

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
ООО ЗАВОД «ПРОМПРИБОР»

КОД ТН ВЭД ТС: 9028 30 110 0



71483-18

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные  
КВАНТ ST 1000-9  
исполнение корпуса W

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ВЛСТ 418.00.000 РЭ

# СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
1.1 Назначение	3
1.2 Технические и метрологические характеристики	3
1.2.1 Основные характеристики	3
1.2.2 Классы точности и погрешности измерений	6
1.2.3 Измеряемые и вычисляемые параметры	7
1.3 Модификации счетчика	8
1.4 Устройство и работа	9
1.4.1 Принцип действия	9
1.4.2 Основные элементы	9
1.4.3 Индикация состояния счетчика	9
1.4.4 Просмотр информации на дисплее счетчика	10
1.4.5 Реле управления нагрузкой	11
1.4.6 Внешние интерфейсы	11
1.4.7 Тарифное расписание	12
1.4.8 Журналы событий	12
1.4.9 Дискретные входы и дискретные выходы	13
1.4.10 Интерфейсные модули связи	13
1.5 Маркировка	14
1.6 Пломбирование	15
2 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	15
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	15
3.1 Эксплуатационные ограничения	15
3.2 Подготовка изделия к использованию	16
3.2.1 Меры безопасности при подготовке счетчика	16
3.2.2 Распаковывание и осмотр	16
3.2.3 Монтаж и подключение	16
3.3 Использование изделия	17
4 ПОВЕРКА ПРИБОРА	17
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	18
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	18
7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	19
ПРИЛОЖЕНИЕ А Внешний вид и размеры счетчиков	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схемы подключения счетчиков	21
ПРИЛОЖЕНИЕ В Значения кодов экранов счетчика	22

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации счетчиков электрической энергии однофазных многофункциональных КВАНТ ST 1000-9 (в дальнейшем – счетчиков) и распространяется на счетчики в исполнении W.

К работе со счетчиками допускаются лица, специально обученные для работы с напряжением до 1000 В, и изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

По безопасности эксплуатации счетчики удовлетворяют требованиям ГОСТ 22261-94 и ГОСТ 12.2.091-2012. По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчики соответствуют классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75. В части остальных требований счётчики соответствуют требованиям ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.23-2012.

Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями не менее:

20 МОм – при температуре окружающего воздуха от минус 40 до 70°C и относительной влажности воздуха – до 98%.

7 МОм – при температуре окружающего воздуха ( $40 \pm 2$ )°C при относительной влажности воздуха 93 %.

Сечение соединительных проводов должно выбираться в соответствии с максимальной токовой нагрузкой фаз счетчика, при этом счетчик позволяет подключать провода максимальным диаметром/сечением: 8,5 мм/50 мм<sup>2</sup>. Длина зачищаемого участка провода 25 мм.

## **1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА**

### **1.1 Назначение**

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные КВАНТ ST 1000-9 предназначены для измерения и учета активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления по дифференцированным во времени тарифам в однофазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Счетчик зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 71483-18. Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.010.A № 70202. Межповерочный интервал – 16 лет.

### **1.2 Технические и метрологические характеристики**

#### **1.2.1 Основные характеристики**

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 1.1 и 1.2.

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение $U_{ном}$ , В	230
Базовый ток $I_б$ , А	5; 10
Максимальный ток $I_{макс}$ , А	50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов: - сила тока - напряжение - коэффициент мощности	$0,05I_б \dots I_{макс}$ $(0,75 \dots 1,2) U_{ном}$ 0,8 (емкостная) ... 1,0 ... 0,5 (индуктивная)
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$50 \pm 7,5$
Погрешность хода часов, с/сут, при плюс 25 °С, при штатном электрическом питании и питании от батареи	$\pm 0,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сут	$\pm 0,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов при отключенном питании счетчика, с/сут	$\pm 1$
Пределы дополнительной температурной погрешности часов счетчика, с/(сут·°С)	$\pm 0,15$

Таблица 1.2 – 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, не менее, лет	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

Продолжение таблицы 1.2.

