



**ГРУППА КОМПАНИЙ
СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ООО ЗАВОД «ПРОМПРИБОР»



71461-18



Код ТН ВЭД ЕАЭС: 9028 30 190 0

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные
КВАНТ ST 2000-12
исполнение корпуса С

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВЛСТ 419.00.000 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	5
1.2.3 Измеряемые и вычисляемые параметры	5
1.2.4 Оборудование, с которым возможен информационный обмен	6
1.3 Модификации счетчика	7
1.4 Устройство и работа	8
1.4.1 Принцип действия	8
1.4.2 Основные элементы	8
1.4.3 Индикация состояния счетчика	8
1.4.4 Просмотр информации	8
1.4.5 Реле управления нагрузкой	8
1.4.6 Внешние интерфейсы	9
1.4.7 Тарифное расписание	11
1.4.8 Журналы событий	11
1.4.9 Технология eSIM M2M	12
1.4.10 Требования к предоставляемым Заказчиком ЧИП SIM-картам	12
1.4.11 Защита от несанкционированного доступа	13
1.5 Маркировка	13
1.6 Пломбирование	14
2 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	14
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	14
3.1 Эксплуатационные ограничения	14
3.2 Подготовка изделия к использованию	15
3.2.1 Меры безопасности при подготовке счетчика	15
3.2.2 Распаковывание и осмотр	15
3.2.3 Монтаж и подключение	15
3.3 Использование изделия	15
4 ПОВЕРКА ПРИБОРА	15
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	15
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	16
7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	16
ПРИЛОЖЕНИЕ А Внешний вид и размеры счетчика в исполнении С и индикаторного устройства	17
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схемы подключения счетчиков в исполнениях С	19
ПРИЛОЖЕНИЕ В Описание и настройка индикаторного устройства	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Рекомендации по построению радиосети с применением счетчиков КВАНТ ST 1000-9, КВАНТ ST 2000-12 и RF-формирователя Link ST200 для связи по радио интерфейсам F1 и F2	23
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Структура ВПО	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Соответствие счетчика электрической энергии КВАНТ ST 2000-12-С требованиям к минимальному функционалу ПУ в соответствии с СТО 34.01-5.1-009-2021	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Соответствие счетчика электрической энергии КВАНТ ST 2000-12-С требованиям по электромагнитной совместимости по ГОСТ 31818.11-2012, СТО 56947007-29.240.044-2010, ГОСТ Р 51317.6.5-2006	39
ПРИЛОЖЕНИЕ И Перечень событий журнала согласно информационной модели СПОДЭС	41
ПРИЛОЖЕНИЕ К Памятка потребителю	47
ПРИЛОЖЕНИЕ Л Отображение параметров на выносном цифровом дисплее ПУ	48
ПРИЛОЖЕНИЕ М Опросной Лист преднастроенных параметров в счетчиках КВАНТ с модулем GT2 (NB-IOT (NIDD))	51
ПРИЛОЖЕНИЕ Н Расчет трафика с прибора учета с модулем GT2 (для режима NIDD)	52
ПРИЛОЖЕНИЕ П Внешний вид модификации G3 со сменной SIM-картой	55

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных КВАНТ ST 2000-12 (в дальнейшем – счетчик) и распространяется на счетчики в исполнении С, являющиеся счетчиками непосредственного включения.

К работам со счетчиками 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.

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 счетчики 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 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха – от 30 до 80 %.

7 МОм – при температуре окружающего воздуха $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ при относительной влажности воздуха 93 %.

Сечение соединительных проводов должно выбираться из следующего ряда: 16 мм²; 25 мм² в соответствии с максимальной токовой нагрузкой фаз счетчика.

Перечень обозначений и сокращений, используемых в настоящем РЭ

ИВК – информационно-вычислительный комплекс;

ИВКЭ – информационно-вычислительный комплекс электроустановки;

ЖК-дисплей – жидкокристаллический индикатор (дисплей);

ПКЭ – параметры качества электроснабжения;

ПО – программное обеспечение;

ПУ – прибор учёта электроэнергии (счетчик);

УСПД – устройство сбора и передачи данных;

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные КВАНТ ST 2000-12 предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления по дифференцированным во времени тарифам в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.

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

Счетчик зарегистрирован в Государственном реестре СИ под № 71461-18. Свидетельство об утверждении типа RU.C.34.010.A № 70178.

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 напряжение, В	3×230/400
Базовый или номинальный ток, А	5; 10
Максимальный ток, А	50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов: – сила тока – напряжение – коэффициент мощности	от $0,05I_b$ ($0,01I_{ном}$ или $0,02I_{ном}$) до $I_{макс}$ (0,75 до 1,2) $U_{ном}$ 0,8 (емкостная) от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$50 \pm 7,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сут	$\pm 0,5$

Окончание таблицы 1.1.

Наименование характеристики	Значение
Пределы основной абсолютной погрешности часов при отключенном питании счетчика, с/сут	± 1
Пределы дополнительной температурной погрешности часов счетчика, с/(сут·°C)	$\pm 0,15$

Таблица 1.2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп./(кВт·ч)	от 800 до 8000
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп./(квар·ч)	от 800 до 8000
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 (Вт), не более	10 (0,4)
Длительность хранения информации при отключении питания, не менее, лет	30
Срок службы батареи, не менее, лет	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 активной и реактивной энергии	36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, суток, не менее, для счетчиков активной и реактивной энергии	128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 минут, суток, не менее, для счетчиков активной и реактивной энергии	128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут, суток, не менее, 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 активной и реактивной энергии	128
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 60 минут, суток ¹⁾ , не менее, для счетчиков активной и реактивной энергии	256
Количество записей в журнале событий, не менее, для счетчиков активной и реактивной энергии	1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012: – для счетчиков активной и реактивной энергии	2
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP64
Скорость обмена информацией по интерфейсам, не менее, бит/с	9600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	250×250×120
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 от 40 до 80 от 96 до 104
Масса, кг, не более	2,5
Срок службы счетчика, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	220000
¹⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана 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.	

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 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, в зависимости от исполнения, указаны в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Классы точности счетчиков

Обозначение исполнения счетчика	Класс точности при измерении энергии	
	Активной (по ГОСТ 31819.21-2012)	Реактивной (по ГОСТ 31819.23-2012)
КВАНТ ST 2000-12-x-x-1/1-x...x	1	1

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 при измерении энергии	Активной (по ГОСТ 31819.21-2012)	Реактивной (по ГОСТ 31819.23-2012)
		1
Стартовый ток	$0,0025 I_b$	$0,0025 I_b$

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/абсолютной погрешности измерений параметров электрической сети (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013)

Предел относительной погрешности измерений	
Положительного и отрицательного отклонения напряжения, %	$\pm 0,4$
Положительного и отрицательного отклонения частоты, %	$\pm 0,08$
Длительность провала напряжения, с	± 1
Глубина провала напряжения, %	$\pm 0,4$
Длительность перенапряжения, с	± 1
Предел погрешности измерения частоты сети, Гц	$\pm 0,05$
Предел основной приведенной погрешности измерения тока, не хуже*	$\pm 0,5\%$

* при $P=1$ и $I_b < I < 0,5 I_{max}$.

1.2.3 Измеряемые и вычисляемые параметры

Счетчики обеспечивают учет:

- текущего времени и даты;
- активной электроэнергии в двух направлениях (приём, отдача);
- реактивной электроэнергии в двух направлениях (положительная, отрицательная);
- 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 «М», дополнительно обеспечивают измерение и расчет в режиме реального времени следующих параметров:

- фазных напряжений;
- напряжения линейного;
- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, ГОСТ 33073-2014). Обеспечивается измерение индивидуальных параметров качества электроснабжения таких как суммарная продолжительность за расчетный период положительного или отрицательного отклонения уровня напряжения в точке поставки электрической энергии на величину более 10% от номинального напряжения в интервале измерений, равном 10 минутам (параметр медленного изменения напряжения), а также количество фактов положительного отклонения за расчетный период уровня напряжения в точке поставки электрической энергии на величину 20% и более от номинального напряжения (параметр перенапряжения);

- фазных токов;
- частоты сети;
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, ГОСТ 33073-2014);
- активной мгновенной мощности по каждой фазе;
- реактивной мгновенной мощности по каждой фазе;
- полной мгновенной мощности по каждой фазе;
- коэффициентов мощности по каждой фазе;
- соотношения активной и реактивной мощности ($\cos \varphi$ и $\operatorname{tg} \varphi$);
- активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности (суммы фаз);

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».

Обеспечена организация с использованием защищенных протоколов передачи данных в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными», или из состава протоколов, утвержденных Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации по согласованию с Министерством энергетики Российской Федерации, информационного обмена с интеллектуальной системой учета, в том числе передачи показаний, предоставления информации о результатах измерения количества и иных параметров электрической энергии, передачи журналов событий и данных о параметрах настройки, а также удаленного управления прибором учета электрической энергии, не влияющих на результаты выполняемых приборами учета электрической энергии измерений.

Счетчик выступает в качестве инициатора связи с уровнем ИВКЭ или ИВК по одному из интерфейсов связи в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными» для передачи следующих событий:

- вскрытия клеммной крышки;
- вскрытия корпуса;
- воздействия сверхнормативным постоянным и/или переменным магнитным полем;
- перепараметрирования;
- превышения максимальной мощности;
- отклонения от нормированного значения уровня напряжения.

1.2.4 Оборудование, с которым возможен информационный обмен

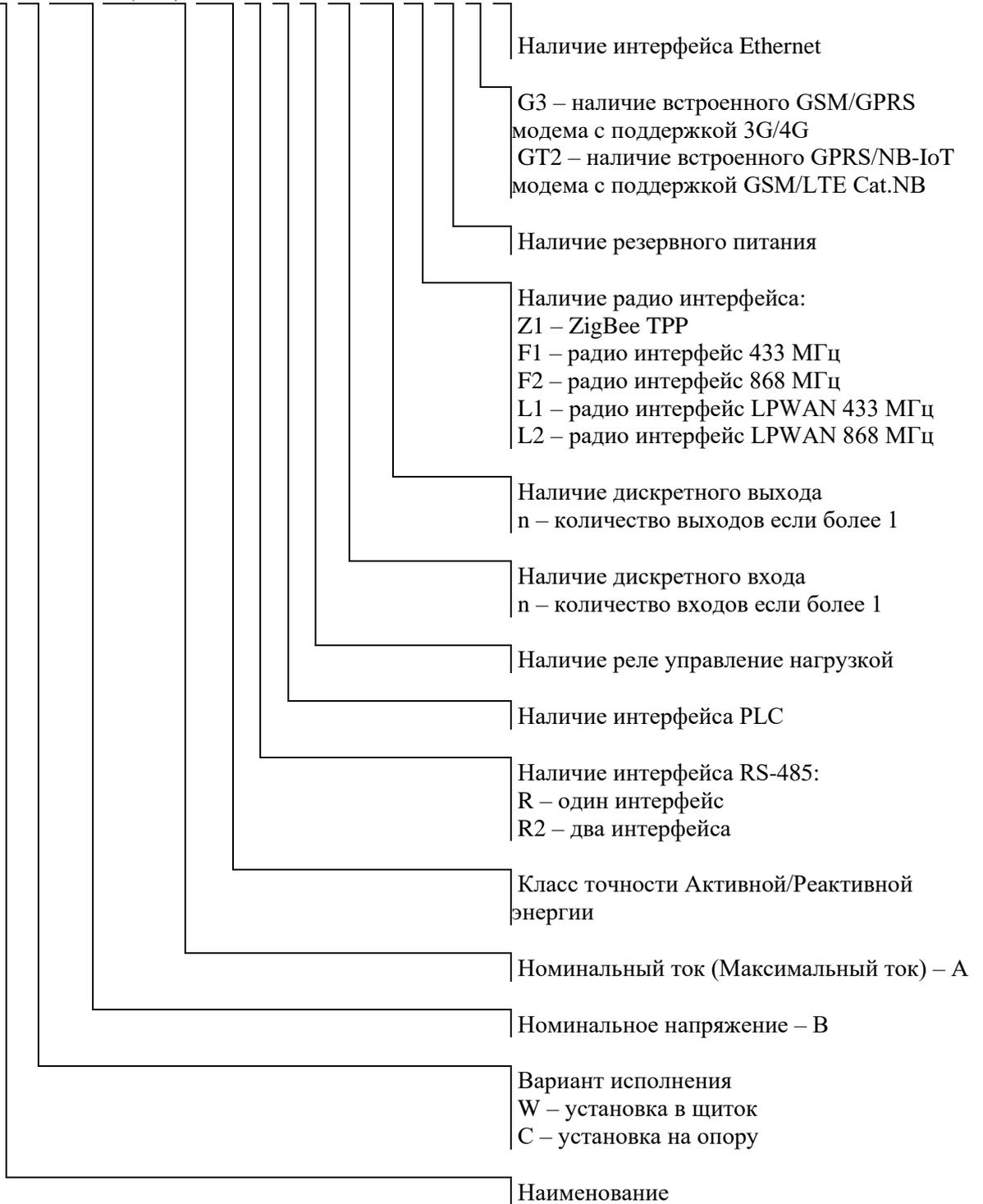
Совместная работа счетчика возможна со следующим оборудованием:

- Контроллеры многофункциональные "Интеллектуальный контроллер SM160-02M" (УСПД);
- Устройства синхронизации времени УСВ-3 (СОЕВ);
- RF-формирователь Link ST200.F1/F2 (Устройство связи).

1.3 Модификации счетчика

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

*КВАНТ ST 2000-12-С-230*10(100)-1/1-R P B In On Z U G E*



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

Пример записи модификаций:

КВАНТ ST 2000-12-С-230*5(100)-1/1-BF2Z1 - Счетчик электрической энергии трехфазный непосредственного включения для установки на опору с реле управления нагрузкой и радио интерфейсами и 868 МГц ZigBee TPP.

В составе счетчиков ЖК-дисплей отсутствует. Счетчик представляет собой измерительный блок, выполняющий все функции многотарифного счетчика. Счетчик устанавливается на опоре линии электропередачи с подключением к отводящим силовым проводам, по которым ток поступает к потребителю. При необходимости визуального считывания информации используется дистанционное индикаторное устройство, устанавливаемое в любом удобном для потребителя месте и выполняющее функции индикации показаний. Связь индикаторного устройства со счетчиком осуществляется по

радио интерфейсу (присутствует во всех модификациях счетчика и в условном обозначении не указывается).

Внешние виды счетчика и индикаторного устройства с габаритными и установочными размерами показаны в приложении А.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия

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

1.4.2 Основные элементы

Счетчик является законченным укомплектованным изделием и конструктивно состоит из корпуса и прозрачной крышки клеммной колодки. 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 ИЕС 61038-2011, оптическое испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, а также интерфейс для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии. Счетчики имеют три измерительных элемента. Счетчик имеет в своем составе оптический порт, выполненный по ГОСТ ИЕС 61107-2011.

Счетчики имеют встроенные элементы (электронные пломбы) 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 наличии, так и при отсутствии сетевого питания.

В счетчике часы и календарь, питающиеся как от сети, так и от встроенного в счетчик накопитель энергии (ионистор) и встроенной батареи, обеспечивают:

- ведение даты и времени;
- ручную (по внешней команде через интерфейсы связи) и автоматическую коррекцию (синхронизацию) времени;
- возможность автоматического переключения на зимнее/летнее время;
- непрерывное, без сбоев, ведение текущего времени независимо от наличия напряжения в питающей сети (при пропадании основного питания и питания от дополнительного источника) с абсолютной погрешностью хода внутренних часов в соответствии с таблицей 1.1, а также возможность смены часового пояса.

Фиксация событий (с датой и временем) выхода из строя или предельного разряда встроенной батареи питания производится в журнале событий самодиагностики.

1.4.3 Индикация состояния счетчика

Работоспособное состояние счетчика можно проконтролировать с помощью индикатора на корпусе счетчика (см. рисунок А.3) и информации на ЖК-дисплее индикаторного устройства.

Счетчики имеют светодиодные индикаторы активной/реактивной энергии.

1.4.4 Просмотр информации

Поскольку в составе счетчиков встроенный ЖК-дисплей отсутствует, то при необходимости визуального считывания информации используется дистанционное индикаторное устройство. Порядок работы с индикаторным устройством подробно описан в приложении В.

1.4.5 Реле управления нагрузкой

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «В», оснащены встроенным коммутационным аппаратом (реле управления нагрузкой), используемым для полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии, приостановления или ограничения предоставления коммунальной услуги (управление нагрузкой), в том числе путем его фиксации в положении «отключено».

