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 W

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВЛСТ 419.00.000 РЭ

2025

С О Д Е Р Ж А Н И Е

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 7
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 на дисплее счетчика 9
1.4.5 Реле управления нагрузкой 12
1.4.6 Внешние интерфейсы 13
1.4.7 Тарифное расписание 14
1.4.8 Журналы событий 15
1.4.9 Дискретные входы и дискретные выходы 16
1.4.10 Резервное питание 16
1.4.11 Интерфейсные модули связи 16
1.4.12 Защита от несанкционированного доступа 17
1.5 Маркировка 17
1.6 Пломбирование 18
2 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 18
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ 19
3.1 Эксплуатационные ограничения 19
3.2 Подготовка изделия к использованию 19
3.2.1 Меры безопасности при подготовке счетчика 19
3.2.2 Распаковывание и осмотр 19
3.2.3 Монтаж и подключение 19
3.3 Использование изделия 20
4 ПОВЕРКА ПРИБОРА 20
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 21
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 21
7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 21
ПРИЛОЖЕНИЕ А Внешний вид и размеры счетчиков 23
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схемы подключения счетчиков 25
ПРИЛОЖЕНИЕ В Значения кодов экранов счетчика 26
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Адаптер на din-рейку для ST2000-12-W 28
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Структура ВПО 29
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Соответствие счетчиков электрической энергии КВАНТ ST 2000-12-W-230*5(100)-1/1 и КВАНТ ST 2000-12-W-230*5(10)-0.5S/1 требованиям к минимальному функционалу ПУ в соответствии с СТО 34.01-5.1-009-2021 31
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Соответствие счетчиков электрической энергии КВАНТ ST 2000-12-W-230*5(100)-1/1 и КВАНТ ST 2000-12-W-230*5(10)-0.5S/1 требованиям по электромагнитной совместимости по ГОСТ 31818.11-2012, СТО 56947007-29.240.044-2010, ГОСТ Р 51317.6.5-2006 54
ПРИЛОЖЕНИЕ И Перечень событий журнала согласно информационной модели СПОДЭС 59
ПРИЛОЖЕНИЕ К Памятка потребителю 66
ПРИЛОЖЕНИЕ Л Отображение настраиваемых параметров на встроенном цифровом дисплее ПУ 67
ПРИЛОЖЕНИЕ М Основные характеристики интерфейсного модуля связи E2G2.3-SMA 69
ПРИЛОЖЕНИЕ Н Опросной Лист преднастроенных параметров в счетчиках КВАНТ с модулем GT2 (NBIOT (NIDD)) 72
ПРИЛОЖЕНИЕ П Расчет трафика с прибора учета с модулем GT2 (для режима NIDD) 74

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 W.

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, ГОСТ 31819.22-2012 и ГОСТ 31819.23-2012.

Сопротивление изоляции между корпусом и электрическими цепями не менее:

20 МОм – при температуре окружающего воздуха (23 ± 2)°С и относительной влажность воздуха – от 30 до 80 %.

7 МОм – при температуре окружающего воздуха (40 ± 2)°С при относительной влажности воздуха 93 %.

Сечение соединительных проводов должно выбираться 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;
ЖКИ – 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.

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

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

1.2 Технические и метрологические характеристики

1.2.1 Основные характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение, В	3×230/400
Базовый или номинальный ток, А	5; 10
Максимальный ток, А	10; 50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов: – сила тока – напряжение – коэффициент мощности	 от $0{,}05I_б$ ($0{,}01I_{ном}$ 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 ± 7,5
Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сут	± 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·°С)	± 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
Количество десятичных знаков индикатора	не менее 8
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не менее:	0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока (при базовом токе, нормальной температуре и номинальной частоте), В·А, не более	0,5
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А (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	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	IP51
Скорость обмена информацией по интерфейсам, не менее, бит/с	9600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	315×178×95
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, ºС – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	 от -40 до +70 от 40 до 80 от 96 до 104
Масса нетто, кг, не более Масса брутто, кг, не более	2 2,3
Срок службы счетчика, не менее, лет	30

Окончание таблицы 1.2.

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	320000
1) Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле $D_{мин} = \frac{I_{тек}}{30} \cdot D_{30}$, где $I_{тек}$ – текущий интервал усреднения мощности, минут; D_{30} – глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток.	

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

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

1.2.2 Классы точности и погрешности измерений

Классы точности по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, 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, ГОСТ 31819.22-2012)	Реактивной (по ГОСТ 31819.23-2012)
КВАНТ ST 2000-12-x-x-1/1-x…x	1	1
КВАНТ ST 2000-12-x-x-0,5S/1-x…x	0,5S	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)	Активной (по ГОСТ 31819.22-2012)	Реактивной (по ГОСТ 31819.23-2012)
	1	0,5S	1
Стартовый ток счетчика непосредственного включения	0,0025 $I_б$	-	0,0025 $I_б$
Стартовый ток счетчика трансформаторного включения	-	0,001 $I_{ном}$	0,002 $I_{ном}$

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

* при P=1 и Iб<I<0,5Imax.

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 раздельно по действующим тарифам;

- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по действующим тарифам на начало месяца;

- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и раздельно по действующим тарифам на начало суток;

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

- количества электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 минут);

- для приборов полукосвенного включения приращения активной и реактивной электроэнергии (прием, отдача) за текущий месяц и на начало предыдущих 36 месяцев и за текущий год и предыдущие два года (на начало года).

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

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «M», дополнительно обеспечивают измерение 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 $\mathrm{tg}\, \varphi$);

- 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;

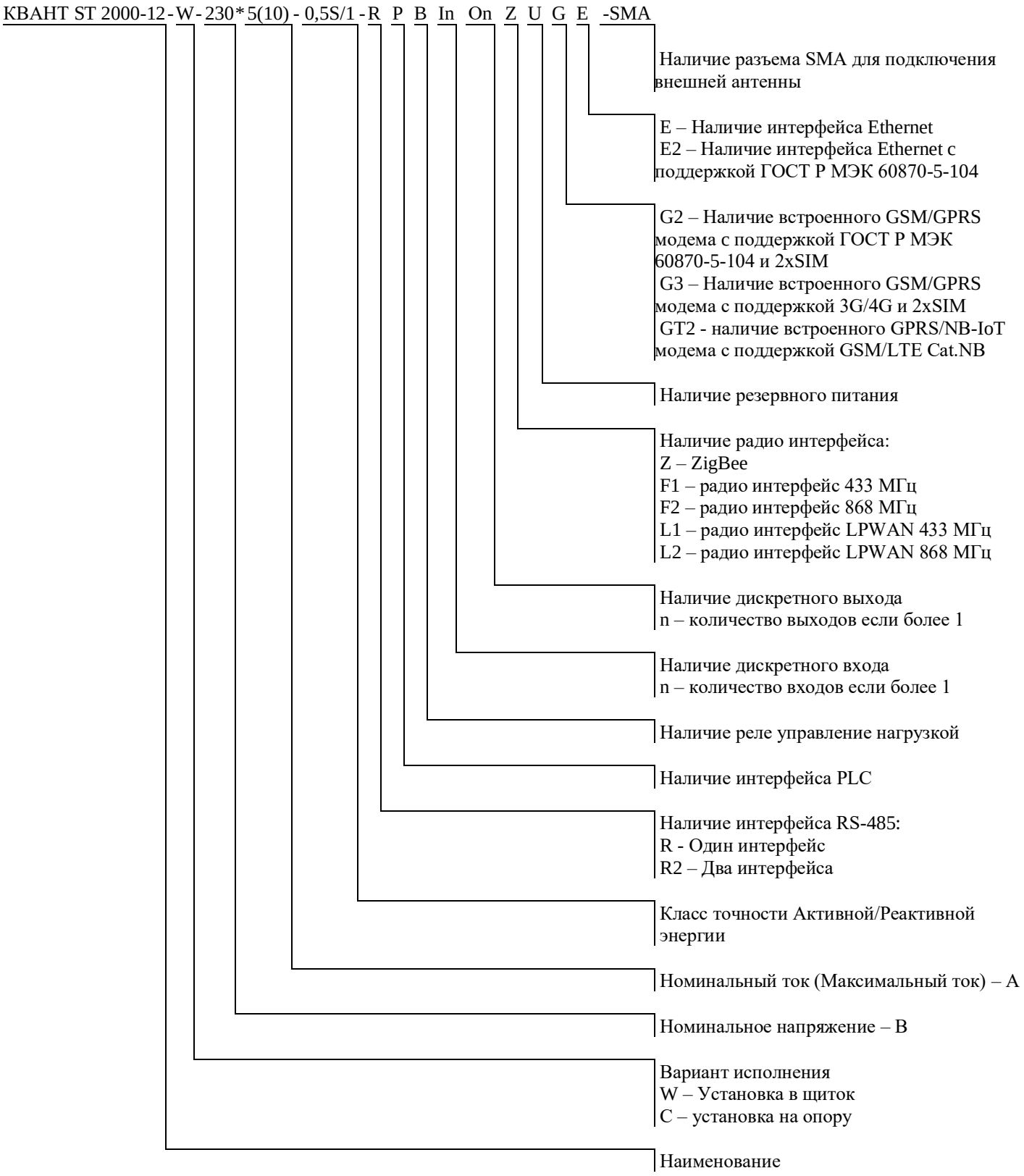
- воздействия сверхнормативным постоянным и/или переменным магнитным полем;
- перепараметрирования;
- превышения максимальной мощности;
- отклонения от нормированного значения уровня напряжения.