Наименование характеристики	Значение
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, суток, не менее: - для счетчиков только активной энергии - для счетчиков активной и реактивной энергии	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 минут, суток, не менее: - для счетчиков только активной энергии - для счетчиков активной и реактивной энергии	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут, суток, не менее: - для счетчиков только активной энергии - для счетчиков активной и реактивной энергии	93 128
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, минут	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток <sup>1)</sup> , не менее: - для счетчиков только активной энергии - для счетчиков активной и реактивной энергии	93 128
Количество записей в журнале событий, не менее: - для счетчиков только активной энергии - для счетчиков активной и реактивной энергии	384 1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012: - для счетчиков только активной энергии - для счетчиков активной и реактивной энергии	1 2
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP51
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с	9600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	200×133×77
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 от 40 до 80 от 96 до 104
Масса, кг, не более	1,5
Срок службы счетчика, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	200000
<sup>1)</sup> Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана 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.	

Счетчики начинают нормально функционировать не позднее чем через 5 с после того, как к клеммам будет приложено номинальное напряжение.

При отсутствии тока в последовательной цепи счетчики не измеряют электроэнергию (не имеют самохода).

### 1.2.2 Классы точности и погрешности измерений

Классы точности по ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, в зависимости от исполнения, указаны в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – 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-x-x-1-x...x	1	-
КВАНТ ST 1000-9-x-x-1/1-x...x	1	1
КВАНТ ST 1000-9-x-x-1/2-x...x	1	2

Максимальные значения стартовых токов счетчиков в зависимости от класса точности приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Максимальные значения стартовых токов счетчиков

	Класс точности счётчика		
	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 $I_b$

Пределы относительных погрешностей при измерении положительного и отрицательного отклонения напряжения, положительного и отрицательного отклонения частоты, длительности провала напряжения, глубины провала напряжения, длительности перенапряжения указаны в таблице 1.5 (соответствует классу S по ГОСТ 30804.4.30-2013).

Таблица 1.5 – Пределы относительной погрешности измерений параметров электрической сети (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013)

Предел относительной погрешности измерений	
Положительного и отрицательного отклонения напряжения, %	±0,4
Положительного и отрицательного отклонения частоты, %	±0,08
Длительность провала напряжения, с	±1
Глубина провала напряжения, %	±0,4
Длительность перенапряжения, с	±1
Предел погрешности измерения частоты сети, Гц	± 0,05

### 1.2.3 Измеряемые и вычисляемые параметры

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 или 60 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут).
- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013);
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013);
- фазного напряжения;
- фазного тока;
- тока нейтрали;
- активной, реактивной и полной мощности;
- соотношения активной и реактивной мощности;
- частоты сети;
- небаланса токов в фазном и нулевом проводах.

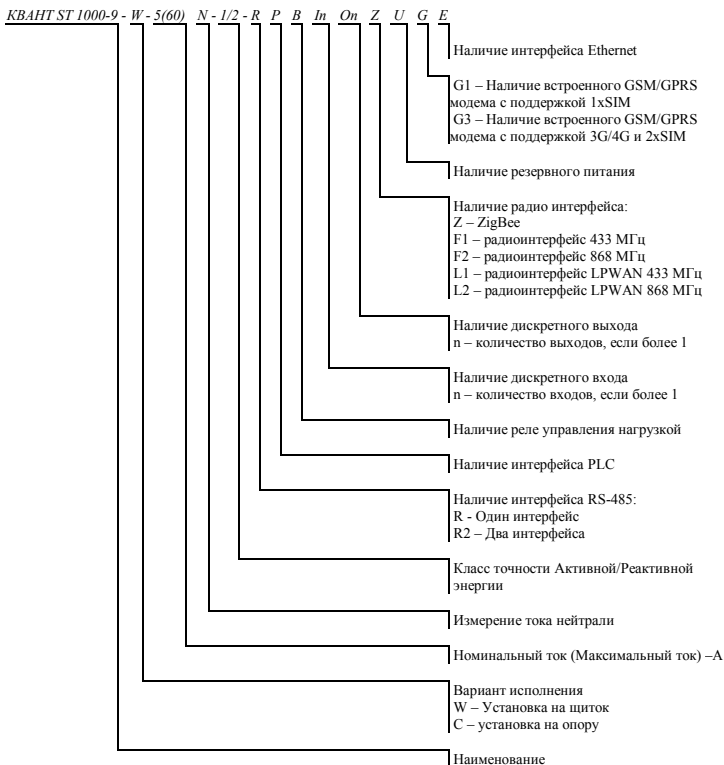
Все указанные данные доступны для считывания по имеющимся интерфейсам (протокол обмена соответствует стандарту СПОДЭС ПАО «Россети», DLMS/COSEM) и поддерживаются в ПО ИВК «Пирамида-сети».

