 9600 бит/с.

Предусмотрена возможность спорадической передачи (по инициативе счетчика) уведомлений о тамперных событиях согласно СПОДЭС с отключаемым алгоритмом.

Счетчики обеспечивают возможность программирования от внешнего устройства через интерфейсы связи:

- паролей считывателя и конфигуратора;
- наименования точки учета (места установки);
- сетевого адреса;
- времени интегрирования мощности для профиля мощности (время интегрирования мощности от 1 до 60 минут);
- тарифного расписания, расписания праздничных дней, списка перенесенных дней;
- текущего времени и даты;
- статуса разрешения перехода на сезонное время;
- программируемых флагов разрешения/запрета автоматического перехода на сезонное время;
- порогов активной и реактивной мощности прямого и обратного направления;
- конфигурации импульсного выхода;
- мягкой коррекции времени;
- жесткой установки даты и времени;
- режимов индикации.

Работа со счетчиками через интерфейсы связи может производиться с применением программного обеспечения завода - изготовителя «Nartis Tools» или с применением программного обеспечения пользователей.

Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов связи защищен паролями считывателя и конфигуратора.

Формат данных при обмене информацией с компьютером по последовательным интерфейсам (оптопорт): 1 стартовый бит, 8 бит данных, 1 стоповый бит.

Счетчики имеют возможность выступать в качестве инициатора связи с уровнем информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ) или информационно-вычислительного комплекса (ИВК) при следующих событиях:

- вскрытии клеммной крышки;
- воздействии сверхнормативным магнитным полем;
- перепараметрировании;
- превышении максимальной мощности;
- отклонении от нормированного значения уровня напряжения.

Внутреннее время счетчиков может быть синхронизировано в ручном или в автоматическом режиме. Автоматическая коррекция времени производится путем подачи управляющих воздействий от ИВК (ИВКЭ) по цифровому интерфейсу в формате протокола счетчика. В счетчиках имеется возможность изменения часового пояса, автоматического перехода лето/зима.

Для защиты от несанкционированного доступа в счетчике предусмотрена установка пломбы со знаком поверки организации, осуществляющей поверку счетчика, и пломба ОТК завода – изготовителя.

После установки на объект счетчик должен пломбироваться пломбами обслуживающей организации.

Кроме механического пломбирования в счетчике предусмотрено электронное пломбирование клеммной крышки и корпуса счетчика. Электронные пломбы работают как во включенном, так и в выключенном состоянии счетчика. При этом факт и время вскрытия крышек фиксируется в соответствующих журналах событий.

Метрологические коэффициенты и заводские параметры не доступны без вскрытия пломб.

В счетчиках установлен датчик магнитного поля, фиксирующий воздействие на счетчик магнитного поля повышенной магнитной индукции. Факт и время воздействия на счетчик повышенной магнитной индукции фиксируется в журнале событий.

В счетчиках функционируют два изолированных импульсных выхода, которые могут конфигурироваться для формирования импульсов телеметрии или поверки.

Изменение состояния дискретных выходов производится путем подачи управляющих команд по цифровому интерфейсу счетчика в протоколе, совместимом с стандартом СПОДЭС. При изменении состояния дискретных выходов в журнале счетчика сохраняется соответствующее событие.

Допустимые комбинации функций:

- УН, |A|, выход 1
- |R|, CLK, выход 2
- цифровой вход 1
- цифровой вход 2

УН – выход управления нагрузкой внешним исполнительным устройством.

CLK – дискретный выход тактирования внутренних часов (времязадающая основа по ГОСТ IEC 61038). Используется для проверки точности хода часов.

|A|, |R| - импульсные выходы активной и реактивной энергии по модулю.

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение счетчиков (далее - ПО) производит обработку информации, поступающей от аппаратной части счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на индикаторе, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

ПО разделяется на метрологически значимое и незначимое. Метрологически значимое ПО отвечает за измерительные функции счетчиков, а метрологически незначимое ПО за интерфейс. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния ПО.

Каждая структурная часть исполняемого кода программы во внутренней памяти микроконтроллера защищается с помощью алгоритма хеширования, который сравнивает вычисленное значение функции с эталонным.

Настройка и считывание данных со счетчиков производится с помощью специализированного ПО «Nartis Tools».

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Идентификационные данные	Значение для исполнений:	
	В корпусе W131	В корпусе SP31
Идентификационное наименование ПО	FWM_NARTIS-I300	FWM_NARTIS-I300SPL
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	255.07.X.X.XXX	255.07.X.X.XXX
Цифровой идентификатор ПО	AD 3B D7 42	B8 FB B4 B2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 32	
Примечания: Номер версии ПО состоит из двух полей: первое поле – номер версии метрологически значимой части ПО (255.07); второе поле – X.X.XXX- номер версии метрологически незначимой части ПО, где X может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 9		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Характеристика	Значение
Базовый ток I_b , А	5
Максимальный ток $I_{\max}$ (в зависимости от модификации), А	10, 100
Номинальное фазное/линейное напряжение $U_{ф.ном}/U_{л.ном}$, В	3×230/400
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,75 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$ до $1,2 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$ до $1,2 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$
Предельный рабочий диапазон напряжения, В	от 0 до $1,2 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$
Номинальная частота сети переменного тока $f_{ном}$, Гц	50
Класс точности счетчиков при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1
Класс точности счетчиков при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012	0,5S
Класс точности счетчиков при измерении реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1
Диапазон измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 1	*
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 1	*
Диапазон измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 0,5S	**