1.2.4 Оборудование, с которым возможен информационный обмен

Совместная работа счетчика возможна со следующим оборудованием:
- Контроллеры многофункциональные "Интеллектуальный контроллер SM160-02M" (УСПД);
- 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:



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

Примеры записи модификаций:

КВАНТ ST 2000-12-W-230*10(100)-1/1-RPBZ - Счетчик электрической энергии трехфазный непосредственного включения для установки на щиток, с одним интерфейсом RS-485, интерфейсом PLC, реле управления нагрузкой и радио интерфейсом ZigBee;

КВАНТ ST 2000-12-W-57,5*5(10)-0,5S/1-R2U – Счетчик электрической энергии трехфазный трансформаторного включения для установки на щиток, с двумя интерфейсами RS-485 и источником резервного питания.

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

Счетчики предназначены для установки в щиток (на плоскую поверхность) и имеют в своем составе жидкокристаллический дисплей (далее - ЖКИ), который используется для просмотра информации. Возможен монтаж счетчика на DIN-рейку с помощью дополнительного переходного крепления - Адаптер на din-рейку для ST2000-12-W (см. п. 3.2.3, Приложение Г).

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

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы – датчики тока (шунты или трансформаторы тока, в зависимости от исполнения), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, выполненные по ГОСТ IEC 61038-2011, оптическое испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, а также интерфейсы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии. Счетчики непосредственного включения имеют три измерительных элемента. Счетчик имеет в своем составе оптический порт, выполненный по ГОСТ IEC 61107-2011.

Счетчики трансформаторного включения имеют возможность выполнения измерений с применением коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока.

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 основного накопителя энергии (ионистора) и устанавливаемой в отсек (с возможностью пломбировки) дополнительной (сменной) 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

Состояние счетчика можно проконтролировать с помощью индикаторов на корпусе счетчика и информации на ЖКИ (см. рисунок А.2), ЖКИ выполняет функцию визуализации индикации функционирования работоспособного состояния счетчика.

Счетчики имеют светодиодные индикаторы активной и реактивной энергии.

Индикатор «Тревога» визуализирует состояние неработоспособности прибора учета электрической энергии вследствие аппаратного или программного сбоя (снимается после восстановления работоспособности), а также воздействие постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение).

В счетчиках может быть установлен модуль связи, который содержит светодиодные индикаторы (см. п. 1.4.11). Состояние индикаторов для модулей GT2 и G3 в зависимости от статуса работы модуля приведено в руководстве 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.

1.4.4 Просмотр информации на дисплее счетчика

В счетчиках используется два режима просмотра информации:

- автоматической (циклический) режим смены информации;
- ручной (пользовательский) режим, с помощью кнопки «Просмотр».

Описание отображаемых значений для различных режимов представлено в приложении В.

При нажатии на кнопку «Просмотр» включается встроенная подсветка ЖКИ, которая имеет задержку на отключение при бездействии.

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

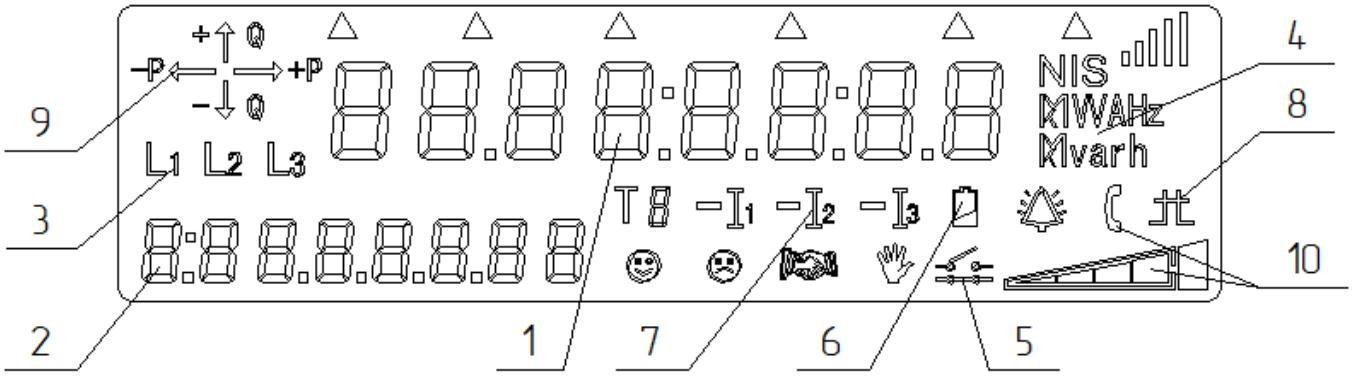


Рисунок 1.1 – Общий вид дисплея счетчика

1 – основная область отображения следующих данных с отображением изменения показаний в реальном времени (размер цифр 8 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;
- сообщения отключения встроенного реле управления нагрузкой «rEL.-OFF» при превышении заданного предела потребленной активной мощности;

2 – коды экранов, значения представлены в приложении В (размер цифр 5 мм в высоту);

3 – отображение на ЖКИ символов «*L1*», «*L2*» и «*L3*» показывает наличие напряжения на фазах А, В, С соответственно. Счетчик производит опрос состояния с последующей сменой индикации в минутном (1 раз/мин) цикле. Сразу после включения счетчика возможно отображение символа при отсутствии напряжения, рекомендуется подождать 1 минуту;

4 – единицы измерения;

5 – индикация состояния встроенного реле управления нагрузкой;

6 – индикация необходимости замены батареи;

7 – отображение на ЖКИ символов «*I1*», «*I2*» и «*I3*» показывает наличие фазных токов. При подключенной нагрузке символы отображаются, при отсутствии нагрузки символы не отображаются. Счетчик производит опрос состояния с последующей сменой индикации в минутном (1 раз/мин) цикле, сразу после включения счетчика возможно отображение символа при отсутствии нагрузки;

8 – индикация состояния блокировки управления встроенного коммутационного аппарата;

9 – отображение текущего квадранта;

10 – индикация уровня сигнала для модулей GT2 и G3, режимы работы в соответствии с таблицей 1.6.