Счетчик выступает в качестве инициатора связи с уровнем ИВКЭ или ИВК по передаче следующих событий:

- вскрытия клеммной крышки;
- воздействия сверхнормативным магнитным полем;
- перепараметрирования;
- превышения максимальной мощности;
- отклонения от нормированного значения уровня напряжения.

### 1.3 Модификации счетчика

Счетчик выпускается в нескольких модификациях. Модификация определяется при заказе и формируется следующим образом:



При отсутствии опции отсутствует и соответствующий символ в условном обозначении.

Пример записи модификации:

**ST1000-9-W-5(60)N-1/1-RBZ** - Счетчик электрической энергии однофазный для установки на щиток с номинальным током 5 А, максимальным током 60 А, измерением тока нейтрали, интерфейсом RS-485, реле управления нагрузкой и радио интерфейсом ZigBee;



Внешний вид счетчиков с габаритными и установочными размерами показан в приложении А.

Счетчики предназначены для установки в щиток и имеют в своем составе жидкокристаллический дисплей (далее - ЖКИ), который используется для просмотра информации.

## **1.4 Устройство и работа**

### **1.4.1 Принцип действия**

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.

### **1.4.2 Основные элементы**

Счетчик является законченным укомплектованным изделием и конструктивно состоит из корпуса и прозрачной крышки клеммной колодки. Корпус счетчика непрозрачный, для отображения информации на дисплее предусмотрено прозрачное несъемное окно (не может быть снято без нарушения целостности, как самого окна, так и пломб). Материал корпуса не поддерживает горение. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы. Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым тоководам.

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, а так же интерфейсы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии. Измерительные блоки имеют две цепи измерения тока. Счетчик имеет в своем составе оптический порт, выполненный по ГОСТ IEC 61107-2011.

Счетчики имеют встроенные элементы для контроля вскрытия клеммной крышки и корпуса счетчика. Время и дата вскрытия фиксируются в журнале событий. Благодаря встроенному элементу питания, фиксация в журнале событий производится как при поданном сетевом напряжении, так и при его отсутствии.

### **1.4.3 Индикация состояния счетчика**

Состояние счетчика можно проконтролировать с помощью индикаторов на лицевой панели счетчика и информации на ЖК-дисплее.

Счетчики в зависимости от исполнения имеют один или два индикатора оптических испытательных выходных устройств.

Индикатор «Тревога» визуализирует воздействие магнитного поля.

В счетчиках может быть установлен модуль связи, который содержит светодиодные индикаторы (см. п. 1.4.10).

#### 1.4.4 Просмотр информации на дисплее счетчика

В счётчиках используется два режима просмотра информации:

- режим автоматической циклической смены информации;
- ручной режим, с помощью кнопки «Просмотр».

Описание отображаемых значений для различных режимов представлено в приложении В.

При включении счетчик переходит в режим теста ЖКИ, в котором одновременно отображаются все сегменты ЖКИ. Общий вид дисплея счетчика показан на рисунке 1.1.

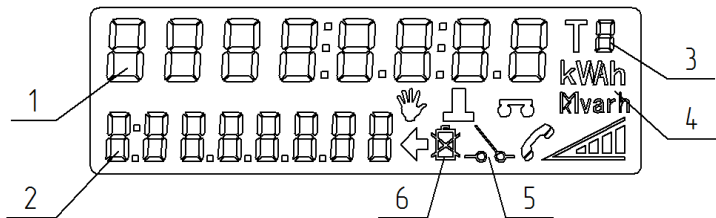


Рисунок 1.1 – Общий вид дисплея счётчика.

Назначение основных цифр, знаков и указателей:

- 1 – основная область отображения значений времени, даты, мощности, напряжения, тока, частоты сети и других параметров;
- 2 – коды экранов (значения представлены в приложении В);
- 3 – индикация номера действующего тарифа;
- 4 – единицы измерения;
- 5 – индикация состояния реле;
- 6 – индикация необходимости замены батареи;

После теста ЖКИ счетчик переходит к автоматической циклической индикации информации

Отображение информации на дисплее счетчика настраивается с помощью программы Конфигуратор «КВАНТ», отдельно для автоматического и отдельно для ручного режима просмотра информации.