Характеристика	Значение
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 0,5S	**
Диапазон измерений реактивной электрической мощности для счетчиков классов точности 1	***
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности для счетчиков классов точности 1	***
Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$ до $1,2 \cdot U_{ф.ном}/U_{л.ном}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного/линейного напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), А	от $0,05 \cdot I_6$ до $I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), %: - в диапазоне $0,05 \cdot I_6 \leq I \leq 0,2 \cdot I_6$ - в диапазоне $0,2 \cdot I_6 < I \leq I_{макс}$	± 5 ± 1
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 47,5 до 52,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	$\pm 0,05$
Диапазон измерений коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности	от 1 до 5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности, %	$\pm 0,3$
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$ в каждой фазе и по сумме фаз в диапазоне $0,2 \cdot I_6 \leq I \leq 1,2 \cdot I_6$ и $0,8 \cdot U_{ф.ном} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{ф.ном}$	от -1 до -0,5 от 0,5 до 1
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$ в каждой фазе и по сумме фаз, %	± 1
Диапазон измерений угла фазового сдвига между фазным напряжением и током в диапазоне $0,2 \cdot I_6 \leq I \leq 1,2 \cdot I_6$ и $0,8 \cdot U_{ф.ном} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{ф.ном}$, °	от -180 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазным напряжением и током, °	$\pm 0,5$
Диапазон измерений угла фазового сдвига между фазными напряжениями в диапазоне $0,2 \cdot I_6 \leq I \leq 1,2 \cdot I_6$ и $0,8 \cdot U_{ф.ном} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{ф.ном}$, °	от -180 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазными напряжениями, °	$\pm 0,2$
Диапазон измерений коэффициента реактивной мощности $\operatorname{tg} \varphi$ по каждой фазе и по сумме фаз в диапазоне $0,2 \cdot I_6 \leq I \leq 1,2 \cdot I_6$ и $0,8 \cdot U_{ф.ном} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{ф.ном}$	от -5 до +5 ¹⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\operatorname{tg} \varphi$ по каждой фазе и по сумме фаз	$\pm(0,05+0,022 \cdot \operatorname{tg} \varphi)$
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ при отсутствии в счетчике опции резервного питания, %	от 0 до 20

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ при отсутствии в счетчике опции резервного питания, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ при наличии в счетчике опции резервного питания, %	от 0 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отрицательного отклонения напряжения $\delta U_{(-)}$ при наличии в счетчике опции резервного питания, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного отклонения напряжения $\delta U_{(+)}$, %	$\pm 0,5$
Диапазон измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения, Гц	от -2,5 до +2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания Δf от номинального значения, Гц	$\pm 0,05$
Стартовый ток (чувствительность), А, не более	$0,004 \cdot I_6$
Постоянная счетчика, имп./($\text{кВт} \cdot \text{ч}$) (имп./($\text{квар} \cdot \text{ч}$)): - в основном режиме - в режиме поверки	1000 4000
Ход внутренних часов в нормальных условиях измерений, с/сут, не более	$\pm 0,5$
Ход внутренних часов в рабочих условиях измерений, с/сут, не более	± 5
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ - относительная влажность воздуха, %	от +21 до +25 от 30 до 80
Примечания: * – Диапазон измерений активной электрической мощности, пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности, средний температурный коэффициент при измерении активной электрической мощности соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012. ** – Диапазон измерений активной электрической мощности, пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности, средний температурный коэффициент при измерении активной электрической мощности соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счетчиков класса точности 0.5S по ГОСТ 31819.22-2012. *** – Диапазон измерений реактивной электрической мощности, пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности, средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической мощности соответствуют аналогичным параметрам при измерении реактивной электрической энергии для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012. ¹⁾ – Измеренное значение коэффициента реактивной мощности $\text{tg}\varphi$ отображается по модулю (без учета знака).	

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Характеристика	Значение
Потребляемая полная (активная) мощность, В·А (Вт), не более: - по цепи напряжения без учета устройств связи - по цепи тока	10 (2) 0,3
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: - счетчик в корпусе типа W131 - блок измерительный счетчика в корпусе типа SP31 - выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101	266×170×89 215×203×100 125×84×40
Масса, кг, не более: - счетчик в корпусе типа W131 - блок измерительный счетчика в корпусе типа SP31 - выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101	1,7 1,0 0,15
Рабочие условия измерений: - счетчик в корпусе типа W131 и блок измерительный счетчика в корпусе типа SP31: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +30 °С, %, не более - выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +30 °С, %, не более	от -40 до +70 90 от -10 до +50 90
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015: - счетчик в корпусе типа W131 - блок измерительный счетчика в корпусе типа SP31	IP51 IP54
Срок хранения информации, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	320000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель счетчиков методом офсетной печати и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электроэнергии трехфазный интеллектуальный НАРТИС-ИЗ00 ¹⁾	-	1 шт.
Выносной цифровой дисплей НАРТИС-Д101 ²⁾	НРДЛ.426488.101	1 шт.
Формуляр	НРДЛ.411152.303ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации ³⁾	НРДЛ.411152.303РЭ	1 экз.
Программа конфигурирования счетчиков «Nartis Tools» ⁴⁾	-	1 шт.
Описание работы с программой конфигурирования счетчиков «Nartis Tools»	-	1 экз.
Антенна Adactus ADA-0062-SMA ⁴⁾	-	1 шт.
Коробка (потребительская упаковка) ⁵⁾	НРДЛ.411915.301	1 шт.
Коробка (потребительская упаковка) ²⁾	НРДЛ.411915.302	1 шт.

Наименование	Обозначение	Количество
Коробка (групповая упаковка на 16 счетчиков) ⁵⁾	НРДЛ.411915.303	1 шт.
Коробка (групповая упаковка на 16 счетчиков) ²⁾	НРДЛ.411915.304	1 шт.
Примечания: ¹⁾ – В зависимости от исполнения – счетчик в корпусе типа W131 или блок измерительный счетчиков с типом корпуса SP31. ²⁾ – Только для счетчиков в корпусе типа SP31. ³⁾ – При поставке в групповой упаковке, РЭ поставляется в единственном экземпляре, если иное не оговорено в договоре. ⁴⁾ – Входит в комплект поставки для исполнений с радиointерфейсом GSM/GPRS. ⁵⁾ – Для счетчиков в корпусе типа W131.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.2 «Технические характеристики» руководства по эксплуатации НРДЛ.411152.303РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 г. № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2882 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений угла фазового сдвига между двумя электрическими напряжениями в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^7$ Гц»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

НРДЛ.411152.303ТУ «Счетчик электроэнергии трехфазный интеллектуальный НАРТИС-ИЗ300. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС»
(ООО «Завод НАРТИС»)

ИНН 5019029500

Юридический адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, Северное ш., д. 40В