Таблица 1.6 - Информация об уровне принимаемого сигнала

Режим работы	Индикация на ЖКИ	Описание	Прогноз работы модуля связи	Требуемые действия от монтажника	Требуемые действия от наладчика
Регистрация в сети оператора сотовой связи		Принимаемый сигнал NB-IoT отсутствует / Нет возможности войти в APN	Работа невозможна	- убедиться в наличии покрытия оператора сотовой связи	- убедиться в наличии подключенных услуг SCEF, - убедиться в корректности настройки NIDD APN, - убедиться в наличия подписки на SCEF сервере для SIM-карты
		Принимаемый сигнал GSM отсутствует / Нет возможности войти в APN			- убедиться в актуальности настроек APN
Подключение к APN	мигает	Модуль в процессе подключения к APN NIDD		не требуется	- убедиться в наличии подключенных услуг SCEF, - убедиться в корректности настройки NIDD APN, - убедиться в наличия подписки на SCEF сервере для SIM-карты
	мигает	Модуль в процессе подключения к APN GPRS			- убедиться в актуальности настроек APN
модуль связи отсутствует		Индикация отсутствует	Модуль не установлен или повреждён	- убедиться в наличии SIM-карты - заменить модуль связи	

Окончание таблицы 1.6

Режим работы	Индикация на ЖКИ	Описание	Прогноз работы модуля связи	Требуемые действия от монтажника	Требуемые действия от наладчика
NB-IoT		Очень низкий уровень NB-IoT	Устойчивая работа NB-IoT не гарантируется	рекомендуется заменить модуль с антенной большего коэффициента усиления (применять модули с -SMA)	не требуется
		Низкий уровень NB-IoT	Возможна неустойчивая работа NB-IoT	при наличии регулярных пропусков поставки данных рекомендуется заменить модуль с антенной большего коэффициента усиления (применять модули с -SMA)	
		Средний уровень NB-IoT	Устойчивая работа NB-IoT	не требуется	
		Высокий уровень NB-IoT			
2G для модулей GT2 **2G/3G/4G** для модулей G3		Очень низкий уровень GSM	Устойчивая работа GSM не гарантируется	рекомендуется заменить модуль с антенной большего коэффициента усиления (применять модули с -SMA)	
		Низкий уровень GSM	Возможна неустойчивая работа GSM	при наличии регулярных пропусков поставки данных рекомендуется заменить модуль с антенной большего коэффициента усиления (применять модули с -SMA)	
		Средний уровень GSM	Устойчивая работа GSM	не требуется	
		Высокий уровень GSM			

Примечание: конфигурирование модулей GT2 и G3 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.

После теста ЖКИ счетчик переходит к автоматической циклической индикации информации

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

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

Переключение в ручной режим, как и переключение между экранами при нахождении в ручном режиме, производиться при нажатии на кнопку «Просмотр». Если при нахождении в ручном режиме к счетчику не обращаться нажатием на кнопку «Просмотр» в течение 1 мин, счетчик перейдет в режим автоматической индикации (к началу цикла).

1.4.5 Реле управления нагрузкой

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «В», оснащены встроенным 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. 1.4.4).

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. Для переключения между состояниями необходимо нажать и удерживать кнопку «Доступ» не менее 5 с. Кнопка расположена под поворотным несъемным толкателем на лицевой панели счетчика (см. рисунок А.2), пломбируемым сетевой организацией. Для

управления кнопкой необходимо повернуть толкатель на угол 90° и затем нажать на него (при опломбированном толкателе эти операции выполнить невозможно).

Состояние блокировки управления встроенным устройством коммутации нагрузки (реле) контролируется по наличию или отсутствию индикации сегмента на ЖКИ. Наличие или отсутствие индикации сегмента показывает состояние блокировки встроенного реле управления нагрузкой: отсутствие индикации сегмента обозначает, что встроенное реле управления нагрузкой будет работать в соответствии с заданными режимами работы. Индикация сегмента обозначает, что активирована аппаратная блокировка срабатывания (переключения, изменения состояния) 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.

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

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

Для счетчиков трансформаторного включения ограничение потребления и мощности осуществляет внешнее устройство отключения нагрузки, в этом случае ограничение/отключение (включение) нагрузки выполняется по внешней команде по имеющемуся интерфейсу.

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. Счетчики трансформаторного включения всех исполнений содержат интерфейс RS-485.

Для устойчивого обмена по оптопорту рекомендуется использовать устройство чтения оптических портов OPTO производства MeterTest или аналогичное.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющемуся интерфейсу. Скорость обмена по интерфейсу RS-485 и оптопорту по умолчанию настроена на 9600 бит/с и может быть задана из следующего ряда: 1200, 2400, 4800, 9600 бит/с. Формат байт посылки счетчика 8E1. Скорость обмена по интерфейсу для счетчиков со встроенными модулями сотовой связи (с символами G2, G3 или GT2 в условном обозначении) – 85,6 кбит/с. Скорость обмена по интерфейсу PLC - 9600 бит/с. Скорость обмена по интерфейсу Ethernet: 10-100 Мбит/с. Скорость работы по радио интерфейсам F1 и F2 - 50000 бит/с. Обмен информацией с ПЭВМ производится с помощью конфигуратора 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 (реализовано в виде сменного модуля связи, см. п 1.4.11) 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;
- 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) для счетчиков непосредственного включения или параметров срабатывания внешнего устройства ограничения /отключения (включения) нагрузки посредством внешней команды по интерфейсной связи для счетчиков трансформаторного включения;
- коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока для счетчиков трансформаторного включения;
- 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 уровней 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 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.

Счетчики имеют числоимпульсные выходы «А» и «В», показания которых пропорциональны показанию потребленной активной/реактивной энергии.

1.4.7 Тарифное расписание

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

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

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

1.4.8 Журналы событий

Счетчик обеспечивает 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, а также нарушения в подключении токовых цепей прибора учета электрической энергии (разнонаправленная мощность по фазам, наличие тока при выключенном реле нагрузки). Для счетчиков трансформаторного включения событий отсутствия или низкого напряжения при наличии тока в измерительных цепях с конфигурируемыми порогами, а также включения (отключения) измерительных цепей: обрыв и восстановление трансформатора тока фазы А, обрыв и восстановление трансформатора тока фазы В, обрыв и восстановление трансформатора тока фазы С;

- 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, включение и отключение резервного питания, 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 п. 1.4.4);

- 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. Если в процессе тестирования возникли ошибки, в журнал самодиагностики записывается информация о сбое;

- в журнале событий превышения реактивной мощности - отображения архива событий, связанных с превышением реактивной мощности;

- в журнале событий медленного изменения напряжения - отображения архива событий медленного изменения напряжения в табличном представлении с указанием описания, процентного отклонения напряжения от номинального, коэффициента несимметрии напряжения, времени работы, значений мощности и энергии каждого события;

- в журнале событий превышения тангенса - 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 раздельно 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;

Счетчик обеспечивает фиксацию отклонения коэффициента мощности от нормированного значения;

Счетчик обеспечивает фиксацию получения системных параметров.

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 Дискретные входы и дискретные выходы

В состав счетчиков могут входить дискретные выходы и дискретные входы.

1) Счетчики с индексом «On» (где n – количество выходов) имеют дискретные выходы со следующими характеристиками:

- нагрузочная способность выходов – 1 А переменного тока, коммутируемое напряжение не более 230 В переменного напряжения.

2) Счетчики с индексом «*In*» (где n – количество входов) имеют дискретные входа, с внутренним питанием 24 В, нагрузочная способность до – 30 мА постоянного тока.

1.4.10 Резервное питание

Счетчики, у которых в обозначении присутствует индекс «U», имеют встроенный резервный источник питания (РИП) для снятия показаний счетчика при отсутствии основного питания (см. схему на рисунке Б.4). Резервный источник работает от переменного напряжения в диапазоне ~170…230 В, Iпит = 7...4,5 мА (в зависимости от напряжения питания) или от постоянного напряжения в диапазоне =100…300 В.