Определение состояния реле осуществляется путем контроля наличия тока при отключенном реле, а также отображением на ЖКИ индикатора состояния реле (см. п. В.2).

Режимы управления реле в соответствии с режимами в действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными» и включают в себя настраиваемые режимы управления нагрузкой с верхнего уровня

(автоматический режим) и полуавтоматическое управление нагрузкой, с подтверждением включения реле кнопкой на ПУ.

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.

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

Доступ к функционалу дистанционного ограничения/ отключения и включения нагрузки (в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными») в приборе учета электроэнергии осуществляется по паролю, предусмотрена возможность установки и смены пароля. Также в приборе учёта электроэнергии предусмотрен алгоритм включения коммутационного аппарата, только после разрешения оператора системы.

С помощью программы Конфигуратор "КВАНТ" разрешается или запрещается локальное (автоматическое) отключение нагрузки при срабатывании электронных пломб (вскрытии корпуса и крышки клеммной колодки счетчика) и/или при превышении программируемого предела воздействия магнитного поля, превышения напряжения, максимального тока, потребленной активной мощности, небаланса токов и допустимой температуры внутри корпуса.

Прибор учета электрической энергии не имеет возможности управления ограничением нагрузки другими приборами учета электрической энергии (не инициирует управляющие сигналы и воздействия).

Счетчики имеют возможность физической (аппаратной) блокировки срабатывания встроенного коммутационного аппарата посредством кнопки, в двух состояниях: «включено» и «отключено». Переключение происходит в триггерном режиме. Кнопка имеет пломбу завода-изготовителя, фиксирующую её положение, и расположена под крышкой клеммной колодки (см. рисунок А.3), пломбируемой сетевой организацией.

Положение кнопки определяет состояние встроенного реле управления нагрузкой: нахождение кнопки в положении «отключено» обозначает, что встроенное реле управления нагрузкой будет работать в соответствии с заданными режимами работы. Нахождение кнопки в положении «включено» обозначает, что активирована аппаратная блокировка срабатывания встроенного реле управления нагрузкой, при любых режимах работы счетчика реле не изменит своего состояния.

В приборе учета реализован функционал возобновления подачи напряжения по инициативе потребителя (при санкционировании со стороны ИВК), задается при конфигурировании счетчика с выводом сообщения на ЖКИ удаленного дисплея.

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

Коммутационная износостойкость контактов реле при нагрузке током $I_{\text{макс}}$, циклов, не менее: 3000. Фиксация количества циклов отключения реле с нарастающим итогом производится в отдельном регистре (счетчике срабатываний реле на размыкание).

1.4.6 Внешние интерфейсы

Счетчики имеют не менее двух цифровых интерфейсов для организации канала связи: оптический порт (присутствует во всех модификациях счетчика и в условном обозначении не указывается), а также один, два либо три иных интерфейса, в зависимости от модификации счетчика, в соответствии со структурой условного обозначения.

Для активизации оптического порта необходимо снять клеммную крышку счетчика. Для устойчивого обмена по оптопорту рекомендуется использовать устройство чтения оптических портов ОРТО производства MeterTest или аналогичное.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющемуся интерфейсу. Скорость обмена по оптопорту по умолчанию настроена на 9600 бит/с и может быть задана из следующего ряда: 1200, 2400, 4800, 9600 бит/с. Формат байт отправки счетчика 8E1. Скорость обмена по интерфейсу для счетчиков со встроенными модулями сотовой связи (с

символами G3 или GT2 в условном обозначении) – 85,6 кбит/с. Скорость обмена по интерфейсу PLC - 9600 бит/с. Скорость работы по радио интерфейсам F1 и F2 - 50000 бит/с. Обмен информацией с ПЭВМ производится с помощью программы опроса и программирования счетчиков.

Цифровые интерфейсы используются для дистанционного считывания измерительной информации с метками времени измерения, удаленного доступа и параметрирования в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными». Доступ к параметрам настройки, данным и журналам событий со стороны интерфейсов связи (в том числе радио интерфейса) защищен паролями на чтение и запись (два уровня доступа).

Счетчики могут одновременно оснащаться двумя интерфейсами RF либо интерфейсами RF и PLC для дистанционной передачи данных о потреблении электрической энергии, при этом интерфейсы работают в паре, что обеспечивает резервирование каналов связи для автоматизированного сбора данных.

Счетчики обеспечивают возможность организации информационного обмена с интеллектуальной системой учета, в том числе передачи показаний, предоставления информации о результатах измерения количества и иных параметров электрической энергии, передачи журналов событий и данных о параметрах настройки, а также удаленного управления прибором учета электрической энергии, не влияющих на результаты выполняемых приборами учета электрической энергии измерений и задания (программирования и изменения) следующих параметров по интерфейсу:

- корректировки текущего времени и даты (обеспечивается как ручная коррекция времени, так и автоматическая коррекция (синхронизация)) и часового пояса;
- изменения тарифного расписания – 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);
- разрешения автоматического переключения на зимнее/летнее время;
- программирование даты начала расчетного периода;
- программирования состава и последовательности вывода отображаемой информации и измеряемых параметров на дисплей (см. в. В.2);
- программирование параметров фиксации индивидуальных параметров качества электроснабжения;
- изменения паролей доступа к параметрам по интерфейсу (не более 16 символов);
- изменение ключей шифрования;
- программирования параметров срабатывания встроенного коммутационного аппарата (реле);
- управления встроенным коммутационным аппаратом путем его фиксации в положении «всегда включено»;
- ПО прибора учёта (кроме метрологически значимой части);
- ПО интерфейсов (модулей) связи, входящих в состав прибора учёта.

Протоколы обмена данными по всем цифровым интерфейсам соответствуют действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными».

В счетчике реализованы чтение и запись часового пояса с возможностью считывания указанной информации с уровня ИВКЭ и ИВК.

Счетчик обеспечивает возможность передачи зарегистрированных событий в интеллектуальную систему учета по инициативе прибора учета электрической энергии в момент их возникновения, с выбором их состава, числа повторений и временных пауз между посылками.

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 со встроенным модулем сотовой связи (GPRS, 3G, 4G, NB-IoT) имеет в своем составе встроенную ЧИП SIM-карту.

Модули связи имеют автономное питание или используют резервный накопитель энергии, что позволяет отправлять сообщения на верхний уровень в случае отключения основного питания. Счетчик с символом «G3» в условном обозначении обеспечивает возможность передачи инициативных сообщений по сети GSM после обесточивания ПУ, в течении не менее 10 сек.

Счетчик с символом «GT2» в условном обозначении обеспечивает режимы работы в сетях NB-IoT: в режиме NIDD (Non-IP), а также поддерживает функционирование в сетях GSM по технологии GPRS, в режиме TCP/IP.

Конфигурирование модулей GT2 и G3, установленных в счетчиках, осуществляется в соответствии с руководством по эксплуатации на интерфейсные модули связи для счетчиков КВАНТ ST 1000-9, КВАНТ ST 2000-12, КВАНТ СТ1 и КВАНТ СТ3 ВЛСТ 418.0х.0хх РЭ.

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 количеством тарифных зон в сутках – до 14). Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) – до 39.

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.

1.4.8 Журналы событий

Счетчик обеспечивает ведение журналов событий в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными». В журналах событий фиксируются, с хранением не менее 100 событий по каждому журналу (количество событий совокупно по всем журналам в соответствии с таблицей 1.2) и указанием времени и даты наступления, следующие события:

- в журнале событий напряжений - отображения архива событий, связанных с напряжением электрической сети, таких как отклонения напряжения в измерительных цепях от заданных пределов; (превышение напряжения любой фазы, окончание перенапряжения любой фазы, низкое напряжение любой фазы – начало и окончание), превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности, отсутствие напряжения либо значение напряжения ниже запрограммированного порога по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения, инверсия фазы или нарушение чередования фаз (неправильная последовательность фаз) и других событий;

- в журнале событий токов - отображения архива событий, связанных с током электрической сети, таких как изменение направления перетока мощности, нарушения в подключении токовых цепей прибора учета электрической энергии (разнонаправленная мощность по фазам, наличие тока при выключенном реле нагрузки);

- в журнале событий включений и выключений - отображения архива событий, связанных с коммутацией реле нагрузки (дата, время и причина включения и отключения встроенного коммутационного аппарата), включением и выключением питания счетчика: (выключение и включение питания ПУ, полное пропадание питания ПУ), включением (отключением) измерительных цепей прибора учета электрической энергии;

- в журнале событий коррекции данных: отображения архива событий, связанных с изменением параметров настройки прибора учета электрической энергии, таких как дата и время последнего перепрограммирования, дата, время, тип и параметры выполненной команды;

- в журнале событий коррекции времени: отображения архива событий, связанных с коррекцией времени прибора учета электрической энергии в случае превышения критерия по таблице 1.1 с фиксацией в журнале событий времени до (старое время) и после (новое время) коррекции;

- в журнале событий внешних воздействий: вскрытия клеммной крышки, вскрытия корпуса, воздействия постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) с визуализацией индикации (см. приложение В);

- в журнале коммуникационные события: фактов связи с ПУ, приведших к изменению параметров конфигурации, режимов функционирования (в том числе введение полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии (управление нагрузкой);

- в журнале событий контроля доступа - отображения архива событий, связанных с попытками несанкционированного доступа к работе прибора учета электрической энергии в том числе о несанкционированном доступе к его программному обеспечению, параметрах и обрабатываемой им информации: неуспешной идентификацией и (или) аутентификацией и с нарушением правил управления доступом, а также попытками несанкционированного нарушения целостности программного обеспечения и параметров;

- в журнале событий самодиагностики - результатов ежесуточного тестирования блоков ПУ: блока памяти, часов реального времени, системы тактирования измерительного блока,

вычислительного блока, блока питания (событие «Блок питания - ошибка» свидетельствует о предельном разряде встроенной батареи питания или о выходе из строя указанных элементов питания). Если в процессе тестирования возникли ошибки, в журнал самодиагностики записывается информация о сбое;

- в журнале событий выход тангенса за порог на интервале интегрирования - отображения архива событий превышения соотношения величин потребления активной и реактивной мощности;

в журналах событий параметры качества сети и контроль мощности - отображения архива событий нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения: выхода за заданные пределы значений параметров режима электрической сети по активной мощности (превышения заданного предела мощности), напряжению и частоте.

Счетчик обеспечивает ведение журнала «Профиль энергии (мощности)» (формирование профиля нагрузки (приращение активной и реактивной энергии) прямого и обратного направлений) с изменяемым интервалом из ряда 1, 3, 5, 10, 15, 30, 60 минут, запись реализована с помощью кольцевого буфера с перезаписью начиная с самого раннего значения.

Счетчик обеспечивает ведение журнала «Профиль показаний на начало суток», в котором учитываются значения потребленной активной и реактивной электрической энергии с нарастающим итогом суммарно и отдельно по тарифам, фиксированных на начало каждых суток (00 часов 00 минут 00 секунд), запись реализована с помощью кольцевого буфера с перезаписью начиная с самого раннего значения.

Счетчик обеспечивает ведение журнала «Профиль показаний на начало месяца», в котором учитываются значения активной (прием, отдача) и реактивной (положительная, отрицательная) электроэнергии с нарастающим итогом, а также запрограммированных параметров: на начало текущего расчетного периода (на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом) и хранятся в памяти ПУ за последние 36 месяцев (три года, на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним расчетным периодом) с циклической перезаписью начиная с самого раннего значения.

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

При наступлении критических событий формируется инициативное сообщение о возникновении нового состояния. В случае мгновенного отключения питания счетчика, события записываются в энергонезависимую память с помощью соответствующего схемотехнического решения. После включения питания выдается инициативное сообщение с сохранённым состоянием событий. При непрерывном отсутствии питания более 10 часов после возобновления подачи напряжения от прибора учета на уровень ИВК передается инициативное сообщение с указанием даты и времени начала и окончания аварийного режима работы и также продолжительность времени (в часах) отсутствия питания.

1.4.9 Технология eSIM M2M

При использовании счетчиков, оборудованных модулями сотовой связи (GPRS, 3G, 4G, NB-IoT) с поддержкой технологии eSIM M2M, заказчику необходимо заключить договор с оператором связи, предоставив ему номера EUICC счетчиков.

1.4.10 Требования к предоставляемым Заказчиком ЧИП SIM-картам

Если счетчик оборудуется встроенным модулем сотовой связи (GPRS, 3G, 4G, NB-IoT) без использования технологии eSIM M2M то ЧИП SIM-карту, встраиваемую в модуль связи должен предоставить Заказчик (без возможности замены).

Предоставляемые Заказчиком SIM в формате SIMCHIP(MFF2) должны отвечать следующим требованиям:

- симчип должен обеспечивать функционирование при температурах от минус 40°C до плюс 85°C.
- симчип должен быть в корпусе QFN8.
- симчип должен быть активирован.
- симчип должен быть разблокирован (отключен PIN-код).

Для обеспечения работы модулей GT2 в режиме NB-IoT необходима специализированная ЧИП SIM карта (с пометкой NB-IoT).

Для пользования встроенной ЧИП SIM-картой на постоянной основе необходимо заключить договор с оператором связи до передачи карт на завод-изготовитель счетчиков. До момента получения заказчиком готового счетчика должна быть подключена услуга «Мобильный интернет» и должен быть разрешен роуминг.

Использование встроенной ЧИП SIM-карты позволяет сразу начать работу по сети GSM по каналам CSD или GPRS/3G/4G/NB-IoT и проверить качество связи на месте эксплуатации. Поскольку ЧИП SIM-карта устанавливается не в держатель, а непосредственно впаяна в плату модуля, надежность связи значительно повышается, кроме того, карта имеет расширенный температурный диапазон, что особенно важно для счетчиков наружной установки.

1.4.11 Защита от несанкционированного доступа

Обеспечены разграничение доступа и регистрация событий информационной безопасности в соответствии с действующей редакцией стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными».

Защита от несанкционированного доступа к изменению данных, параметрам настройки, журналам событий и загруженных программ со стороны интерфейсов связи обеспечена и на программном, и на аппаратном уровне.

1) На программном уровне с помощью реализации в приборе учета:

- идентификации и аутентификации (в т.ч. установка паролей);

- контроля доступа;

- контроля целостности;

- регистрации событий безопасности (в т.ч. при отключенном питании сети) в нестираемом журнале событий в энергонезависимой памяти с указанием даты и времени.

2) На аппаратном уровне предусмотрены:

- фиксирование несанкционированного доступа к прибору учета посредством энергонезависимых электронных пломб клеммной крышки и корпуса счетчика;

- опломбирование (см. п. 1.6).

В ПУ обеспечена защита энергонезависимой памяти центрального микроконтроллера от неконтролируемого изменения. Защита памяти реализуется с помощью алгоритма хеширования, который сравнивает вычисленное значение хэша с эталонным, которое должно быть записано в памяти и защищено от возможности изменения.

1.5 Маркировка

Маркировка счетчиков соответствует ГОСТ 25372-95 и ГОСТ 31818.11-2012. На корпус счетчика нанесены лазерным принтом, устойчивым к атмосферным воздействиям в течение срока эксплуатации:

- название изготовителя и место изготовления;

- условное обозначение типа счетчиков (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 счетчики предназначены - графические изображения согласно ГОСТ 25372;

- штрих-код с заводским номером по системе нумерации предприятия-изготовителя;

- номинальное напряжение;

- базовый и максимальный ток;

- 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 счетчика по активной и реактивной энергии;

- надпись «ГОСТ 31818.11»;

- надпись «ГОСТ 31819.21»;

- надпись «ГОСТ 31819.23»;

- шесть последних цифр заводского номера счетчика (шрифтом PF DIN Text Cond Pro с высотой символов не менее 30 мм);

- штатная схема подключения счетчика.

Все счетчики, поставляемые на объекты ПАО «Россети», имеют на корпусе QR-код, в котором записана информация в соответствии с документом «Правила кодирования НСИ на ПУ с применением QR-кодов».

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

На клеммную колодку счетчика нанесена лазерным принтом, устойчивым к атмосферным воздействиям в течение срока эксплуатации маркировка входных с добавлением буквы «Г» (генератор) и выходных с добавлением буквы «Н» (нагрузка) зажимов.

Дополнительно на все индикаторные устройства, поставляемые со счетчиками на объекты ПАО «Россети», наносятся лазерным принтом, устойчивым к атмосферным воздействиям в течение срока эксплуатации, логотип ПАО «Россети» и телефон Единого контакт-центра: 8-800-220-0-220 (шрифтом PF DIN Text Cond Pro Medium с высотой символов не менее 4 мм).

