

Регистрационный № 88308-23

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроскопы видеоизмерительные Jaten

Назначение средства измерений

Микроскопы видеоизмерительные Jaten (далее – приборы) предназначены для измерений линейных и угловых размеров деталей.

Описание средства измерений

Приборы имеют консольную конструкцию, основными элементами которой являются гранитное основание, на которое установлены подвижный предметный столик с нижним осветителем и вертикальная колонна с подвижной оптико-электронной системой, включающей в себя видеоизмерительный блок и верхний осветитель.

Принцип действия приборов основан на считывании с электронных измерительных шкал осей X, Y значений перемещений подвижного предметного стола и с измерительной шкалы оси Z значений перемещений видеоизмерительного блока при использовании технологии оптического и цифрового проецирования увеличенных изображений объекта, расположенного на измерительном столе в проходящем или отражённом свете. При измерениях по оси Z предусмотрена функция помощи при фокусировке. При необходимости, для измерений по оси Z, приборы могут быть оснащены контактным датчиком. Приборы работают под управлением входящего в комплект персонального компьютера. Измерения проводятся в ручном и автоматическом режимах.

Приборы выпускаются в шестнадцати модификациях: JTVMS-1510, JTVMS-2010, JTVMS-2515, JTVMS-3020, JTVMS-4030, JTVMS-5030, JTVMS-5040, QA3020CNC, QA4030CNC, QA5040CNC, JTVMS-2010Pro, JTVMS-2515Pro, JTVMS-3020Pro, JTVMS-4030Pro, JTVMS-5030Pro, JTVMS-5040Pro, которые различаются между собой диапазонами измерений и внешним видом.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится на маркировочную пластину, расположенную на задней части гранитного основания.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбирование приборов не производится. В процессе эксплуатации, приборы не предусматривают внешних механических и электронных регулировок.

Общий вид приборов приведён на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид микроскопов видеоизмерительных Jaten модификаций JTVMS-1510, JTVMS-2010, JTVMS-2515, JTVMS-3020, JTVMS-4030, JTVMS-5030, JTVMS-5040, JTVMS-2010Pro, JTVMS-2515Pro, JTVMS-3020Pro, JTVMS-4030Pro, JTVMS-5030Pro, JTVMS-5040Pro



Рисунок 2 – Общий вид микроскопов видеоизмерительных Jaten модификаций QA3020CNC, QA4030CNC, QA5040CNC

Место нанесения
маркировочной
таблички с
заводским
номером средства
измерений



Рисунок 3 – Место расположения маркировочной таблички
с указанием заводского номера прибора

Программное обеспечение

Приборы работают под управлением метрологически значимого программного обеспечения (далее – ПО) «Quickmeasuring», установленного на персональный компьютер, предназначенного для обеспечения взаимодействия узлов приборов, выполнения съёмки, сохранения и экспорта измеренных величин, а также обработки результатов измерений.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Quickmeasuring
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	6.2020.10.24

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение		
	QA3020CNC	QA4030CNC	QA5040CNC
Модификация	от 0 до 300	от 0 до 400	от 0 до 500
Диапазон измерений по оси X, мм	от 0 до 200	от 0 до 300	от 0 до 400
Диапазон измерений по оси Y, мм	от 0 до 200	от 0 до 200	от 0 до 200
Диапазон измерений по оси Z, мм	$\pm(2+L/150)$		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y при использовании оптического датчика*, мкм	$\pm(20+0,45L)$		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z при использовании оптического датчика*, мкм	$\pm(2+L/100)$		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z при использовании контактного датчика*, мкм	от 0° до 360°		
Диапазон измерений плоского угла	$\pm 1'$		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла			

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение					
Модификация	JTVMS-2010Pro	JTVMS-2515Pro	JTVMS-3020Pro	JTVMS-4030Pro	JTVMS-5030Pro	JTVMS-5040Pro
Диапазон измерений по оси X, мм	от 0 до 200	от 0 до 250	от 0 до 300	от 0 до 400	от 0 до 500	от 0 до 500
Диапазон измерений по оси Y, мм	от 0 до 100	от 0 до 150	от 0 до 200	от 0 до 300	от 0 до 300	от 0 до 400
Диапазон измерений по оси Z, мм	от 0 до 200	от 0 до 200	от 0 до 200	от 0 до 200	от 0 до 200	от 0 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по осям X и Y при использовании оптического датчика*, мкм	$\pm(1,5+L/100)$					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z при использовании оптического датчика*, мкм	$\pm(20+L/200)$					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров по оси Z при использовании контактного датчика*, мкм	$\pm(2+L/100)$					
Диапазон измерений плоского угла	от 0° до 360°					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плоского угла	$\pm 1'$					

* где L – длина объекта в мм

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
Модификация	JTVMS-1510	JTVMS-2010	JTVMS-2515	JTVMS-3020	JTVMS-4030	JTVMS-5030	JTVMS-5040
Дискретность отсчета измерений линейных размеров, мкм	0,5						
Дискретность отсчета плоского угла	1"						
Габаритные размеры, мм, не более							
- длина	600	600	690	780	945	960	780
- ширина	530	550	550	670	646	750	600
- высота	950	920	1020	1060	1096	1100	1060
Масса, кг, не более	97	102	141	165	245	255	281

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	QA3020CNC	QA4030CNC	QA5040CNC
Дискретность отсчета измерений линейных размеров, мкм	0,5		
Дискретность отсчета плоского угла	1"		
Габаритные размеры, мм, не более			
- длина	890	1050	1240
- ширина	630	750	940
- высота	1780	1780	1780
Масса, кг, не более	410	530	760

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение					
Модификация	JTVMS-2010Pro	JTVMS-2515Pro	JTVMS-3020Pro	JTVMS-4030Pro	JTVMS-5030Pro	JTVMS-5040Pro
Дискретность отсчета измерений линейных размеров, мкм	0,5					
Дискретность отсчета плоского угла	1"					
Габаритные размеры, мм, не более						
- длина	600	690	780	945	960	780
- ширина	550	550	670	646	750	600
- высота	920	1020	1060	1096	1100	1060
Масса, кг, не более	102	141	165	245	255	281

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В	220 ± 22
Диапазон рабочих температур, °С	от +17 до +23
Относительная влажность воздуха, %, не более	75

Таблица 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится методом наклеивания на переднюю часть гранитного основания или на нижнюю часть вертикальной колонны и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность приборов

Наименование	Обозначение	Количество
Микроскоп видеоизмерительный Jaten (модификация в соответствии с заказом потребителя)	—	1 шт.
Контактный датчик (по заказу)	—	1 шт.
Компьютер	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации на русском языке	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 10 «Работа в программном обеспечении Quickmeasuring» документа «Микроскопы видеоизмерительные Jaten. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840

Стандарт предприятия Donguan Jaten Instrument Co., Ltd. Микроскопы видеоизмерительные Jaten

Правообладатель

Donguan Jaten Instrument Co., Ltd., Китай
Адрес: No 28, Songlang Street, Shangqiao Industrial, Dongcheng District, Dongguan, Guangdong, China
Телефон: +8618819087067
E-mail: jaten@cnjaten.cn

Изготовитель

Donguan Jaten Instrument Co., Ltd., Китай
Адрес: No 28, Songlang Street, Shangqiao Industrial, Dongcheng District, Dongguan, Guangdong, China
Телефон: +8618819087067
E-mail: jaten@cnjaten.cn

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Адреса мест осуществления деятельности:
142300, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;
308023, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, д. 45а;
155126, Ивановская обл., р-н Лежневский, СПК имени Мичурина;
142324, Московская обл., р-н Чеховский, СП Баранцевское, в районе д. Люторецкое;
142200, Московская обл., р-н Серпуховский, СНТ Калугино-2, в районе д. Калугино,
уч-к 28
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164

Регистрационный № 89476-23

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Платформы измерительные ОТР6200v2

Назначение средства измерений

Платформы измерительные ОТР6200v2 (далее – платформы), в зависимости от установленных измерительных модулей, предназначены для измерений различных характеристик сетей передачи данных: количества передаваемой информации, скорости передачи информации (полосы пропускания), временных параметров сетей тактовой сетевой синхронизации, параметров оптических каналов, а именно, ослабления, расстояния до мест неоднородностей, уровня средней мощности оптического излучения.

Описание средства измерений

Принцип действия платформ с модулями тестирования Ethernet основан на формировании и анализе тестовых сигналов с заданными параметрами, имеющих определенный объем информации, передаваемых и принимаемых по цифровым электрическим и оптическим интерфейсам сетей связи. Принцип действия платформ с модулем тестирования сетевой синхронизации основан на измерении разности временного положения между измеряемыми и тактовыми сигналами (ошибка временного интервала (ОВИ)). Принцип действия платформ с модулем оптического рефлектометра на зондировании волоконно-оптической линии последовательностью коротких оптических импульсов и измерении сигналов, отраженных от неоднородностей и сигнала обратного рассеяния.