**Примечание** – если какая-либо из настроек дисплея в конфигураторе отключена, на экране счетчика соответствующая информация не отображается.

Переключение в ручной режим, как и переключение между экранами при нахождении в ручном режиме, производится при нажатии на кнопку «Просмотр». Если при нахождении в ручном режиме к счетчику не

обращаться нажатием на кнопку «Просмотр» в течение 1 мин, счетчик перейдет в режим автоматической индикации (к началу цикла).

#### **1.4.5 Реле управления нагрузкой**

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «В», оснащены встроенным контактором (реле управления нагрузкой). Управление реле возможно в ручном и автоматическом режимах.

1) В автоматическом режиме можно задать различные режимы работы реле, которые позволяют:

- организовать отпуск потребителю предварительно оплаченного количества электроэнергии с отключением нагрузки при его превышении;
- отключать нагрузку при превышении потребляемой мощности, прописанной в договоре с электрическими сетями, выше установленных лимитов и подключать нагрузку при уменьшении потребляемой мощности ниже установленных лимитов.

2) Для работы с реле в ручном режиме используется конфигуратор счетчиков, к счетчику необходимо подключиться по имеющемуся интерфейсу связи. Коммутация встроенного контактора при подключении нагрузки происходит после подачи соответствующей команды по интерфейсу.

Максимальный ток реле не менее  $1,2 I_{\text{макс}}$  – ток реле больше на 20 А, чем максимальный ток счётчика.

Коммутационная износостойкость контактов реле, циклов, не менее: 1000.

#### **1.4.6 Внешние интерфейсы**

Счетчики, в зависимости от исполнения, имеют один, два или три интерфейса удаленного доступа.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющемуся интерфейсу, (в зависимости от исполнения в соответствии со структурой условного обозначения). Скорость обмена по интерфейсу RS-485 и оптопорту по умолчанию настроена на 9600 бит/с и может быть задана из следующего ряда: 1200, 2400, 4800, 9600 бит/с. Формат байт посылки счетчика 8E1. Скорость работы по радиointерфейсам F1 и F2 - 50000 бит/с. Обмен информацией с ПЭВМ производится с помощью программы опроса и программирования счетчиков.

Интерфейсы используются для дистанционного считывания измерительной информации с метками времени измерения, удаленного доступа и параметрирования. Доступ к параметрам настройки, данным и журналу событий со стороны интерфейсов связи защищен паролями на чтение и запись (два уровня доступа).

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 9999);
- заводского номера счетчика (13 символов);

- текущего времени и даты (обеспечивается как ручная коррекция времени, так и автоматическая коррекция (синхронизация));
- 8 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 14 сезонных расписаний;
- до 39 специальных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила);
- пароля для доступа по интерфейсу (не более 16 символов);
- разрешения автоматического перехода на летнее/зимнее время.

Для сетей передачи данных, поддерживающих механизмы автоматического построения сети и индикации наличия/пропадания узлов в сети (MESHсети), счетчик обеспечивает автоматическое включение в схему опроса, например, с использованием УСПД SM160-02M.

Счетчик с символом «G3» в условном обозначении обеспечивает возможность передачи инициативных сообщений по сети GSM после обесточивания ПУ, в течении не менее 40 сек.

#### **1.4.7 Тарифное расписание**

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам (до 4) в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество сезонных программ – до 14, Возможно задать 8 суточных зон с количество тарифных зон в сутках – до 14). Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) – до 39.

Счетчик содержит в энергонезависимой памяти две тарифные программы – действующую (активную) и резервную (пассивную). Резервная тарифная программа вводится в действие с определенной даты, которая передается отдельной командой по интерфейсу.

Вновь вводимое расписание загружается, не влияя на работу тарифного алгоритма счетчика, работающего по действующему тарифному расписанию. После окончательной загрузки вновь вводимого тарифного расписания устанавливается дата включения вновь введенного тарифного расписания. По достижении установленной календарной даты вновь введенное тарифное расписание становится действующим. Таким образом, обеспечивается одновременный переход на новое тарифное расписание для счетчиков, объединенных одной автоматизированной информационно-измерительной системой.