1.6 Пломбирование

Конструкция счетчиков для предотвращения доступа к внутренним частям обеспечивает опломбирование корпуса и крышки зажимов счетчиков. Предусматривается несколько уровней опломбирования:

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

2) пломба блокировки срабатывания встроенного коммутационного аппарата, устанавливаемая на заводе-изготовителе;

3) крышка клеммной колодки – пломбой энергоснабжающей (сетевой) организации (устанавливается после монтажа для защиты от несанкционированного вскрытия).

2 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Перезагрузка микропрограммного обеспечения ПУ обеспечена в следующих случаях:

- в автоматическом режиме после его обновления;

- по заданным алгоритмам для защиты от случайного зависания включая модули связи.

Любое изменение ВПО определяется версией программного обеспечения. При каждом выпуске программного обеспечения, производитель уведомляет пользователей ПУ (ДЗО ПАО «Россети»), с указанием информации об обновлении и списком вносимых изменений. Любое изменение или обновление внутреннего программного обеспечения прибора учета, происходит без потери измеренных значений и журнала событий.

В счетчиках применяется следующий тип встроенного программного обеспечения: «БПО ST2000-12-C» - базовое программное обеспечение счетчиков электрической энергии трехфазных сплит-исполнения, запись в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных №12838.

Структура программного обеспечения ПУ разделена на метрологически значимую (измерительную) и метрологически незначимую части (интерфейсную).

Метрологически значимая часть встроенного ПО, калибровочные коэффициенты и измеренные данные защищены и не доступны для изменения без вскрытия прибора учета.

Измерительное ПО располагается в отдельной области памяти и защищено от изменений контрольной суммой. Возможность прикладного изменения измерительного ПО исключена.

ПУ обеспечивает возможность обновления метрологически незначимой (интерфейсной) части программного обеспечения без воздействия на метрологически значимую (измерительную) часть.

Таблица 2.1 – Идентификационные данные ПО счетчиков

Идентификационные данные (признаки)	ST 2000-12-C
Идентификационное наименование ПО	ST4
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	BB3D
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 трехфазной четырехпроводной сети переменного тока и предназначены для наружной установки, с рабочими условиями применения:

- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С;

- относительная влажность окружающего воздуха – от 40 до 80%;
- атмосферное давление – от 96 до 104 кПа;
- диапазон напряжений – от 172,5 В до 276 В;
- частота измерительной сети – 50 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.

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).

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

Сечение соединительных проводов должно выбираться из следующего ряда: 16 мм²; 25 мм² в соответствии с максимальной токовой нагрузкой фаз счетчика.

3.2.2 Распаковывание и осмотр

Извлечь счетчик из транспортной упаковки, проверить комплект поставки в соответствии с разделом 4 формуляра на счетчик, произвести наружный осмотр счетчика, убедиться в отсутствии механических повреждений, наличии и сохранности пломб.

3.2.3 Монтаж и подключение

Кронштейн из комплекта поставки счетчика является универсальным креплением - конструкция кронштейна предусматривает возможность крепления, как на опору ВЛ-04 кВ с помощью монтажной ленты, так и с помощью винтов.

При подключении к колодке ПУ провода СИП необходимо применение наконечников. Монтаж и подключение счетчика выполнять в соответствии с инструкцией по монтажу ВЛСТ 419.00.000 ИМ.

3.3 Использование изделия

Для считывания показаний счетчиков необходимо использовать внешнее индикаторное устройство. Порядок работы с индикаторным устройством подробно описан 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 производить по схемам включения, приведенным в приложении Б.

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

4 ПОВЕРКА ПРИБОРА

Поверка счетчика проводится при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации в соответствии с документом «ГСИ. Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные КВАНТ ST 2000-12. Методика поверки» РТ-МП-5267-551-2018.

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 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.

5.3 При отрицательных результатах поверки ремонт и регулировка счетчика осуществляются организацией, уполномоченной ремонтировать счетчик. Последующая поверка производится в соответствии с п. 5.2.

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 40 °С до плюс 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/с²; при частоте: от 80 до 120 ударов в минуту.

Счетчики 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 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%.

Допускается временное хранение счетчика при температуре воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С (при крайних значениях диапазона температур рекомендуется осуществлять хранение в течении не более 6 ч в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-12 для класса ЗК7).

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 422860-419-10485056-17 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 сокращен 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 счетчика, 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 счетчика в исполнении С и индикаторного устройства

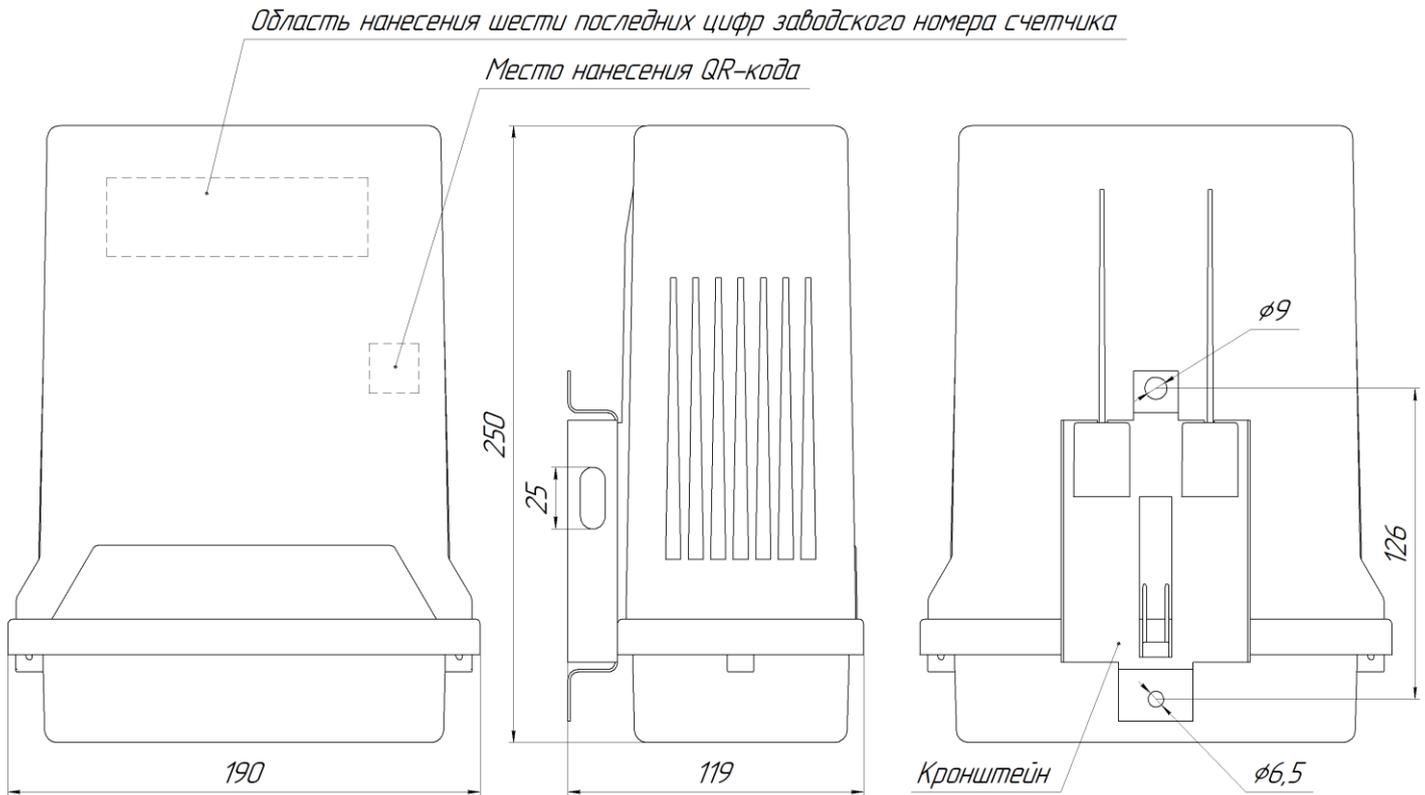


Рисунок А.1 - Размеры счетчика в исполнении С

Примечание: конструктивно кронштейн может отличаться от изображенного на рисунке.

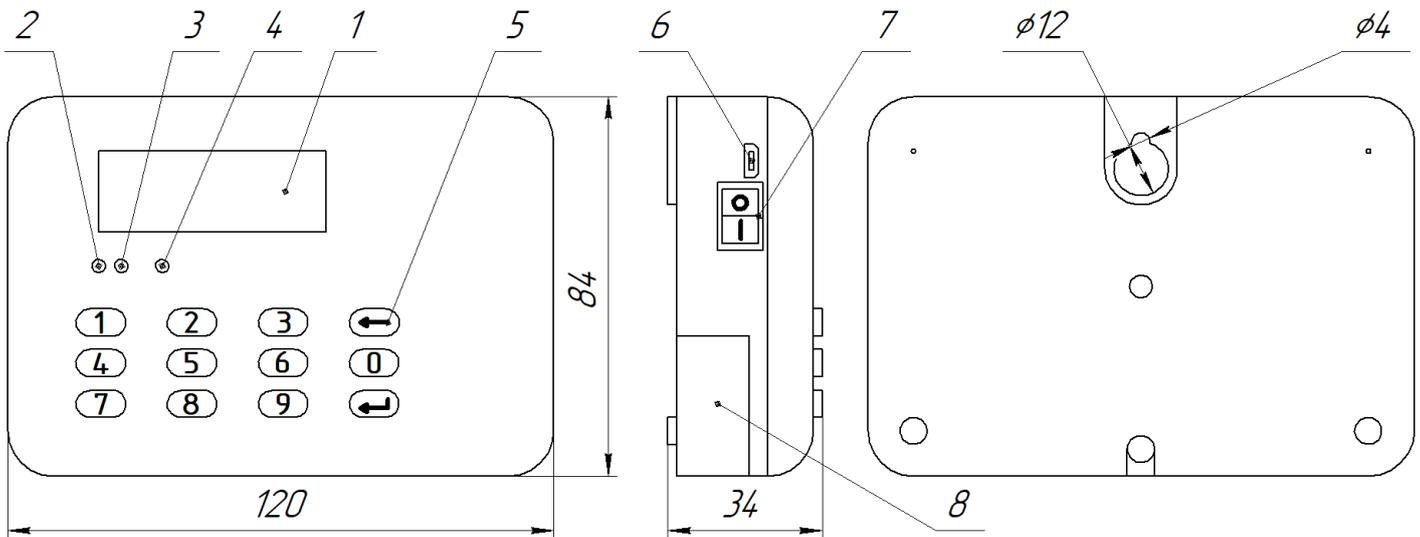


Рисунок А.2 –Общий вид индикаторного устройства

Таблица А.1 – Основные элементы индикаторного устройства

Поз.	Элемент
1	ЖК-дисплей
2	Индикатор «Статус»
3	Индикатор «Реле»
4	Индикатор «Тревога»
5	Клавиатура
6	Разъем micro USB
7	Выключатель
8	Крышка отсека батареек

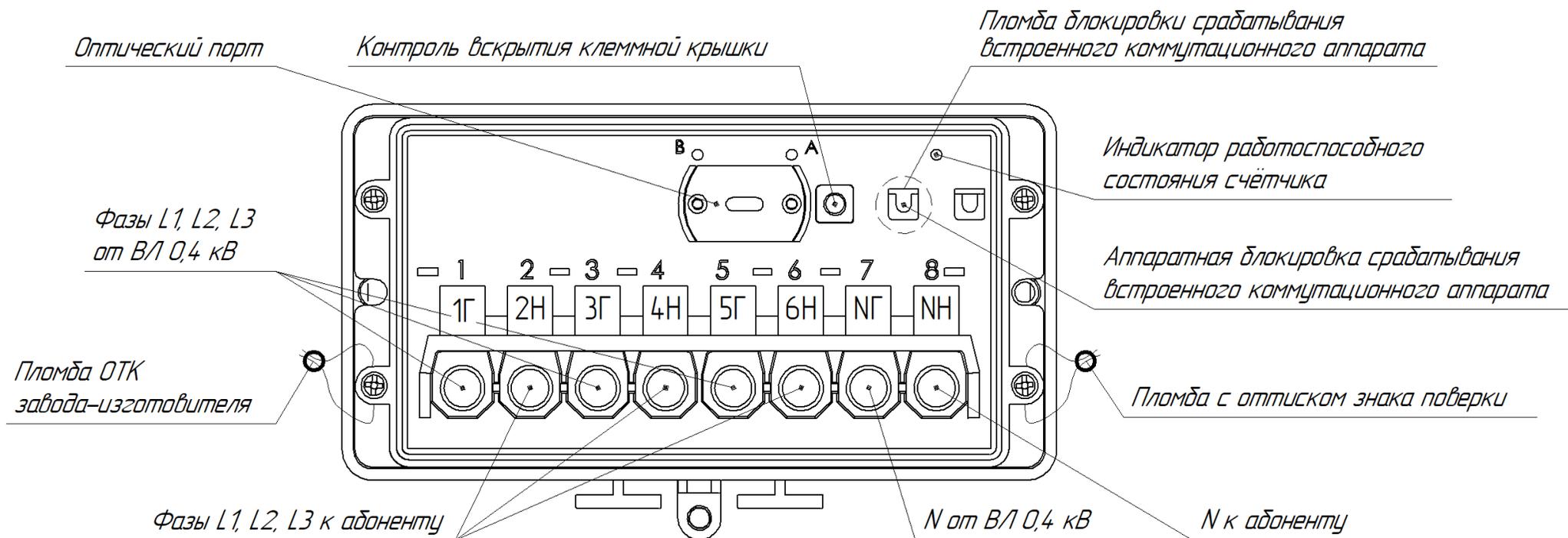


Рисунок А.3 - Счетчик в исполнении С со снятой клеммной крышкой

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Схемы подключения счетчиков в исполнениях С

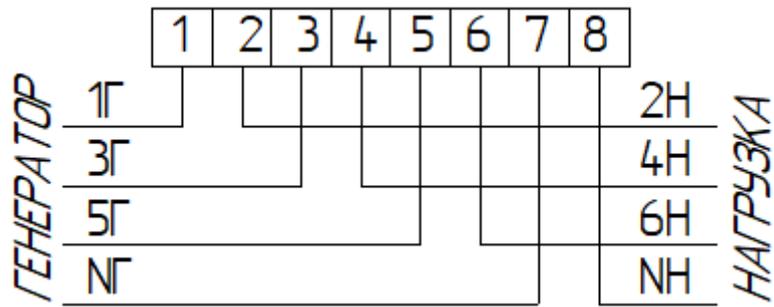


Рисунок Б.1 - Схема подключения счетчика непосредственного включения в исполнении С

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Описание и настройка индикаторного устройства

В.1 Описание и работа

Индикаторное устройство (см. рисунок А.2) отображает информацию со счетчика. Обмен данными осуществляется напрямую (без применения промежуточных устройств) по радио интерфейсу, радиус действия связи не менее 30 м.

Основной принцип работы индикаторного устройства заключается в отображении информации счетчика, к которому оно привязано, на ЖК-дисплее устройства. В случае питания устройства от внешнего источника питания при использовании органов управления включается встроенная подсветка дисплея, которая имеет задержку на отключение при бездействии в течении 10 секунд.

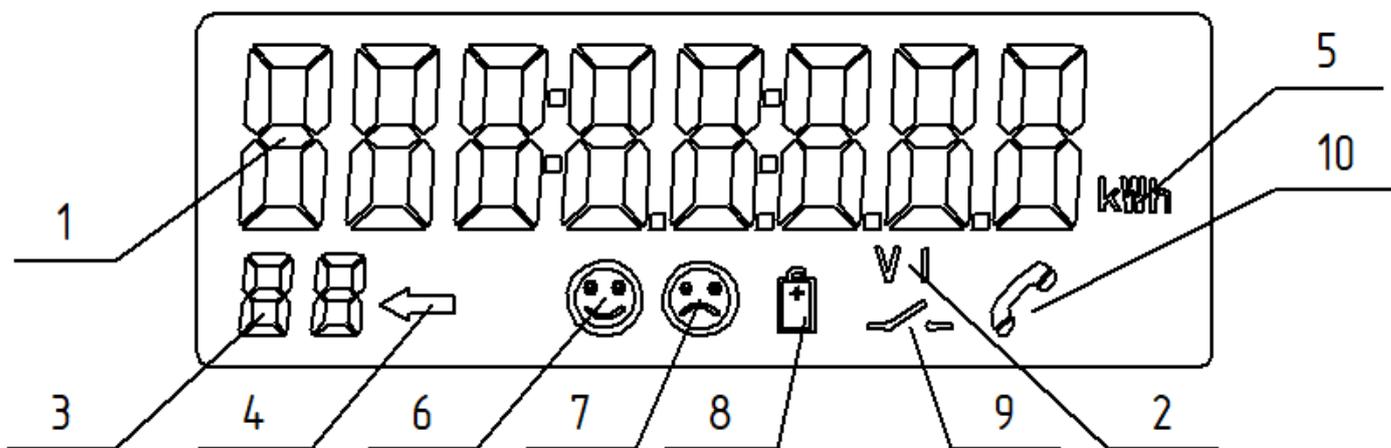
Состояние самого устройства и счётчика можно проконтролировать с помощью ЖК-дисплея устройства, а также светодиодных индикаторов на устройстве. Свечение индикатора «Реле» означает что реле находится в состоянии «отключено». Индикатор «Тревога» визуализирует состояние неработоспособности прибора учета электрической энергии вследствие аппаратного или программного сбоя (снимается после восстановления работоспособности).

