



Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные  
КВАНТ ST 1000-7  
исполнения корпуса D, W и W2

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ВЛСТ 416.00.000 РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Иваново (4932)77-34-06	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана +7(7172)727-132	Ижевск (3412)26-03-58	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации счетчиков электрической энергии однофазных многофункциональных КВАНТ ST 1000-7 (в дальнейшем – счетчиков) и распространяется на счетчики в исполнениях D, W и W2.

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 и ГОСТ Р 51350. По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчики соответствуют классу II по ГОСТ Р 51350. 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 %.

## **1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА**

### **1.1 Назначение**

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные КВАНТ ST 1000-7 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.

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

#### **1.2.1 Основные характеристики**

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Метрологические и технические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение параметра
Номинальное фазное напряжение $U_{ном}$ , В	220, 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)
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от минус 40 до 70
Относительная влажность	до 98% при 25°С
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$50 \pm 7,5$
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
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)	$\pm 0,15$
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока	не более 0,3 В·А при базовом токе
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения	не более 10 В·А (2 Вт) при номинальном значении напряжения
Длительность хранения информации при отключении питания, не менее, лет	30
Срок службы батареи, не менее, лет	16
Замена батареи	с нарушением пломбы поверителя
Число тарифов, не менее	8
Число временных зон, не менее	12

Продолжение таблицы 1.1.

Наименование характеристики	Значение параметра
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, не менее	36 месяцев
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, не менее	128 суток
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 минут, не менее	128 суток
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут, не менее	128 суток
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки	30 минут <sup>1)</sup>
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, не менее	128 суток <sup>2)</sup>
Количество записей в журнале событий, не менее	1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012	2
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-96	IP51, IP64
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с	9600
Срок службы счетчика, не менее, лет	30
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	200000

<sup>1)</sup> По требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут.

<sup>2)</sup> Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле

$$D_{\min} = \frac{I_{\max}}{30} \cdot D_{30},$$

где  $I_{\max}$  – текущий интервал усреднения мощности, минут;  $D_{30}$  – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток.

Габаритные размеры и масса счетчиков приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Габаритные размеры и масса счетчиков

Тип корпуса	Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более	Масса, кг, не более
D	160; 90; 69	1
W	201; 118; 74	1
W2	182; 125; 55	1

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	Реактивной
КВАНТ ST1000-7-х-х-1/1-х...х	1	1
КВАНТ ST1000-7-х-х-1/2-х...х	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	0,0025 $I_b$	0,0025 $I_b$	0,005 $I_b$

Пределы относительных погрешностей при измерении напряжения, положительного и отрицательного отклонения напряжения, тока, частоты, отклонения частоты, мощности, коэффициента мощности указаны в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Пределы относительной погрешности измерений параметров электрической сети

Предел относительной погрешности измерений	
Напряжения, %	$\pm 0,4$
Положительного и отрицательного отклонения напряжения, %	$\pm 0,4$
Фазного тока, %	$\pm 1$
Тока нейтрали, %	$\pm 1$
Частоты, %	$\pm 0,08$
Отклонения частоты, %	$\pm 0,08$
Активной мгновенной мощности, %	$\pm 1$
Реактивной мгновенной мощности, %	$\pm 1$
Полной мгновенной мощности, %	$\pm 1$
Коэффициента мощности, %	$\pm 1$

**Примечание** – погрешности измерения напряжения, положительного и отрицательного отклонения напряжения, тока, частоты, отклонения частоты, мощности, коэффициента мощности нормируются для следующих значений входных сигналов:

- напряжение –  $(0,75 \dots 1,2) U_{ном}$ ;
- ток –  $0,05 I_b(ном) \dots I_{макс}$ ;

- частота измерительной сети – (42,5...57,5) Гц;
- температура окружающего воздуха – от минус 40 до 70 °С.

### **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;
- профиля мощности, усредненной на интервале 30 минут (или настраиваемом из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут);
- 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).