#### **1.4.8 Журналы событий**

Счетчик обеспечивает фиксацию в журналах событий с хранением не менее 100 событий по каждому журналу и указанием времени и даты наступления:

- в журнале событий напряжений - отображения архива событий, связанных с напряжением электрической сети, таких как превышение или понижение напряжения;

- в журнале событий включений и выключений - отображения архива событий, связанных с коммутацией реле нагрузки, включением и выключением питания счетчика;
- в журнале событий изменения настроек: фактов связи с ПУ, приведший к изменению данных;
- в журнале событий коррекции данных: перепрограммирования, изменения текущих значений времени и даты при синхронизации (с указанием даты и времени до установки), инициализации ПУ и сбросов;
- в журнале событий внешних воздействий: вскрытия клеммной крышки, вскрытия корпуса, воздействия магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение);
- в журнале событий контроля доступа - отображения архива событий, связанных с попытками несанкционированного доступа;
- в журнале событий самодиагностики результатов диагностики блоков счетчика: измерительного блока, вычислительного блока, таймера, блока питания и блока памяти.

Счетчик обеспечивает ведение журнала «Профиль энергии (мощности)» с изменяемым интервалом из ряда 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут.

Счетчик обеспечивает фиксацию события по температуре о выходе за границы температурного диапазона внутри корпуса ПУ.

#### **1.4.9 Дискретные входы и дискретные выходы**

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

Конфигурирование функционального назначения выходов счетчиков производится с помощью программы конфигуратора счётчиков. Нагрузочная способность выходов – не более 30 мА постоянного тока, коммутируемое напряжение – не более 24 В постоянного напряжения.

Конфигурирование функционального назначения входа производится с помощью программы конфигуратора счётчиков. Входы допускают подключение внешних устройств с дискретными выходами типа «сухой контакт», «открытый коллектор» или аналогичными.

#### **1.4.10 Интерфейсные модули связи**

У счетчиков в виде сменного модуля связи, который расположен в отсеке под пломбируемой крышкой лицевой панели, выполнен один из следующих интерфейсов: радио интерфейс, интерфейс PLC, интерфейс Ethernet, встроенный GSM/GPRS модем.

Работоспособность модуля определяется по его светодиодным индикаторам «RX» и «TX».

Счетчики с символом «SMA» в условном обозначении имеют в своем составе модуль радио интерфейса или GSM-модуль с разъемом SMA-F для

подключения внешней антенны. Антенны в комплект поставки счетчика не входят.


GSM-модуль так же имеет один или два слота для установки SIM-карт (расположены сбоку модуля). SIM-карты приобретаются и устанавливаются пользователем.

Перед включением счетчика нужно убедиться, что антенна подключена и SIM-карта установлена. SIM-карта должна быть разблокирована (отключен PIN-код). Услуга передачи данных через GPRS или 3G/4G должна быть включена у оператора сети GSM.

**Внимание:** эксплуатация счетчиков с символом «SMA» в условном обозначении без подключенной антенны может вывести выходные цепи передатчика из строя!

### 1.5 Маркировка

Маркировка счётчиков соответствует ГОСТ 25372-95 и ГОСТ 31818.11-2012. На лицевую панель счётчиков нанесены:

- название изготовителя и место изготовления;
- условное обозначение типа счётчиков (в соответствии со структурой условного обозначения, приведенной в п. 1.3);
- изображение знака утверждения типа средств измерений;
- изображение единого знака обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза;
- число фаз и проводов цепи, для которой счётчики предназначены - графические изображения согласно ГОСТ 25372;
- штрих-код с заводским номером по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- номинальное напряжение;
- базовый и максимальный токи;
- номинальная частота 50 Гц;
- класс точности по ГОСТ 31819.21-2012;
- класс точности по ГОСТ 31819.23-2012;
- знак двойного квадрата ;
- испытательное напряжение изоляции – знак С2 по ГОСТ 23217;
- постоянные счётчика по активной и реактивной энергии;
- надпись «ГОСТ 31818.11»;
- надпись «ГОСТ 31819.21»;
- надпись «ГОСТ 31819.23»;

По требованию заказчика и при согласовании с поставщиком допускаются другие дополнительные надписи.