1.4.11 Интерфейсные модули связи

У счетчиков в виде сменного модуля связи, который расположен в отсеке под пломбируемой крышкой лицевой панели с невыпадающим винтом, выполнен один из следующих интерфейсов: радио интерфейс, интерфейс PLC, интерфейс Ethernet, встроенный модуль сотовой связи (GPRS, 3G, 4G, NB-IoT), дополнительный интерфейс RS-485.

Сменные модули связи оснащаются как одним из вышеперечисленных интерфейсов, так и несколькими интерфейсами одновременно, в том числе двумя интерфейсами RF. Модуль связи также может иметь в своем составе дискретные входы (например, модуль E2G2.3-SMA, который более подробно описан в приложении М).

Модули связи имеют унифицированные габаритные и установочные размеры – группа изделий модуль связи производится в одинаковом корпусе. Посадочные места под модули связи в основании корпуса одинаковы для всех модификаций счётчика. Работоспособность модуля определяется по его светодиодным индикаторам «RX» и «TX».

Модули связи имеют автономное питание (модуль в счетчике с символом «G3» в условном обозначении) или используют резервный накопитель энергии ПУ, что позволяет отправлять сообщения на верхний уровень в случае отключения основного питания.

Счетчики с символом «SMA» в условном обозначении имеют в своем составе модуль радио интерфейса или модуль сотовой связи (GPRS, 3G, 4G, NB-IoT) с разъемом SMA-F для подключения внешней антенны. Модули с двумя интерфейсами RF имеют разъемы для подключения двух антенн. Антенны в комплект поставки счетчика не входят.

Модуль сотовой связи (GPRS, 3G, 4G, NB-IoT) также имеет один или два слота для установки SIM-карт (расположены сбоку модуля). SIM-карты приобретаются и устанавливаются пользователем. Перед включением счетчика нужно убедиться, что антенна подключена и хотя бы одна SIM-карта установлена. Для обеспечения работы модулей GT2 в режиме NB-IoT необходима специализированная SIM карта (с пометкой NB-IoT). SIM-карта должна быть разблокирована (отключен PIN-код). Услуга передачи данных через GPRS, 3G, 4G или NB-IoT должна быть включена у оператора сети GSM.

Внимание: эксплуатация счетчиков с символом «SMA» в условном обозначении без подключенной антенны может вывести выходные цепи передатчика из строя! К счетчикам с двумя интерфейсами RF необходимо подключать каждую из двух антенн.

Установленный модуль имеет возможность замены на другой модуль связи без необходимости демонтажа счётчика, силами Заказчика/Пользователя (замену модуля можно проводить самостоятельно, непосредственно на объекте эксплуатации прибора учёта). С подробной информацией по модулям связи можно ознакомиться в документации на интерфейсные модули связи:

- паспорте на модуль конкретного типа;
- руководстве 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.

1.4.12 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 лицевую панель счетчиков нанесены:

- 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 (номинальный для счетчиков трансформаторного включения) и максимальный токи;

- номинальная частота 50 Гц;

- класс точности по ГОСТ 31819.21-2012 или ГОСТ 31819.22-2012;

- 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» или «ГОСТ 31819.22»;

- надпись «ГОСТ 31819.23»;

- дополнительно на все счетчики, поставляемые на объекты ПАО «Россети», наносятся 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).

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.

1.6 Пломбирование

Конструкция счетчиков для предотвращения доступа к внутренним частям обеспечивает опломбирование корпуса, крышки зажимов и крышки отсека сменного модуля 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) крышка клеммной колодки и крышка отсека сменного модуля – пломбами энергоснабжающей (сетевой) организации (устанавливаются после монтажа для защиты от несанкционированного вскрытия);

3) в счетчиках непосредственного включения пломба блокировки срабатывания встроенного коммутационного аппарата, устанавливаемая на заводе-изготовителе.

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 применяются следующий тип встроенного программного обеспечения: «БПО ST2000-12-W» - базовое программное обеспечение счетчиков электрической энергии трехфазных моноблочного исполнения (непосредственного подключения), запись в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных №12839 и «БПО ST2000-12-W» - базовое программное обеспечение счетчиков электрической энергии трехфазных моноблочного исполнения (полукосвенного подключения), запись в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных № 12840.

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-W
Идентификационное наименование ПО	ST3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	29B1
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 устанавливаются в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды – внутри помещений или в шкафах наружного исполнения, с рабочими условиями применения:

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

*- **Примечание:** метрологические характеристики счетчика сохраняются при снижении температуры окружающего воздуха до минус 40 °С, при этом возможно временное ухудшение или пропадание индикации на дисплее счетчика с последующим самовосстановлением при повышении температуры до минус 30°С.

3.2 Подготовка изделия к использованию

3.2.1 Меры безопасности при подготовке счетчика

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

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 в соответствии с максимальной токовой нагрузкой фаз счетчика. Счетчик позволяет подключать провода максимальным сечением 35 мм^2 для счетчиков непосредственного включения и 6 мм^2 для счетчиков трансформаторного включения.

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

Установить счетчик на место эксплуатации (габаритные и установочные размеры счетчиков приведены в приложении А). Счетчик устанавливается на плоскую поверхность. Для монтажа счетчика на DIN-рейку типа TH35 согласно ГОСТ Р МЭК 60715-2003 необходимо применять Адаптер на din-рейку для ST2000-12-W (дополнительное переходное крепление, поставляемое по отдельному заказу), которое представлено в приложении Г.

Подключить счетчик к трехфазной четырехпроводной сети переменного тока по схеме включения, нанесенной на крышке колодки или лицевой панели счетчика и приведенной в приложении Б.

Возможен монтаж счетчика трансформаторного включения с использованием коробки испытательной переходной.

Не допускается попадание в зажим участка провода с изоляцией, а также выступ за пределы колодки оголенного участка (длина зачищаемого участка однопроволочного провода не должна превышать 23 мм для счетчика непосредственного включения). Сначала затянуть верхний винт, затем нижний. Через 2 – 4 минуты подтянуть соединение еще раз.

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

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

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

- для счетчика с модулем сотовой связи (GPRS, 3G, 4G, NB-IoT) (с символом «G» в условном обозначении) установить SIM-карту. Для счетчиков с символом «G2» в условном обозначении установить в слоты модуля две SIM-карты (при использовании одной SIM-карты установить карту в слот для SIM-карты №1).

- для счетчика с разъемом для подключения внешней антенны (с символом «SMA» в условном обозначении) необходимо подключить антенну. К счетчикам с двумя интерфейсами RF необходимо подключать каждую из двух антенн.

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

Установить клеммную крышку на счетчик плотно и без перекосов.

Подать напряжение на счетчик. Подождать 1 минуту (счетчик производит опрос состояния 1 раз/мин, см. п. 1.4.4) и проверить наличие фазных напряжений на ЖКИ – символы фазных напряжений «***L1***», «***L2***» и «***L3***» должны отображаться.

При подключении нагрузки светодиоды «XXXX imp/kW·h» и «YYYY imp/kvar·h» на лицевой панели счетчика должны мигать (здесь и далее XXXX и YYYY – числа, соответствующие постоянным счетчика по активной и реактивной энергии соответственно, в зависимости от исполнения). На ЖКИ должна происходить циклическая смена информации и отображаться символы фазных токов I1, I2 и I3 (при отсутствии нагрузки символы не отображаются), значение учтенной электроэнергии должно возрастать.

Убедившись в нормальной работе счетчика, опломбировать счетчик.

3.3 Использование изделия

При включении счетчики переходят в режим теста ЖКИ, в котором одновременно отображаются все сегменты ЖКИ.

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

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

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

Информация об опросе и программировании счетчика находится в документации на конфигуратор 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.

Для определения основной абсолютной погрешности часов счетчик содержит выход «1PPS» (см. рисунки Б.3 и Б.4).

Интервал между поверками: 16 лет для счетчиков класса точности 1/1; 10 лет для счетчиков класса точности 0,5S/1.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

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

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

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

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Счетчик должен транспортироваться в упаковке завода-изготовителя. Во время транспортирования должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды: от минус 50 до + 70 °С,

относительная влажность воздуха при 25° С до 98 %;

атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа.