Конструктивно платформы выполнены в виде моноблочного переносного прибора, в который устанавливаются один или два заменяемых измерительных модуля, предназначенных для измерений различных характеристик сетей передачи данных. На передних панелях платформ расположен цветной сенсорный дисплей, который отображает информацию и обеспечивает управление. Платформы имеют кнопочную панель, светодиодные индикаторы. Соединители, используемые при тестировании, расположены на встроенных модулях на верхней панели платформ.

Платформы имеют опции для анализа параметров Ethernet, а также PDH/SDH и OTN (с применением соответствующих измерительных модулей). Для тестирования PDH используется модуль OTM2515, имеющий электрические тестовые интерфейсы BNC 75 Ом (сигналы DS1/1.5M, E1/2M, E3/34M, DS3/45M, E4/140M, STM-1E/155M), RJ45 120 Ом (сигналы DS1/1.5M, E1/2M), проводятся измерения в соответствии с ITU-T G.821, G.826, G.828, G.829, M.2100, M.2101. Для тестирования SDH используются модули OTM2612 и OTM2515, имеющие оптические (SFP/SFP+) SDH и электрические (BNC 75 Ом) тестовые интерфейсы. Для тестирования OTN используются модули OTM2612, имеющие оптические тестовые интерфейсы SFP+ (OTU2E/OTU1E/OTU2/OTU1) и OTM2620, имеющие оптический интерфейс CFP (100 Гбит/с) (проводится мониторинг аварийных сигналов и ошибок, тестирование BER PRBS). Для тестирования Ethernet используются модули OTM2610, OTM2612, имеющие

электрические (RJ-45 10/100/1000 BASE-TX) и оптические (SFP/SFP+ 100M/1G/10G) интерфейсы, а также модуль

OTM2620, имеющий оптический интерфейс CFP (100 Гбит/с) (генерация трафика 2-го и 3-го уровня, определение коэффициента битовых ошибок, тестирование на соответствие RFC2544, Y.1564, IPv6, многопоточное тестирование пропускной способности).

Модификации встраиваемых в платформы измерительных модулей:

- OTM2610 - модуль тестирования сети Ethernet до 10 Гбит/с,
- OTM2612 - модуль тестирования сетей Ethernet до 10 Гбит/с, SDH и OTN,
- OTM2620 - модуль тестирования сетей Ethernet до 100 Гбит/с и OTN,
- OTM2515 - модуль тестирования сетей SDH и PDH,
- OTM2302L, OTM2302N, OTM2302M, OTM2302E, OTM2302-a, OTM2302-b, OTM2302-c, OTM2302-d - модули оптического рефлектометра,
- OTM2800 и OTM2810 - модули тестирования сетевой синхронизации.

Заводские номера, однозначно идентифицирующие каждый экземпляр платформ, наносятся на заднюю панель в форме шильды, содержащей заводской номер в формате 14 цифр методом наклеивания.

Внешний вид платформ, места пломбировки, нанесения заводского номера, знаков утверждения типа и поверки представлены на рисунке 1.



Передняя панель



Задняя панель

Места пломбировки

Место нанесения
заводского номера

Место нанесения знака
утверждения типа

Место нанесения
знака поверки



Верхняя панель (с модулем OTM2612)



Верхняя панель (с модулем OTM2620)



Верхняя панель (с модулем OTM2302E)



Верхняя панель (с модулем OTM2810)



Верхняя панель (с модулем OTM2515)

Рисунок 1 – Внешний вид платформ

Программное обеспечение

Платформы имеют специализированное программное обеспечение (ПО), расположенное в аппаратной части, состоящее из общего ПО, установленного на платформу, и отдельного ПО для каждого измерительного модуля. Специализированное ПО измерительных модулей является метрологически значимым. Запись ПО осуществляется в процессе производства.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Модули измерительные OTM2610 и OTM2612	
Идентификационное наименование ПО	Dual Port 10GE Ethernet Test Application
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.0.0.0
Модуль измерительный OTM2620	
Идентификационное наименование ПО	100G Ethernet Test Application
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.0.0.0
Модули измерительные OTM2302	
Идентификационное наименование ПО	OTDR Test Application
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.0.0.0
Модули измерительные OTM2800 и OTM2810	
Идентификационное наименование ПО	Time Analyse Test Application
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V1.0.0.0
Модуль измерительный OTM2515	
Идентификационное наименование ПО	Dual Port 155M SDH/PDH Test Application
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V2.0.0.0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

[illegible]

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение	
Диапазон измерений длины, км	от 0,06 до 160	от 0,06 до 256
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины, м	$\pm(1+5 \cdot 10^{-5}L+\delta)$	
Уровень средней мощности непрерывного оптического излучения на выходе источника, дБм, не менее	-4,5	
Длины волн калибровки измерителя мощности, нм	850, 1310, 1550, 1625	
Диапазон измерений уровня средней мощности оптического излучения, дБм	от -60 до +10	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня средней мощности оптического излучения, на длинах волн калибровки, дБ	$\pm 0,5$	
При установке модулей тестирования сетевой синхронизации OTM2800, OTM2810		
Пределы допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора при синхронизации от ГНСС GPS	$\pm 1 \cdot 10^{-10}$	
Пределы допускаемой погрешности измерения максимальной ошибки временного интервала, нс: - на интервале наблюдения от 0,005 с до 1000 с - на интервале наблюдения более 1000 с	$\pm 0,07 \cdot \text{МОВИ} + 3 + 0,033 \cdot \tau$ $\pm 0,07 \cdot \text{МОВИ} + 35 + 0,0012 \cdot \tau$	
Пределы допускаемой погрешности измерения девиации временного интервала, нс: - на интервале наблюдения от 0,05 с до 100 с - на интервале наблюдения от 100 с до 1000 с - на интервале наблюдения от 1000 с до 10000 с	$\pm 0,07 \cdot \text{ДВИ} + 2,5 + 0,088 \cdot \tau$ $\pm 0,07 \cdot \text{ДВИ} + 2,5 + 0,028 \cdot \tau$ $\pm 0,07 \cdot \text{ДВИ} + 29 + 0,6 \cdot \tau$	
Примечание: К- количество переданной/принятой информации, байт; L-измеренная длина, м; δ - дискретность отсчета в измеряемом диапазоне длин, м; τ – интервал наблюдений, с; МОВИ – измеренное значение максимальной ошибки временного интервала за интервал наблюдений, нс; ДВИ - измеренное значение девиации временного интервала за интервал наблюдений, нс.		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Электропитание осуществляется через адаптер 19В постоянного тока от сети переменного тока: – напряжением, В – частотой, Гц	от 100 до 240 от 50 до 60
Потребляемая мощность В·А, не более:	80
Габаритные размеры (длина x ширина x высота) , мм, не более:	202 x 105 x 319
Масса, кг, не более	4,0
Условия эксплуатации	По группе 2 ГОСТ 22261-94

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и в виде наклейки на заднюю панель корпуса платформы методом наклеивания

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Платформа измерительная	ОТР6200v2	1 шт.
Модуль тестирования сети Ethernet*	ОТМ2610	1 шт.
Модуль тестирования сети Ethernet, SDH и OTN *	ОТМ2612	1 шт.
Модуль тестирования сети Ethernet и OTN*	ОТМ2620	1 шт.
Модуль оптического рефлектометра*	ОТМ2302	1 шт.
Модуль тестирования сетевой синхронизации*	ОТМ2800	1 шт.
Модуль тестирования сетевой синхронизации*	ОТМ2810	1 шт.
Модуль тестирования сетей SDH и PDH*	ОТМ2515	1 шт.
Комплект принадлежностей	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом	-	1 экз.
* - по согласованию с заказчиком		

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделах 2.2 «Измерения параметров сети Ethernet до 100 Гбит/с», 3.11 «Измерения параметров сети Ethernet до 10 Гбит/с», 4.3 «Измерения параметров оптических каналов», 5.3 «Измерения параметров сетевой синхронизации», 3.15, 6.2 «Тестирование SDH», 2.10, 3.16 «Тестирование OTN», 6.4 «Тестирование PDH» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1707 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений количества переданной (принятой) информации (данных) и величин параметров пакетных сетей передачи данных»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6.08.2024 г. № 1804 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств

измерений длины и времени распространения сигнала в оптическом волокне, средней мощности, ослабления и длины волны оптического излучения для волоконно-оптических систем передачи информации»

Стандарт предприятия OPWILL Technologies (BEIJING) CO., LTD, Китай

Правообладатель

OPWILL Technologies (BEIJING) CO., LTD, Китай

Адрес: RoomA-1445, Level 6, No.28 Shangdi Information Road, Haidan District, Beijing, 100085

Изготовитель

OPWILL Technologies (BEIJING) CO., LTD, Китай

Адрес: RoomA-1445, Level 6, No.28 Shangdi Information Road, Haidan District, Beijing, 100085

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Координационно-информационное агентство»

(ООО «КИА»)

Адрес регистрации: 109029, г. Москва, Сибирский пр-д, д. 2, стр. 11

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц:
RA.RU.310671

Регистрационный № 91753-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемеры переносные электронные INSOL 907

Назначение средства измерений

Уровнемеры переносные электронные INSOL 907 (далее – уровнемеры) предназначены для измерений уровня нефти (нефтепродуктов), уровня границы раздела нефть (нефтепродукт)/вода, температуры среды в резервуарах.