## 1.6 Пломбирование

Конструкция счетчиков для предотвращения доступа к внутренним частям обеспечивает опломбирование корпуса, крышки зажимов и лицевой стороне счетчиков. Предусматривается 2 уровня опломбирования:

1) корпус счетчика – пломбой поверителя и завода-изготовителя с оттиском знака поверки (присутствует при выпуске счетчика с предприятия-изготовителя);

2) Крышка клеммной колодки и крышка лицевой панели – пломбами энергоснабжающей (сетевой) организации (устанавливаются после монтажа для защиты от несанкционированного вскрытия).

## 2 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

По своей структуре программное обеспечение (ПО) не разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет единую контрольную сумму и записывается в устройство на стадии его производства.

Таблица 2.1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	ST 1000-9-W
Идентификационное наименование ПО	ST1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	E5CC
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC

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

## 3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 3.1 Эксплуатационные ограничения

Счетчики подключаются к однофазной двухпроводной сети переменного тока и предназначены для установки в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды – внутри помещений или в шкафах наружного исполнения, с рабочими условиями применения:

- температура окружающего воздуха – от минус 40 до плюс 70 °С \*;
- относительная влажность окружающего воздуха – от 40 до 80%;
- атмосферное давление – от 96 до 104 кПа;
- диапазон напряжений – от  $0,75U_{ном}$  до  $1,2U_{ном}$ ;
- частота измерительной сети –  $(50 \pm 7,5)$  Гц;
- форма кривой напряжения и тока измерительной сети – синусоидальная с коэффициентом несинусоидальности не более 12%.

\*- **Примечание:** метрологические характеристики счетчика сохраняются при снижении температуры окружающего воздуха до минус 40 °С, при этом возможно временное ухудшение или пропадание индикации на дисплее

счетчика с последующим самовосстановлением при повышении температуры до минус 30°С.

## **3.2 Подготовка изделия к использованию**

### **3.2.1 Меры безопасности при подготовке счетчика**

К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту счетчика допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на изделие, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

Все работы, связанные с монтажом счетчика, должны производиться при отключенной сети.

При проведении работ по монтажу и обслуживанию счетчика должны соблюдаться:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ);
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП).

Сечение соединительных проводов должно выбираться в соответствии с максимальной токовой нагрузкой фаз счетчика.

### **3.2.2 Распаковывание и осмотр**

Извлечь счетчик из транспортной упаковки, и произвести внешний осмотр.

Проверить комплектность поставки согласно формуляру на счетчик, произвести наружный осмотр счетчика, убедиться в отсутствии механических повреждений, наличии и сохранности пломб.

### **3.2.3 Монтаж и подключение**

Установить счетчик на место эксплуатации (габаритные и установочные размеры счетчиков приведены в приложениях А).

Подключить счетчик к однофазной двухпроводной сети переменного тока по схеме включения, нанесенной на крышке колодки и приведенной в приложении Б.

Не допускается попадание в зажим участка провода с изоляцией, а также выступ за пределы колодки оголенного участка. Сначала затянуть верхний винт, затем нижний. Через 2–4 минуты подтянуть соединение еще раз. После подключения убедиться в правильности подключения счетчика и надежности соединения.

Подсоединить провода к выводам интерфейса RS-485 и сигнальным линиям (при их наличии) по схеме включения, нанесенной на крышке колодки или лицевой панели счетчика и приведенной в приложении Б.

Часть подключений выполняется к модулям связи (см. п. 1.4.11):

- для счетчиков с символом «Е» в условном обозначении подключить интерфейс Ethernet;



- для счетчика с GSM-модулем (с символом «G» в условном обозначении) установить SIM-карту.

- для счетчика с возможностью подключения внешней антенны (с символом «SMA» в условном обозначении) необходимо подключить антенну.

**Внимание:** эксплуатация счетчиков без подключенной антенны может вывести выходные цепи передатчика из строя!

Подать напряжение на счетчик. Должен загореться светодиод «СЕТЬ» на лицевой панели счетчика. При подключении нагрузки светодиод «XXXX imp/kW·h» и «YYYY imp/kvar·h» (при наличии и в зависимости от характера нагрузки) на лицевой панели счетчика должен мигать (здесь и далее XXXX и YYYY – числа, соответствующие постоянным счетчика по активной и реактивной энергии соответственно, в зависимости от исполнения), значение учтенной электроэнергии должно возрастать.