транспортные тряски с максимальным ускорением: 30 м/с^2; 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 до + 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 3К7).

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

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

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие счетчика требованиям технических условий ТУ 422860-419-10485056-17 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 счетчиков

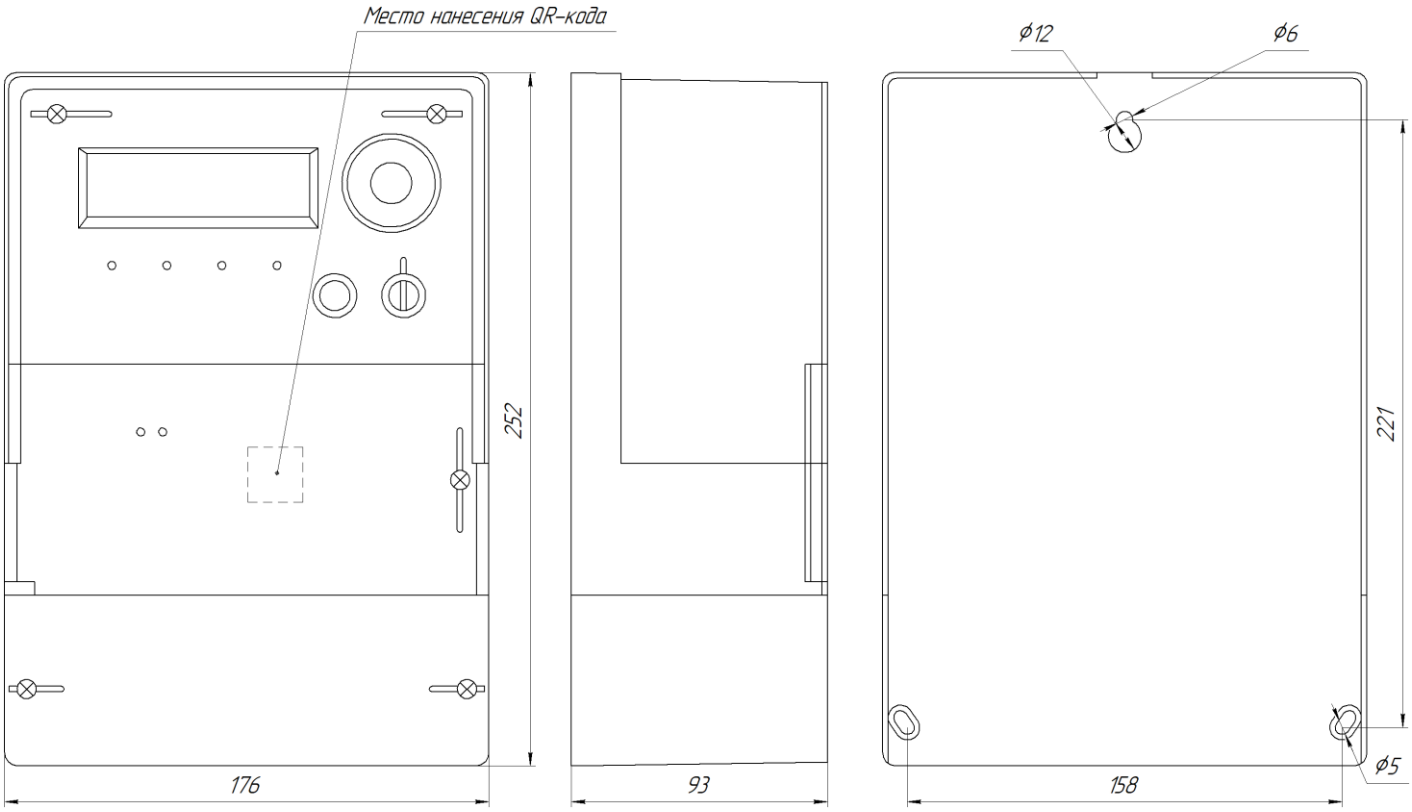


Рисунок А.1 - Размеры счетчика в исполнении W

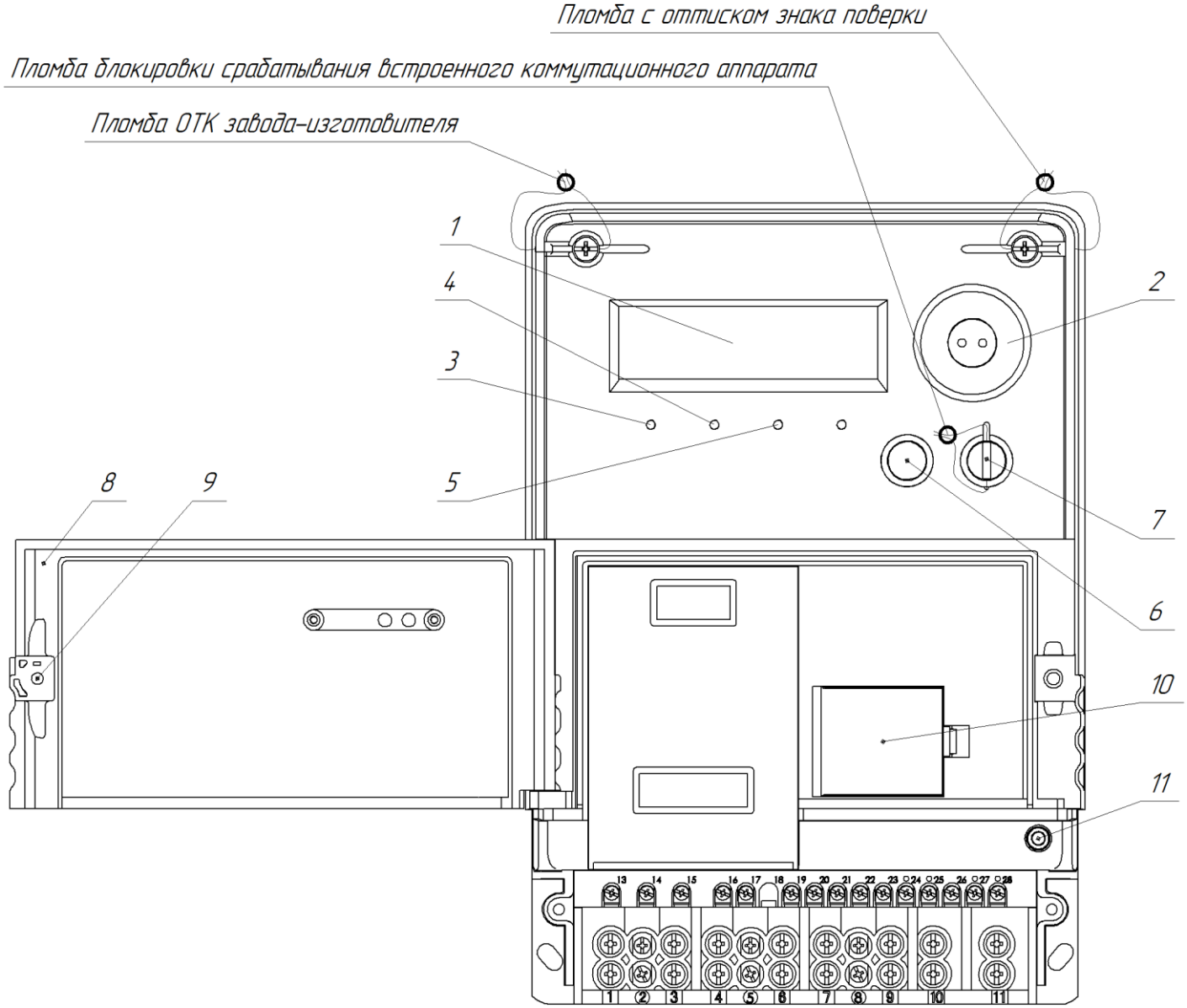
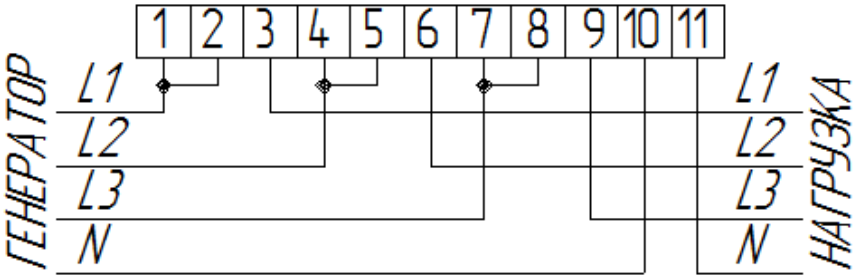