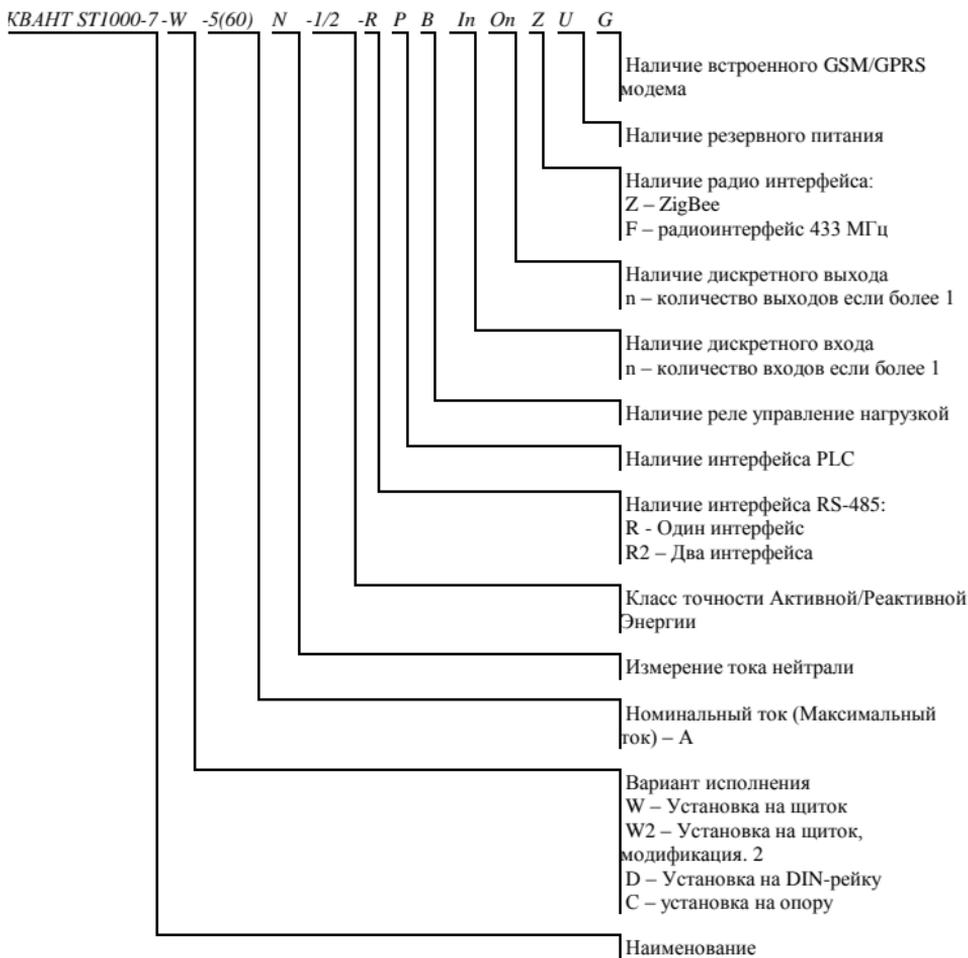
Счетчики, дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров:

- фазного напряжения;
- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- фазного тока;
- тока нейтрали (только счетчики с символом «N» в условном обозначении);
- частоты сети;
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- активной мгновенной мощности;
- реактивной мгновенной мощности;
- коэффициента мощности.

Все указанные данные доступны для считывания по имеющемуся интерфейсу.

### 1.3 Состав счетчика

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



Примечание – При отсутствии опции отсутствует и соответствующий символ в условном обозначении.

Пример записи модификации:

**ST1000-7-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 ЖК-дисплей, 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**

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.

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 Р МЭК 61038-2001, оптическое испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, а так же 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». Счетчик имеет в своем составе оптический порт, который выполнен по ГОСТ Р МЭК 61107-2001).

Зажимы для подсоединения счетчиков к сети, телеметрического выхода, интерфейсов, дискретных входов и выходов закрываются пластмассовой крышкой.

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 Просмотр информации**

В счётчиках используется два режима индикации:

- режим автоматической смены информации по циклу (режим автоматической циклической индикации);
- в ручном режиме с помощью кнопки «Просмотр».

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.

Назначения цифр, знаков и указателей (слева направо):

- знак  $\Sigma$  – указатель индикации суммарного количества потреблённой электрической энергии;

- знаки  $T1$ ,  $T2$ ,  $T3$ ,  $T4$  – индикация номера действующего тарифа при индикации текущего времени, или указание соответствующего тарифного накопителя;

- надпись *ДАТА* – указатель режима индикации даты;

- надпись *ВРЕМЯ* – указатель режима индикации времени;

- надпись *НА НАЧАЛО МЕСЯЦА* – указатель индикации количества потреблённой электрической энергии на начало текущего месяца;

- значки  $\star\star$  – указатели статуса действующей тарифной программы:  $\star$  – рабочая,  $\star$  – воскресная,  $\star\star$  – субботняя, мигающие  $\star\star$  – особая.