Убедившись в нормальной работе счетчика, опломбировать счетчик.

### **3.3 Использование изделия**

При включении счетчик переходит в режим теста ЖКИ, в котором одновременно отображаются все сегменты ЖКИ.

После теста ЖКИ счетчик переходит к автоматической циклической индикации информации, описание значений которой представлено в приложении В.

Для подключения к оптическому испытательному выходному устройству фотосчитывающая головка закрепляется напротив светодиода оптического испытательного выходного устройства (обозначенного «XXXX imp/kW·h», «YYYY imp/kvar·h», в зависимости от исполнения). Дополнительную информацию можно получить из руководства по эксплуатации подключаемого оборудования.

Подключение к выводам интерфейса RS-485, дискретным выходам производить по схемам включения, нанесенным на крышке колодки и приведенным в приложении Б.

Дополнительно при подключении к счетчику по интерфейсу следует руководствоваться документацией на подключаемое оборудование.

Информация об опросе и программировании счетчика находится в документации на программу опроса и программирования счетчика.

## **4 ПОВЕРКА ПРИБОРА**

Проверка счетчика проводится при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные КВАНТ ST 1000-9. Методика поверки. РТ-МП-5268-551-2018».

Для определения основной абсолютной погрешности часов счетчик содержит выход «1PPS» (см. рисунок Б.1).

Интервал между поверками – 16 лет.

## **5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

5.1 Техническое обслуживание счетчика в местах установки заключается в систематическом наблюдении за его работой.

5.2 При появлении на ЖКИ счетчиков символа, свидетельствующего о разряде встроенного резервного источника питания, а также при проведении периодической поверки, источник питания необходимо заменить в организации, уполномоченной ремонтировать счетчик.

5.3 Периодическая поверка счетчика проводится в объеме, изложенном в разделе 4 настоящего руководства, через период времени равный интервалу между поверками, либо после замены встроенного резервного источника питания или среднего ремонта.

5.4 При отрицательных результатах поверки ремонт и регулировка счетчика осуществляются организацией, уполномоченной ремонтировать счетчик. Последующая поверка производится в соответствии с п. 5.3.

## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

6.1 Счетчик должен транспортироваться в упаковке завода-изготовителя. Во время транспортирования должны соблюдаться следующие условия:  
температура окружающей среды: от минус 50 до + 70 °С,  
относительная влажность воздуха при 25° С до 98 %;  
атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа.

транспортные тряски с максимальным ускорением: 30 м/с<sup>2</sup>; при частоте: от 80 до 120 ударов в минуту.

Счётчики должны транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, перевозиться автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега, водным транспортом, а также транспортироваться в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов.

Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждый вид транспорта.

6.2 Счетчик должен храниться в отапливаемом помещении в упаковке завода-изготовителя в соответствии с ГОСТ 22261-94 при температуре воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха при 25° С: не более 80%.

Распаковку счетчиков, находившихся при температуре ниже 0 °С, необходимо производить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав их в не распакованном виде в нормальных климатических условиях в течение 24 ч. Размещение упакованных счетчиков вблизи источников тепла запрещается.

Расстояния между стенами, полом помещения и упакованным счетчиком должно быть не менее 0,1 м. Хранить упакованные счетчики на земляном полу не допускается. Расстояние между отопительными приборами помещения и упакованным счетчиком должно быть не менее 0,5 м.

## 7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие счетчика требованиям технических условий ТУ 422860-418-10485056-17 при соблюдении потребителем правил монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в эксплуатационных документах на счетчик.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации изделия: 60 месяцев со дня ввода в эксплуатацию (может быть сокращён до 12 месяцев по согласованию с заказчиком и указывается в формуляре на изделие).

Гарантийный срок эксплуатации счетчиков, поставляемых на объекты ПАО «Россети» не менее 60 месяцев.

7.3 Гарантийный срок хранения изделия: 6 месяцев со дня выпуска. По истечении гарантийного срока хранения начинает использоваться гарантийный срок эксплуатации независимо от того, введено изделие в эксплуатацию или нет.