Рисунок А.2 - Счетчик в исполнении W со снятой крышкой клеммной колодки и открытой крышкой отсека сменного модуля

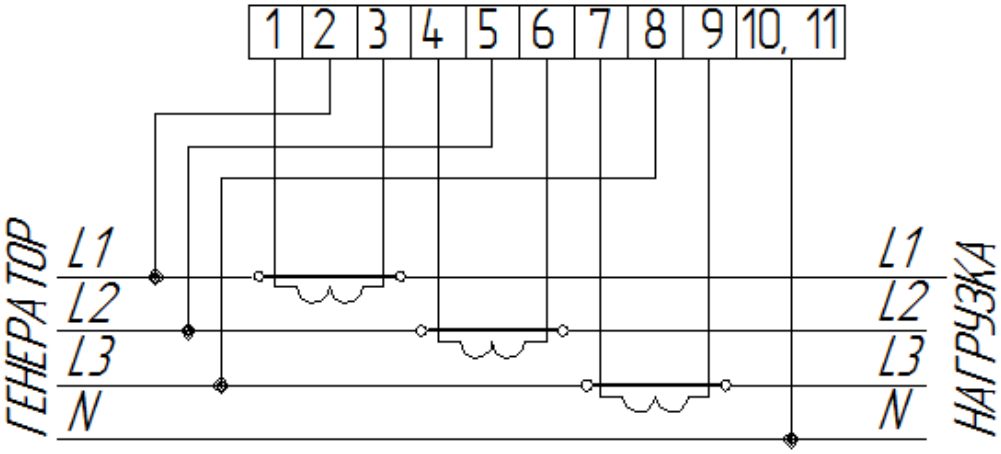
Поз.	Элемент
1	ЖКИ
2	Оптический порт
3	Индикатор активной энергии
4	Индикатор реактивной энергии
5	Индикатор «Тревога»
6	Кнопка «Просмотр»
7	Аппаратная блокировка срабатывания встроенного коммутационного аппарата
8	Крышка отсека сменного модуля
9	Невыпадающий винт, пломбируемый сетевой организацией
10	Крышка батарейного отсека
11	Контроль вскрытия клеммной крышки

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Схемы подключения счетчиков



ВНИМАНИЕ: ПЕРЕМЫЧКИ МЕЖДУ КЛЕММАМИ 1-2, 4-5, 7-8 РАСПОЛОЖЕНЫ НА КОЛОДКЕ И ДОЛЖНЫ БЫТЬ ЗАМКНУТЫ (НАХОДИТЬСЯ В КРАЙНЕМ ЛЕВОМ ПОЛОЖЕНИИ)

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



Примечание: Одноименные выводы трансформаторов тока могут быть объединены и заземлены
Рисунок Б.2 - Схема подключения счетчика в исполнении W через трансформаторы тока

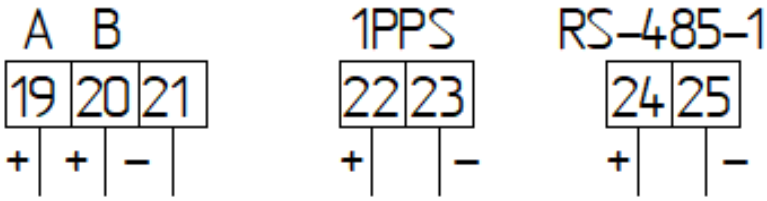


Рисунок Б.3 – Подключение сигнальных цепей счетчика непосредственного включения в исполнении W (назначение групп контактов слева направо: активная/реактивная энергия; выход 1PPS; интерфейс RS-485 линия A «+» и линия B «-»)

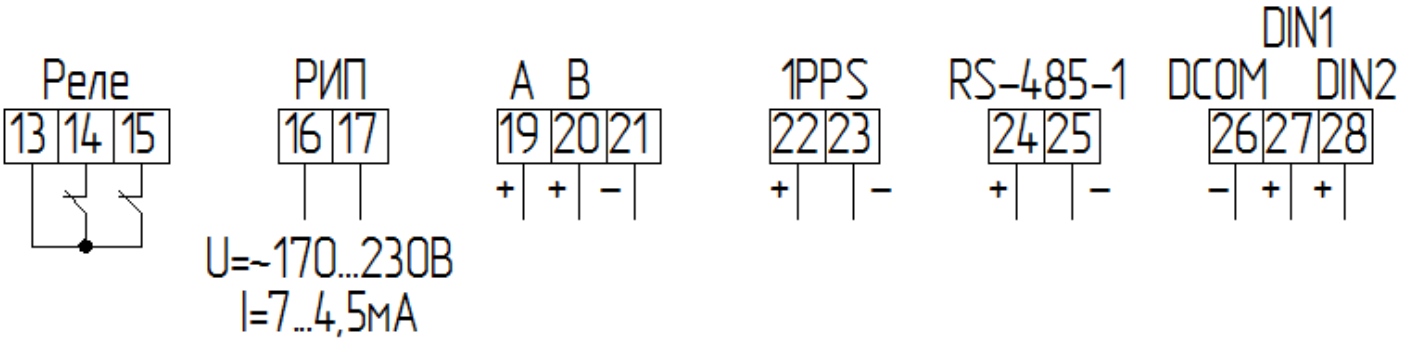


Рисунок Б.4 – Подключение сигнальных цепей счетчика трансформаторного включения в исполнении W (назначение групп контактов слева направо: два дискретных выхода; резервный источник питания; активная/реактивная энергия; выход 1PPS; интерфейс RS-485 линия A «+» и линия B «-»; два дискретных входа)

Контакты для сигнальных цепей счетчика рассчитаны на подключение проводов сечением не более 4 мм^2.

ПРИЛОЖЕНИЕ В
Значения кодов экранов счетчика

Значения кодов экранов счетчика представлены в таблице В.1 в порядке, в котором они отображаются на дисплее счетчика, при условии, что все настройки дисплея включены в конфигурационном программном обеспечении «Конфигуратор «КВАНТ»» и на счетчик подано электропитание. При отсутствии электропитания счетчика на дисплее будут отображаться только коды 0.9.2, 0.9.1, 96.1.4 и 128.8.0. Если какая-либо из настроек дисплея в конфигураторе отключена, на экране счетчика соответствующая информация не отображается.