- значок  $\square$  – индикатор необходимости замены батареи;

- цифры  $00000000$  – основное поле для отображения значений тарифных накопителей, мощности, напряжения, тока и частоты сети, коэффициента мощности, времени или даты в зависимости от режима индикации, обозначаемого соответствующими знаками;

- значки  $kW\cdot h$  – указатели энергии в кВт·ч;

- значки  $kvar\cdot h$  – указатели энергии в квар·ч;

- значки  $kW$  – указатель мощности в кВт;

- значки  $kvar$  – указатель мощности в квар;

- знак  $V$  – указатель напряжения сети в В;

- знак  $A$  – указатель тока в фазной цепи в А;

- знак  $Hz$  – указатель частоты сети в Гц;

- знак  $\phi$  – указатель угла сдвига фаз тока и напряжения в градусах;

- знак  $cos\phi$  – указатель коэффициента мощности.

После теста ЖКИ счетчик переходит к циклической индикации информации, режимы которой показаны в приложении В.

Счетчик обеспечивает индикацию количества активной электрической энергии нарастающим итогом суммарно по действующим тарифам;

Счетчик может обеспечивать циклическую индикацию дополнительной информации, в соответствии с заданным программируемым режимом:

- количества активной (реактивной) электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по действующим тарифам;
- текущего времени и даты;
- адреса счетчика.
- количества потребленной активной (реактивной) электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества потребленной активной (реактивной) электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по действующим тарифам на начало месяца;
- активной, реактивной, полной мощности;
- коэффициента мощности;
- действующего значения фазного напряжения;
- положительного, отрицательного отклонения напряжения;
- действующего значения фазного тока;
- действующего значения тока нейтралей;
- частоты сети;
- отклонения частоты.

Счетчик имеет основные и программируемые режимы индикации. Каждому из программируемых режимов может быть назначен вывод дополнительной информации.

**Примечание** – Если какой-то из программируемых режимов не запрограммирован на вывод информации, он не отображается.

Интервал между сменой основных режимов индикации программируемый и может задаваться от 5 до 255 с. Интервал между сменой программируемых режимов индикации фиксированный – 5 с

Переключение как между основными режимами, так и между программируемыми режимами может производиться в ручном режиме кнопкой «Просмотр». Нажатие на кнопку «Просмотр» вызывает переключение по циклу индикации в прямом направлении. При этом последний кадр после нажатия на кнопку будет индицироваться в течение 1 мин, после чего цикл автоматической индикации будет продолжен.

#### **1.4.4 Реле управления нагрузкой**

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «В», оснащены встроенным контактором (реле управления), предназначенным для коммутации фазной цепи тока счетчика и дополнительно позволяющим:

- организовать отпуск потребителю предварительно оплаченного количества электроэнергии (с отключением нагрузки при его превышении и подключением нагрузки после внесения оплаты);
- отключать нагрузку при превышении потребляемой мощности выше установленных лимитов;

- подключать нагрузку при уменьшении потребляемой мощности ниже установленных лимитов.

Контактор включен в разрыв фазной цепи тока. Коммутация встроенного контактора при подключении нагрузки происходит после подачи соответствующей команды по интерфейсу и нажатии на кнопку, расположенную на лицевой панели счетчика (по умолчанию), или только после подачи команды по интерфейсу (опционально).

#### **1.4.5 Внешние интерфейсы**

Счетчики, в зависимости от исполнения, могут иметь один или два 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 любого типа фиксированная – 9600 бит/с. Формула обмена – 8 бит данных, без контроля четности, 1 стоповый бит. Обмен информацией с ПЭВМ производится с помощью программы опроса и программирования счетчиков.

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 2:00 в последнее воскресенье марта, переход на зимнее время осуществляется в 3:00 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).

#### **1.4.6 Тарифное расписание**

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 (вновь вводимая) 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.

#### **1.4.7 Журналы событий**

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, 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.

#### **1.4.8 Измерительные элементы**

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 электроэнергии между измерительными элементами цепей тока фазы и нейтрали учет электроэнергии производится по большему значению.

#### **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.

### **1.5 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 – пломбой энергоснабжающей (сетевой) организации (устанавливается после монтажа для защиты от несанкционированного вскрытия).