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Завод НАРТИС»
(ООО «Завод НАРТИС»)

ИНН 5019029500

Юридический адрес: 162608, Вологодская обл., г. Череповец, Северное ш., д. 40В

Адрес места осуществления деятельности: 162611, Вологодская обл., г. Череповец, Клубный пр-д, д. 17А, помещ. 2

Почтовый адрес: 162623, Вологодская обл., г. Череповец, ул. Краснодонцев, д. 53

Телефон: +7 (8202) 20-20-27

E-mail: info@nartis.ru

Веб-сайт: nartis.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./помещ. 1/1, ком. 14-17

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

в части вносимых изменений:

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00 Факс: +7 (495) 546-45-01

E-mail: info@rostest.ru

Веб-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» октября 2023 г. № 2179

Регистрационный № 86876-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сигнализаторы загазованности оксидом углерода СЗ-2

Назначение средства измерений

Сигнализаторы загазованности оксидом углерода СЗ-2 (далее – сигнализаторы) предназначены для непрерывного автоматического контроля содержания массовой концентрации оксида углерода (СО) в воздухе.

Описание средства измерений

Сигнализаторы представляют собой стационарные автоматические одноканальные приборы непрерывного действия.

Принцип действия сигнализаторов основан на преобразовании концентрации газа в напряжение. Получившееся напряжение сравнивается с пороговым значением и формируются свето-звуковые и управляющие сигналы.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Условные обозначения и наименования исполнений сигнализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Условные обозначения и наименования исполнений сигнализаторов.

Условные обозначения	Наименования исполнений	Тип датчика
ЯБКЮ.421453.002	СЗ-2-2ВТ	электрохимический
ЯБКЮ.421453.002-01	СЗ-2-2В	
ЯБКЮ.421453.031-01	СЗ-2-2Аi/05, СЗ-2-2Аi-485/05	
ЯБКЮ.421453.112	СЗ-2-2АГ, СЗ-2-2АГ/05	
ЯБКЮ.421453.116	СЗ-2Е-485, СЗ-2Е-485/24, СЗ-2Е-485-2, СЗ-2Е-485-2/24, СЗ-2Е-485Р, СЗ-2Е-485Р/24, СЗ-2Е-485Р4, СЗ-2Е-485Р4/24, СЗ-2Е-485Р8, СЗ-2Е-485Р8/24	

Сигнализаторы выполнены в пластмассовом корпусе.

Сигнализаторы имеют кнопку «Контроль» и световые индикаторы «Питание», «Газ» или «Порог», а также, в зависимости от исполнения: «Отказ», «Клапан», «Клапан закрыт», «Обрыв клапана», «Внешний порог», «Связь».

Сигнализаторы исполнений В, ВТ, АГ, СЗ-2-2Аi имеют дискретные выходные сигналы, исполнения Е-485, СЗ-2-2Аi-485/05 – интерфейс RS485.

Сигнализаторы исполнений СЗ-2Е-485Р, СЗ-2Е-485Р/24, СЗ-2Е-485Р4, СЗ-2Е-485Р4/24, СЗ-2Е-485Р8, СЗ-2Е-485Р8/24 способны передавать информацию о своем состоянии по радиоканалу.

Нанесения знака поверки на сигнализатор не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

Общий вид сигнализаторов представлен на рисунке 1.



а) исполнение Ai

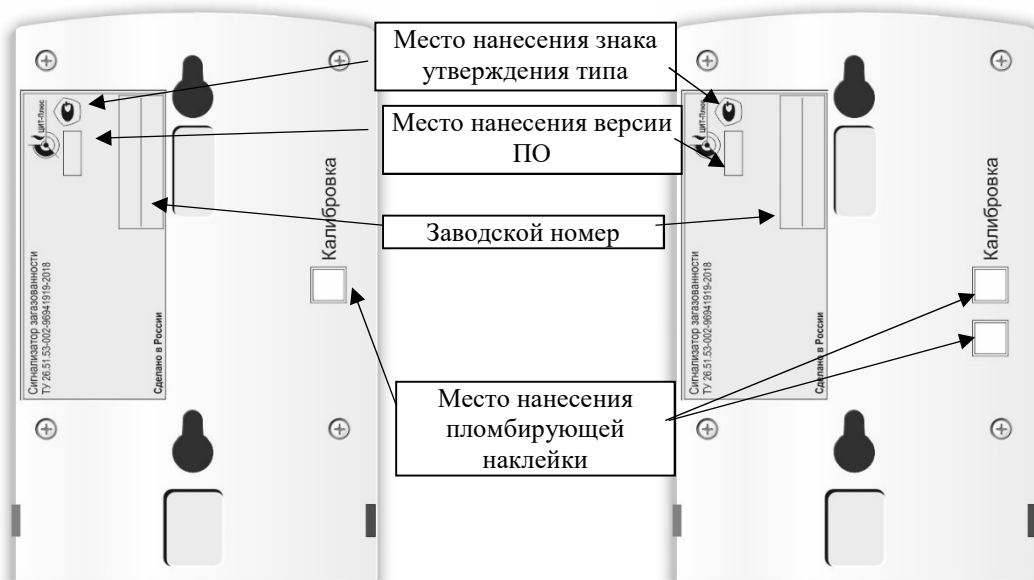


б) исполнения АГ, В, ВТ, и Е

Рисунок 1 – Общий вид сигнализаторов загазованности оксидом углерода СЗ-2

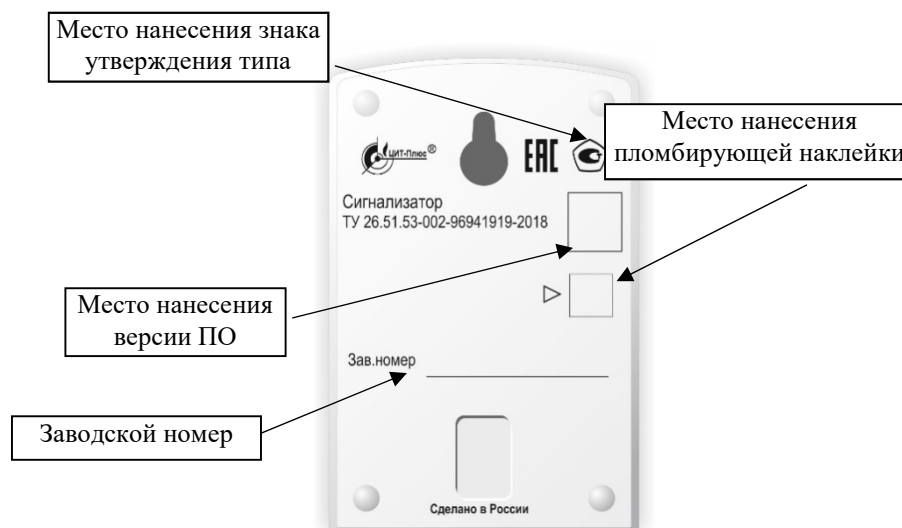
Места пломбирования от несанкционированных действий, место нанесения знака утверждения типа, заводского номера представлены на рисунке 2.