Таблица В.1 – Значения кодов экранов счетчика

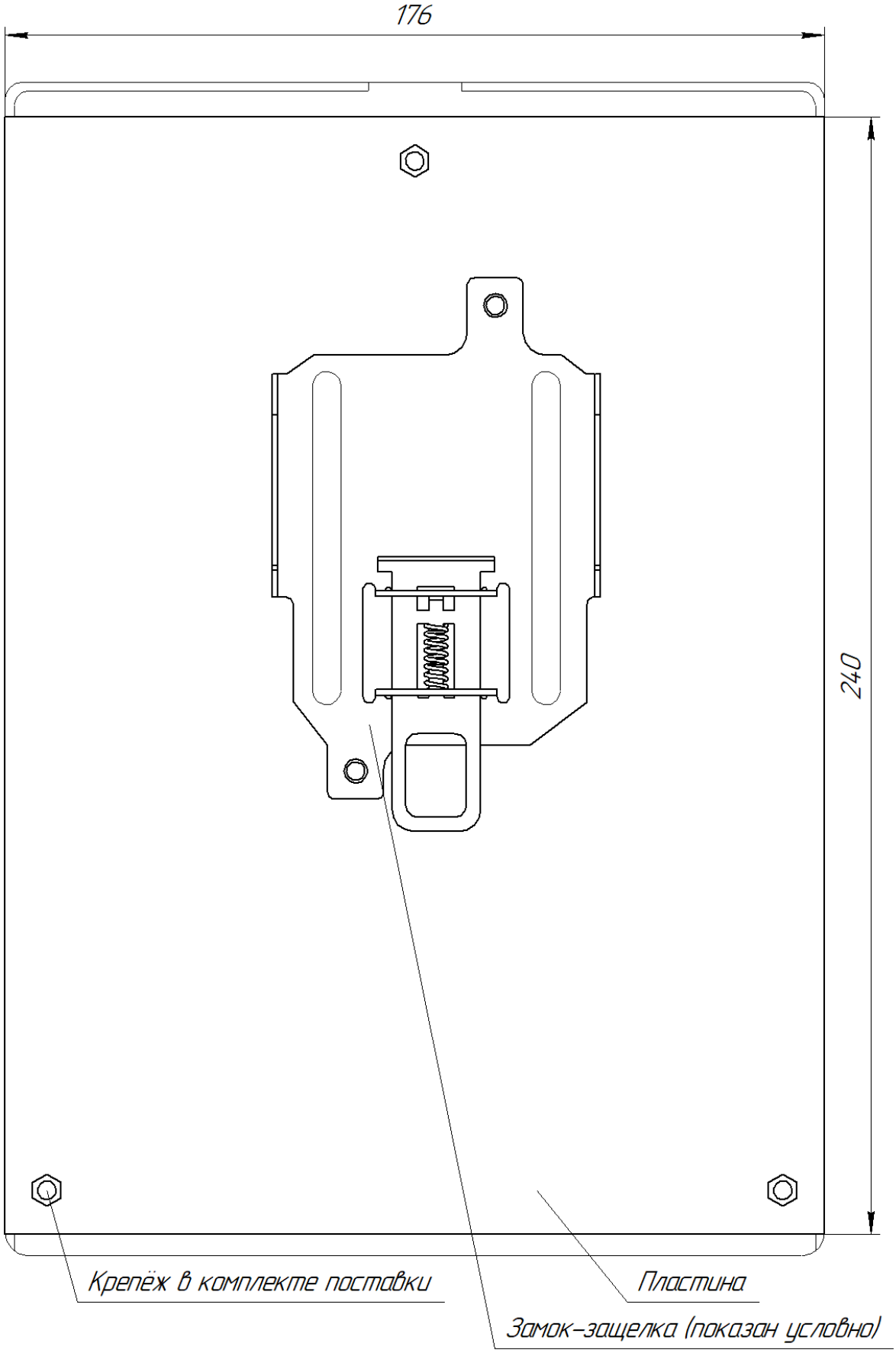
Код	Описание
Отображаются и в автоматическом, и в ручном режимах	
0.9.2	Дата
0.9.1	Время
96.1.4	Серийный (связной) номер, показывается на двух экранах (сначала 8, затем 4 цифры – 12 последних цифр заводского номера счетчика)
32.7.0	Напряжение, фаза А
52.7.0	Напряжение, фаза В
72.7.0	Напряжение, фаза С
31.7.0	Ток, фаза А
51.7.0	Ток, фаза В
71.7.0	Ток, фаза С
14.7.0	Текущее значение частоты
33000011	Текущее значение активной мощности
33000013	Текущее значение реактивной мощности
128.8.0	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом по сумме тарифов
00000100	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 1
00000200	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 2
00000300	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 3
00000400	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 4
1.8.0	Показания счетчиков А+ с нарастающим итогом по сумме тарифов
1.8.1	Показания счетчиков А+ с нарастающим итогом тариф 1
1.8.2	Показания счетчиков А+ с нарастающим итогом тариф 2
1.8.3	Показания счетчиков А+ с нарастающим итогом тариф 3
1.8.4	Показания счетчиков А+ с нарастающим итогом тариф 4
2.8.0	Показания счетчиков А- с нарастающим итогом по сумме тарифов
2.8.1	Показания счетчиков А- с нарастающим итогом тариф 1
2.8.2	Показания счетчиков А- с нарастающим итогом тариф 2
2.8.3	Показания счетчиков А- с нарастающим итогом тариф 3
2.8.4	Показания счетчиков А- с нарастающим итогом тариф 4
33000055	Показания на начало текущего месяца А+ (сумма)
33000056	Показания на начало текущего месяца А+ тариф 1
33000057	Показания на начало текущего месяца А+ тариф 2
33000058	Показания на начало текущего месяца А+ тариф 3
33000059	Показания на начало текущего месяца А+ тариф 4
33000060	Показания на начало текущего месяца А- (сумма)
33000061	Показания на начало текущего месяца А- тариф 1
33000062	Показания на начало текущего месяца А- тариф 2
33000063	Показания на начало текущего месяца А- тариф 3
33000064	Показания на начало текущего месяца А- тариф 4
33000065	Показания на начало текущего месяца R+ (сумма)
33000066	Показания на начало текущего месяца R+ тариф 1
33000067	Показания на начало текущего месяца R+ тариф 2
33000068	Показания на начало текущего месяца R+ тариф 3
33000069	Показания на начало текущего месяца R+ тариф 4

Окончание таблицы В.1

Код	Описание
33000070	Показания на начало текущего месяца R- (сумма)
33000071	Показания на начало текущего месяца R- тариф 1
33000072	Показания на начало текущего месяца R- тариф 2
33000073	Показания на начало текущего месяца R- тариф 3
33000074	Показания на начало текущего месяца R- тариф 4
33000075	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A+ (сумма)
33000076	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A+ тариф 1
33000077	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A+ тариф 2
33000078	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A+ тариф 3
33000079	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A+ тариф 4
33000080	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A- (сумма)
33000081	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A- тариф 1
33000082	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A- тариф 2
33000083	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A- тариф 3
33000084	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A- тариф 4
33000085	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R+ (сумма)
33000086	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R+ тариф 1
33000087	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R+ тариф 2
33000088	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R+ тариф 3
33000089	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R+ тариф 4
33000090	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R- (сумма)
33000091	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R- тариф 1
33000092	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R- тариф 2
33000093	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R- тариф 3
33000094	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R- тариф 4
33000095	Направление энергии (прием, отдача)
33000096	Количество ошибок ПКЭ с момента последней очистки журнала «Параметры качества сети»
33000097	Дата последнего события ПКЭ
33000098	Время последнего события ПКЭ
33000099	Количество вскрытий крышек корпуса/клеммников с момента последней очистки журнала «Внешних воздействий»
33000100	Количество магнитных воздействий с момента последней очистки журнала «Внешних воздействий»
33000101	Признак наличия диагностической ошибки
33000102	Признак наличия напряжения батареи
33000103	Признак наличия напряжения
33000104	Текущий квадрант энергии
33000105	Битовая маска состояния диагностики
33000106	Признак вскрытия клеммной крышки
33000107	Признак вскрытия крышки корпуса счетчика
Отображаются только в ручном режиме	
33000000	Количество отклонений напряжения
33000001	Дата последнего отклонения напряжения
33000002	Время последнего отклонения напряжения

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
Адаптер на din-рейку для ST2000-12-W

Адаптер на din-рейку для ST2000-12-W представляет собой дополнительное переходное крепление, поставляемое по отдельному заказу и позволяющее осуществлять монтаж счетчика на din-рейку.



Примечание: конструктивно замок-защелка может отличаться от изображенного на рисунке.

Рисунок Г.1 – Внешний вид Адаптера на din-рейку для ST2000-12-W

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 рисунке Д.1.