Описание средства измерений

Уровнемер состоит из многофункционального датчика, измерительной ленты, электронного блока и корпуса. Многофункциональный датчик состоит из двух емкостных преобразователей и датчика температуры. Внутри измерительной ленты размещены изолированные проводники, по которым осуществляется питание и передача сигналов между электронным блоком и многофункциональным датчиком. Уровнемер имеет стопор и механизм очистки измерительной ленты от грязи.

Принцип действия уровнемеров при измерении уровня нефти (нефтепродуктов), уровня границы раздела нефть (нефтепродукт)/вода основан на измерении расстояния с помощью измерительной ленты, на конце которой расположен многофункциональный датчик.

Уровень нефти (нефтепродуктов) детектируется с помощью пары емкостных преобразователей, расположенных внизу многофункционального датчика, а уровень границы раздела нефть (нефтепродукт)/вода – по соотношению показаний верхнего и нижнего емкостных преобразователей многофункционального датчика.

Принцип действия датчика температуры основан на изменении сопротивления. Измеренное значение температуры среды отображается на дисплее уровнемера.

В зависимости от того, в какой среде находится многофункциональный датчик уровнемера электронный блок выдает звуковой сигнал различной частоты.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе уровнемера, методом гравировки.

Общий вид уровнемеров с указанием мест установки пломб представлен на рисунке 1. Общий вид маркировочной таблички с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 2.

Пломбирование уровнемеров осуществляется предприятием-изготовителем с помощью двух разрушающихся пломб-наклеек, устанавливаемых на регулировочные винты указателя шкалы измерительной ленты уровнемера.

Нанесение знака поверки на уровнемеры не предусмотрено.

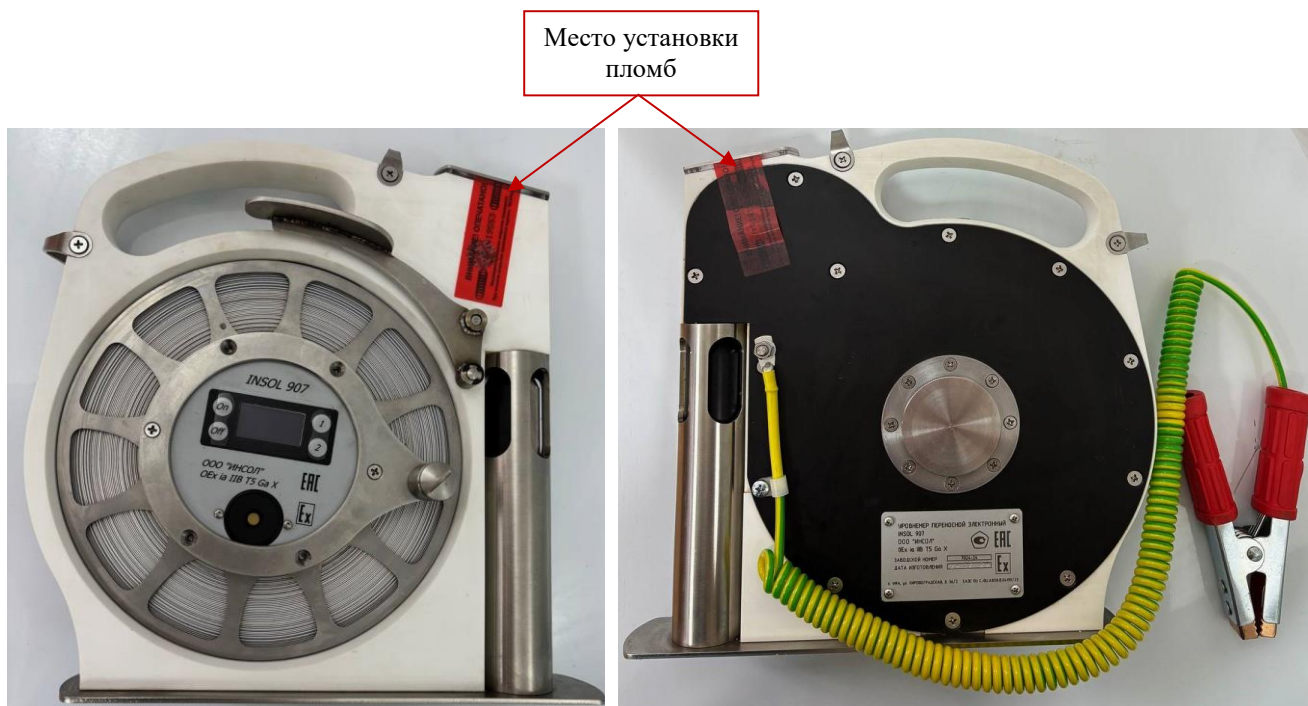


Рисунок 1 – Общий вид уровнемеров с указанием мест установки пломб

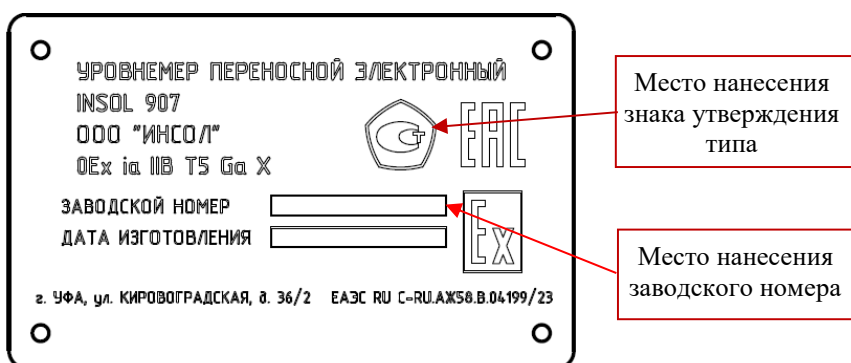


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Уровнемеры имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО). ПО выполняет обработку информации от многофункционального датчика, отображения на дисплее измеренных значений температуры, формирования звуковых сигналов. ПО устанавливается в уровнемеры на предприятии-изготовителе и не подлежит изменению в процессе эксплуатации.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014 «Рекомендации по метрологии. ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Идентификационные данные ПО уровнемеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.XX*
Цифровой идентификатор ПО	—
* «X» не относится к метрологически значимой части ПО и принимает значения от 0 до 9.	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня нефти (нефтепродуктов), уровня границы раздела нефть (нефтепродукт)/вода*, м	от 0,004 до 15; от 0,004 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня нефти (нефтепродуктов), уровня границы раздела нефть (нефтепродукт)/вода, мм	$\pm(2+0,05 \cdot L)$
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	$\pm 0,2$
* Фактические значения указываются в паспорте. Примечание – Принято следующее обозначение: L – число полных и неполных метров по показаниям уровнемера.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающей среды, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -50 до +60 80 от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	450 350 160
Масса, кг, не более	6
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIB T5 Ga X

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	14
Средняя наработка на отказ, ч	90000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку методом шелкографии и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Уровнемер переносной электронный	INSOL 907	1
Руководство по эксплуатации	INSOL.907.01.РЭ	1
Паспорт	INSOL.907.01.ПС	1
Футляр	—	1
Батарейка	LS14250	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.2 «Технические характеристики и описание работы» руководства по эксплуатации INSOL.907.01.РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3459 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов»

Приказ Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»

ТУ 26.51.52-007-06157257-2022 Уровнемеры переносные электронные INSOL 907. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНСОЛ»

(ООО «ИНСОЛ»)

ИНН 0274922832

Юридический адрес: 450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Кировоградская, д. 36/2

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИНСОЛ»

(ООО «ИНСОЛ»)

ИНН 0274922832

Адрес: 450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Кировоградская, д. 36/2

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, этаж 4, помещ. I, ком. 28

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., 2

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.312126

В части вносимых изменений

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес местонахождения: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592

Регистрационный № 70108-17

Лист № 1
Всего листов 17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи напряжения измерительные L-CARD

Назначение средства измерений

Преобразователи напряжения измерительные L-CARD (далее – преобразователи) предназначены для измерения и воспроизведения напряжения постоянного и переменного электрического тока, а также для ввода, вывода и обработки аналоговой и цифровой информации в измерительных устройствах и системах на базе персональных компьютеров.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов по отношению к внутреннему источнику опорного напряжения. Измерение напряжения электрического тока производится на одном или нескольких измерительных входах (далее – одноканальный или многоканальный режимы работы преобразователей, соответственно) с использованием встроенного коммутатора входных сигналов. Максимальное количество каналов – 4, 16 или 32 в зависимости от модификации и схемы подключения преобразователей.

Работа преобразователей осуществляется под управлением персонального компьютера, подключение к которому обеспечивается посредством интерфейсов USB, Ethernet или PCI Express в зависимости от модификации и исполнения преобразователей.