Включение и выключение батарейного питания устройства осуществляется с помощью выключателя, который находится сбоку устройства, под выключателем расположена крышка отсека батареек (см. рисунок А.2). Питается устройство с помощью двух батареек типа «ААА» (2x1,5 В), которые входят в комплект поставки счетчика или через разъем micro USB типа В от внешнего источника питания с электрическими параметрами стандарта USB.

Рабочий диапазон температур индикаторного устройства: от минус 5 °С до плюс 50 °С. При выходе температуры за пределы рабочего диапазона возможно временное ухудшение или пропадание индикации на ЖК-дисплее с последующим самовосстановлением при возвращении температуры в рабочий диапазон.

Устройство выполнено в пластиковом корпусе со степенью защиты IP40 по ГОСТ 14254-2015, конструкцией предусмотрено крепление на стену, а также ножки для установки на стол.

В.2 ЖК-дисплей



1 – Основная область отображения следующих данных с отображением изменения показаний в реальном времени (размер цифр 9 мм в высоту):

- текущих даты и времени;
- текущих значений потребленной электрической энергии (активной электрической энергии в кВт·ч и реактивной - в квар·ч) суммарно и по тарифным зонам;
- текущих значений активной и реактивной мощности, напряжения, тока и частоты;
- значения потребленной электрической энергии на конец последнего программируемого расчетного периода (начало на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним программируемым расчетным периодом) суммарно и по тарифным зонам;
- направления энергии (прием, отдача);
- количества ошибок параметров качества электроснабжения;
- признаки вскрытия корпуса счетчика и клеммной крышки (снимается после снятия воздействия);
- количества магнитных воздействий (снимается оператором);
- признака наличия диагностической ошибки - отрицательного результата самодиагностики «ErrOr» или «nOrMA» при успешном тестировании;
- признака наличия напряжения;

- текущего квадранта энергии;
- сообщения отключения встроенного реле управления нагрузкой «rEL.-OFF» при превышении заданного предела потребленной активной мощности;
- 2 – Индикатор напряжения и тока;
- 3 – Элемент отображения номера;
- 4 – Указатель переключения для ввода маркера;
- 5 – Индикатор энергии;
- 6 – Указание о принятии маркера;
- 7 – Указание отказа от маркера;
- 8 – Сбой батареи;
- 9 – Индикация состояния встроенного реле управления нагрузкой;
- 10 – Состояние связи индикаторного устройства;

В.3 Режимы работы

Для ввода информации о маркерах и запросах устройство имеет клавиатуру на 12 кнопок (0...9, “←” и “↵”). В качестве органов управления используются две кнопки: кнопка “←” для подачи на исполнение команды или подтверждения действия и кнопка “↵” для удаления символа.

В зависимости от режима работы устройства будут отображаться различные основные показания, представленные в таблице В.1.

Таблица В.1 - отображаемые показания в зависимости от режима работы

Отображаемые основные показания	Отображаются в режиме (номер экрана)		
	При включении устройства	режим ожидания	При нажатии на “↵” в режиме ожидания
Версия прошивки устройства	(1)	-	-
Время устройства	(2)	-	-
Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом по сумме тарифов	(3)	-	(1)
Состояние реле	(4)	-	(2)
Время счетчика	(5)	(1)	(3)
Дата счетчика	-	(2)	(4)
Устройство переходит в режим энергосбережения	(6)	(3)	(5)

Режим энергосбережения представляет собой режим низкого потребления питания батареи, при котором на дисплее не отображается никакой информации. При отсутствии воздействий на кнопки управления индикаторное устройство автоматически перейдет в режим энергосбережения вне зависимости от предыдущего режима работы. При нажатии на кнопки “←” или “↵” в режиме энергосбережения устройство перейдет в режим ожидания.

В.4 Настройка

Для установки связи со счетчиком используется связной адрес - 12 последних цифр заводского номера счетчика.

ДЛЯ ВВОДА СВЯЗНОГО АДРЕСА, СЧЕТЧИК ДОЛЖЕН БЫТЬ ВКЛЮЧЕН, ВВЕСТИ ШЕСТЬ ПОСЛЕДНИХ ЦИФР ЗАВОДСКОГО НОМЕРА СЧЕТЧИКА (НАНЕСЕНЫ НА КОРПУС СЧЕТЧИКА, СМ. РИСУНОК А.1), ПОСЛЕ ЧЕГО НАЖАТЬ НА КНОПКУ “↵”.

Если связь установится, на дисплее появится связной адрес из 12-цифр на двух экранах. Предусмотрена возможность привязки пары индикаторное устройство-прибор учета для всех модификаций счетчика на месте установки для взаимозаменяемости путем изменения адреса индикаторного устройства.

Если тайм-аут ожидания ответа счетчика будет превышен (ввиду введения неправильного связного адреса, отключения питания счетчика либо отсутствия физической возможности установки связи из-за значительной удаленности от счетчика или наличия экранирующих препятствий), то появится надпись «Error-77».

Для изменения адреса индикаторного устройства необходимо набрать двенадцать символов нового связного адреса и нажать на кнопку “↵”, на дисплее появится надпись «Good», связной адрес записан в устройство.

Для просмотра дополнительных показаний счетчика необходимо ввести 3-значный короткий код, в диапазоне от 000 до 104, затем нажмите кнопку “” и устройство начнет отображение короткого кода. Ввод информации доступен в любом из режимов работы. Если короткий код не используется, то появится надпись «reject».

Значения коротких кодов представлены в приложении Л.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Рекомендации по построению радиосети с применением счетчиков КВАНТ ST 1000-9, КВАНТ ST 2000-12 и RF-формирователя Link ST200 для связи по радио интерфейсам F1 и F2

RF-формирователь Link ST200.F1/F2 применяется для организации сбора информации со счетчиков электрической энергии посредством RF сети по радио технологии 6LoWPAN 433 МГц/868 МГц.

При эксплуатации на объекте установки счетчиков КВАНТ ST 1000-9 и КВАНТ ST 2000-12 со встроенными модулями интерфейсов F1 и(или) F2 на дальность связи существенное влияние оказывают различные объектовые факторы, такие как: высоты установки и взаимной-ориентации счетчиков на опорах, наличием в зоне прямой видимости преград, объектовой помеховой обстановки.

Средние достижимые в реальной эксплуатации параметры, которые могут быть приняты для ориентировочного расчета достижимой дальности связи по методике Окумура–Хата (для расчета можно использовать онлайн-калькулятор: <https://r1ban.ru/calc/loss-calc-dist.htm>):

- канал F1: при высоте установки 5 м расстояние составляет 190 м для режима «пригород» и 530м для режима «чистое поле»;

- канал F2: при высоте установки 5 м расстояние составляет 240 м для режима «пригород» и 670м для режима «чистое поле».

Внимание: ввиду применения современной MESH-технологии построения радиосети по каналам F1 и F2, в которой каждый счетчик КВАНТ ST 1000-9 и КВАНТ ST 2000-12 может стать узлом сети, обслуживая запросы более удаленных от Link ST200.F1/F2 счетчиков, реальная конфигурация радиосети на реальных объектах эксплуатации, ограниченная нормами электроснабжения потребителей 0,4 кВ при расположении указанных счетчиков без превышения расстояния между счетчиками более 150 м, дает, как правило, положительный результат.

При соблюдении данных условий КВАНТ ST 1000-9-С и КВАНТ ST 2000-12-С показывают в условиях эксплуатации схожие характеристики по дальности радиосвязи.

Более подробная информация по организации MESH-радиосети КВАНТ представлена в документе РП0812 «Рекомендации к выполнению проектных работ по созданию АИИС с применением счетчиков КВАНТ ST 1000-9, КВАНТ ST 2000-12 и RF-формирователей Link ST200 для связи по радио интерфейсам F1 и F2» и РП0813 «Рекомендации к выполнению пуско-наладочных работ по созданию АИИС с применением счетчиков КВАНТ ST 1000-9, КВАНТ ST 2000-12 и RF-формирователей Link ST200 для связи по радио интерфейсам F1 и F2».

ПРИЛОЖЕНИЕ Д Структура ВПО

Внутреннее программное обеспечение делится на метрологически значимую и метрологически не значимую части.

Метрологически значимая (измерительная) часть ПО: программы и программные модули, выполняющие обработку измерительной информации и реализующие функции по идентификации и защите ПО средства измерения. Включает в себя измерительный модуль (метрологический), который предназначен для измерения с заданной точностью фактических параметров электрических сетей.

Функциональная схема ВПО приведена на рис. Д.1.

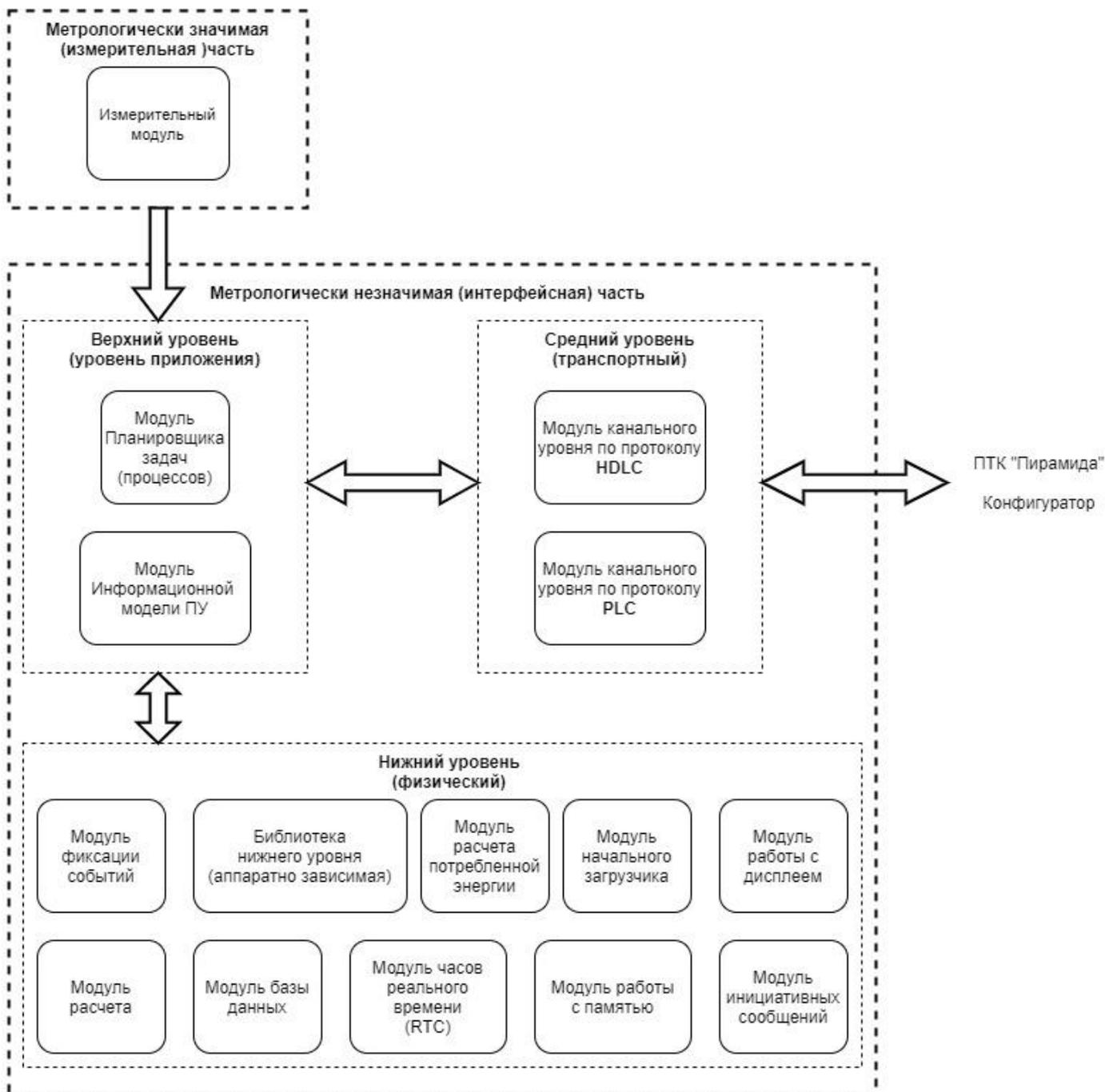


Рис. Д.1. Функциональная схема ВПО

Метрологически незначимая (интерфейсная) часть состоит из трех уровней.

Уровень приложения:

- модуль планировщика задач (процессов) предназначен для исполнения алгоритма работы ВПО прибора учета в заданной последовательности;

- модуль информационной модели ПУ обеспечивает состав и работу информационной модели прибора учета в соответствии с требованиями СТО (СПОДЭС).

Средний уровень (транспортный):

– модуль канального уровня по протоколу HDLC обеспечивает обмен информацией с защитой от ошибок по каналам связи в соответствии с требованиями протокола HDLC;

– модуль канального уровня по протоколу PLC обеспечивает обмен информацией с защитой от ошибок по каналам связи в соответствии с требованиями протокола PLC (после установки в ПУ соответствующего модуля связи).

Нижний уровень (физический):

- модуль начального загрузчика. Предназначен для обеспечения первоначальной загрузки счетчика с возможностью дистанционного обновления метрологически незначимой части ВПО;

- модуль расчета предназначен для приема, формирования и сохранения данных учета, определяемых информационной моделью прибора учета;

- модуль часов реального времени (RTC) обеспечивает учет текущего времени и даты с заданной точностью в независимости от наличия напряжения в питающей сети;

- модуль базы данных обеспечивает обработку, хранение, чтение, запись и обмен данными между объектами информационной модели ПУ;

- модуль работы с дисплеем обеспечивает отображение информации на встроенном и выносном дисплеях;

- модуль расчета потребленной энергии обеспечивает подсчет потребленной энергии нарастающим итогом в соответствии с установленными тарифами;

- модуль фиксации событий предназначен для оценки условий наступления события, фиксации событий с записью в соответствующие журналы/профили, установленные в информационной модули ПУ;

- библиотека нижнего уровня (аппаратно зависимая) содержит аппаратно зависимые функции драйвера;

- модуль работы с памятью обеспечивает эффективное использование аппаратных ресурсов прибора учета и сохранение критических данных в энергонезависимой памяти;

- модуль инициативных сообщений обеспечивает спорадическую отправку сообщений о событиях в соответствии с настройкой информационной модели ПУ.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Соответствие счетчика электрической энергии КВАНТ ST 2000-12-С требованиям к минимальному функционалу ПУ в соответствии с СТО 34.01-5.1-009-2021

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНЫМ ПАРАМЕТРАМ 3Ф ПУ ПРЯМОГО ВКЛЮЧЕНИЯ			
1.	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ		
1.8.	Ежесуточное тестирование блоков ПУ (памяти, часов, системы тактирования и т.д.). Если в процессе тестирования возникли ошибки, в журнал самодиагностики записывается информация о сбое, при успешном тестировании запись в журнал не требуется.	Обязательно	п. 1.4.8
1.9.	Визуализация индикации функционирования работоспособного состояния на корпусе выносном дисплее (или дополнительно на смартфоне, планшете или ином мобильном устройстве). В качестве индикаторов функционирования допускается использование мигающего сегмента дисплея или светодиодных индикаторов активной/реактивной энергии. Период работы индикатора должен быть описан в документации на прибор.	Обязательно	п. 1.4.3
1.11.	Обнаружение обрыва фазного или нулевого провода (на магистральных участках питающей ВЛ-0,4 кВ) прибором учета в составе интеллектуальной системы учета электроэнергии объекта сети для обеспечения оперативного выявления аварийных участков электрической сети и производство отключения абонента от питающей сети для своевременного предупреждения случаев электротравматизма, а также защиты оборудования потребителя до момента устранения неисправности. На ЖКИ должна быть обеспечена индикация события (назначается производителем) с возможностью фиксации в журнале событий даты и времени начала и окончания неисправности и отправки сообщения оператору системы с помощью инициативного сообщения	Требование вступает в силу как обязательное через 3 месяца с момента направления производителям материалов по алгоритму обнаружения обрыва	
2.	Функциональные требования		
2.1.	Перечень измеряемых параметров:		
2.1.1.	Измеряемые и рассчитываемые в режиме реального времени параметры:	- активная электроэнергия в двух направлениях (приём, отдача)	п. 1.2.3
		- реактивная электроэнергия в двух направлениях (положительная, отрицательная)	п. 1.2.3
		- напряжение фазное	п. 1.2.3
		- напряжение линейное	п. 1.2.3
		- ток (пофазно)	п. 1.2.3
		- ток в нулевом проводе	