Заводские номера в виде цифро-буквенного обозначения, состоящие из арабских цифр и/или символов латинского алфавита, наносятся фотохимпечатным способом на маркировочную табличку в месте, указанном на рисунке 2.



а) исполнения АГ, В и Е

б) исполнение СЗ-2-2ВТ



в) исполнение Ai

Рисунок 2 – Места пломбирования сигнализаторов от несанкционированных действий, место нанесения знака утверждения типа, заводского номера.

Программное обеспечение

Сигнализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное изготовителем специально для непрерывного автоматического контроля концентрации определяемых компонентов в воздухе.

Встроенное ПО сигнализаторов обеспечивает выполнение следующих основных функций:

а) метрологически значимая часть:

- обработку измерительной информации от первичного измерительного преобразователя (датчика);
- сравнение измеренных значений содержания определяемого компонента с установленными пороговыми значениями;
- проведение настройки сигнализатора;

б) метрологически незначимая часть:

- прием дискретных сигналов от внешних устройств;
- формирование звуковой и световой сигнализации;
- формирование дискретных выходных сигналов;
- формирование выходного сигнала в формате цифрового интерфейса связи (только для исполнений Е и СЗ-2-2Ai-485/05);
- формирование импульсного сигнала управления электромагнитным клапаном;
- самодиагностика аппаратной части сигнализатора.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Значение для исполнений	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
СЗ-2-2BT	PIC-2520_UGAR-GAZ	1	-
СЗ-2-2В	sz2_2v_25k22_CO_v14_dg amper_1kalibr	14	-

Продолжение таблицы 2

Значение для исполнений	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
СЗ-2-2АГ, СЗ-2-2АГ/05	m16f1508sig_CO_82uH_v7	7	-
СЗ-2-2Аi/05, СЗ-2-2Аi-485/05	SZmini_CO V3.2_lock	3.2	-
СЗ-2Е-485, СЗ-2Е-485/24, СЗ-2Е-485Р, СЗ-2Е-485Р/24	SZ-2E_co_v102_plata(A)_25k2_2_radio	102	-
СЗ-2Е-485-2, СЗ-2Е-485-2/24, СЗ-2Е-485Р4, СЗ-2Е-485Р4/24	SZ-2E_L433_F071C8T6_v37	37	-
СЗ-2Е-485Р8, СЗ-2Е-485Р8/24	SZ-2E_L868_F071C8T6_v37	37	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пороги срабатывания сигнализации, мг/м ³ : - по уровню «Порог 1» - по уровню «Порог 2»	20 100
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности срабатывания сигнализатора, мг/м ³ : - по уровню «Порог 1» - по уровню «Порог 2»	±5 ±25
Время срабатывания сигнализации, с, не более	60

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более - исполнений В, ВТ, АГ, Е - исполнения Аi	130×85×35 90×58×32
Масса, кг, не более - исполнений В, ВТ, АГ, Е - исполнения Аi	0,5 0,1
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %: - атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 от 20 до 80 от 86 до 108

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение питания, В: - СЗ-2-2АГ, СЗ-2-2В, СЗ-2-2ВТ, СЗ-2Е-485, СЗ-2Е-485-2, СЗ-2Е-485Р, СЗ-2Е-485Р4, СЗ-2Е-485Р8	230 ~50Гц
- СЗ-2Е-485/24, СЗ-2Е-485-2/24, СЗ-2Е-485Р/24, СЗ-2Е-85Р4/24, СЗ-2Е-485Р8/24,	24
- СЗ-2-2АГ/05, СЗ-2-2Аi/05, СЗ-2-2Аi-485/05	5
Потребляемая мощность, В·А, не более - исполнений АГ, Аi - исполнения Е - исполнений В, ВТ	1 3 6
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	30000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сигнализатор загазованности оксидом углерода СЗ-2	в соответствии с заказом	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЯБКЮ.421453.ххх РЭ	1 экз.
Паспорт	ЯБКЮ.421453.ххх ПС	1 экз.
Монтажный комплект	—	1 к-т

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 документа «ЯБКЮ.421453.002РЭ Сигнализаторы загазованности оксидом углерода СЗ-2В. Руководство по эксплуатации», «ЯБКЮ.421453.112РЭ Сигнализаторы загазованности оксидом углерода СЗ-2АГ. Руководство по эксплуатации», «ЯБКЮ.421453.031-01РЭ Сигнализаторы загазованности оксидом углерода СЗ-2Аi. Руководство по эксплуатации», «ЯБКЮ.421453.116РЭ Сигнализаторы загазованности оксидом углерода СЗ-2Е Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «31» декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»

ТУ 26.51.53-002-96941919-2018 Сигнализаторы загазованности оксидом углерода типа СЗ-2. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЦИТ-Плюс» (ООО «ЦИТ-Плюс»)
ИНН 6452927377
Юридический адрес: 410019, Саратовская обл., г. Саратов, мкр. 1-ый им. Пугачева Е.И., д. 44Б
Тел./Факс: (8452) 64-32-13, 64-92-82, 69-32-23
Web сайт: <https://cit-plus.ru/>
E-mail: info@cit-td.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЦИТ-Плюс» (ООО «ЦИТ-Плюс»)
ИНН 6452927377
Адрес места осуществления деятельности: 410019, Саратовская обл., г. Саратов, мкр. 1-ый им. Пугачева Е.И., д. 44Б
Тел./Факс: (8452) 64-32-13, 64-92-82, 69-32-23
Web сайт: <https://cit-plus.ru/>
E-mail: info@cit-td.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)
Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, помещ. VII, ком. 6
Телефон: +7 (495) 775-48-45
E-mail: info@prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312126.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мегаомметры АВЭМ-9

Назначение средства измерений

Мегаомметры АВЭМ-9 (далее по тексту - мегаомметр) предназначены для измерений сопротивления изоляции постоянному току, а также контроля состояния изоляции электрических цепей, не находящихся под напряжением.