## 2 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение (ПО) счетчика встроено в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) счетчика и записывается на заводе-изготовителе. Для защиты счетчика от несанкционированного вмешательства в его работу осуществлены конструктивные, программные и схемотехнические решения, которые обеспечивают надежную защиту счетчика и данных. ПО аппаратно защищено от записи, что исключает возможность его несанкционированных настройки и вмешательства, приводящих к искажению результатов измерений. Счетчик фиксирует попытки несанкционированного доступа в журнале событий: при несанкционированном вскрытии крышки клеммной колодки и попытке перепрограммирования счетчика; при попытке несанкционированного доступа к импульсному выходу. Влиянием ПО на метрологические характеристики счетчика можно пренебречь.

Номера версий и цифровые идентификаторы ПО можно получить из счетчика с помощью конфигурационного программного обеспечения.

Идентификационные данные ПО счетчиков представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Идентификационные данные ПО счетчиков

Наименование программного обеспечения	ST 1000-7-W	ST 1000-7-D
Идентификационное наименование программного обеспечения	MT2	MT3
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	1.0	1.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	254A	54AD
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC	CRC

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «среднему» уровню по 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 – помещения, стойки, с рабочими условиями применения:

- температура окружающего воздуха – от минус 40 до плюс 70 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха – до 98%;
- атмосферное давление – от 70 до 106,7 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%.

## **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.

Подать напряжение на счетчик. Должен загореться светодиод «СЕТЬ» на лицевой панели счетчика. При подключении нагрузки светодиод «3200 imp/kW·h» («800 imp/kW·h», в зависимости от исполнения) и «3200 imp/kvar·h» («800 imp/kvar·h», при наличии, в зависимости от исполнения счетчика и характера нагрузки) на лицевой панели счетчика должен мигать, на ЖКИ должна происходить циклическая смена отображаемой информации, 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 (рисунок 3.1).



Рисунок 3.1 – Режим теста ЖКИ счетчика

После теста ЖКИ счетчик переходит к циклической индикации информации, режимы которой показаны в приложении В.

Для подключения к оптическому испытательному выходному устройству фотосчитывающая головка закрепляется напротив светодиода оптического испытательного выходного устройства (обозначенного «3200 imp/kW·h», «800 imp/kW·h», «3200 imp/kvar·h», «800 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 «Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные КВАНТ ST 1000-7. Методика поверки. ВЛСТ 416.00.000 МП».

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.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Внешний вид и размеры счетчиков в исполнениях D, W и W2