Преобразователи выпускаются в модификациях и исполнениях, которые отличаются максимальной частотой преобразования АЦП, наличием и типом цифрового процессора, наличием цифро-аналогового преобразователя, типом интерфейса для связи с персональным компьютером, наличием электрической изоляции сигнальных цепей, диапазоном частот входного сигнала, конструктивным исполнением и условиями эксплуатации. Возможные варианты модификаций и исполнений преобразователей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации и исполнения преобразователей

Модификация	Исполнение ¹⁾	Максимальная частота преобразований АЦП ²⁾ , МГц	Наличие цифрового процессора	Наличие ЦАП ³⁾	Тип интерфейса	Наличие гальвано-развязки ⁴⁾
E14-140	М, М-I	0,2	Нет	Нет	USB	Нет
	М-D, М-D-I	0,2		Есть	USB	Нет
E14-440	базовое, I	0,4	Есть	Нет	USB	Нет
	D, D-I	0,4		Есть	USB	Нет
E20-10	базовое, I	10,0	Нет	Нет	USB	Нет
	1, 1-I ⁵⁾	10,0	Нет	Нет	USB	Нет
	D, D-I	10,0	Нет	Есть	USB	Нет
	D-1, D-1-I ⁵⁾	10,0	Нет	Есть	USB	Нет

Продолжение таблицы 1

Модификация	Исполнение ¹⁾	Максимальная частота преобразований АЦП ²⁾ , МГц	Наличие цифрового процессора	Наличие ЦАП ³⁾	Тип интерфейса	Наличие гальваноразвязки ⁴⁾
E-502	X-U-X, X-U-X-I	2,0	Нет	Нет	USB	Есть
	X-EU-X, X-EU-X-I	2,0	Нет	Нет	USB и Ethernet	Есть
	X-U-D, X-U-D-I	2,0	Нет	Есть	USB	Есть
	P-EU-D, P-EU-D-I, P1-I, A-I	2,0	Есть	Есть	USB и Ethernet	Есть
L-502	X-X, X-X-I	2,0	Нет	Нет	PCI Express	Нет
	X-X-D, X-X-D-I	2,0	Нет	Есть	PCI Express	Нет
	X-G, X-G-I	2,0	Нет	Нет	PCI Express	Есть
	X-G-D, X-G-D-I	2,0	Нет	Есть	PCI Express	Есть
	P-G, P-G-I	2,0	Есть	Нет	PCI Express	Есть
	P-G-D, P-G-D-I, P-G-D1	2,0	Есть	Есть	PCI Express	Есть
¹⁾ Исполнения с буквенным индексом I отличаются от остальных исполнений условиями эксплуатации согласно таблице 17. ²⁾ АЦП – аналого-цифровой преобразователь. ³⁾ ЦАП – цифро-аналоговый преобразователь. ⁴⁾ Гальваноразвязка – электрическая изоляция между сигнальными цепями с одной стороны и цепями питания, цепями подключения к компьютеру с другой стороны. ⁵⁾ Исполнения 1, 1-I, D-1, D-1-I модификации E20-10 отличаются от других исполнений данной модификации диапазоном частот входного сигнала согласно таблицам 9, 10.						

Конструктивно преобразователи выполнены на основе печатной платы с электронными компонентами, деталями и разъемами, предназначенными для подключения внешних электрических цепей. В зависимости от модификации, преобразователи выпускаются в пластмассовом корпусе либо в бескорпусном варианте. Преобразователи модификации L-502 представлены в виде платы расширения, предназначенной для установки в персональный компьютер.

Общий вид преобразователей с указанием мест нанесения знака утверждения типа, пломбы в виде стикера-наклейки и заводского номера приведен на рисунках 1 – 5. Пломбирование преобразователей при бескорпусном конструктивном варианте исполнения не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на преобразователи не предусмотрено. Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения наносится на этикетку на нижней стороне корпуса или на разъем на плате при бескорпусном конструктивном варианте исполнения методом лазерной гравировки.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей модификаций E14-140, E14-440 с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей модификации E20-10 с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей модификации E-502 (кроме модификации A-I) с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

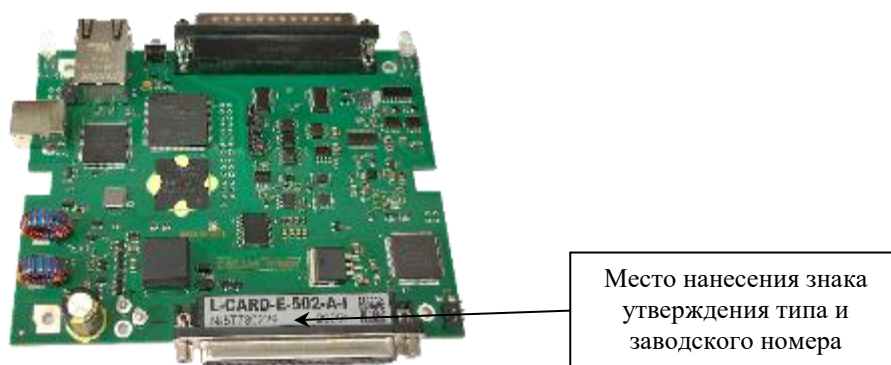


Рисунок 4 – Общий вид преобразователей модификации E-502-A-I с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

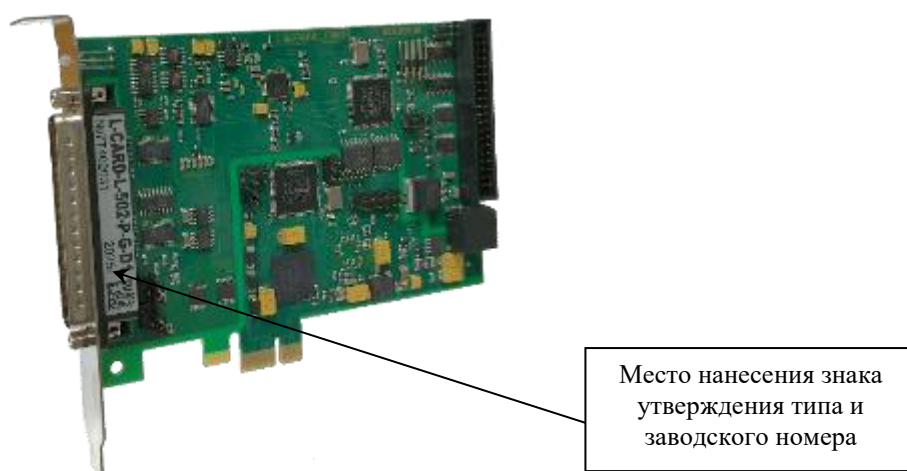


Рисунок 5 – Общий вид преобразователей модификации L-502 с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) состоит из встроенного ПО преобразователей и внешнего ПО, устанавливаемого на персональный компьютер.

Встроенное ПО реализовано аппаратно и разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Влияние метрологически значимой части встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик преобразователей.

Внешнее ПО устанавливается на персональный компьютер и разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Влияние метрологически значимой части ПО учтено при нормировании метрологических характеристик преобразователей.

Внешнее ПО обеспечивает выполнение следующих функций:

- управление режимами работы преобразователей;
- вычисление значений напряжения;
- формирование значений выходных сигналов для воспроизведения напряжения постоянного или переменного электрического тока, и др.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Микропрограмма
Номер версии (идентификационный номер) ПО для модификаций E14-140, E14-440	3.X
Номер версии (идентификационный номер) ПО для модификации E20-10 первая цифра заводского номера которых 6 и ниже	2.X.X
Номер версии (идентификационный номер) ПО для модификации E20-10 первая цифра заводского номера которых 7 и выше	3.X.X
Номер версии (идентификационный номер) ПО для модификации E-502	1.X.X
Номер версии (идентификационный номер) ПО для модификации L-502	0.X
Цифровой идентификатор ПО	–
Примечание – X – номер версии метрологически незначимой части ПО, «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 99	

Таблица 3 – Идентификационные данные внешнего ПО

Модификация	Идентификационные данные (признаки)	Значение	
E14-140, E14-440	Идентификационное наименование ПО	E14_Clock	E14_Metr
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X	1.X
	Цифровой идентификатор ПО	–	–
E20-10	Идентификационное наименование ПО	E2010_Clock	E2010_Metr
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X	1.X
	Цифровой идентификатор ПО	–	–
E-502, L-502	Идентификационное наименование ПО	X502_Clock	X502_Metr
	Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X	1.X
	Цифровой идентификатор ПО	–	–
Примечание – X – номер версии метрологически незначимой части ПО, «X» может принимать целые значения в диапазоне от 0 до 99			

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики преобразователей приведены в таблицах 4 – 17.

Таблица 4 – Метрологические и технические характеристики преобразователей модификации E14-140

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов:	
– при дифференциальной схеме подключения	16
– при схеме подключения с общей землей	32
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %, для пределов:	
– 10 и 2,5 В	±0,05
– 0,6 В	±0,1
– 0,15 В	±0,5

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 0,02 до 99 кГц, В	от 10^{-4} до 7
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	согласно таблице 5
Количество каналов воспроизведения напряжения ¹⁾	2
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В	от -5 до +5
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона воспроизведений) основной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности частоты преобразований АЦП, %	$\pm 0,005$
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений напряжения постоянного тока, среднеквадратического значения напряжения переменного тока, воспроизведений напряжения постоянного тока, частоты преобразований АЦП от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Коэффициент подавления синфазных помех, дБ, не менее	70
Входное электрическое сопротивление постоянному току ²⁾ , МОм, не менее	10
Количество цифровых входов	16
Количество цифровых выходов	16
Напряжение питания постоянного тока, В	$5 \pm 0,25$
Потребляемая мощность, Вт, не более	2,5
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	$140 \times 96 \times 30$
Масса, кг, не более	0,2
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
¹⁾ Воспроизведение напряжения постоянного тока осуществляется только преобразователями исполнений М-D, М-D-I.	
²⁾ Входное электрическое сопротивление постоянному току нормируется для одноканального режима работы преобразователей.	