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
		- активная, реактивная и полная мощность (пофазно и суммарная величина)	п. 1.2.3
		- соотношение реактивной и активной мощности (коэффициент реактивной мощности) ($\text{tg } \varphi$)	п. 1.2.3
		- частота сети	п. 1.2.3
		- фиксация небаланса суммы фазных токов и тока в нулевом проводе на протяжении более 30 секунд (в % от величины суммы фазных токов и абсолютных значениях, нижний порог чувствительности параметра составляет 15% от базового тока ПУ) (рекомендовано)	
2.1.2.	Измерение индивидуальных параметров качества электроснабжения:	- суммарная продолжительность за расчетный период положительного или отрицательного отклонения уровня напряжения в точке поставки электрической энергии на величину более 10% от номинального напряжения в интервале измерений, равном 10 минутам (параметр медленного изменения напряжения)	п. 1.2.3
		- количество фактов положительного отклонения за расчетный период уровня напряжения в точке поставки электрической энергии на величину 20% и более от номинального напряжения (параметр перенапряжения)	

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
2.1.3	Обеспечение разграничения доступа и регистрации событий информационной безопасности в соответствии с действующей редакцией стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»	Обязательно	п. 1.4.11
2.2.	Фиксация измерений по времени (в том числе запись и хранение результатов измерений в энергонезависимом запоминающем устройстве прибора учета электроэнергии):		
2.4.	Наличие часов и календаря, питающихся как от сети, так и от встроенного основного (или дополнительного) элемента питания, обеспечивающих:	Обязательно	п. 1.4.2
2.4.1.	- ведение даты и времени;	Обязательно	п. 1.4.2
2.4.2.	- ручную (по внешней команде через интерфейсы связи) и автоматическую коррекцию (синхронизацию) времени;	Обязательно	п. 1.4.2
2.4.3.	- возможность автоматического переключения на зимнее/ летнее время;	Рекомендуется	п. 1.4.2
2.4.4.	- непрерывный, без сбоев, отсчет текущего времени при пропадании основного питания и питания от дополнительного источника.	Обязательно	п. 1.4.2
2.5.	Ограничение потребления и мощности:		
2.5.1.	<p>Функция по дистанционному ограничению/отключению и включению нагрузки посредством встроенного коммутационного аппарата (реле) в т.ч. путем его фиксации в положении «отключено». В приборе учета электроэнергии должна быть предусмотрена возможность установки и смены пароля доступа к функционалу дистанционного ограничения/ отключения и включения нагрузки (в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»). Также в приборе учёта электроэнергии должен быть предусмотрен алгоритм включения коммутационного аппарата, только после разрешения оператора системы.</p>	Обязательно	п. 1.4.5
2.5.2.	<p>Наличие возможности физической (аппаратной) блокировки срабатывания встроенного коммутационного аппарата (реле), используемого для полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии, приостановления или ограничения предоставления коммунальной услуги (управление нагрузкой). Реализация физической (аппаратной) блокировки должна сопровождаться процессом опломбирования самого элемента блокировки, либо отсека, из которого осуществляется доступ к нему.</p> <p><i>Примечание: допускается вариант исполнения прибора учета со съёмными реле нагрузки, которые при необходимости извлекаются из прибора учета с обеспечением шунтирования (замена на блок с перемычками) силовых контактов прибора учета (с возможностью опломбирования) и фиксацией данного факта в журнале событий прибора учета.</i></p>	Обязательно (по умолчанию должна быть включена физическая (аппаратная) блокировка срабатывания встроенного коммутационного аппарата)	п. 1.4.5
2.5.3.	Прибор учета должен иметь следующие настраиваемые режимы реле:	Обязательно	п. 1.4.5

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
	<ul style="list-style-type: none"> - управление нагрузкой с верхнего уровня; - полуавтоматическое управление нагрузкой (в соответствии с п 2.5.1); - возможность отключения при превышении заданного предела потребленной активной мощности; - возможность отключения при воздействии магнитным/ электромагнитным полем более 150 мТл; - возможность отключения при срабатывании электронных пломб; - программируемый лимит на отключение при перенапряжении; - программируемый лимит на отключение при превышении максимального тока; - программируемый лимит на отключение при превышении допустимой температуры внутри корпуса (предельного для данного типа ПУ, заявленного производителем). 		
2.6.	Контроль чередования фаз	Обязательно	п. 1.4.8
2.7.	<p>Наличие автономного (функционирующего от напряжения сети, либо при возможности без источника питания) детектора сверхвысокочастотного (диапазон частот от 1 ГГц) и высокочастотного (диапазон частот от 3 до 1000 МГц) поля, вызывающего недопустимое отклонение метрологических характеристик (или выход из строя) прибора учета, с визуальной предупреждающей в начале воздействия визуальной различимой индикации (по возможности красной световой) на видимом месте корпуса прибора учета и не восстанавливаемым индикатором (пломбой) или фиксацией в журнале событий (в случае превышения порогового значения), обеспечивающим гарантированную необратимую фиксацию несанкционированного воздействия сверхнормативных СВЧ и ВЧ полей.</p> <p>Допускается наличие внешнего детектора с индивидуальным номером, визуальной индикацией (пломба, RFID-метка) целостности детектора и голографического знака подлинности для защиты от подделки и от подмены (за исключением реализации детектора внутри корпуса прибора учета).</p>	Рекомендуется (при необходимости, в заявке на поставку (проекте) указывается требуемое количество приборов учета)	не применимо
2.8.	<p>Ведение журналов событий в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными». Журналы событий должен фиксировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дата и время вскрытия клеммной крышки; - дата и время вскрытия корпуса прибора учета электрической энергии (для разборных корпусов); - дата, время и причина включения и отключения встроенного коммутационного аппарата; - дата и время последнего перепрограммирования; - дата, время, тип и параметры выполненной команды; - попытка доступа с неуспешной идентификацией и (или) аутентификацией; 	Обязательно (не менее 500 событий совокупно по всем журналам)	<p>п. 1.4.8</p> <p>п. 1.4.8</p> <p>п. 1.4.8</p> <p>п. 1.4.8</p> <p>п. 1.4.8</p> <p>п. 1.4.8</p>

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
	- попытка доступа с нарушением правил управления доступом;		п. 1.4.8
	- попытка несанкционированного нарушения целостности программного обеспечения и параметров;		п. 1.4.8
	- изменение направления перетока мощности;		п. 1.4.8
	- дата и время воздействия постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) с визуализацией индикации;		п. 1.4.8
	- факт связи с прибором учета электрической энергии, приведшей к изменению параметров конфигурации, режимов функционирования (в том числе введение полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии (управление нагрузкой);		п. 1.4.8
	- дата и время отклонения напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;		п. 1.4.8
	- отсутствие напряжения либо значение напряжения ниже запрограммированного порога по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;		п. 1.4.8
	- инверсия фазы или нарушение чередования фаз;		п. 1.4.8
	- превышение соотношения величин потребления активной и реактивной мощности;		п. 1.4.8
	- небаланс суммы фазных токов и тока в нулевом проводе (опционально);		
	- превышение заданного предела мощности;		п. 1.4.8
	- включение (отключение) измерительных цепей прибора учета электрической энергии;		п. 1.4.8
	- нарушение в подключении токовых цепей прибора учета электрической энергии;		п. 1.4.8
	- изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени с фиксацией в журнале событий времени в случае превышения критерия по пп. 5.6 до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано значение.		п. 1.4.8
2.9.	Возможность выступать в качестве инициатора связи с уровнем ИВКЭ или ИВК по одному из интерфейсов связи в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»	Обязательно	п. 1.2.3
2.10.	Обеспечение возможности дистанционного считывания по цифровым интерфейсам измерительной информации с метками времени измерения, удалённого доступа и параметрирования в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»	Обязательно	п. 1.4.6

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
2.11.	Возможность организации с использованием защищенных протоколов передачи данных в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными», или из состава протоколов, утвержденных Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации по согласованию с Министерством энергетики Российской Федерации, информационного обмена с интеллектуальной системой учета, в том числе передачи показаний, предоставления информации о результатах измерения количества и иных параметров электрической энергии, передачи журналов событий и данных о параметрах настройки, а также удаленного управления прибором учета электрической энергии, не влияющих на результаты выполняемых приборами учета электрической энергии измерений.	Обязательно	п. 1.2.3
2.12.	<p>Обеспечение возможности программирования и изменения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - параметров фиксации индивидуальных показателей качества электроснабжения, указанных в п. 2.1.2; - состава и последовательности вывода отображаемой информации и измеряемых параметров на встроенный и (или) выносной цифровой дисплей (или дополнительно на смартфон, планшет или иное мобильное устройство), указанных в п. 2.14. и п. 2.15; - даты начала расчетного периода; - параметров срабатывания встроенных коммутационных аппаратов (реле); - паролей доступа к параметрам; - ПО прибора учёта (кроме метрологически значимой части); - ПО интерфейсов (модулей) связи, входящих в состав прибора учёта. 	Обязательно	п. 1.4.6
2.13.	Обеспечение для приборов учета сплит-исполнения прямого обмена данными (без применения отдельных промежуточных устройств и оборудования) с удаленным дисплеем (или дополнительно со смартфоном, планшетом или иным мобильным устройством) посредством радиоканала и также возможность привязки пары выносной дисплей-прибор учета (одной или нескольких модификаций одноименного производителя) на месте установки для взаимозаменяемости.	Обязательно	приложение В
2.14.	<p>Отображение на встроенном и (или) выносном цифровом дисплее (или дополнительно на смартфоне, планшете или ином мобильном устройстве) следующих данных с отображением изменения показаний в реальном времени:</p> <ul style="list-style-type: none"> - текущих даты и времени; - текущих значений потребленной электрической энергии суммарно и по тарифным зонам; - текущих значений активной и реактивной мощности, напряжения, тока и частоты; 	Обязательно	<p>приложение В</p> <p>приложение В</p> <p>приложение В</p>

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ		
	- значения потребленной электрической энергии на конец последнего программируемого расчетного периода (начало на 00 часов 00 минут 00 секунд первых суток, следующих за последним программируемым расчетным периодом) суммарно и по тарифным зонам;		приложение В		
	- индикатора режима приема и отдачи электрической энергии;		приложение В		
	- индикатора факта нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения;		приложение В		
	- индикатора вскрытия электронных пломб на корпусе (снимается вручную персоналом или удаленно оператором) и клеммной крышке прибора учета электрической энергии (снимается после снятия воздействия);		приложение В		
	- индикатора факта события воздействия электромагнитных полей со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) на элементы прибора учета электрической энергии (снимается вручную персоналом или удаленно оператором);		приложение В		
	- индикатора неработоспособности прибора учета электрической энергии вследствие аппаратного или программного сбоя (снимается после восстановления работоспособности);		приложение В		
	- отрицательного результата самодиагностики.		приложение В		
2.15.	Дополнительно на ЖКИ приборов с встроенными и (или) выносными цифровыми дисплеями должно быть предусмотрено:	Обязательно	приложение В		
	- наличие напряжения;				
	- текущего квадранта (опционально);				
	- состояния встроенного реле управления нагрузкой;	Обязательно	приложение В		
	- индикатора (сообщения) отключения встроенного реле управления нагрузкой при превышении заданного предела потребленной активной мощности (наименование обозначения (сообщения), выводящегося на ЖКИ, указывается в руководстве по эксплуатации и при возможности на корпусе удаленного дисплея);				
- вывод сообщений об аварии или неисправности сети (наименование сообщений, выводящихся на ЖКИ, указывается в руководстве по эксплуатации).	Обязательно	приложение В			
2.16.	Наличие защиты от несанкционированного доступа:	1) На программном уровне:			
	к изменению:				
	- данных;			- идентификации и аутентификации (в т.ч. установка паролей);	п. 1.4.11
	- параметров настройки;			- контроля доступа;	п. 1.4.11
	- журнала событий;			- контроля целостности;	п. 1.4.11
- загруженных программ	- регистрации событий безопасности (в т.ч. при отключенном питании сети) в	п. 1.4.11			

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
		нестираемом журнале событий в энергонезависимой памяти (с указанием даты и времени).	
		2) На аппаратном уровне:	п. 1.4.11
		- электронные пломбы клеммной крышки (кроме ПУ сплит-исполнения в неразъемном или разрушаемом при вскрытии корпусе), корпуса ПУ, а также любых технологических крышек ПУ, если они не защищены электронной пломбой клеммной крышки;	п. 1.4.11
		- опломбирование (голограмма/пломба).	п. 1.4.11
2.17.	Требование к реле отключения:		
2.17.3.	Фиксация количества циклов включения (отключения) реле с нарастающим итогом в отдельном регистре (счетчике)	Обязательно	п. 1.4.5
2.17.4.	Определение состояния реле должно осуществляться путем оценки наличия напряжения на стороне нагрузки (или контроля наличия тока при отключенном реле), а также отображением на ЖКИ индикатора состояния реле. Графическое изображение индикатора указывается в эксплуатационной документации.	Обязательно	п. 1.4.5
2.17.5.	Наличие на приборе учета (для внутренней установки - с обеспечением доступа) и удаленном дисплее функционала возобновления подачи напряжения по инициативе потребителя (при санкционировании со стороны ИВК) с выводом сообщения на ЖКИ.	Обязательно	п. 1.4.5
2.17.6.	Режимы управления реле в соответствии с режимами в действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными».	Обязательно	п. 1.4.5
3.	Требования к техническим характеристикам		
3.5.	Стартовый ток (чувствительность) для активной энергии, не более	для ПУ класса точности 1,0 \geq 0,004·I _б	п. 1.2.2
3.8.	Отсутствие самохода (без тока нагрузки)	Обязательно	п. 1.2.1
3.14.	Наличие цифровых интерфейсов:		
3.14.5.	Интерфейс для связи с выносным дисплеем (дополнительно со смартфоном, планшетом или иным мобильным устройством) с радиусом действия не менее 30 м (для приборов учета сплит-исполнения)	Радио-интерфейс	п. 1.3 приложение В

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
3.17.	Протоколы обмена данными по всем цифровым интерфейсам должны соответствовать действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»	Обязательно	п. 1.4.6
6.	Требования к конструктивному исполнению, климатическим условиям и комплекту поставки		
6.1.	Конструкция ПУ должна предусматривать установку пломб сетевой организацией	Обязательно	п. 1.6
6.2.	Наличие универсального исполнения прибора учета (или наличие переходного дополнительного крепления) позволяющего осуществлять монтаж прибора как на плоскую поверхность, так и на DIN-рейку (DIN-рейка - тип TH35 согласно ГОСТ Р МЭК 60715-2003)	Рекомендуется	не применимо
6.3.	Конструкция прибора учета сплит-исполнения должна предусматривать крепления с возможностью монтажа на опору ВЛ-0,4 кВ или на абонентский провод СИП с анкерным зажимом	Обязательно	п.1.3
6.4.	Корпус, оборудованный датчиком вскрытия (электронной пломбой), срабатывающим, в том числе, при отсутствии сетевого питания.	Обязательно	п. 1.4.2
6.6.	Прозрачная клеммная крышка (допускается для ПУ сплит-исполнения прозрачный внешний кожух, закрывающий токоведущие части, с возможностью пломбировки).	Обязательно	п. 1.4.2
6.9.	Проверка разрушающей нагрузки мест крепления корпуса (или зажимного устройства) прибора учета сплит-исполнения проверяется растяжением в условиях воздействия нижнего рабочего значения температуры окружающей среды по ГОСТ 15150-69 при температуре минус $(40\pm 2)^\circ\text{C}$:		
6.10.	На видимом (свободном) месте корпуса прибора учета (кроме сплит-исполнения) и удаленного дисплея должны быть размещены морозостойкие (с температурой наклеивания от -20 до $+50$ $^\circ\text{C}$ и температурой эксплуатации от -40 до $+70$ $^\circ\text{C}$) и для удаленного дисплея обычные (с температурой наклеивания от 0 до $+40$ $^\circ\text{C}$ и температурой эксплуатации от -20 до $+50$ $^\circ\text{C}$) наклейки, или лазерной гравировкой, с нанесением шрифтом PF DIN Text Cond Pro логотипа ПАО «Россети» (начертанием Medium) и следующей информации (с высотой символов не менее 4 мм):	Обязательно	п. 1.5
	- Телефон Единого контакт-центра: 8-800-220-0-220.		п. 1.5
6.11.	На корпус прибора учёта сплит-исполнения должны быть нанесены лазерной гравировкой или иным способом, устойчивым к атмосферным воздействиям в течение срока эксплуатации, не менее шести последних цифр серийного номера прибора учета или MAC-адрес шрифтом PF DIN Text Cond Pro с высотой символов не менее 30 мм, позволяющие его идентификацию без подъема персонала на опору.	Обязательно для ПУ в сплит-исполнении	п. 1.5, приложение В
6.12.	Дополнительно на корпус (клеммную колодку) прибора учета в сплит-исполнении должны быть нанесены лазерным принтом или иным способом, устойчивым к атмосферным воздействиям в течение срока эксплуатации, маркировка штатной схемы подключения, соответствующая входным зажимам – с буквой «Г» (генератор), например: 1Г, 4Г, 7Г, НГ; и также выходным зажимам – с буквой «Н» (нагрузка), например: 3Н, 6Н, 9Н, НН.	Обязательно	п. 1.5

