

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» сентября 2024 г. № 2216

Регистрационный № 71483-18

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные КВАНТ ST 1000-9

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные КВАНТ ST 1000-9 (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной (или только активной) электрической энергии прямого и обратного (или только прямого) направления по дифференцированным во времени тарифам в однофазных сетях переменного тока промышленной частоты, измерений хода часов, отрицательного и положительного отклонений напряжения.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении входных сигналов напряжения и тока с помощью аналого-цифровых преобразователей и их перемножении с последующей обработкой с помощью специализированного контроллера.

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 тоководам.

В зависимости от исполнения счетчики могут иметь один измерительный элемент в цепи фазы или два измерительных элемента в цепях фазы и нейтрали, при появлении разницы значений тока между измерительными элементами цепей тока фазы и нейтрали учет электроэнергии производится по большему значению.

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 IEC 61038-2011, оптическое испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, интерфейсы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии. Счетчик имеет в своем составе индикатор функционирования (отдельный «Сеть» либо совмещенный с оптическим испытательным выходным устройством). Счетчик может иметь в своем составе индикатор обратного направления тока в измерительной цепи «Реверс», индикатор неравенства токов в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали $I_L \neq I_N$, кнопку для ручного переключения режимов индикации «Просмотр».

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

В состав счетчиков могут входить дополнительные устройства: оптический порт (по ГОСТ IEC 61107-2011), до четырех отдельных гальванических развязанных от сети

дискретных выходов, до четырех отдельных гальванически развязанных от сети дискретных входов.

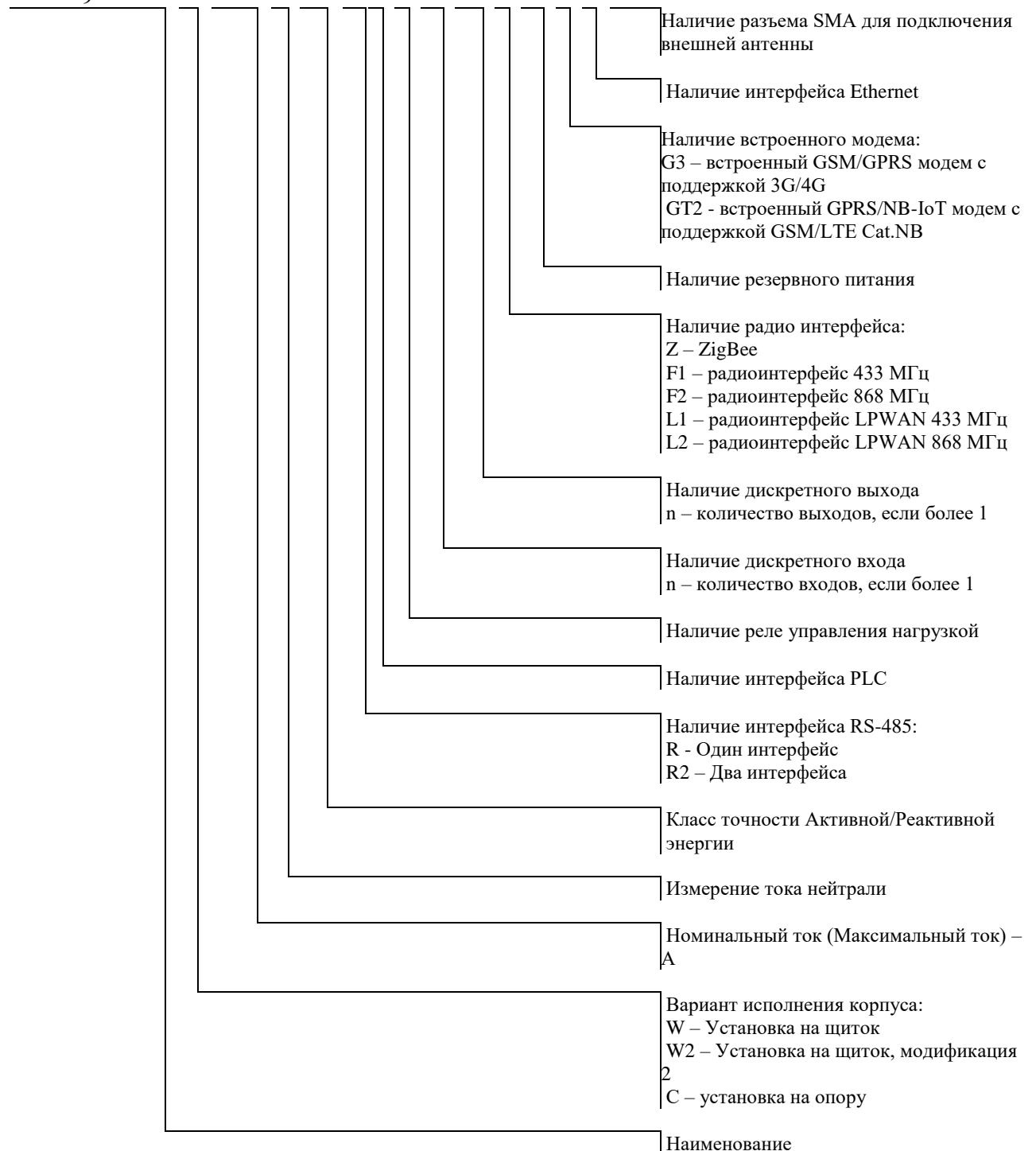
Счетчики, в зависимости от исполнения, могут иметь один или два интерфейса удаленного доступа.