Таблица 5 – Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока преобразователями модификации E14-140

Диапазон частот входного сигнала, кГц	Частота преобразований АЦП, кГц	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока ¹⁾ , %, для пределов	
		10; 2,5 и 0,6 В	0,15 В
от 0,02 до $9/N$ ²⁾	20	$\pm 0,15$	$\pm 0,5$
от 0,02 до $49/N$	100	$\pm 1,0$	± 10
от 0,02 до $99/N$	200	$\pm 3,0$	–
¹⁾ Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока нормируются для сигналов, пиковые значения которых не превышают значение установленного предела измерений.			
²⁾ N – количество опрашиваемых измерительных каналов.			

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики преобразователей модификации E14-440

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов: – при дифференциальной схеме подключения – при схеме подключения с общей землей	16 32
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %, для пределов: – 10 и 2,5 В – 0,6 В – 0,15 В	$\pm 0,05$ $\pm 0,1$ $\pm 0,5$
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 0,02 до 199 кГц, В	от 10^{-4} до 7
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	согласно таблице 7
Количество каналов воспроизведения напряжения ¹⁾	2
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В	от -5 до +5
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона воспроизведений) основной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности частоты преобразований АЦП, %	$\pm 0,005$
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений напряжения постоянного тока, среднеквадратического значения напряжения переменного тока, воспроизведений напряжения постоянного тока, частоты преобразований АЦП от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Коэффициент подавления синфазных помех, дБ, не менее	70
Входное электрическое сопротивление постоянному току ²⁾ , МОм, не менее	10
Количество цифровых входов	16
Количество цифровых выходов	16
Напряжение питания постоянного тока, В	$5 \pm 0,25$
Потребляемая мощность, не более, Вт	2,5
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	140 × 96 × 30
Масса, кг, не более	0,2
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
¹⁾ Воспроизведение напряжения постоянного тока осуществляется только преобразователями исполнений D, D-I.	
²⁾ Входное электрическое сопротивление постоянному току нормируется для одноканального режима работы преобразователей.	

Таблица 7 – Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока преобразователями модификации Е14-440

Диапазон частот входного сигнала, кГц	Частота преобразования АЦП, кГц	Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока ¹⁾ , %, для пределов			
		10 В	2,5 В	0,6 В	0,15 В
от 0,02 до 9/ <i>N</i> ²⁾	20	±0,15			±0,5
от 0,02 до 49/ <i>N</i>	100	±1,0			±10
от 0,02 до 99/ <i>N</i>	200	±3,0			–
от 0,02 до 199/ <i>N</i>	400	±5,0		±10,0	–
¹⁾ Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока нормируются для сигналов, пиковые значения которых не превышают значение установленного предела измерений.					
²⁾ <i>N</i> – количество опрашиваемых измерительных каналов.					

Таблица 8 – Метрологические и технические характеристики преобразователей модификации Е20-10

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	4
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -3 до +3
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %, для пределов: 3; 1; 0,3 В	$\pm 0,25$
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, В: – в диапазоне частот от 0,01 до 1000 кГц включ. – в диапазоне частот св. 1000 до 4900 кГц ¹⁾	от $3 \cdot 10^{-4}$ до 2 от 10^{-3} до 0,7
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	согласно таблицам 9, 10
Количество каналов воспроизведения напряжения ²⁾	2
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В	от -5 до +5
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона воспроизведений) основной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности частоты преобразований АЦП, %	$\pm 0,005$
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений напряжения постоянного тока, среднеквадратического значения напряжения переменного тока, воспроизведений напряжения постоянного тока, частоты преобразований АЦП от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Входное электрическое сопротивление постоянному току, МОм	$10 \pm 0,5$
Количество цифровых входов	16
Количество цифровых выходов	16
Напряжение питания постоянного тока, В	от 8 до 40
Потребляемая мощность, не более, Вт	4,5

Продолжение таблицы 8

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	142 × 132 × 40
Масса, кг, не более	0,3
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
¹⁾ Измерение среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот свыше 1000 кГц осуществляется только преобразователями исполнений 1, 1-I, D-1, D-1-I. ²⁾ Воспроизведение напряжения постоянного тока осуществляется только преобразователями исполнений D, D-I, D-1, D-1-I.	

Таблица 9 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока преобразователями модификации E20-10 исполнений 1, 1-I, D-1, D-1-I

Диапазон частот входного сигнала, кГц	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока ¹⁾ , %
от 0,01 до 20 включ.	^{2), 3)} $\pm [0,2 + 0,02 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$
св. 20 до 300 включ.	$\pm [2 + 0,03 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$
св. 300 до 1000 включ.	$\pm [3 + 0,05 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$
св. 1000 до 2000 включ. ⁴⁾	$\pm [5 + 0,1 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$
св. 2000 до 4900 ⁴⁾	$\pm [30 + 0,3 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$
¹⁾ Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока нормируются для сигналов, пиковые значения которых не превышают значение установленного предела измерений. ²⁾ X_{AC} – предел измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, $X_{AC} = \frac{X_K}{\sqrt{2}}$, где X_K – значение установленного предела измерений напряжения. ³⁾ X – значение измеряемого напряжения переменного тока. ⁴⁾ Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазонах частот входного сигнала свыше 1000 кГц нормируются только для предела измерения 1 В в одноканальном режиме работы преобразователей.	

Таблица 10 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока преобразователями модификации E20-10 всех исполнений, кроме 1, 1-I, D-1, D-1-I

Диапазон частот входного сигнала, кГц	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока ¹⁾ , %
от 0,01 до 20 включ.	$\pm [0,2 + 0,02 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$ ^{2), 3)}
св. 20 до 300 включ.	$\pm [2 + 0,03 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$
св. 300 до 500 включ.	$\pm [3 + 0,05 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$
св. 500 до 1000	$\pm [15 + 0,1 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$
¹⁾ Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока нормируются для сигналов, пиковые значения которых не превышают значение установленного предела измерений. ²⁾ X_{AC} – предел измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, $X_{AC} = \frac{X_K}{\sqrt{2}}$, где X_K – значение установленного предела измерений напряжения. ³⁾ X – значение измеряемого напряжения переменного тока.	

Таблица 11 – Метрологические и технические характеристики преобразователей модификации E-502

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов: – при дифференциальной схеме подключения – при схеме подключения с общей землей	16 32
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений напряжения постоянного тока ¹⁾ , %, для пределов: – 10; 5 и 2 В – 1 В – 0,5 В – 0,2 В	$\pm 0,05$ $\pm 0,07$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 0,01 до 999 кГц, В	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 7
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	согласно таблице 12
Количество каналов воспроизведения напряжения ²⁾	2
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В	от -5 до +5
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона воспроизведений) основной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,1$
Диапазон воспроизведений напряжения переменного тока (среднеквадратическое значение) в диапазоне частот от 0,01 до 100 кГц, В	от 10^{-3} до 3,5
Пределы допускаемой относительной основной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока, %	согласно таблице 13

Продолжение таблицы 11

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений частоты переменного тока, кГц	от 0,01 до 100
Пределы допускаемой относительной основной погрешности воспроизведений частоты переменного тока, %	$\pm 0,005$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности частоты преобразований АЦП, %	$\pm 0,005$
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений напряжения постоянного тока, среднеквадратического значения напряжения переменного тока, воспроизведений напряжения постоянного и переменного тока, частоты переменного тока, частоты преобразований АЦП от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Коэффициент подавления синфазных помех, дБ, не менее	70
Входное электрическое сопротивление постоянному току ³⁾ , МОм, не менее	20
Количество цифровых входов	17
Количество цифровых выходов	16
Напряжение питания постоянного тока, В	от 8 до 30
Потребляемая мощность, не более, Вт	6
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	
– для всех исполнений, кроме А-I	142 × 117 × 40
– для исполнения А-I	137 × 117 × 21
Масса, кг, не более	
– для всех исполнений, кроме А-I	0,3
– для исполнения А-I	0,15
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
¹⁾ Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона измерений) основной погрешности измерений напряжения постоянного тока нормируются в режиме работы преобразователей с усреднением, при коэффициенте усреднения 100 (частота опроса АЦП 20 кГц). ²⁾ Воспроизведение напряжения постоянного и переменного тока осуществляется только преобразователями исполнений X-U-D, X-U-D-I, P-EU-D, P-EU-D-I, P1-I, A-I. ³⁾ Входное электрическое сопротивление постоянному току нормируется для одноканального режима работы преобразователей.	