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
6.13.	Должно быть предусмотрено одно или несколько окон в верхней части корпуса ПУ для отображения информации на дисплее, изготовленных из прозрачного материала, удаление которых невозможно без их повреждения и/или без нарушения целостности пломб, а также допускается применение ПУ, оборудованных удалённым (выносным) дисплеем для отображения информации или дополнительно возможностью считывания информации смартфоном (планшетом или иным мобильным устройством) с мобильным приложением.	Обязательно	приложение В
6.14.	ЖКИ должен быть оборудован встроенной подсветкой, имеющей два режима работы: - постоянно включена; - включена при использовании органов управления с задержкой на отключение (по умолчанию равной 10 секундам при бездействии).	Рекомендуется	приложение В
6.15.	Конструктивные требования к удалённому (выносному) дисплею: - степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 не хуже IP40; - в качестве органов управления должны использоваться кнопки, позволяющие обеспечивать изменение цикла меню и переключение параметров в выбранном цикле; - дополнительно возможно использование смартфона (планшета или иных мобильных устройств) с мобильным приложением в качестве выносного дисплея; - питание может обеспечиваться двумя способами (в составе комплекта поставки):	Обязательно	приложение В
	1) сменными элементами питания типоразмерами AA и AAA;	Рекомендуется	приложение В
	2) через разъем microUSB типа В или USB типа С от внешнего источника питания с электрическими параметрами стандарта USB типа А.	Обязательно	приложение В
6.16.	Информация, выводимая на дисплее ПУ, должна отображаться на русском языке (обозначение активной электрической энергии - в кВт·ч, реактивной - в кВАр·ч)	Обязательно (исключение могут составлять единицы измерения параметров по единой системе измерений – СИ, отображаемых на дисплее ПУ и общепринятые обозначения физических величин)	приложение В
6.17.	Размер цифр на дисплее должен быть не меньше 8 мм в высоту, а кодов (при наличии) - не меньше 4 мм. <i>Исключение: для дистанционных дисплеев счетчиков сплит-исполнения размер цифр на дисплее должен быть не меньше 6 мм в высоту, а кодов (при наличии) – не меньше 4 мм.</i>	Обязательно	приложение В
6.18	Комплект поставки ПУ: - прибор учета электроэнергии;	Обязательно	п. 3.2.2

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
	<ul style="list-style-type: none"> - комплект эксплуатационной документации (руководство по эксплуатации (допускается размещать на сайте производителя и/или передавать в электронном виде), паспорт или формуляр, оформленные по ГОСТ Р 2.601-2019 и ГОСТ 8.417-2002; - методика поверки на партию приборов учета (или в качестве подраздела в составе ЭД); - действующее свидетельство о поверке (или знак поверки в паспорте или формуляре); - сервисное ПО на партию приборов учета (ПО актуальной версии согласно описанию типа на прибор учета, допускается размещать на сайте производителя и/или передавать в электронном виде); - транспортная тара. <p>Дополнительно для приборов учета сплит-исполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - удаленный дисплей; - дополнительно в качестве выносного дисплея возможно применение смартфона (планшета или иного мобильного устройства) с мобильным приложением; - комплект крепления на опору (кронштейн) для прибора учета, монтируемого на опору ВЛ-0,4 кВ; - кабель питания со штекерами стандарта USB тип А - microUSB тип В или USB тип С (длина – не менее 0,5 м) для выносного дисплея (опционально); - сменные элементы питания типоразмерами АА или ААА для выносного дисплея при наличии отсека (обязательно при отсутствии кабеля питания со штекером); - сетевой USB (тип А)-адаптер питания (опционально). 		
6.19.	Конструктивные требования для применения сменных модулей связи:		
6.19.1.	Наличие отсека с крышкой для установки коммуникационного модуля связи с возможностью пломбировки (при размещении отсека под клеммной крышкой ПУ пломбирование не требуется) (при наличии винтового крепления – невыпадающий винт)	Рекомендуется	не применимо
6.19.2.	Унифицированные габаритные и установочные размеры коммуникационных модулей связи и, соответственно, унифицированные посадочные места в основании корпуса для возможности замены на месте установки прибора в пределах типа ПУ	Рекомендуется	не применимо
6.19.3.	Модули связи (или прибор учета) должны иметь автономное питание или использовать резервный накопитель энергии ПУ, мощность которого должна позволять отправлять сообщения на верхний уровень в случае отключения основного питания	Рекомендуется	п. 1.4.6
6.20.	Конструктивные и функциональные требования к источникам батарейного питания:		
6.20.1.	Наличие отсека для установки дополнительной (сменной) батареи (для дублирования функций в нормальном и аварийном режимах работы ПУ) в случае выхода из строя (или критического разряда) основной встроенной батареи питания ПУ с возможностью пломбировки (возможно размещение под клеммной крышкой прибора учета).	Обязательно	не применимо

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
6.20.2.	В случае пропадания напряжения или отключения от электрической сети ПУ должен обеспечивать от основной или дополнительной батареи (дополнительную допускается устанавливать в процессе эксплуатации при разряде основной) фиксацию (до полного разряда батареи) вскрытия клеммной крышки, корпуса и поддерживать работу энергонезависимых часов. Должна обеспечиваться фиксация в журнале событий фактов установки и извлечения по прерыванию батарейного питания (возможно по остановке часов) и разряда текущей эксплуатируемой батареи (возможно при следующем подключении к сети).	Обязательно	п. 1.4.2
6.20.3.	Допускается исполнение прибора учета без отсека для установки дополнительной (сменной) батареи (например, для ПУ сплит-исполнения) при котором возможно для фиксации критических событий (указанных в пп. 6.20.2) применение накопителя энергии (ионистора) в качестве основного источника питания при перерывах питания от сети и также встроенной батареи в качестве резервного источника питания. При этом производитель проборов учета предоставляет гарантии на срок службы не менее межповерочного интервала ПУ применяемого накопителя энергии (ионистора) и встроенной батареи питания. Также для данной схемы должна обеспечиваться фиксация (дата и время) предельного разряда встроенной батареи питания и также выхода из строя указанных элементов питания.	Обязательно	п. 1.4.2
9.	Требование к программной и аппаратной совместимости:		
9.2.	Перезагрузка микропрограммного обеспечения ПУ должна быть обеспечена в следующих случаях: - в автоматическом режиме после его обновления; - по заданным алгоритмам для защиты от случайного зависания включая модули связи.	Обязательно	раздел 2
9.3.	Любое изменение встроенного программного обеспечения должно определяться версией программного обеспечения. При каждом выпуске программного обеспечения, производитель обязан уведомлять пользователей ПУ (ДЗО ПАО «Россети»), с указанием информации об обновлении и списком вносимых изменений. Любое изменение или обновление внутреннего программного обеспечения прибора учета, должно происходить без потери измеренных значений и журнала событий.	Обязательно	раздел 2
9.6.	Наличие опытного подтверждения результатов совместной работы устройства сбора и передачи данных (или другого оборудования) путем проведения сетевых испытаний по типовой программе не менее с чем 100 приборами учета электроэнергии (<i>протокол испытаний с подтверждением работоспособности в ДЗО ПАО «Россети»</i>)	Обязательно	
9.7.	Структура программного обеспечения ПУ:		
9.7.1.	Структура программного обеспечения ПУ должна быть разделена на метрологически значимую (измерительную) и метрологически незначимую части (интерфейсную).	Обязательно	раздел 2

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
9.7.2.	Метрологически значимая часть встроенного ПО, калибровочные коэффициенты и измеренные данные должны быть защищены и не доступны для изменения без вскрытия прибора учета	Обязательно	раздел 2
9.7.3.	Измерительное ПО должно быть отделено от интерфейсного ПО на аппаратном уровне, либо должно располагаться в отдельной области памяти и защищено от изменений контрольной суммой. Возможность прикладного изменения измерительного ПО должна быть исключена.	Обязательно	раздел 2
9.7.4.	ПУ должен обеспечивать возможность обновления метрологически незначимой (интерфейсной) части программного обеспечения без воздействия на метрологически значимую (измерительную) часть	Обязательно	раздел 2
11.	Требования к радио интерфейсу со встроенной антенной и с разъёмом под внешнюю антенну (при наличии):		
11.3.	Наличие защиты от несанкционированного доступа к ПУ через радио интерфейс	Обязательно на программном уровне – при помощи пароля;	п. 2
		Рекомендуется – криптографическая защита.	
11.4.	Наличие выходного соединителя (вилки или розетки) для подключения внешней антенны (кроме ПУ в сплит-исполнении)	Обязательно - для ПУ, устанавливаемых в металлических шкафах учета;	не применимо
		Рекомендуется - для ПУ, устанавливаемых в пластиковых шкафах учета.	
11.5.	Срок службы не менее установленного срока службы ПУ, не менее, лет	20	п. 1.2.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Соответствие счетчика электрической энергии КВАНТ ST 2000-12-С требованиям по электромагнитной совместимости по ГОСТ 31818.11-2012, СТО 56947007-29.240.044-2010, ГОСТ Р 51317.6.5-2006

Таблица Ж.1

№ п/п	Технические требования ПАО «Россети»	Фактическое значение
11.	ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ по ГОСТ 31818.11-2012, СТО 56947007-29.240.044-2010, ГОСТ Р 51317.6.5-2006	
11.1.	Устойчивость к затухающему колебательному магнитному полю ГОСТ Р 50652-94 (МЭК 1000-4-10-93)	СЖ – 5; 100 А/м
Порт корпуса		
11.2.	Магнитные поля промышленной частоты от силового оборудования в нормальных и аварийных режимах. На устойчивость к воздействию магнитного поля промышленной частоты ГОСТ Р 50648-94 (МЭК 1000-4-8)	Для устройств чувствительных к магнитным полям. СЖ – 5; длительно 100 А/м, «А» СЖ – 5; кратковременно 1000 А/м
11.3.	Электромагнитные поля радиочастотного диапазона от внешних и внутренних устройств связи. На устойчивость к излучаемым радиочастотным электромагнитным полям ГОСТ 30804.4.3-13 (IEC 61000-4-3)	Для всех устройств: СЖ – 3; 10 В/м
11.4.	Импульсные магнитные поля от молнии и первичных цепей. На устойчивость к импульсному магнитному полю ГОСТ Р 50649-94	Для устройств, чувствительных к магнитным полям. СЖ -4; 300 А/м
11.5.	Разряды статического электричества с персонала. На устойчивость к разрядам статического электричества ГОСТ 30804.4.2-13 (IEC 61000-4-3)	Для всех устройств. СЖ – 4; 8кВ контактный, 15кВ воздушный
Сигнальные порты		
11.7.	Импульсные помехи от токов молнии. На устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии. ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5)	Для всех устройств. Локальное: СЖ – 2 1 кВ [П-3], СЖ – 1 0,5 кВ [П-П]; Полевое: СЖ – 3; 2 кВ [П-3], СЖ – 2; 1,0 кВ [П-П]; Измерительные цепи от ТН, ТТ СЖ-4; [П-3]-4,0 кВ СЖ-3; [П-П]-2,0 кВ

Окончание таблицы Ж.1

№ п/п	Технические требования ПАО «Россети»	Фактическое значение
11.8.	Наносекундные импульсные помехи от электромеханических устройств в системах электропитания постоянного и переменного тока. На устойчивость к наносекундным импульсным помехам ГОСТ 30804.4.4-13 (IEC 61000-4-4)	Полевое: СЖ – 4; 2 кВ; Измерительные цепи от ТН, ТТ: 4 кВ
11.9.	На устойчивость к кондуктивным помехам в полосе частот 150 кГц...80 МГц. ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6)	Для всех сигнальных портов. Локальные соединения: СЖ – 3; 10 В
Порт питания переменным током		
11.10.	Провалы напряжения СТО 56947007-29.240.044-2010 приложение Б, табл. Б1 ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004)	30% (50 периодов); 60% (1 период)
11.11.	Прерывания напряжения СТО 56947007-29.240.044-2010 приложение Б, табл. Б1 ГОСТ 30804.4.11-2013 (IEC 61000-4-11:2004)	100% (5 периодов)
11.12.	На устойчивость к колебаниям напряжения ГОСТ Р 51317.4.14-2000 (МЭК 61000-4-14:2000)	Устойчивость оборудования должна быть подтверждена протоколами испытаний
11.13.	На устойчивость к изменениям частоты питания в сети переменного тока ГОСТ Р 51317.4.28-2000 (МЭК 61000-4-28:2000)	Устойчивость оборудования должна быть подтверждена протоколами испытаний
11.14.	На устойчивость к кондуктивным помехам, в полосе частот 150 кГц...80 МГц ГОСТ Р 51317.4.6-99 (МЭК 61000-4-6-96)	Для всех портов питания переменного тока СЖ – 3; 10 В
11.16.	На устойчивость к наносекундным импульсным помехам ГОСТ 30804.4.4-2013 (IEC 61000-4-4)	Для всех портов питания переменного тока СЖ – 4; 4 кВ. Критерий качества функционирования «А»
11.17.	Импульсные помехи от токов молнии. На устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-96)	Для всех портов питания переменного тока СЖ – 4; 4 кВ [П-3], СЖ – 3; 2 кВ [П-П]
Помехоэмиссия		
11.18.	Радиопомехи от оборудования. Помехоэмиссия. ГОСТ 30805.22-2013 (СИСПР 22-2006); ГОСТ Р 51318.11-2006(СИСПР 11-2004)	В соответствии с ГОСТ 30805.22-2013 (СИСПР 22-2006); ГОСТ Р 51318.11-2006 (СИСПР 11-2004)

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Перечень событий журнала согласно информационной модели СПОДЭС

В таблицах И.1 – И.11 приведен перечень основных событий журналов СПОДЭС (полный перечень событий см. ГОСТ Р 58940).