Описание средства измерений

Принцип действия мегаомметров основан на измерении тока, протекающего через измеряемое сопротивление, при воздействии испытательного напряжения постоянного тока заданной величины. При этом аналоговые величины напряжения и тока преобразуются в цифровую форму с помощью АЦП, обрабатываются, а затем отображаются на сенсорном жидкокристаллическом дисплее.

Питание мегаомметров сетевое и автономное – от встроенного литий-ионного аккумулятора 12 В. Зарядка осуществляется с помощью блока питания, поставляемого в комплекте.

Область применения мегаомметров – измерение сопротивления и контроль состояния изоляции электрических цепей, не находящихся под напряжением.

Диапазоны измерений переключаются автоматически. Высокое испытательное напряжение формируется с помощью импульсного преобразователя из напряжения питания.

По отношению сопротивлений изоляции, измеренных через 15 и 60 с после начала испытаний мегаомметры рассчитывают коэффициент абсорбции. Рассчитывается также коэффициент поляризации путем измерения значений сопротивлений изоляции на 60 и 600 с в режиме измерения коэффициента поляризации.

Ручное управление прибором осуществляется через меню посредством нажатия соответствующих клавиш на сенсорном дисплее. Для удаленного управления прибором предусмотрены интерфейсы связи RS-485 и USB.

Результаты измерений сохраняются в памяти прибора. Для привязки результатов измерений ко времени их выполнения прибор имеет системные часы.

Конструктивно прибор выполнен в виде переносного прибора в пластиковом корпусе.

На лицевой панели расположены: сенсорный дисплей, кнопка включения мегаомметра, а также разъем USB для подключения USB накопителя.

На тыльной стороне расположены: кнопка включения общего питания, измерительные разъемы, разъемы внешнего включения и связи по RS-485 и USB, а также разъем подключения блока питания.

Знак утверждения типа в виде наклейки наносится на передней лицевой панели в левом верхнем углу мегаомметра.

В верхней части задней панели наносится заводской номер и год выпуска, методом сеткографии. Заводской номер нанесен в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, что обеспечивает идентификацию средства измерений.

Ограничение доступа к местам настройки, расположенным внутри корпуса, осуществляется путем нанесения знака поверки в виде наклейки в места крепления верхней крышки к корпусу.

Общий вид мегаомметра приведен на рисунке 1. Указание мест нанесения знака поверки, заводского номера приведены на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид мегаомметра АВЭМ-9



Рисунок 2 – Схема пломбировки мегаомметров от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение мегаомметров является их составной и неотъемлемой частью.

Конструкция мегаомметров исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию, так как ПО прошито в микропроцессоре, жестко установленном внутри печатной платы.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Avem9
Номер версии	не ниже 1.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения сопротивления, %, не более	$\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения измерительного напряжения, создаваемого мегаомметром на объекте измерения, %, не более	± 10
Диапазон измерения сопротивлений изоляции	300 кОм – 100 ГОм
Номинальные значения измерительного напряжения, В	500, 1000, 2500
Значение выходного тока, через измеряемую цепь, мА, не более	2

Таблица 3 – Соответствия испытательного напряжения и измеряемого сопротивления

Номинальное значение испытательного напряжения, В	Диапазон измерения сопротивления изоляции
500	от 300 кОм до 1 ГОм
1000	от 700 кОм до 100 ГОм
2500	от 2 МОм до 100 ГОм

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания от АКБ: - напряжение постоянного тока, В	от 9,5 до 12
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 207 до 253 от 49,8 до 50,2
Потребляемая мощность, В·А, не более	24
Габаритные размеры, мм, не более -высота -глубина -ширина	190 200 250
Масса, кг, не более	1,7
Время установления рабочего режима, с, не более	10
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, при 30 °С, не более -атмосферное давление, кПа	от -10 до +45 90 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации - типографским способом, а на прибор в виде наклейки.

Комплектность средств измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мегаомметр АВЭМ-9	АИЕЛ.411218.001	1 шт.
Блок питания 12 В, ток нагрузки 2 А	-	1 шт.
Комплект измерительных кабелей	-	1 комплект
Паспорт	АИЕЛ.411218.001 ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации*	АИЕЛ.411218.001 РЭ	1 шт.
Сумка**	-	1 шт.
Примечание * Поставляется по запросу покупателя в кратком или полном содержании. ** Поставляется по запросу покупателя.		

Сведения о методиках (методах) измерения

приведены в разделе 3 «Использование по назначению» в руководстве по эксплуатации АИЕЛ.411218.001 РЭ «Мегаомметры АВЭМ-9. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

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

АИЕЛ.411218.001 ТУ Мегаомметры АВЭМ-9. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Авиаагрегат-Н» (ООО «Авиаагрегат-Н») ИНН 6150045308

Юридический адрес: 346411, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. 26 Бакинских комиссаров, д. 11В

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Авиаагрегат-Н» (ООО «Авиаагрегат-Н») ИНН 6150045308

Адрес: 346411, Ростовская обл., г. Новочеркасск, ул. 26 Бакинских комиссаров, д. 11В

Телефон: 8 (8635) 26-07-82 Факс: 8 (8635) 26-07-82

Веб-сайт: www.avem.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области» (ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

Адрес: 344000, Ростовская обл., г. Ростов-на-Дону, пр-кт Соколова, д. 58/173

Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02

E-mail: info@rostcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30042-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» октября 2023 г. № 2179

Регистрационный № 89084-23

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Сигнализаторы загазованности сжиженным газом СЗ-3

Назначение средства измерений

Сигнализаторы загазованности сжиженным газом СЗ-3 (далее – сигнализаторы) предназначены для непрерывного автоматического контроля содержания паров сжиженного углеводородного газа (природного - по ГОСТ 5542-2014, топливного - по ГОСТ Р 52087-2018) в воздухе котельных и других коммунально-бытовых и производственных помещений.