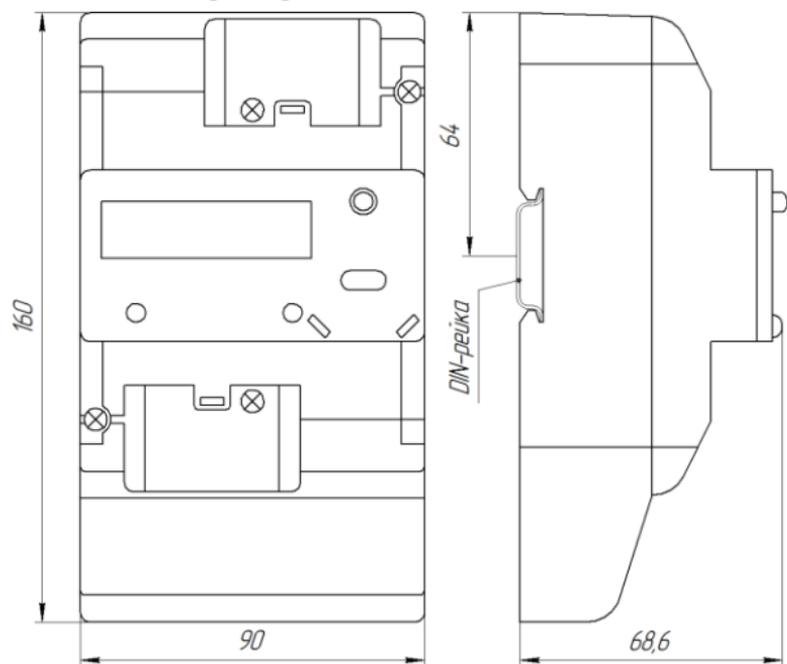


Рисунок А.1 - Размеры счетчика в исполнении D

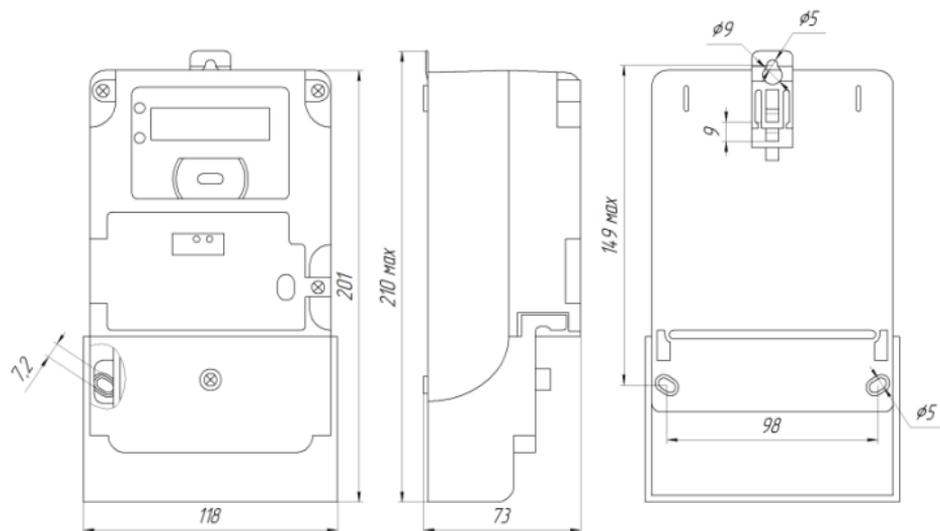


Рисунок А.2 - Размеры счетчика в исполнении W

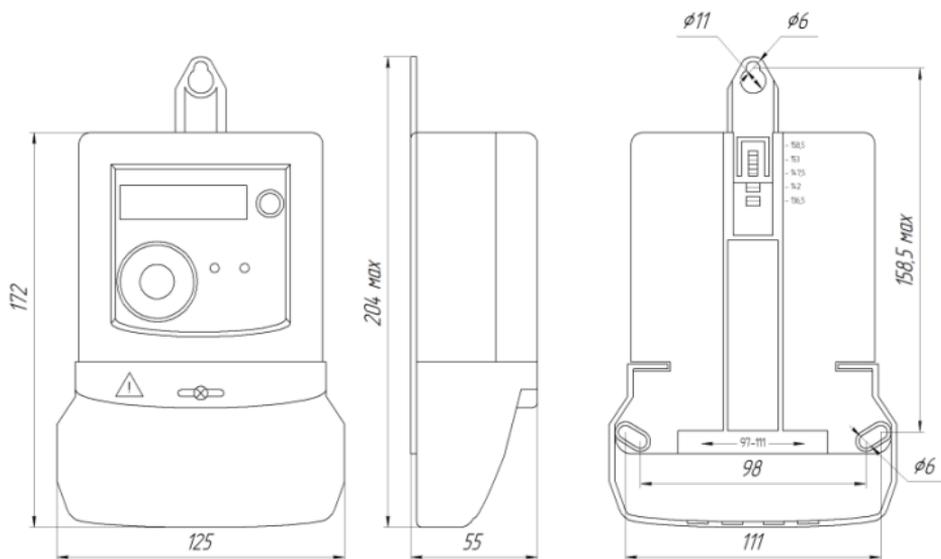


Рисунок А.3 - Размеры счетчика в исполнении W2

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Схемы подключения счетчиков в исполнениях D, W и W2

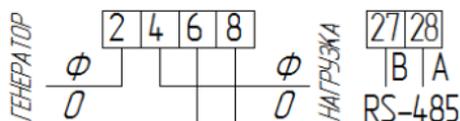


Рисунок Б.1 - Схема подключения счетчика в исполнении D  
(ST1000-7-D-5(60)-1/1-RB)

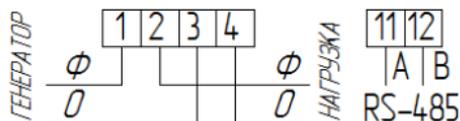


Рисунок Б.2 - Схема подключения счетчика в исполнении W  
(ST1000-7-W-5(60)N-1/1-RBZ)

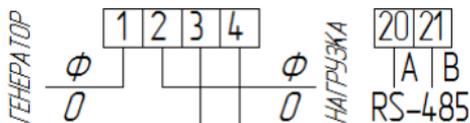


Рисунок Б.3 - Схема подключения счетчика в исполнении W2  
(ST1000-7-W2-5(60)-1/1-RB)

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Основные и программируемые режимы циклической индикации счетчиков

Режимы циклической индикации счетчиков показаны на рисунке В.1



Рисунок В.1 – Режимы циклической индикации счётчика

Режим 1 – индикация текущей суммы активной электрической энергии по задействованным тарифам с указанием задействованных тарифов и единиц измерения.



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72	Иваново (4932)77-34-06	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана +7(7172)727-132	Ижевск (3412)26-03-58	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93