Таблица И.1 – События, связанные с напряжением (объект 0.0.96.11.0.255)

Код события	Описание
1	Фаза А - пропадание напряжения
2	Фаза А - восстановление напряжения
3	Фаза В - пропадание напряжения
4	Фаза В - восстановление напряжения
5	Фаза С - пропадание напряжения
6	Фаза С - восстановление напряжения
7	Превышение напряжения любой фазы
8	Окончание перенапряжения любой фазы
9	Низкое напряжение любой фазы - начало
10	Низкое напряжение любой фазы - окончание
11	Превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности - начало
12	Превышение коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности - окончание
13	Фаза А - перенапряжение начало
14	Фаза А - перенапряжение окончание
15	Фаза В - перенапряжение начало
16	Фаза В - перенапряжение окончание
17	Фаза С - перенапряжение начало
18	Фаза С - перенапряжение окончание
19	Фаза А - провал начало
20	Фаза А - провал окончание
21	Фаза В - провал начало
22	Фаза В - провал окончание
23	Фаза С - провал начало
24	Фаза С - провал окончание
25	Неправильная последовательность фаз начало
26	Неправильная последовательность фаз окончание
27	Прерывание напряжения (нет всех фаз)
28	Восстановление напряжения (есть любая фаза)

Таблица И.2 – События, связанные с током (объект 0.0.96.11.1.255)

Код события	Описание
1	Фаза А - экспорт начало
2	Фаза А - экспорт окончание
3	Фаза В - экспорт начало
4	Фаза В - экспорт окончание
5	Фаза С - экспорт начало
6	Фаза С - экспорт окончание
17	Превышение тока любой фазы – начало
18	Окончание превышения тока любой фазы
25	Фаза А - превышение максимального тока начало
26	Фаза А - превышение максимального тока окончание
27	Фаза В - превышение максимального тока начало

Окончание таблицы И.2

Код события	Описание
28	Фаза В - превышение максимального тока окончание
29	Фаза С - превышение максимального тока начало
30	Фаза С - превышение максимального тока окончание
31	Наличие тока при отсутствии напряжения (обрыв нейтрали) – начало
32	Наличие тока при отсутствии напряжения (обрыв нейтрали) – окончание
33	Обратный поток мощности (экспорт тока) в однонаправленном счётчике - начало
34	Обратный поток мощности (экспорт тока) в однонаправленном счётчике - окончание
35	Разнонаправленная мощность по фазам в трёхфазном и однофазном двухэлементном счётчике – начало
36	Разнонаправленная мощность по фазам в трёхфазном и однофазном двухэлементном счётчике – окончание
37	Наличие тока при выключенном реле нагрузки – начало
38	Наличие тока при выключенном реле нагрузки – окончание

Таблица И.3 – События, связанные с вкл./выкл. ПУ, коммутации реле нагрузки (объект 0.0.96.11.2.255)

Код события	Описание
1	Выключение питания ПУ
2	Включение питания ПУ
3	Выключение абонента дистанционное
4	Включение абонента дистанционное
5	Получение разрешения на включение абоненту
6	Выключение реле нагрузки абонентом
7	Включение реле нагрузки абонентом
8	Выключение локальное по превышению лимита активной мощности
	Включение локальное по превышению лимита активной мощности – из таблицы (дополнительные события)
9	Выключение локальное по превышению максимального тока
10	Выключение локальное при воздействии магнитного поля
	Включение локальное при воздействии магнитного поля – из таблицы (дополнительные события)
11	Выключение локальное по превышению напряжения
12	Включение локальное при возвращении напряжения в норму
13	Выключение локальное по наличию тока при отсутствии напряжения
14	Выключение локальное по небалансу токов
15	Выключение локальное по температуре
18	Выключение локальное при вскрытии клеммной крышки или корпуса
19	Выключение реле при превышении лимитов энергии по тарифам
20	Включение реле после выключения по причине превышения активной мощности
21	Включение реле после выключения по причине превышения тока
22	Включение реле после выключения по причине превышения небаланса токов
23	Включение реле после возвращения температуры в норму
24	Включение реле после возвращения магнитного поля в норму
25	Выключение реле через арбитр
26	Включение реле через арбитр
27	Включение реле через физический блокиратор
28	Выключение реле через физический блокиратор
29	Полное пропадание питания ПУ

Таблица И.4 – События программирования параметров ПУ (объект 0.0.96.11.3.255)

Код события	Описание	Obis код
1	Изменение адреса или скорости обмена RS-485-1 (Порт P2)	0.0.20.0.1.255
2	Изменение адреса или скорости обмена RS-485-2 (Порт P3)	0.1.20.0.1.255
3	Установка времени	0.0.1.0.0.255
4	Изменение параметров перехода на летнее время	0.0.1.0.0.255
5	Изменение сезонного профиля тарифного расписания (TP)	0.0.13.0.0.255
6	Изменение недельного профиля TP	0.0.13.0.0.255
7	Изменение суточного профиля TP	0.0.13.0.0.255
8	Изменение даты активации TP	0.0.13.0.0.255
9	Активация TP	0.0.13.0.0.255
10	Изменение расчетного дня/часа (РДЧ)	0.0.15.0.0.255
13	Изменение пароля низкой секретности (на чтение)	0.0.40.0.2.255
14	Изменение пароля высокой секретности (на запись)	0.0.40.0.3.255
15	Изменение данных точки учета	0.0.96.1.10.255
19	Изменение лимита активной мощности для отключения	0.0.17.0.0.255
20	Изменение интервала времени на отключение по активной мощности	0.0.17.0.0.255
21	Изменение интервала времени на отключение по превышению максимального тока	0.0.17.0.1.255
22	Изменение интервала времени на отключение по максимальному напряжению	0.0.17.0.2.255
23	Изменение интервала времени на отключение по воздействию магнитного поля	0.0.17.0.3.255
24	Изменение порога для фиксации перерыва в питании	1.0.12.39.0.255
25	Изменение порога для фиксации перенапряжения	1.0.12.35.0.255
26	Изменение порога для фиксации провала напряжения	1.0.12.31.0.255
27	Изменение порога для фиксации превышения тангенса	1.0.131.35.0.255
28	Изменение порога для фиксации коэффициента несимметрии напряжений	1.0.133.35.0.255
29	Изменение согласованного напряжения	1.0.0.6.4.255
30	Изменение интервала интегрирования пиковой мощности	1.0.1.4.0.255
31	Изменение периода захвата профиля 1	1.0.0.8.4.255
32	Изменение периода захвата профиля 2	1.0.0.8.5.255
35	Очистка «Месячного журнала»	1.0.98.1.0.255
36	Очистка «Суточного журнала»	1.0.98.2.0.255
37	Очистка «Журнала напряжения»	0.0.99.98.0.255
38	Очистка «Журнала тока»	0.0.99.98.1.255
39	Очистка «Журнала вкл/выкл»	0.0.99.98.2.255
40	Очистка журнала «Внешних воздействий»	0.0.99.98.4.255
41	Очистка журнала «Коммуникационные события»	0.0.99.98.5.255
42	Очистка журнала «Контроль доступа»	0.0.99.98.6.255
43	Очистка журнала «Параметры качества сети»	0.0.99.98.9.255
44	Очистка журнала «Превышение тангенса»	0.0.99.98.8.255
45	Очистка журнала «Состояний дискретных входов и выходов»	0.0.99.98.10.255
46	Очистка профиля 1 (нагрузки)	1.0.99.1.0.255
47	Очистка профиля 2	1.0.99.2.0.255
48	Очистка профиля 3	1.0.99.3.0.255
49	Изменение таблицы специальных дней	0.0.11.0.0.255

Продолжение таблицы И.4

Код события	Описание	Obis код
50	Изменение режима управления реле нагрузки	0.0.96.3.10.255
51	Фиксация показаний в месячном журнале	1.0.98.1.0.255
52	Изменение режима инициативного выхода	0.0.25.9.0.255 0.0.97.98.10.255
53	Изменение одноадресного ключа для низкой секретности	
54	Изменение широковещательного ключа шифрования для низкой секретности	
55	Изменение одноадресного ключа для высокой секретности	0.0.43.0.2.255 Метод 2
56	Изменение широковещательного ключа для высокой секретности	0.0.43.0.2.255 Метод 2
57	Изменение ключа аутентификации для высокой секретности	0.0.43.0.2.255 Метод 2
58	Изменение мастер-ключа	0.0.43.0.2.255 Метод 2
59	Изменение уровня преобразования для низкой секретности	
60	Изменение уровня преобразования для высокой секретности	0.0.43.0.2.255 Метод 1
61	Изменение номера дистанционного дисплея	0.0.96.1.5.255
62	Изменение режима учета активной энергии (по модулю или в раздельно в двух направлениях)	0.0.135.220.0.255
63	Установка времени по GPS/ГЛОНАСС	0.0.1.0.0.255 Атрибут 9
64	Изменение режима отключения по обрыву нейтрали	
65	Обновление ПО	0.0.44.0.0.255
66	Изменение режима отключения по небалансу токов	0.0.17.0.4.255
67	Изменение режима отключения по температуре	0.0.17.0.5.255
68	Коррекция времени	0.0.1.0.0.255
69	Изменение ключа аутентификации для низкой секретности	
70	Очистка флагов инициативного выхода	0.0.97.98.20.255
71	Изменение таймаута для HDLC соединения	0.0.22.0.0.255 0.1.22.0.0.255 0.2.22.0.0.255 0.3.22.0.0.255
72	Изменение часов больших нагрузок	0.0.128.1.0.255
73	Изменение часов контроля максимума	0.0.128.2.0.255
74	Изменение схемы подключения	0.0.96.1.7.255
78	Изменение режима отключения реле нагрузки при вскрытии клеммной крышки или корпуса	0.0.16.1.1.255 0.0.97.98.11.255
79	Изменение настройки активного коммуникационного профиля для портов связи	0.0.135.210.0.255
80	Очистка журнала качества сети за расчётный период	0.0.99.98.15.255
	Изменение интервала интегрирования параметров сети	
81	Резерв	
82	Изменение пороговое значение по времени. Коэффициент реактивной мощности ($\text{tg } \varphi$) средний по всем фазам.	1.0.131.44.0.255
83	Изменение порогового значения по времени. Дифференциальный ток, %.	1.0.91.44.132.255
85	Изменение адреса или скорости обмена (Оптопорт P1)	0.0.20.0.0.255

Окончание таблицы И.4

Код события	Описание	Obis код
86	Изменение адреса или скорости обмена (Порт P4)	0.2.20.0.1.255
90	Изменение порогового значения отклонения частоты	1.0.145.35.0.255
91	Изменение порогового значения контроля активной мощности на интервале интегрирования	1.0.15.35.128.255
92	Изменение порогового значения контроля активной мощности на интервале интегрирования в часы пиковых нагрузок	1.0.15.35.130.255
93	Изменение времени фиксации стоп кадра Фиксация стоп кадра	1.0.94.7.0.255 M2
117	Очистка журнала «выхода тангенса за порог на интервале интегрирования»	0.0.99.98.12.255
118	Очистка журнала «коррекции времени»	0.0.99.98.13.255
120	Резерв	
121	Очистка журнала «Контроля мощности»	0.0.99.98.16.255
123	Очистка журнала «Контроль блокиратора реле нагрузки»	0.0.99.98.18.255
145	Изменение часового пояса	0.0.1.0.0.255
146	Изменение последовательности вывода на ЖКИ в режиме «Автопрокрутка»	0.0.21.0.1.255
148	Изменение уровня лимита по току	1.0.11.134.0.255
149	Изменение уровня лимита по напряжению	1.0.12.134.0.255
150	Номер аварийного тарифа	0.0.96.5.131.255

Таблица И.5 – События внешних воздействий (объект 0.0.96.11.4.255)

Код события	Описание
1	Магнитное поле - начало
2	Магнитное поле - окончание
3	Срабатывание электронной пломбы крышки клеммников
4	Срабатывание электронной пломбы корпуса
5	Срабатывание электронной пломбы дверцы шкафа
6	Воздействие ВЧ поля - начало
7	Воздействие ВЧ поля- окончание

Таблица И.6 – Коммуникационные события (объект 0.0.96.11.5.255)

Код события	Описание
1	Разорвано соединение (интерфейс)
2	Установлено соединение (интерфейс)

Таблица И.7 – События контроля доступа (объект 0.0.96.11.6.255)

Код события	Описание
1	Попытка несанкционированного доступа (интерфейс)
2	Нарушение требований протокола
3	Блокировка по превышению количества неправильных паролей
4	Ошибка верификации прошивки

Таблица И.8 – Коды событий для журнала самодиагностики (объект 0.0.96.11.7.255)

Код события	Описание
1	Инициализация ПУ
2	Измерительный блок — ошибка
3	Измерительный блок — норма
4	Вычислительный блок — ошибка

Окончание таблицы И.8

Код события	Описание
5	Часы реального времени — ошибка
6	Часы реального времени — норма
7	Блок питания — ошибка
8	Блок питания — норма
9	Дисплей — ошибка
10	Дисплей — норма
11	Блок памяти данных — ошибка
12	Блок памяти данных — норма
13	Блок памяти программ — ошибка
14	Блок памяти программ — норма
15	Система тактирования ядра — ошибка
16	Система тактирования ядра — норма
17	Система тактирования часов — ошибка
18	Система тактирования часов — норма
19	Вычислительный блок — норма

Таблица И.9 – События по превышению реактивной мощности (объект 0.0.96.11.8.255)

Код события	Описание
1	Превышение установленного порога – начало
2	Превышение установленного порога – окончание

Таблица И.10 – Статус качества сети (объект 0.0.96.5.4.255)

Маска бита	Описание
0x0001	Снижение напряжения более, чем на 10%
0x0002	Резерв
0x0004	Резерв
0x0008	Повышение напряжения более, чем на 10%
0x0010	Снижение частоты более, чем на 0,4 Гц
0x0020	Снижение частоты более, чем на 0,2 Гц
0x0040	Увеличение частоты более, чем на 0,2 Гц
0x0080	Увеличение частоты более, чем на 0,4 Гц
0x0100	Резерв
0x0200	Резерв
0x0400	Резерв
0x0800	Резерв
0x1000	Резерв
0x2000	Резерв
0x4000	Снижение частоты более, чем на заданный порог
0x8000	Увеличение частоты более, чем на заданный порог

Таблица И.11 – События журнала контроля блокировки реле нагрузки (объект 0.0.96.4.3.255)

Код события	Описание
0	реле нагрузки управляется счетчиком по заданным алгоритмам
1	реле нагрузки всегда разомкнуто
2	реле нагрузки всегда замкнуто

ПРИЛОЖЕНИЕ К Памятка потребителю

К сведению организаций, эксплуатирующих изделия и системы производства
ООО Завод «Промприбор»

К.1 Потребитель по вопросам, связанным с эксплуатацией и обслуживанием изделий или систем ООО Завод «Промприбор», вправе обратиться в службу сервисной поддержки ООО Завод «Промприбор». Прием обращений от потребителя организован по следующим каналам связи:

- телефон: (4922) 33-67-66, 33-79-60
- e-mail: st@sicon.ru

Обращение, поступившее от потребителя в ООО Завод «Промприбор», регистрируется диспетчером службы сервисной поддержки. Работа над обращением контролируется отделом качества, а информация о ходе работы доводится до потребителя. Работа по обращению прекращается только после получения от потребителя подтверждения решения вопроса.

Потребитель в письме-обращении должен указать:

- наименование предприятия, эксплуатирующего изделие или систему;
- обозначение и наименование изделия или системы;
- фамилию, инициалы и контактные телефоны инициатора обращения.

Потребителю необходимо четко сформулировать вопрос, а также описать все действия, совершенные до появления неисправности, описать неисправность и ее проявление, прилагая снимки экрана и отладочные файлы. Вся переданная информация поможет быстрее определить причину возникновения проблемы, а также решить ее в кратчайшие сроки.

К.2 При обнаружении несоответствия качества или количества поставляемых изделий или систем сопроводительной документации, ассортиментного несоответствия, а также при отказах изделий или систем в период эксплуатации, необходимо направить в адрес ООО Завод «Промприбор» официальное письмо, которое должно содержать:

- обозначения, наименования, количество и местонахождение изделий или систем;
- данные о недостатках изделий или систем;
- требования по урегулированию рекламации конкретным способом – устранить недостатки поставленной продукции за счет предприятия-изготовителя или заменить продукцию.

При отправке в ремонт оборудования с истекшим сроком гарантии письмо, направляемое в адрес ООО Завод «Промприбор», должно содержать гарантийные обязательства по оплате ремонтных работ.

Продукция должна возвращаться в адрес ООО Завод «Промприбор» в упаковке предприятия-изготовителя с приложением:

- акта возврата в форме, установленной ООО Завод «Промприбор», или в произвольной форме, с описанием ситуации возникновения и характера неисправности;
- паспорта или формуляра на изделие или систему или гарантийного талона. Заводской номер должен соответствовать номеру, указанному в паспорте, формуляре или гарантийном талоне.

Ремонт оборудования при отсутствии актов возврата, паспортов, формуляров, гарантийных талонов и упаковки предприятия-изготовителя производится за счет потребителя.

- Адрес: 600014, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Лакина, д. 8, пом. 59
- Почтовый адрес: 600014, Владимирская обл., Владимир, а/я 31
- Телефоны: (4922) 33-67-66, 33-79-60
- e-mail: st@sicon.ru
- <https://www.sicon.ru/>

Надеемся на дальнейшее сотрудничество!

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Отображение параметров на выносном цифровом дисплее ПУ

Счётчик хранит и передаёт по запросу все параметры в соответствии с ПП РФ №890 от 19.06.2020. Отображение на выносном цифровом дисплее приведено в таблице Л.1.