Таблица 12 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока преобразователями модификации Е-502

Диапазон частот входного сигнала ¹⁾ , кГц	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока ²⁾ , %
от 0,01 до 50 включ.	$\pm [0,15 + 0,02 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$ ^{3), 4)}
св. 50 до 100 включ.	$\pm [0,3 + 0,02 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$

Продолжение таблицы 12

Диапазон частот входного сигнала 1), кГц	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока 2), %
св. 100 до 300 включ.	$\pm [1 + 0,03 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$
св. 300 до 999	$\pm [5 + 0,05 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$
¹⁾ В многоканальном режиме работы преобразователей диапазон частот входного сигнала ограничен значением $999/N$ кГц, где N – количество опрашиваемых измерительных каналов. ²⁾ Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока нормируются в дифференциальной схеме подключения преобразователей при частоте преобразований АЦП 2000 кГц, для сигналов, пиковые значения которых не превышают значение установленного предела измерений. ³⁾ X_{AC} – предел измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, $X_{AC} = \frac{X_K}{\sqrt{2}}$, где X_K – значение установленного предела измерений напряжения. ⁴⁾ X – значение измеряемого напряжения переменного тока.	

Таблица 13 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока преобразователями модификации Е-502 (только для исполнений Х-U-D, Х-U-D-I, Р-EU-D, Р-EU-D-I, Р1-I, А-I)

Частота выходного напряжения, кГц	Пределы допускаемой относительной основной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока, %
от 0,01 до 5 включ.	$\pm [0,15 + 0,02 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$ ^{1), 2)}
св. 5 до 15 включ.	$\pm [0,5 + 0,05 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$
св. 15 до 50 включ.	$\pm [3,0 + 0,1 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$
св. 50 до 100	$\pm [15,0 + 0,3 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$
¹⁾ X_{AC} – конечное значение диапазона воспроизведений напряжения переменного тока, $X_{AC} = 3,5$ В. ²⁾ X – значение воспроизводимого напряжения переменного тока.	

Таблица 14 – Метрологические и технические характеристики преобразователей модификации L-502

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов:	
– при дифференциальной схеме подключения	16
– при схеме подключения с общей землей	32
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от -10 до +10

Продолжение таблицы 14

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений напряжения постоянного тока ¹⁾ , %, для пределов: – 10; 5 и 2 В – 1 В – 0,5 В – 0,2 В	$\pm 0,05$ $\pm 0,07$ $\pm 0,1$ $\pm 0,2$
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 0,01 до 999 кГц, В	от $2 \cdot 10^{-4}$ до 7
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, %	согласно таблице 15
Количество каналов воспроизведения напряжения ²⁾	2
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В	от -5 до +5
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона воспроизведений) основной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, %	$\pm 0,3$
Диапазон воспроизведений напряжения переменного тока (среднеквадратическое значение) ³⁾ в диапазоне частот от 0,01 до 100 кГц, В	от 10^{-3} до 3,5
Пределы допускаемой относительной основной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока, %	согласно таблице 16
Диапазон воспроизведений частоты переменного тока ³⁾ , кГц	от 0,01 до 100
Пределы допускаемой относительной основной погрешности воспроизведений частоты переменного тока, %	$\pm 0,005$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности частоты преобразований АЦП, %	$\pm 0,005$
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей измерений напряжения постоянного тока, среднеквадратического значения напряжения переменного тока, воспроизведений напряжения постоянного и переменного тока, частоты переменного тока, частоты преобразований АЦП от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	0,5
Коэффициент подавления синфазных помех, дБ, не менее	70
Входное электрическое сопротивление постоянному току ⁴⁾ , МОм, не менее	20
Количество цифровых входов	18
Количество цифровых выходов	16
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	150 × 122 × 22
Масса, кг, не более	0,15
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	20000
¹⁾ Пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению предела измерений) основной погрешности измерений напряжения постоянного тока нормируются в режиме работы преобразователей с усреднением, при коэффициенте усреднения 100. ²⁾ Воспроизведение напряжения постоянного тока осуществляется только преобразователями исполнений X-X-D, X-X-D-I, X-G-D, X-G-D-I, P-G-D, P-G-D-I, P-G-D1. ³⁾ Воспроизведение напряжения переменного тока осуществляется только преобразователями исполнений X-X-D, X-X-D-I, X-G-D, X-G-D-I, P-G-D, P-G-D-I. ⁴⁾ Входное электрическое сопротивление постоянному току нормируется для одноканального режима работы преобразователей.	

Таблица 15 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока преобразователями модификации L-502

Диапазон частот входного сигнала ¹⁾ , кГц	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока ²⁾ , %
от 0,01 до 50 включ.	$\pm [0,15 + 0,02 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$ ^{3), 4)}
св. 50 до 100 включ.	$\pm [0,3 + 0,02 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$
св. 100 до 300 включ.	$\pm [1 + 0,03 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$
св. 300 до 999	$\pm [5 + 0,05 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$
¹⁾ В многоканальном режиме работы преобразователей диапазон частот входного сигнала ограничен значением $999/N$ кГц, где N – количество опрашиваемых измерительных каналов. ²⁾ Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока нормируются в дифференциальной схеме подключения преобразователей при частоте преобразований АЦП 2000 кГц, для сигналов, пиковые значения которых не превышают значение установленного предела измерений. ³⁾ X_{AC} – предел измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, $X_{AC} = \frac{X_K}{\sqrt{2}}$, где X_K – значение установленного предела измерений напряжения. ⁴⁾ X – значение измеряемого напряжения переменного тока.	

Таблица 16 – Пределы допускаемой относительной основной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока преобразователями модификации L-502 (только для исполнений X-X-D, X-X-D-I, X-G-D, X-G-D-I, P-G-D, P-G-D-I)

Частота выходного напряжения, кГц	Пределы допускаемой относительной основной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока, %
от 0,01 до 50 включ.	$\pm [0,15 + 0,02 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$ ^{1), 2)}
св. 50 до 100 включ.	$\pm [0,5 + 0,02 \cdot (\frac{X_{AC}}{X} - 1)]$
¹⁾ X_{AC} – конечное значение диапазона воспроизведений напряжения переменного тока, $X_{AC} = 3,5$ В. ²⁾ X – значение воспроизводимого напряжения переменного тока.	

Таблица 17 – Технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 от 30 до 80 от 84 до 106
Рабочие условия измерений (для всех исполнений, кроме исполнений с буквенным индексом I): – температура окружающей среды, °C – относительная влажность при температуре окружающей среды 25 °C, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +55 90 от 70 до 106,7
Рабочие условия измерений (для исполнений с буквенным индексом I): – температура окружающей среды, °C – относительная влажность при температуре окружающей среды 30 °C, %, не более – атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 90 от 70 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на верхнюю крышку корпуса преобразователей или на маркировочную наклейку и на титульный лист паспорта.

Комплектность средства измерений

Комплектность преобразователей представлена в таблице 18.

Таблица 18 – Комплектность преобразователей

Наименование и обозначение	Количество
Преобразователь напряжения измерительный L-CARD	1 шт.
Кабель USB A-B 28AWG 24AWG	1 шт. ¹⁾
Вилка DB-37M с кожухом	1 шт. ¹⁾
Розетка DB-37F с кожухом	1 шт. ²⁾
Разъем MDN-9P	1 шт. ³⁾
Разъем DJK-10A	1 шт. ⁴⁾
Блок питания (сетевой адаптер)	1 шт. ⁴⁾
Паспорт	1 экз.
Упаковка	1 шт.
¹⁾ Кабель USB и вилка DB-37M с кожухом поставляются только для модификаций E14-140, E14-440, E20-10, E-502. ²⁾ Розетка DB-37F с кожухом поставляется только для модификаций E14-140, E14-440, E-502, L-502. ³⁾ Разъем MDN-9P поставляется только для модификации E20-10. ⁴⁾ Разъем DJK-10A и блок питания (сетевой адаптер) поставляются только для модификаций E20-10 и E-502 (кроме исполнения A-I).	

Производитель оставляет за собой право без предварительного уведомления изменять комплект поставки изделия. При этом изменения не ухудшают основные технические параметры изделия.

Эксплуатационные документы и программное обеспечение доступны для скачивания с сайта производителя по ссылке в виде QR-кода, размещенной на титульном листе паспорта.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» документа ДЛИЖ.411618.0080 РЭ «Преобразователь напряжения измерительный L-CARD. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ГОСТ 30605-98 Преобразователи измерительные напряжения и тока цифровые. Общие технические условия

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 года № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 года № 1706 «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 26 сентября 2022 года № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ДЛИЖ.411618.0080 ТУ «Преобразователи напряжения измерительные L-CARD. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Л Кард»

(ООО «Л Кард»)

ИНН 7730618850

Юридический адрес: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, дом 5, корпус 4, этаж 5 комната 2

Адрес места осуществления деятельности: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, дом 5, корпус 4

Телефон: +7(495) 785-95-25

E-mail: lcards@lcards.ru

Web-сайт: www.lcards.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

(ООО «ИЦРМ»)

Юридический адрес: 142704, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное, Промзона тер., к. 526

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Л Кард»

(ООО «Л Кард»)

ИНН 7730618850

Адрес: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 5, к. 4

Юридический адрес: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 5, к. 4, этаж 5 ком. 2

Телефон: +7(495) 785-95-25

E-mail: lcard@lcard.ru

Web-сайт: www.lcard.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.320078

Регистрационный № 71461-18

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные
КВАНТ ST 2000-12**

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные КВАНТ ST 2000-12 (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного (или только прямого) направления по дифференцированным во времени тарифам в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты, измерений отрицательного и положительного отклонений напряжения, хода часов.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов тока и напряжения в показания электрической энергии.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и крышки клеммной колодки. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы. Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым токовым.