7.4 В течение срока действия гарантийных обязательств предприятие-изготовитель обязуется безвозмездно производить ремонт изделия или осуществлять его гарантийную замену при соблюдении потребителем правил транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации, указанных в технической (эксплуатационной) документации и при условии сохранности заводских и поверочных пломб.

7.5 Предприятие-изготовитель не несет ответственности за счетчики монтаж, транспортирование, хранение и эксплуатация которых велись с нарушением потребителем требований технической (эксплуатационной) документации и имеющие механические повреждения корпуса и клеммной колодки счётчика, а также с отсутствующими и замененными пломбами и при внесении потребителем несанкционированных изменений в технические и программные средства изделия.

7.6 Счетчики, доставляемые на предприятие-изготовитель для ремонта, должны быть укомплектованы своими формулярами и актом с описанием неисправности (доставка счетчика осуществляется силами заказчика).

**По вопросам гарантийного ремонта необходимо обращаться на предприятие-изготовитель ООО Завод «Промприбор» по адресу: 600014, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Лакина, дом 8, пом. 59**

**Телефоны: (4922) 33-67-66, 33-79-60**

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Внешний вид и размеры счетчиков**

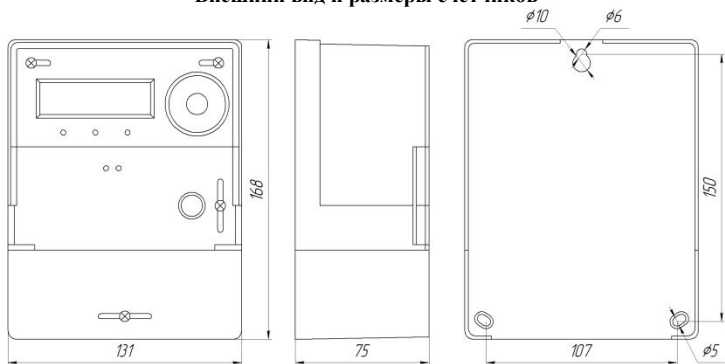


Рисунок А.1 - Размеры счетчика в исполнении W

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Схемы подключения счетчиков

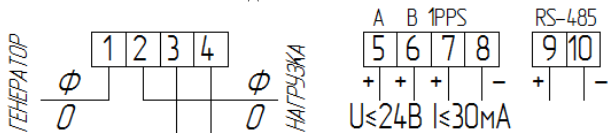


Рисунок Б.1 - Схема подключения счетчика в исполнении W  
(назначение групп контактов слева направо: активная/реактивная энергия,  
выход 1PPS, интерфейс RS-485)

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Значения кодов экранов счетчика

Значения кодов экранов счетчика представлены в таблице В.1 в порядке, в котором они отображаются на дисплее счетчика, при условии, что все настройки дисплея включены в конфигурационном программном обеспечении «Конфигуратор «КВАНТ»». Если какая-либо из настроек дисплея в конфигураторе отключена, на экране счетчика соответствующая информация не отображается.

Таблица В.1 – Значения кодов экранов счетчика

Код	Описание
Отображаются и в автоматическом и в ручном режимах	
02	Дата
03	Время
58	8 последних цифр заводского номера счетчика
08	Напряжение
09	Ток
39	Частота
40	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом по сумме тарифов
41	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 1
42	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 2
43	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 3
44	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 4
45	Показания счетчиков A+ с нарастающим итогом по сумме тарифов
46	Показания счетчиков A+ с нарастающим итогом тариф 1
47	Показания счетчиков A+ с нарастающим итогом тариф 2
48	Показания счетчиков A+ с нарастающим итогом тариф 3
49	Показания счетчиков A+ с нарастающим итогом тариф 4
50	Показания счетчиков A- с нарастающим итогом по сумме тарифов
51	Показания счетчиков A- с нарастающим итогом тариф 1
52	Показания счетчиков A- с нарастающим итогом тариф 2
53	Показания счетчиков A- с нарастающим итогом тариф 3
54	Показания счетчиков A- с нарастающим итогом тариф 4
Отображаются только в ручном режиме	
55	Количество отклонений напряжения
56	Дата последнего отклонения напряжения
57	Время последнего отклонения напряжения