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.

Структура условного обозначения:

КВАНТ ST 1000- - X - 5(60) N - 1/2 - Rx P B In On X U X E -SMA

9



При отсутствии опции отсутствует и соответствующий символ в условном обозначении.

Счетчики ведут 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.

Счетчики содержат 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 раздельно по действующим тарифам;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по действующим тарифам на начало месяца;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по действующим тарифам на начало суток;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно 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 или 60 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут).

Учет электрической энергии счетчиками производится по модулю, независимо от направления.

Счетчики дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров (контрольные, метрологически ненормированные параметры):

- отклонения частоты, длительности и глубины провала напряжения, длительности перенапряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013).

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 65000);
- заводского номера счетчика (до 30 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 3 ч 00 мин в последнее воскресенье октября);
- 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).

Счетчики обеспечивают 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, выходов параметров качества электрической сети за заданные

пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, количества отключений встроенного контактора с фиксацией значений силы тока и коэффициента мощности перед отключением.

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 1-4. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба с нанесением знака поверки.

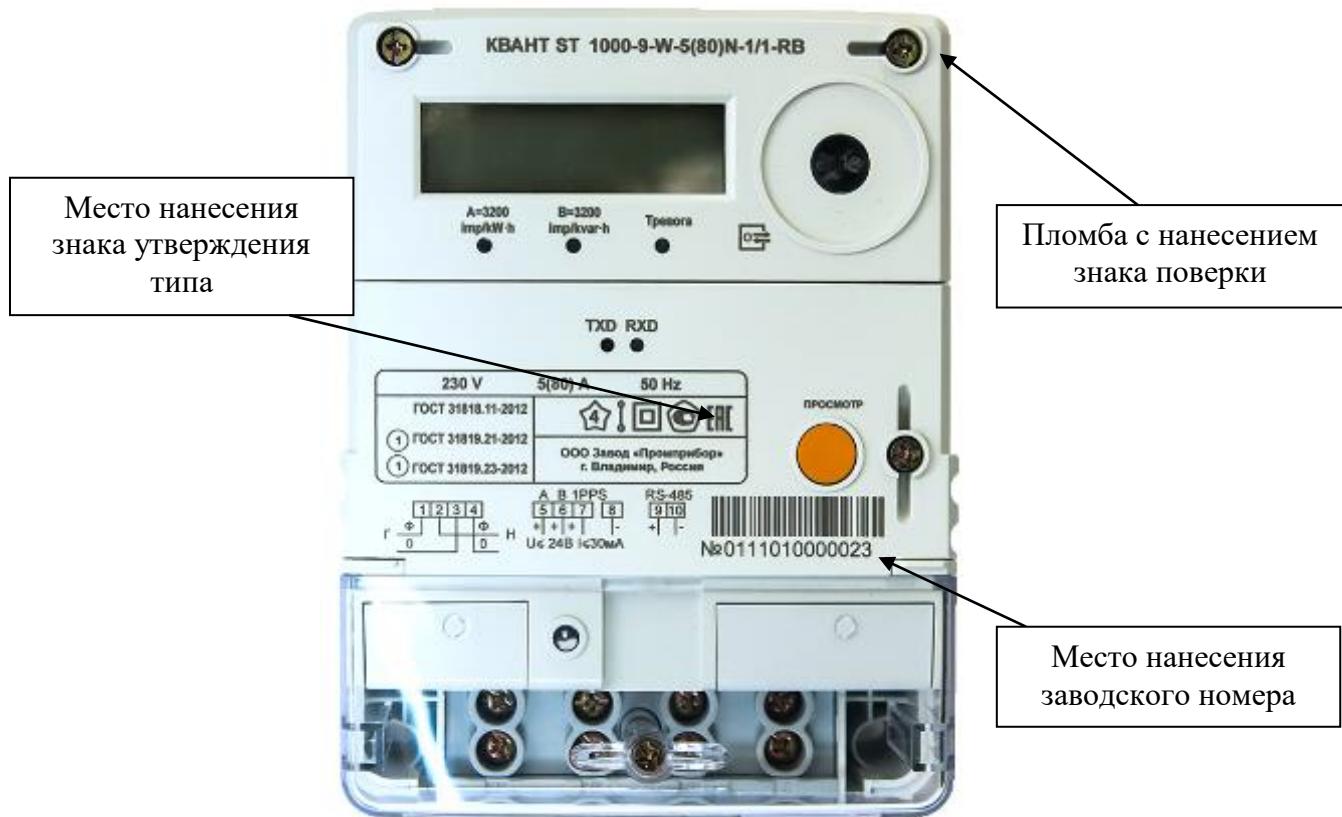


Рисунок 1 – Общий вид счетчика в исполнении корпуса типа W с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

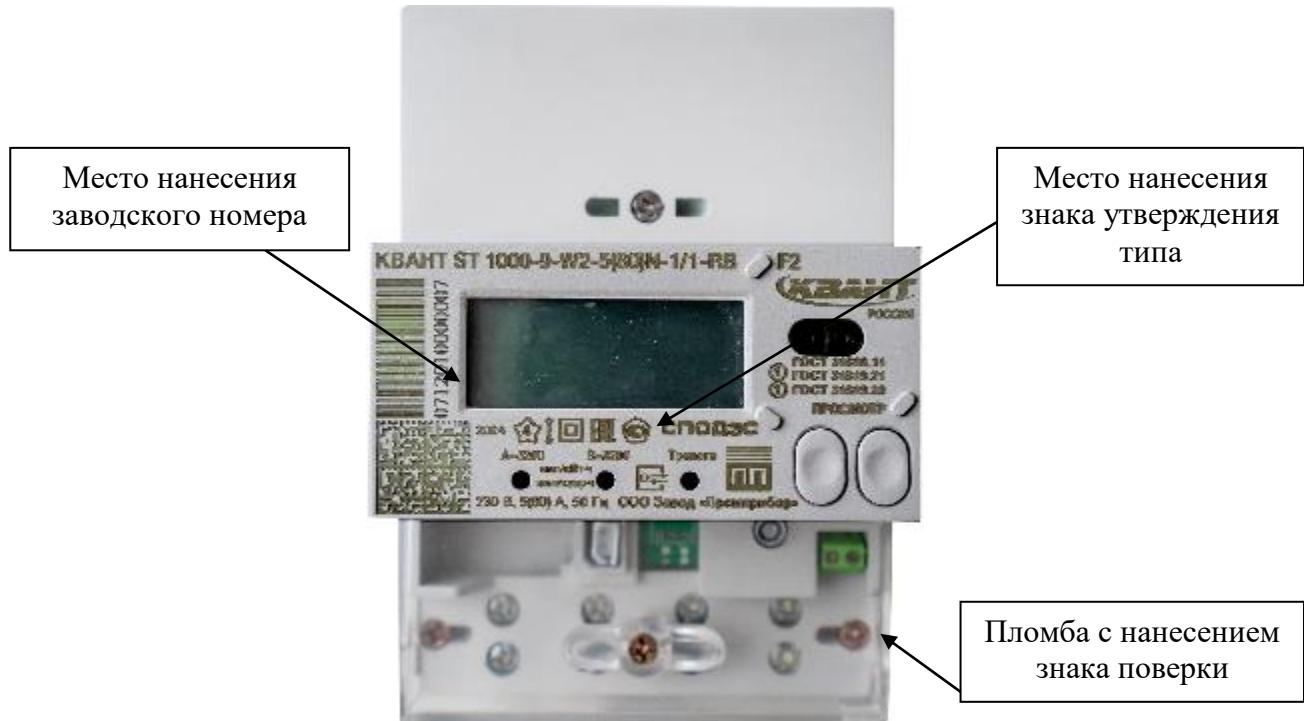


Рисунок 2 – Общий вид счетчика в исполнении корпуса типа W2 с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