Счетчики могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета (АИИС КУЭ) и технического учета электроэнергии, диспетчерского управления (АСДУ).

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы – датчики тока (шунты или трансформаторы тока, в зависимости от исполнения), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, выполненные по ГОСТ ИЕС 61038-2011, оптические испытательные выходные устройства по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, а также интерфейсы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии. Счетчик может иметь в своем составе индикаторы наличия каждого из фазных напряжений «L1», «L2», «L3», индикатор наличия хотя бы одного из фазных напряжений «Сеть», одну или две кнопки для ручного переключения режимов индикации «Просмотр», оптический порт, выполненный по ГОСТ ИЕС 61107-2011.

В составе счетчиков, предназначенных для установки в щиток, присутствует жидкокристаллический дисплей (далее – ЖК-дисплей).

В состав счетчиков могут входить до четырех отдельных гальванически развязанных от сети дискретных выходов и до четырех отдельных гальванически развязанных от сети дискретных входов.

Счетчики, в зависимости от исполнения, могут иметь один или два интерфейса удаленного доступа.

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.

Структура условного обозначения

KBAHT ST 2000- -W-230*5(10)-0,5S/1 -R P B In On Z U G E -SMA

12

12		Наличие разъема SMA для подключения внешней антенны
		Наличие интерфейса Ethernet: Е – интерфейс Ethernet Е2 – интерфейс Ethernet с поддержкой ГОСТ Р МЭК 60870-5-104
		Наличие встроенного модема: G2 – встроенный GSM/GPRS модем с поддержкой ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 G3 – встроенный GSM/GPRS модем с поддержкой 3G/4G GT2 - встроенный GPRS/NB-IoT модем с поддержкой GSM/LTE Cat.NB
		Наличие резервного питания
		Наличие радио интерфейса: Z – ZigBee F1 – радио интерфейс 433 МГц F2 – радио интерфейс 868 МГц L1 – радио интерфейс LPWAN 433 МГц L2 – радио интерфейс LPWAN 868 МГц
		Наличие дискретного выхода n – количество выходов если более 1
		Наличие дискретного входа n – количество входов если более 1
		Наличие реле управление нагрузкой
		Наличие интерфейса PLC P2 – интерфейс PLC PRIME
		Наличие интерфейса RS-485: R - Один интерфейс R2 – Два интерфейса
		Класс точности Активной/Реактивной энергии
		Номинальный ток (Максимальный ток) – А
		Номинальное напряжение – В
		Вариант исполнения корпуса W – Установка в щиток W2 – Установка на щиток, модификация 2 С – установка на опору
		Наименование

При отсутствии опции отсутствует и соответствующий символ в условном обозначении.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ – до 12, количество тарифных зон в сутках – до 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) – до 45. Для специальных дней могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы. Счетчик содержит в энергонезависимой памяти две тарифные программы – действующую и резервную. Резервная тарифная программа вводится в действие с определенной даты, которая передается отдельной командой по интерфейсу.

Счетчики обеспечивают учет:

- текущего времени и даты;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 или 60 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут);
- количества электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 минут).

Учет электрической энергии счетчиками производится по модулю, независимо от направления или с учетом направления (счетчики с символом «D» в условном обозначении).

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «M», дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров (контрольные, метрологически ненормированные параметры):

- фазных напряжений;
- фазных токов;
- частоты сети;
- отклонения частоты, длительности и глубины провала напряжения, длительности перенапряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013);
- активной мгновенной мощности по каждой фазе;
- реактивной мгновенной мощности по каждой фазе;
- полной мгновенной мощности по каждой фазе;
- коэффициентов мощности по каждой фазе.

Счетчики соответствуют классу S при измерении положительного и отрицательного отклонения напряжения согласно ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 (ГОСТ 30804.4.30-2013).

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 9999999);
- заводского номера счетчика (до 13 символов);
- текущего времени и даты;
- величины суточной коррекции хода часов;
- разрешения перехода на летнее/зимнее время (переход на летнее время осуществляется в 2 ч 00 мин в последнее воскресенье марта, переход на зимнее время осуществляется в последнее воскресенье октября в 3 ч 00 мин);

- 48 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 12 месяцев;
- до 45 специальных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила);
- пароля для доступа по интерфейсу (от 0 до 4294967295).

Счетчик обеспечивает фиксацию в журналах событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, переходов на летнее или зимнее время, изменения конфигурации, изменения данных, изменения времени и даты, включений или отключений питания, наличия фазного тока при отсутствии напряжения, изменения направления тока в фазных цепях, воздействия сверхнормативного магнитного поля, выходов параметров качества электрической сети за заданные пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, количества отключений встроенного контактора, аварийных ситуаций.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющемуся интерфейсу, в зависимости от исполнения.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения (конфигуратор счетчика).

Заводской номер наносится на корпус 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 и индикаторного устройства представлен на рисунках 1-6. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с нанесением знака поверки.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика непосредственного включения в исполнении корпуса типа W с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид счетчика в исполнении корпуса типа W с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

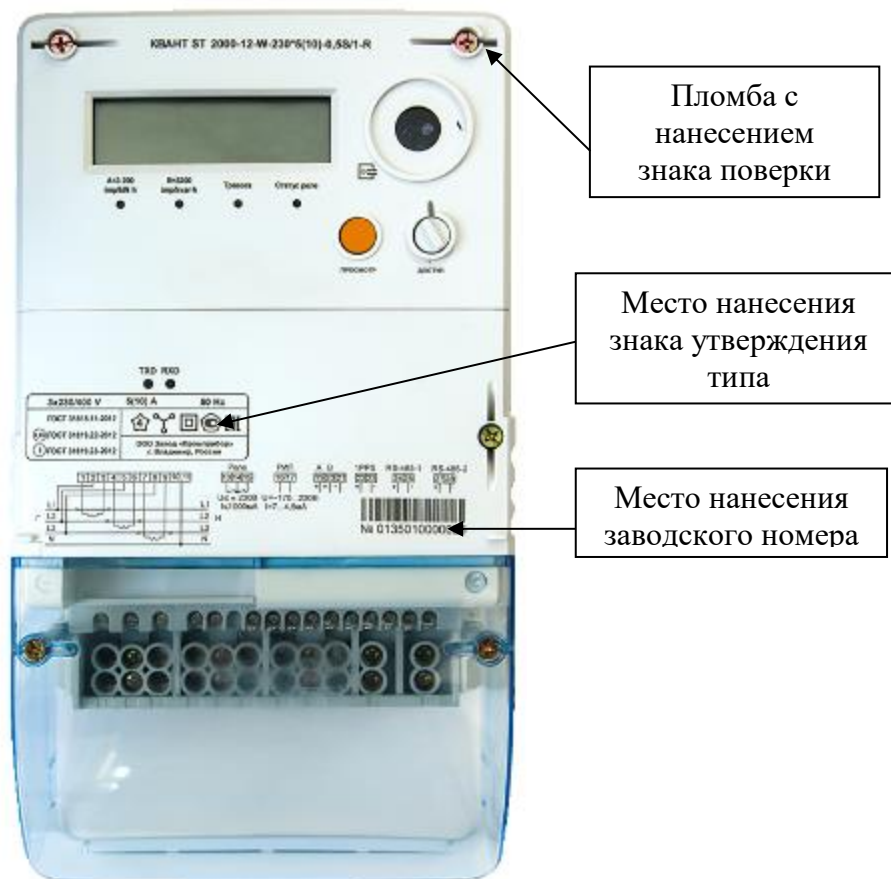


Рисунок 3 – Общий вид счетчика в исполнении корпуса типа W с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