Описание средства измерений

Сигнализаторы представляют собой стационарные автоматические приборы непрерывного действия.

Принцип действия сигнализаторов основан на преобразовании концентрации газа в электрический сигнал: сигнализаторы должны обнаруживать содержания паров сжиженного углеводородного газа в окружающем воздухе и формировать выходные сигналы в соответствии с логикой работы

Способ отбора пробы – диффузионный.

Условные обозначения и наименования исполнений сигнализаторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Условные обозначения и наименования исполнений сигнализаторов.

Условные обозначения	Наименования исполнений	Тип датчика
ЯБКЮ.421453.020-02	СЗ-3-1ГТ	полупроводниковый термокаталитический
ЯБКЮ.421453.020	СЗ-3-1Г, СЗ-3-2Г	
ЯБКЮ.421453.031-02	СЗ-3-1Ai/05, СЗ-3-1Ai-485/05	
ЯБКЮ.421453.114	СЗ-3-1АГ, СЗ-3-1АГ/05	
ЯБКЮ.421453.117	СЗ-3Е-485, СЗ-3Е-485/24, СЗ-3Е-485-2, СЗ-3Е-485-2/24, СЗ-3Е-485Р, СЗ-3Е-485Р/24, СЗ-3Е-485Р4, СЗ-3Е-485Р4/24, СЗ-3Е-485Р8, СЗ-3Е-485Р8/24	

Сигнализаторы выполнены в пластмассовом корпусе.

Сигнализаторы имеют кнопку «Контроль» и световые индикаторы «Питание», «Газ» или «Порог», а также, в зависимости от исполнения: «Отказ», «Клапан», «Клапан закрыт», «Обрыв клапана», «Внешний порог», «Связь».

Сигнализаторы исполнений СЗ-3-1Г, СЗ-3-2Г, СЗ-3-1ГТ, СЗ-3-1АГ, СЗ-3-1АГ/05, СЗ-3-1Ai/05 имеют дискретные выходные сигналы, исполнения СЗ-3Е-485, СЗ-3Е-485/24, СЗ-3Е-485-2, СЗ-3Е-485-2/24, СЗ-3Е-485Р, СЗ-3Е-485Р/24, СЗ-3Е-485Р4, СЗ-3Е-485Р4/24, СЗ-3Е-485Р8, СЗ-3Е-485Р8/24 и СЗ-3-1Ai-485/05 – интерфейс RS485.

Сигнализаторы исполнений СЗ-3Е-485Р, СЗ-3Е-485Р/24, СЗ-3Е-485Р4, СЗ-3Е-485Р4/24, СЗ-3Е-485Р8, СЗ-3Е-485Р8/24 способны передавать информацию о своем состоянии по радиоканалу.

Общий вид сигнализаторов представлен на рисунке 1.



а) СЗ-3Е-485, СЗ-3Е-485/24, СЗ-3Е-485-2, СЗ-3Е-485-2/24, СЗ-3Е-485Р, СЗ-3Е-485Р/24, СЗ-3Е-485Р4, СЗ-3Е-485Р4/24, СЗ-3Е-485Р8, СЗ-3Е-485Р8/24



б) СЗ-3-1Г, СЗ-3-2Г



в) СЗ-3-1ГТ



г) СЗ-3-1АГ, СЗ-3-1АГ/05

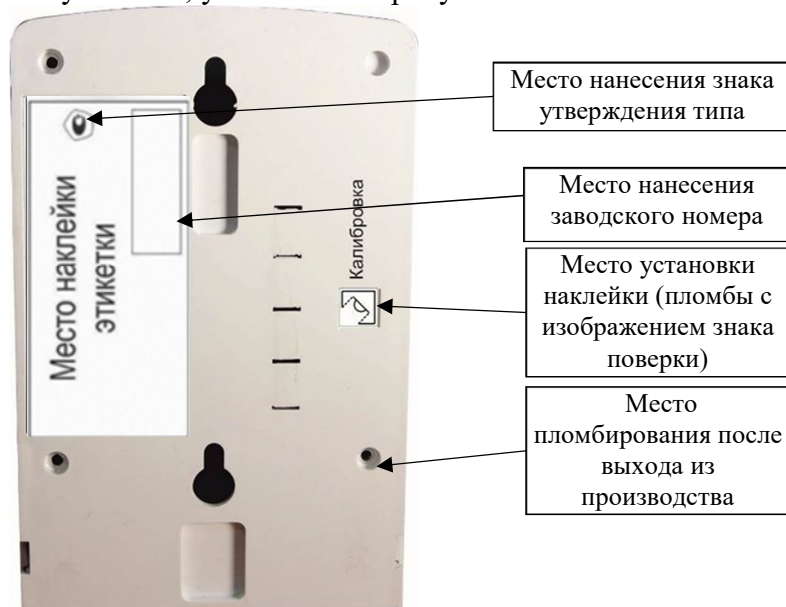


д) C3-3-1Ai/05, C3-3-1Ai-485/05

Рисунок 1 – Общий вид сигнализаторов загазованности сжиженным газом СЗ-3

Пломбирование сигнализаторов предусмотрено после выхода из производства и после поверки. Места пломбирования от несанкционированных действий, место нанесения знака утверждения типа, заводского номера представлены на рисунке 2.

Знак поверки может наноситься в виде наклейки (пломбы с изображением знака поверки) на задней или боковой панели сигнализаторов в месте, указанном на рисунке 2. Заводские номера в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносятся фотохимпечатным способом на маркировочную табличку в месте, указанном на рисунке 2.