Рисунок 3 – 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 4 – 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 встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки) для вариантов исполнений	КВАНТ ST 1000-9-W КВАНТ ST 1000-9-W2	КВАНТ ST 1000-9-C
Идентификационное наименование ПО	ST1000-9-W	ST1000-9-C
Номер версии (идентификационный номер) ПО		1.X ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	2CBD	E639
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО		CRC16

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 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, в зависимости от исполнения, указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Классы точности счетчиков

Символы в условном обозначении	Класс точности при измерении энергии	
	Активной (по ГОСТ 31819.21-2012)	Реактивной (по ГОСТ 31819.23-2012)
КВАНТ ST 1000-9-х-х-1-х...х	1	–
КВАНТ ST 1000-9-х-х-1/1-х...х	1	1
КВАНТ ST 1000-9-х-х-1/2-х...х	1	2

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

Таблица 3 – Максимальные значения стартовых токов счетчиков

	Класс точности счетчика		
	1 ГОСТ 31819.21-2012	1 ГОСТ 31819.23-2012	2 ГОСТ 31819.23-2012
Стартовый ток	0,004 I_b	0,004 I_b	0,005 I_b

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение U_{nom} , В	230
Базовый ток I_b , А	5; 10
Максимальный ток I_{max} , А	50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов: - сила тока - напряжение - коэффициент мощности	от 0,05 I_b до I_{max} (от 0,75 до 1,2) U_{nom} 0,8 (емкостная) от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	50±7,5
Пределы основной абсолютной погрешности хода часов при штатном электрическом питании и питании от батареи, с/сут	±0,5
Пределы основной абсолютной погрешности хода часов при отключенном питании счетчика, с/сут	±1
Средний температурный коэффициент хода часов в диапазоне рабочих температур, (с/сут)/°C	±0,03
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения, % от U_{nom}	от 0 до 20
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения, % от U_{nom}	от 0 до 25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений положительного и отрицательного отклонения напряжения, %	±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 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	от 800 до 3200
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч)	от 800 до 3200
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, В·А, не более	0,3
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, В·А (Вт), не более	10 (2)
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	30
Срок службы батареи, лет, не менее	16
Число тарифов, не менее	8
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, месяцев, не менее	
– для счетчиков только активной энергии	24
– для счетчиков активной и реактивной энергии	36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, не менее	
– 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 ¹⁾ , 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, IP64

Наименование характеристики	Значение
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с	9600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	
Тип корпуса:	
– W	200×133×77
– W2	150×100×77
– C	240×165×82
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °C	от -40 до +70
– относительная влажность, %	от 40 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 96 до 104
Масса, кг, не более	1,5
¹) Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения рассчитывается по формуле $D_{\min} = \frac{I_{\text{тек}}}{30} \cdot D_{30}$, где $I_{\text{тек}}$ – текущий интервал усреднения мощности, минут; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток.	

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	30
Средняя наработка на отказ, ч	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 однофазный многофункциональный КВАНТ ST 1000-9 ¹⁾	ВЛСТ 418.00.000	1 шт.
Пломба свинцовая ²⁾	–	1 – 3 шт.
Леска пломбировочная ²⁾	–	1 – 3 шт.
Формуляр ³⁾	ВЛСТ 418.00.000 ФО	1 экз.
Наименование	Обозначение	Количество
Руководство по эксплуатации ⁴⁾	ВЛСТ 418.00.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки ⁴⁾	–	1 экз.
Руководство оператора	ВЛСТ 418.00.000 РО	1 экз.
Индикаторное устройство ⁵⁾	–	1 шт.
Кронштейн для крепления на опоре ЛЭП ⁵⁾	–	1 шт.
Упаковка (Потребительская тара)	–	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 418.00.000 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. 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 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

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, 6.13);

ТУ 422860-418-10485056-17 «Счётчики электрической энергии однофазные многофункциональные КВАНТ ST 1000-9. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Завод «Промприбор»
(ООО Завод «Промприбор»)
ИИН 3328437830

Юридический адрес: 600014, г. Владимир, ул. Лакина, д. 8, помещ. 59
Адрес места осуществления деятельности: 600014, г. Владимир, ул. Лакина, д. 8
Телефон (факс): (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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

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, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещ. № 1 (ком. №№ 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещ. № 2 (ком. № 15)

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