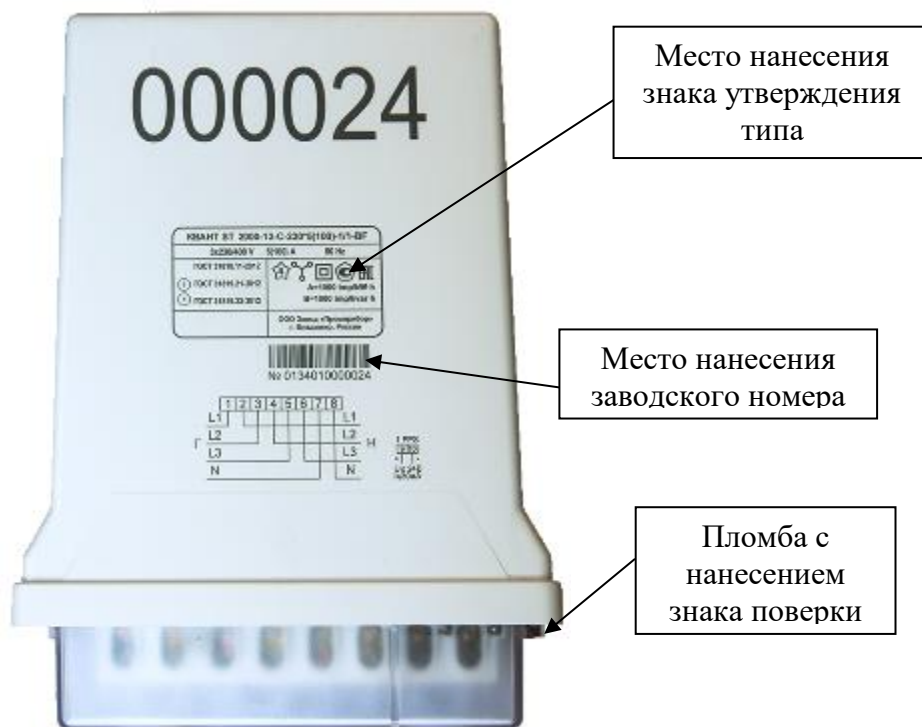


Рисунок 4 – Общий вид счетчика в исполнении корпуса типа С с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



Рисунок 5 – Общий вид счетчика в исполнении корпуса типа W2 с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



Рисунок 6 – Общий вид индикаторного устройства

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) счетчика является встроенным ПО.

Встроенное ПО счетчиков разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части и записывается в счетчик на стадии его производства.

Метрологически значимая часть ПО, калибровочные коэффициенты и измеренные данные защищены протоколом передачи данных и не доступны для изменения без вскрытия счетчиков. Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов возможен с тремя уровнями доступа (публичный, чтение, конфигуратор) с устанавливаемыми паролями. Предусмотрено использование шифрования паролей и данных.

Метрологически значимая часть ПО располагается в отдельной области памяти и защищена от изменений контрольной суммой. Возможность прикладного изменения метрологически значимой части ПО исключена.

Счетчики обеспечивают возможность обновления метрологически незначимой части программного обеспечения без воздействия на метрологически значимую часть.

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

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на метрологически значимую часть встроенного ПО счетчиков и измерительную информацию.

Идентификационные данные встроенного ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки) для вариантов исполнений	КВАНТ ST 2000-12-W КВАНТ ST 2000-12-W2	КВАНТ ST 2000-12-C
Идентификационное наименование ПО	ST3	ST4
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.X ¹⁾	
Цифровой идентификатор ПО	29B1	BB3D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC	
¹⁾ 1 – метрологически значимая неизменяемая часть. X – метрологически незначимая изменяемая часть, может быть представлена целыми числами от 0 до 9.		

Метрологические и технические характеристики

Классы точности по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, в зависимости от исполнения, указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Классы точности счетчиков

Обозначение исполнения счетчика	Класс точности при измерении энергии	
	Активной (по ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012)	Реактивной (по ГОСТ 31819.23-2012)
КВАНТ ST 2000-12-х-х-0,5-х...х	0,5S	—
КВАНТ ST 2000-12-х-х-1-х...х	1	—
КВАНТ ST 2000-12-х-х-2-х...х	2	—
КВАНТ ST 2000-12-х-х-1/1-х...х	1	1
КВАНТ ST 2000-12-х-х-1/2-х...х	1	2
КВАНТ ST 2000-12-х-х-0,5S/1-х...х	0,5S	1
КВАНТ ST 2000-12-х-х-0,5S/2-х...х	0,5S	2
КВАНТ ST 2000-12-х-х-0,2S/1-х...х	0,2S	1
КВАНТ ST 2000-12-х-х-0,2S/2-х...х	0,2S	2

Максимальные значения стартовых токов счетчиков в зависимости от класса точности и типа включения приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Максимальные значения стартовых токов счетчиков

Тип включения счётчика	Класс точности счетчика					
	1 ГОСТ 31819.21- 2012	2 ГОСТ 31819.21- 2012	0,2S ГОСТ 31819.22- 2012	0,5S ГОСТ 31819.22- 2012	1 ГОСТ 31819.23- 2012	2 ГОСТ 31819.23- 2012
Непосредственное	0,0025 I_b	0,005 I_b	—		0,0025 I_b	0,005 I_b
Трансформаторного включения	0,002 $I_{ном}$	0,003 $I_{ном}$	0,001 $I_{ном}$		0,002 $I_{ном}$	0,003 $I_{ном}$

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение, В	57,7 100 230
Базовый или номинальный ток, А	5; 10
Максимальный ток, А	10; 50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов: – сила тока – напряжение – коэффициент мощности	от 0,05 I_b (0,01 $I_{ном}$ или 0,02 $I_{ном}$) до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ $\cos\varphi$ от 0,8 емк. до 0,5 инд. $\sin\varphi$ от 0,5 емк. до 0,5 инд.
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	50±7,5

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хода часов при штатном электрическом питании и питании от батареи, с/сут	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хода часов при отключенном питании счетчика, с/сут	± 1
Средний температурный коэффициент хода часов в диапазоне рабочих температур, (с/сут)/°C	$\pm 0,03$
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения, % от $U_{ном}$	от 0 до 20
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения, % от $U_{ном}$	от 0 до 25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений положительного и отрицательного отклонения напряжения, %	$\pm 0,4$
Нормальные условия измерений, °C – температура, °C – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 от 40 до 80 от 96 до 104

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	от 800 до 8000
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч)	от 800 до 8000
Количество десятичных знаков отсчетного устройства, не менее	8
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не менее	0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока (при базовом токе, нормальной температуре и номинальной частоте), В·А, не более	0,5
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения (при номинальном значении напряжения, нормальной температуре и номинальной частоте), В·А, не более	10
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	30
Срок службы батареи, лет, не менее	16
Число тарифов, не менее	4
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, месяцев, не менее – для счетчиков только активной энергии – для счетчиков активной и реактивной энергии	24 36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, суток, не менее	

Наименование характеристики	Значение
– для счетчиков только активной энергии	93
– для счетчиков активной и реактивной энергии	128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 минут, суток, не менее	
– для счетчиков только активной энергии	93
– для счетчиков активной и реактивной энергии	128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут, суток, не менее	
– для счетчиков только активной энергии	93
– для счетчиков активной и реактивной энергии	128
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, минут	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток ²⁾ , не менее	
– для счетчиков только активной энергии	93
– для счетчиков активной и реактивной энергии	128
Количество записей в журнале событий, не менее	
– для счетчиков только активной энергии	384
– для счетчиков активной и реактивной энергии	1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012	
– для счетчиков только активной энергии	1
– для счетчиков активной и реактивной энергии	2
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP51, IP54, IP64
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с	9600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:	
– W	315×178×95
– W2	160×144×75
– C	250×250×120
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от -40 до +70
– относительная влажность, %	от 40 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 96 до 104
²⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения рассчитывается по формуле $D_{мин} = \frac{I_{тек}}{30} \cdot D_{30}$, где $I_{тек}$ – текущий интервал усреднения мощности, минут; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток.	

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы счетчика, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее,	320000

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный КВАНТ ST 2000-12 ¹⁾	ВЛСТ 419.00.000	1 шт.
Пломба свинцовая ²⁾	–	1 – 3 шт.
Леска пломбировочная ²⁾	–	1 – 3 шт.
Формуляр ³⁾	ВЛСТ 419.00.000 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ВЛСТ 419.00.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки ⁴⁾	–	1 экз.
Руководство оператора	ВЛСТ 419.00.000 РО	1 экз.
Индикаторное устройство ⁵⁾	–	1 шт.
Кронштейн для крепления на опоре ЛЭП ⁵⁾	–	1 шт.
Упаковка	–	1 шт.
Конфигурационное программное обеспечение ⁶⁾	–	1 шт.
¹⁾ Исполнение счетчика соответствует заказу. ²⁾ Количество зависит от типа корпуса. ³⁾ Поставляется в бумажном виде. ⁴⁾ В бумажном виде не поставляется. Доступно на сайте https://www.sicon.ru/ . ⁵⁾ Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях «С». ⁶⁾ Доступно на сайте https://www.sicon.ru/ .		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации ВЛСТ 419.00.000 РЭ.

Нормативные и технические 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. Счётчики электрической энергии»

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики 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»

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 2500Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» п. 6.12, п. 6.13

ТУ 422860-419-10485056-17 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные КВАНТ ST 2000-12. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Завод «Промприбор»

(ООО Завод «Промприбор»)

ИНН 3328437830

Юридический адрес: 600014, г. Владимир, ул. Лакина, д. 8, помещ. 59

Адрес места осуществления деятельности: 600014, г. Владимир, ул. Лакина, д. 8

Тел. (факс): 8 (4922) 53-33-77, 53-86-10

Web-сайт <http://www.sicon.ru>

E-mail support@sicon.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве»

(ФБУ «Ростест-Москва»)

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

Тел: (495) 544-00-00

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310639

В части вносимых изменений

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

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

Адрес места осуществления деятельности: 117405, Россия, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019