а) C3-3-1Г, C3-3-2Г, C3-3-1АГ, C3-3-1АГ/05, C3-3Е-485, C3-3Е-485/24, C3-3Е-485-2, C3-3Е-485-2/24, C3-3Е-485Р, C3-3Е-485Р/24, C3-3Е-485Р4, C3-3Е-485Р4/24, C3-3Е-485Р8, C3-3Е-485Р8/24

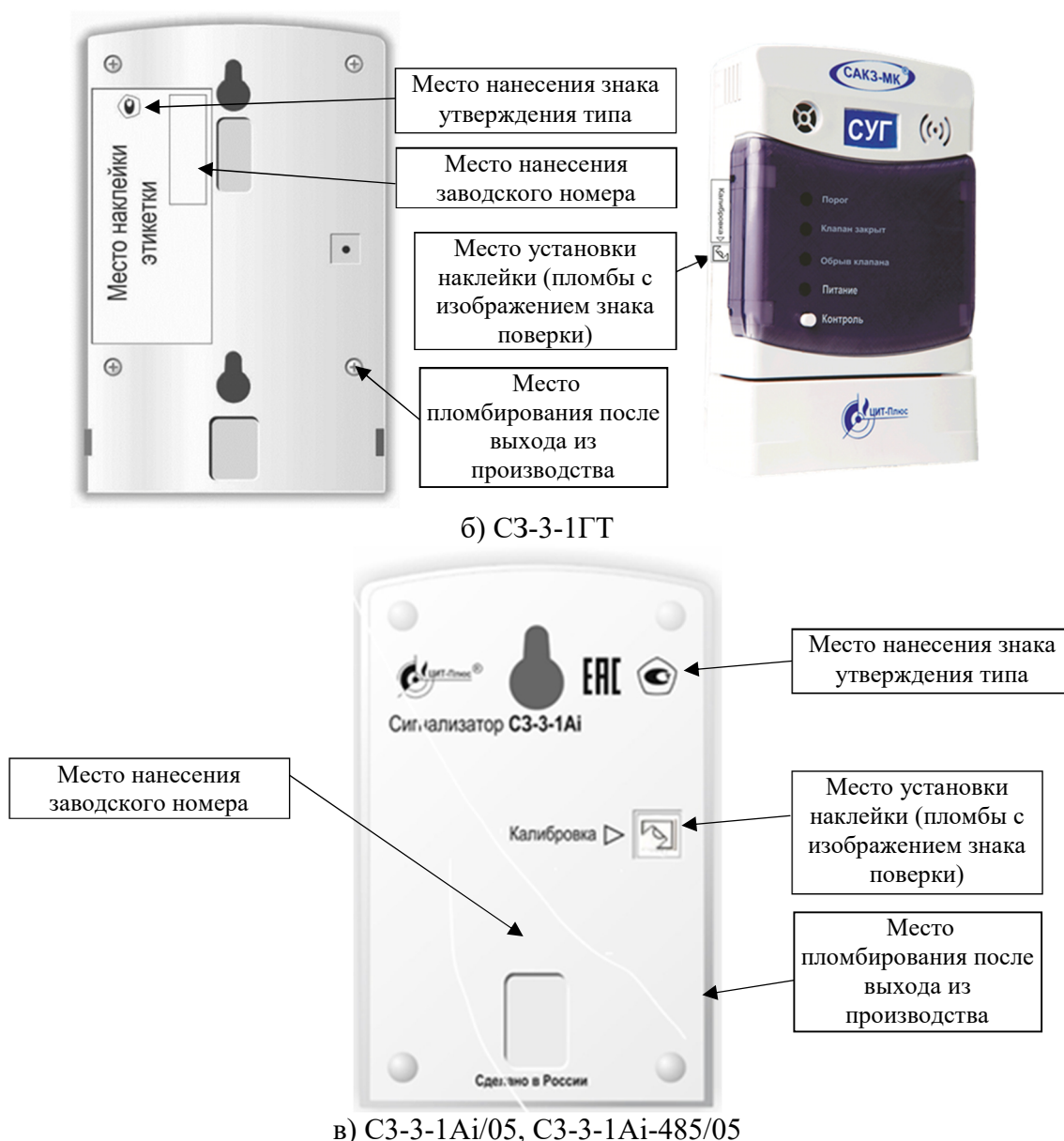


Рисунок 2 – Места пломбирования сигнализаторов от несанкционированных действий, место нанесения знака утверждения типа, заводского номера.

Программное обеспечение

Сигнализаторы (кроме исполнения СЗ-3-1ГТ) имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), разработанное изготовителем специально для непрерывного автоматического контроля концентрации определяемых компонентов в воздухе.

Встроенное ПО сигнализаторов обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- а) метрологически значимая часть:
 - обработку измерительной информации от первичного измерительного преобразователя (датчика);
 - сравнение измеренных значений содержания определяемого компонента с установленными пороговыми значениями;
 - проведение настройки сигнализатора;

- б) метрологически незначимая часть:
- прием дискретных сигналов от внешних устройств;
 - формирование звуковой и световой сигнализации;
 - формирование дискретных выходных сигналов;
 - формирование выходного сигнала в формате цифрового интерфейса связи (только для исполнений СЗ-3Е-485, СЗ-3Е-485/24, СЗ-3Е-485-2, СЗ-3Е-485-2/24, СЗ-3Е-485Р, СЗ-3Е-485Р/24, СЗ-3Е-485Р4, СЗ-3Е-485Р4/24, СЗ-3Е-485Р8, СЗ-3Е-485Р8/24 и СЗ-3-1Аi-485/05);
 - формирование импульсного сигнала управления электромагнитным клапаном;
 - самодиагностика аппаратной части сигнализатора.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Исполнение	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
СЗ-3-1Г, СЗ-3-2Г	szl_1_25k22_CH_v14_dgamper_1kalibr	v14	-
СЗ-3-1АГ, СЗ-3-1АГ/05	m16f1508sig_CH_82uH_v7	v7	-
СЗ-3-1Аi/05, СЗ-3-1Аi-485/05	Szmini_CH V3.2_lock	v3.2	-
СЗ-3Е-485, СЗ-3Е-485/24, СЗ-3Е-485Р, СЗ-3Е-485Р/24	SZ-1E_ch_v102_plata(A)_25k22_radio	v102	-
СЗ-3Е-485-2, СЗ-3Е-485-2/24, СЗ-3Е-485Р4, СЗ-3Е-485Р4/24	SZ-1E_L433_F071C8T6	v37	-
СЗ-3Е-485Р8, СЗ-3Е-485Р8/24	SZ-1E_L868_F071C8T6	v37	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество порогов срабатывания Для исполнений СЗ-3-1ГТ, СЗ-3-1Г, СЗ-3-1АГ, СЗ-3-1Аi/05, СЗ-3-1Аi-485/05, СЗ-3-1АГ/05	1
Для исполнений СЗ-3-2Г, СЗ-3Е-485, СЗ-3Е-485/24, СЗ-3Е-485-2, СЗ-3Е-485-2/24, СЗ-3Е-485Р, СЗ-3Е-485Р/24, СЗ-3Е-485Р4, СЗ-3Е-485Р4/24, СЗ-3Е-485Р8, СЗ-3Е-485Р8/24	2
Порог срабатывания сигнализатора (поверочный компонент бутан), % НКПРП: Для исполнений СЗ-3-1ГТ, СЗ-3-1Г, СЗ-3-1АГ, СЗ-3-1Аi/05, СЗ-3-1Аi-485/05, СЗ-3-1АГ/05 - по уровню «Порог»	10