Таблица Л.1 – Значения коротких кодов выносного дисплея

код	описание
000	Заводской (связной) номер
001	Дата счетчика
002	Время счетчика
003	Текущий тариф
004	Состояние реле
005	Подтвердить включение реле абонентом
006	Активная мощность сумма
007	Активная мощность фаза 1
008	Активная мощность фаза 2
009	Активная мощность фаза 3
010	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом по сумме тарифов
011	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 1
012	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 2
013	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 3
014	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 4
015	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 5
016	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 6
017	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 7
018	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 8
019	не используется
020	Показания счетчиков A+ с нарастающим итогом по сумме тарифов
021	Показания счетчиков A+ с нарастающим итогом тариф 1
022	Показания счетчиков A+ с нарастающим итогом тариф 2
023	Показания счетчиков A+ с нарастающим итогом тариф 3
024	Показания счетчиков A+ с нарастающим итогом тариф 4
025	Показания счетчиков A+ с нарастающим итогом тариф 5
026	Показания счетчиков A+ с нарастающим итогом тариф 6
027	Показания счетчиков A+ с нарастающим итогом тариф 7
028	Показания счетчиков A+ с нарастающим итогом тариф 8
029	не используется
030	Показания счетчиков A- с нарастающим итогом по сумме тарифов
031	Показания счетчиков A- с нарастающим итогом тариф 1
032	Показания счетчиков A- с нарастающим итогом тариф 2
033	Показания счетчиков A- с нарастающим итогом тариф 3
034	Показания счетчиков A- с нарастающим итогом тариф 4
035	Показания счетчиков A- с нарастающим итогом тариф 5
036	Показания счетчиков A- с нарастающим итогом тариф 6
037	Показания счетчиков A- с нарастающим итогом тариф 7
038	Показания счетчиков A- с нарастающим итогом тариф 8
039	не используется
040	Напряжение фаза 1
041	Напряжение фаза 2
042	Напряжение фаза 3
043	Ток фаза 1
044	Ток фаза 2
045	Ток фаза 3
046	Частота
047	Cos φ (общий)

Продолжение таблицы Л.1

Код	описание
048	Показания на начало текущего месяца А+ (сумма)
049	Показания на начало текущего месяца А+ тариф 1
050	Показания на начало текущего месяца А+ тариф 2
051	Показания на начало текущего месяца А+ тариф 3
052	Показания на начало текущего месяца А+ тариф 4
053	Показания на начало текущего месяца А- (сумма)
054	Показания на начало текущего месяца А- тариф 1
055	Показания на начало текущего месяца А- тариф 2
056	Показания на начало текущего месяца А- тариф 3
057	Показания на начало текущего месяца А- тариф 4
058	Показания на начало текущего месяца R+ (сумма)
059	Показания на начало текущего месяца R+ тариф 1
060	Показания на начало текущего месяца R+ тариф 2
061	Показания на начало текущего месяца R+ тариф 3
062	Показания на начало текущего месяца R+ тариф 4
063	Показания на начало текущего месяца R- (сумма)
064	Показания на начало текущего месяца R- тариф 1
065	Показания на начало текущего месяца R- тариф 2
066	Показания на начало текущего месяца R- тариф 3
067	Показания на начало текущего месяца R- тариф 4
068	Энергия, потребленная за предыдущий месяц А+ (сумма)
069	Энергия, потребленная за предыдущий месяц А+ тариф 1
070	Энергия, потребленная за предыдущий месяц А+ тариф 2
071	Энергия, потребленная за предыдущий месяц А+ тариф 3
072	Энергия, потребленная за предыдущий месяц А+ тариф 4
073	Энергия, потребленная за предыдущий месяц А- (сумма)
074	Энергия, потребленная за предыдущий месяц А- тариф 1
075	Энергия, потребленная за предыдущий месяц А- тариф 2
076	Энергия, потребленная за предыдущий месяц А- тариф 3
077	Энергия, потребленная за предыдущий месяц А- тариф 4
078	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R+ (сумма)
079	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R+ тариф 1
080	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R+ тариф 2
081	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R+ тариф 3
082	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R+ тариф 4
083	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R- (сумма)
084	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R- тариф 1
085	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R- тариф 2
086	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R- тариф 3
087	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R- тариф 4
088	Направление энергии (прием, отдача)
089	Количество ошибок ПКЭ с момента последней очистки журнала «Параметры качества сети»
090	Дата последнего события ПКЭ
091	Время последнего события ПКЭ
092	Количество вскрытий крышек корпуса/клеммников с момента последней очистки журнала «Внешних воздействий»
093	Количество магнитных воздействий с момента последней очистки журнала «Внешних воздействий»
094	Признак наличия диагностической ошибки
095	Признак наличия напряжения батареи
096	Напряжение батареи питания
097	Текущий квадрант энергии
098	Битовая маска состояния диагностики

Окончание таблицы Л.1

Код	описание
099	Признак вскрытия клеммной крышки
100	Признак вскрытия крышки корпуса счетчика
101	Реактивная мощность сумма
102	Реактивная мощность фаза 1
103	Реактивная мощность фаза 2
104	Реактивная мощность фаза 3

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Опросной Лист преднастроенных параметров в счетчиках КВАНТ с модулем GT2 (NBIOT (NIDD))

№	Общие данные	Значение
1	Заказчик	
2	Модель	2....
3	Регион	
4	Количество	
5	Функционирование в сетях NB-IoT (основной канал)	в режиме NIDD (Non-IP)
6	Функционирование в сетях GSM по технологии GPRS (резервный канал)	в режиме TCP/IP
	Базовые настройки	Значение
7	Предустановленное время	GMT +3 (Москва), без перехода на летнее время
8	Тарифное расписание в будни:	
9	Тарифное расписание в субботу и воскресенье, нерабочие праздничные дни:	
	Настройки реле управления нагрузкой	
10	Режим управления реле с подтверждением кнопкой	отключено
11	Удаленное включение реле без подтверждения (кнопкой на счетчике)	да
	Настройки режима для GPRS	Значение
12	Точка доступа APN	
13	Имя пользователя	
14	Пароль	
15	IP порт для режима сервер	
	Расчет трафика с прибора учета для режима NIDD	Значение
16	Объем передаваемой в сутки с одного счетчика информации (байт) и количество передаваемых в сутки с одного счетчика пакетов данных.	указать в приложении Н
	Отображение параметров на выносном цифровом дисплее ПУ	Значение
17	Счётчик хранит и передаёт по запросу все параметры в соответствии с ПП РФ №890. О т о б р а ж е н и е н а в ы н о с н о м ц и ф р о в о м д и с п л е е п р и в е д е н о в п р и л о ж е н и и Л	
	Настройка инициативных сообщений с ПУ КВАНТ (PUSH сообщения)	Состояние по умолчанию
18	При наступлении критических событий счетчиком формируется инициативное сообщение о возникновении нового состояния и отправляется на вышестоящий уровень системы.	Для счетчика в режиме NBIOT (NIDD) не рекомендуется активировать отправку PUSH-сообщений с прибора учета т.к. они могут привести к перерасходу трафика.
	Настройки по умолчанию	Состояние по умолчанию
19	Период интегрирования профиля мощности	30 минут

Примечание: для режима работы в сетях GSM по GPRS в случае, если Заказчик не указал номер порта, он по умолчанию назначается -1507, параметры "Точка доступа APN", "Имя пользователя" и "Пароль" - по умолчанию не заполнены.

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

Расчет трафика с прибора учета с модулем GT2 (для режима NIDD)

Данное приложение содержит опросный лист, в котором установлены (отмечены символом "+") настройки счетчика по умолчанию (дефолтные). Для включения нужного параметра необходимо установить символ "+", а для отключения символ "_". Обращаем внимание, что добавление параметров сверх тех, что настроены по умолчанию, может привести к увеличению объема передаваемой со счетчика в сутки информации и как следствие приведет к перерасходу трафика и дополнительным затратам на связь.

Таблица Н.1

Параметр	Заводские настройки
Серийный номер	+
Дата и время	+
Показания по сумме тарифов A+	+
Показания по сумме тарифов A-	+
Показания по сумме тарифов R+	
Показания по сумме тарифов R-	
Показания по сумме тарифов общие (Aabs)	+
Показания по сумме тарифов общие (Rabs)	
Показания A+ по тарифу 1	+
Показания A- по тарифу 1	+
Показания R+ по тарифу 1	
Показания R- по тарифу 1	
Показания A+ по тарифу 2	+
Показания A- по тарифу 2	+
Показания R+ по тарифу 2	
Показания R- по тарифу 2	
Показания A+ по тарифу 3	
Показания A- по тарифу 3	
Показания R+ по тарифу 3	
Показания R- по тарифу 3	
Показания A+ по тарифу 4	
Показания A- по тарифу 4	
Показания R+ по тарифу 4	
Показания R- по тарифу 4	
Показания общие (Aabs) по тарифу 1	
Показания общие (Aabs) по тарифу 2	
Показания общие (Aabs) по тарифу 3	
Показания общие (Aabs) по тарифу 4	
Показания общие (Rabs) по тарифу 1	
Показания общие (Rabs) по тарифу 2	
Показания общие (Rabs) по тарифу 3	
Показания общие (Rabs) по тарифу 4	
Ток фазы А	+
Ток фазы В	+
Ток фазы С	+
Дифференциальный ток	
Дифференциальный ток, % от величины наибольшего тока. Текущее значение	
Дифференциальный ток, % от величины наибольшего тока. Пороговое значение	
Дифференциальный ток, % от величины наибольшего тока. Пороговое значение по времени	
Напряжение фазы А	+
Напряжение фазы В	+
Напряжение фазы С	+

Продолжение таблицы Н.1

Параметр	Заводские настройки
Положительное отклонение напряжения, в %	
Отрицательное отклонение напряжения, в %	
Установившееся отклонение напряжения, в % со знаком	
Активная мощность	
Активная мощность фазы А	+
Активная мощность фазы В	+
Активная мощность фазы С	+
Реактивная мощность	
Реактивная мощность фазы А	+
Реактивная мощность фазы В	+
Реактивная мощность фазы С	+
Полная мощность	+
Полная мощность фазы А	
Полная мощность фазы В	
Полная мощность фазы С	
Общий коэффициент мощности	
Коэффициент мощности фазы А	
Коэффициент мощности фазы В	
Коэффициент мощности фазы С	
Соотношение реактивной и активной мощности	
Частота сети	+
Положительное отклонение частоты от номинала	
Отрицательное отклонение частоты от номинала	
Заряд батареи	+
Температура	+
Управление отключением	+
Положительное отклонение напряжения фазы А 3ф, в %	
Отрицательное отклонение напряжения фазы А 3ф, в %	
Положительное отклонение напряжения фазы В 3ф, в %	
Отрицательное отклонение напряжения фазы В 3ф, в %	
Положительное отклонение напряжения фазы С 3ф, в %	
Отрицательное отклонение напряжения фазы С 3ф, в %	
Установившееся отклонение напряжения прямой последовательности в 3ф, в % со знаком	
tg phi фазы А	
tg phi фазы В	
tg phi фазы С	
tg phi фазы средний текущий	
Профиль энергии (выбрать только один) за двое суток	
30 минут	+
1 час	
Профиль суточных показаний на начало суток активная энергия	+
Показания по сумме тарифов А+	
Показания А+ по тарифу 1	
Показания А+ по тарифу 2	
Показания по сумме тарифов А-	
Показания А- по тарифу 1	
Показания А- по тарифу 2	
Профиль суточных показаний на начало суток реактивная энергия	+
Показания по сумме тарифов R+	
Показания по сумме тарифов R-	

Параметр	Заводские настройки
Профиль показаний на начало месяца активная энергия	+
Показания по сумме тарифов А+	
Показания А+ по тарифу 1	
Показания А+ по тарифу 2	
Показания по сумме тарифов А-	
Показания А- по тарифу 1	
Показания А- по тарифу 2	
Профиль показаний на начало месяца реактивная энергия	
Показания по сумме тарифов R+	
Показания по сумме тарифов R-	
Журнал напряжений 20 записей	+
Журнал токов 5 записей	+
Журнал включений/выключений 15 записей	+
Журнал коррекций данных 5 записей	+
Журнал внешних воздействий 5 записей	+
Журнал коммуникационных событий 0 записей	
Журнал контроля доступа 1 запись	+
Журнал самодиагностики 1 запись	+
Журнал превышения тангенса 0 записей	+
Журнал параметров качества сети 20 записей	+
Журнал коррекции времени 0 записей	+
Идентификаторы модуля	+
Ошибки	+
Объем передаваемой в сутки с одного счетчика информации (байт)	2070
Количество передаваемых в сутки с одного счетчика пакетов данных (для режима NIDD)	2

ПРИЛОЖЕНИЕ П

Внешний вид модификации G3 со сменной SIM-картой

В модификации с символом G3 в условном обозначении первая (основная) SIM-карта выполнена в формате встроенной e-SIM M2M или ЧИП SIM-карты, вторая (резервная) SIM-карта доступна для установки пользователем, является сменной и должна соответствовать требованиям "SIM-карта M2M-термо" (расширенный рабочий температурный диапазон от минус 40 °С до плюс 105 °С). Для установки SIM-карты необходимо открутить два винта, крепящие заглушку (см. рисунок П.1), вставить SIM-карту в держатель и нажать на нее до упора, затем установить заглушку и закрутить винты. Для извлечения SIM-карты из держателя необходимо нажать на SIM-карту до упора.

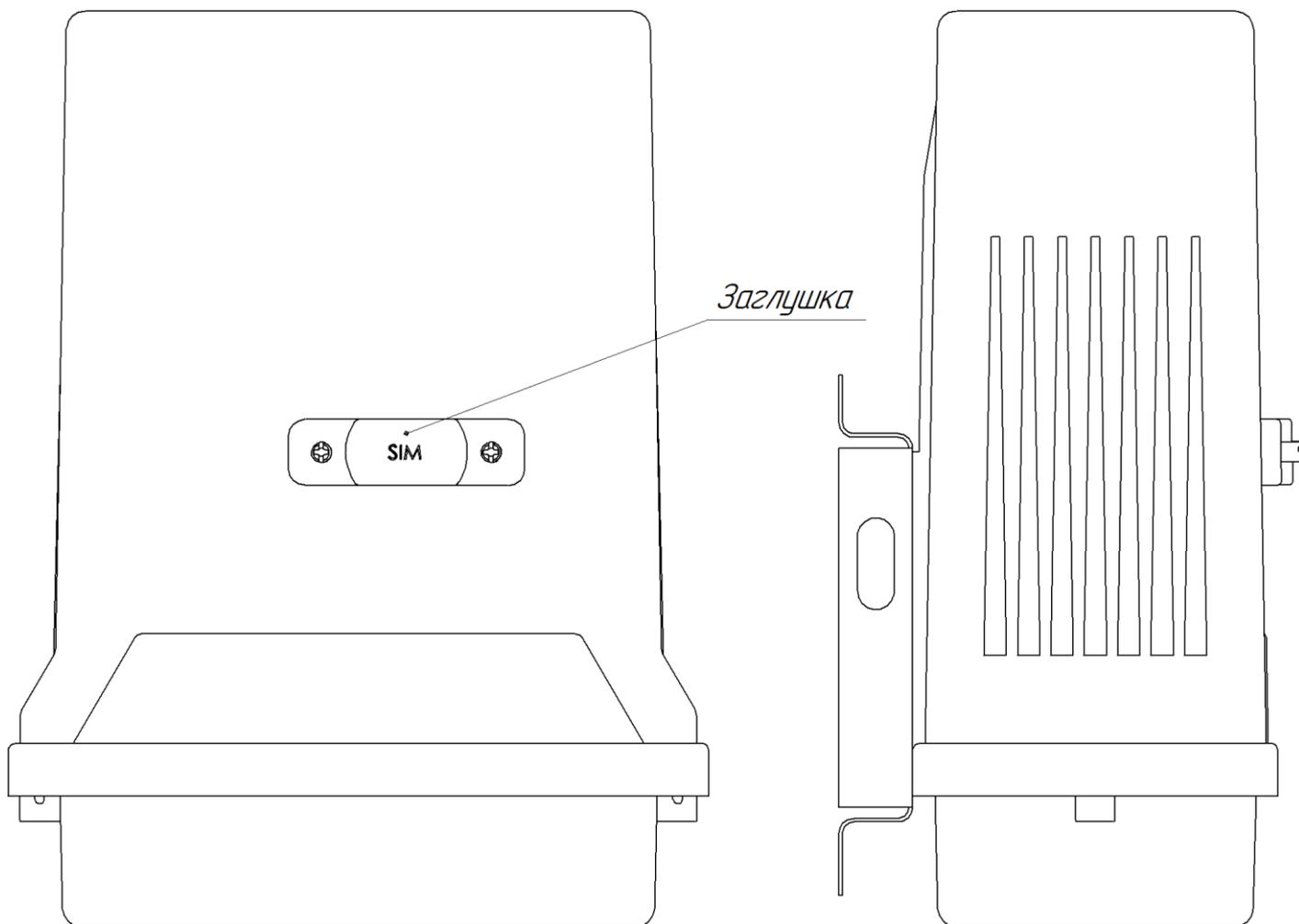


Рисунок П.1 – Внешний вид модификации G3 со сменной SIM-картой