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Для исполнений СЗ-3-2Г, СЗ-3Е-485, СЗ-3Е-485/24, СЗ-3Е-485-2, СЗ-3Е-485-2/24, СЗ-3Е-485Р, СЗ-3Е-485Р/24, СЗ-3Е-485Р4, СЗ-3Е-485Р4/24, СЗ-3Е-485Р8, СЗ-3Е-485Р8/24	
- по уровню «Порог 1»	10
- по уровню «Порог 2»	20
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, % НКПП	±5
Время срабатывания сигнализации по каждому порогу, с, не более	15

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	
Для исполнений СЗ-3-1Аi/05, СЗ-3-1Аi-485/05	90×58×32
Для исполнений СЗ-3-1ГТ, СЗ-3-1Г, СЗ-3-2Г, СЗ-3-1АГ, СЗ-3-1АГ/05, СЗ-3Е-485, СЗ-3Е-485/24, СЗ-3Е-485-2, СЗ-3Е-485-2/24, СЗ-3Е-485Р, СЗ-3Е-485Р/24, СЗ-3Е-485Р4, СЗ-3Е-485Р4/24, СЗ-3Е-485Р8, СЗ-3Е-485Р8/24	140×85×35
Масса, кг, не более	0,5
Параметры электрического питания:	
напряжение постоянного тока (для исполнений СЗ-3-1Аi/05, СЗ-3-1Аi-485/05, СЗ-3-1АГ/05), В	5
напряжение постоянного тока (для исполнений СЗ-3Е-485/24, СЗ-3Е-485-2/24, СЗ-3Е-485Р/24, СЗ-3Е-485Р4/24, СЗ-3Е-485Р8/24), В	от 10,5 до 28,5
напряжение переменного тока с частотой 50 Гц (для исполнений СЗ-3-1ГТ, СЗ-3-1Г, СЗ-3-2Г, СЗ-3-1АГ, СЗ-3Е-485, СЗ-3Е-485-2, СЗ-3Е-485Р, СЗ-3Е-485Р4, СЗ-3Е-485Р8), В	230
Условия эксплуатации:	
Температура окружающей среды, °С:	
для исполнений СЗ-3-1Аi/05, СЗ-3-1АГ, СЗ-3-1АГ/05, СЗ-3-1ГТ, СЗ-3-1Г, СЗ-3-2Г	от -10 до +40
для исполнений СЗ-3Е-485, СЗ-3Е-485-2, СЗ-3Е-485Р, СЗ-3Е-485Р4, СЗ-3Е-485Р8, СЗ-3Е-485/24, СЗ-3Е-485-2/24, СЗ-3Е-485Р/24, СЗ-3Е-485Р4/24, СЗ-3Е-485Р8/24	от -10 до +50
Относительная влажность воздуха (при температуре 25°С), %	от 20 до 80
Атмосферное давление, кПа	от 86 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Сигнализатор загазованности сжиженным газом СЗ-3	в соответствии с заказом	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЯБКЮ.421453.ххх РЭ	1 экз.
Паспорт	ЯБКЮ.421453.ххх ПС	1 экз.
Монтажный комплект	—	1 к-т

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации:

- ЯБКЮ.421453.020-02 РЭ «Сигнализатор загазованности сжиженным газом СЗ-3-1ГТ»;
- ЯБКЮ.421453.020 РЭ «Сигнализаторы загазованности сжиженным газом СЗ-3-1Г, СЗ-3-2Г»;
- ЯБКЮ.421453.114 РЭ «Сигнализаторы загазованности сжиженным газом СЗ-3-1АГ, СЗ-3-1АГ/05»;
- ЯБКЮ.421453.117 РЭ «Сигнализаторы загазованности сжиженным газом СЗ-3Е»;
- ЯБКЮ.421453.031-02 РЭ «Сигнализаторы загазованности сжиженным газом СЗ-3-1Аi/05, СЗ-3-1Аi-485/05».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 декабря 2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ТУ 26.51.53-003-96941919-2022 Сигнализаторы загазованности сжиженным газом СЗ-3. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Инновационных Технологий-Плюс» (ООО «ЦИТ-Плюс»)

ИНН 6452927377

Юридический адрес: 410019, Саратовская обл., г. Саратов, мкр. 1-ый им. Пугачева Е.И., д. 44Б

Тел./Факс: (8452) 64-32-13, 64-92-82, 69-32-23

Web сайт: <http://www.cit-td.ru>

E-mail: info@cit-td.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Центр Инновационных Технологий-Плюс» (ООО «ЦИТ-Плюс»)

ИНН 6452927377

Адрес места осуществления деятельности: 410019, Саратовская обл., г. Саратов, мкр. 1-ый им. Пугачева Е.И., д. 44Б

Тел./Факс: (8452) 64-32-13, 64-92-82, 69-32-23

Web сайт: <http://www.cit-td.ru>

E-mail: info@cit-td.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 142300, Московская обл., г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2,
лит. А, помещ. I

Адрес: 355021, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Южный обход, д. 3 А

Тел.: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.313733.