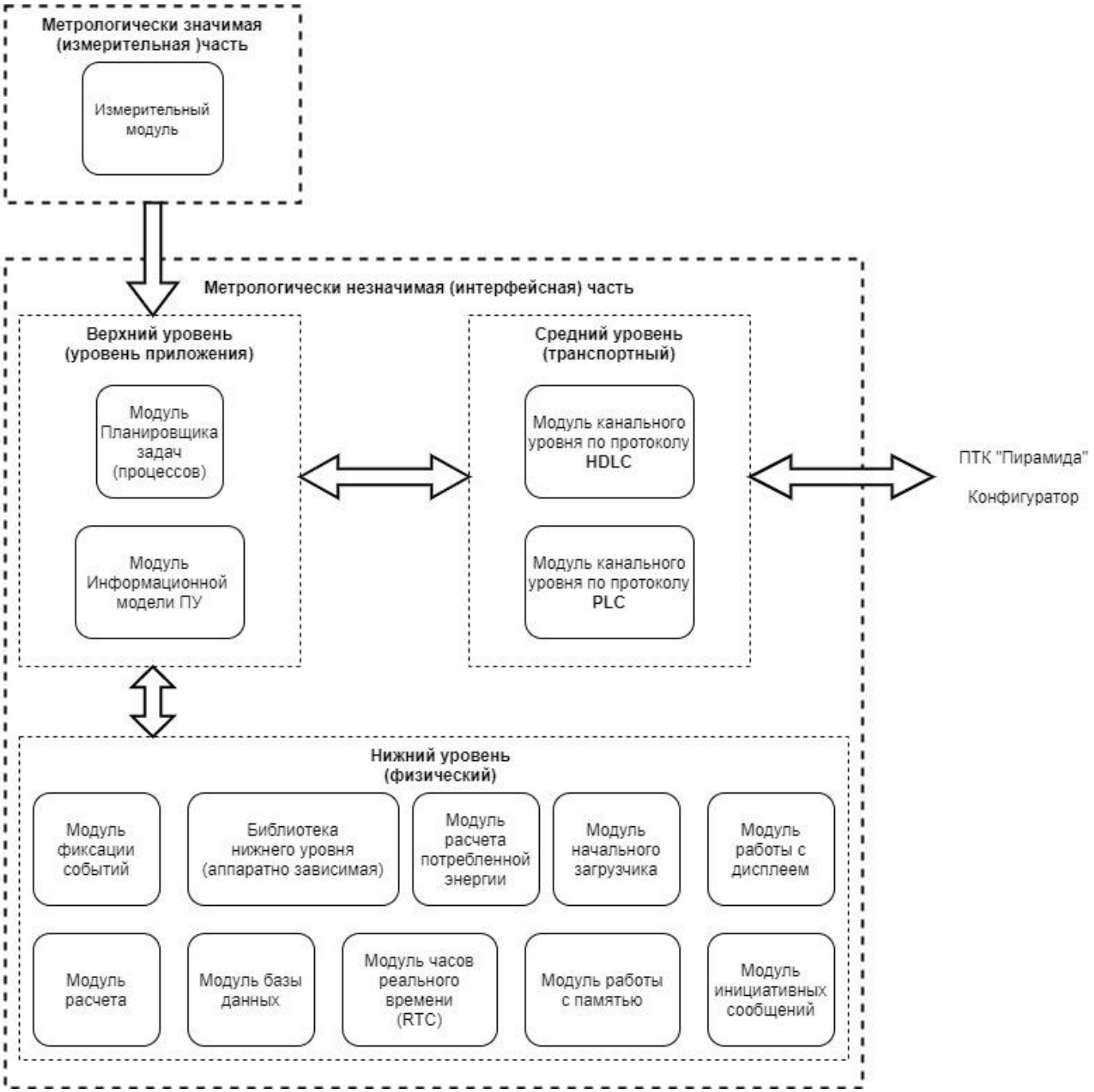


Рисунок Д.1 - Функциональна схема ВПО

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 счетчиков электрической энергии КВАНТ ST 2000-12-W-230*5(100)-1/1 и КВАНТ ST 2000-12-W-230*5(10)-0.5S/1 требованиям к минимальному функционалу ПУ в соответствии с СТО 34.01-5.1-009-2021

Е.1 Соответствие счетчика электрической энергии КВАНТ ST 2000-12-W-230*5(100)-1/1 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 и 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 произведение 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 не ранее чем 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. 1.2.3

№ 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) (tg φ)	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. 1.2.3

№ 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. 1.4.12
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.	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.	Обязательно	п. 1.4.5
2.5.2.	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. *Примечание: допускается вариант исполнения прибора учета со съемными 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.*	Обязательно (по умолчанию должна быть включена физическая (аппаратная) блокировка срабатывания встроенного коммутационного аппарата)	п. 1.4.5

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
2.5.3.	Прибор учета должен иметь следующие настраиваемые режимы реле:	Обязательно	п. 1.4.5
	- 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.	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 визуально различимой индикации (по возможности красной световой) на видном 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.	Рекомендуется (при необходимости, в заявке на поставку (проекте) указывается требуемое количество приборов учета)	не применимо
	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).		
2.8.	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:	Обязательно (не менее 500 событий совокупно по всем журналам)	
	- дата и время вскрытия клеммной крышки;		п. 1.4.8
	- дата и время вскрытия корпуса прибора учета электрической энергии (для разборных корпусов);		п. 1.4.8
	- дата, время и причина включения и отключения встроенного коммутационного аппарата;		п. 1.4.8
	- дата и время последнего перепрограммирования;		п. 1.4.8
	- дата, время, тип и параметры выполненной команды;		п. 1.4.8

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
	- попытка доступа с неуспешной идентификацией и (или) аутентификацией;		п. 1.4.8
	- 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.	Обеспечение возможности программирования и изменения:	Обязательно	п. 1.4.6
	- 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.		
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	не применимо
2.14.	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:	Обязательно	
	- текущих даты и времени;		п. 1.4.4
	- текущих значений потребленной электрической энергии суммарно и по тарифным зонам;		п. 1.4.4
	- текущих значений активной и реактивной мощности, напряжения, тока и частоты;		п. 1.4.4

№ 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;		п. 1.4.4
	- индикатора режима приема и отдачи электрической энергии;		п. 1.4.4
	- индикатора факта нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения;		п. 1.4.4
	- индикатора вскрытия электронных пломб на корпусе (снимается вручную персоналом или удаленно оператором) и клеммной крышке прибора учета электрической энергии (снимается после снятия воздействия);		п. 1.4.4
	- 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);		п. 1.4.4
	- индикатора неработоспособности прибора учета электрической энергии вследствие аппаратного или программного сбоя (снимается после восстановления работоспособности);		п. 1.4.3
	- отрицательного результата самодиагностики.		п. 1.4.4
2.15.	Дополнительно на ЖКИ приборов с встроенными и (или) выносными цифровыми дисплеями должно быть предусмотрено:	Обязательно	п. 1.4.4
	- наличие напряжения;		
	- текущего квадранта (опционально);	Опционально	
	- состояния встроенного реле управления нагрузкой;	Обязательно	
	- 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);	Обязательно	п. 1.4.4
	- вывод сообщений об аварии или неисправности сети (наименование сообщений, выводящихся на ЖКИ, указывается в руководстве по эксплуатации).	Обязательно	п. 1.4.4
2.16.	Наличие защиты от несанкционированного доступа:		
	к изменению:	1) На программном уровне:	п. 1.4.12
	- данных;	- идентификации и аутентификации (в т.ч. установка паролей);	
	- параметров настройки;	- контроля доступа;	
	- журнала событий;	- контроля целостности;	
	- загруженных программ	- регистрации событий безопасности (в т.ч. при отключенном питании сети) в	

№ 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:	
		- 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;	
		- опломбирование (голограмма/пломба).	
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 ≥ 0,004·Iб	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	не применимо

№ 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. 1.4.5
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	п. 3.2.3, приложение Г
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	не применимо
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±2) °С:		
6.10.	На видном (свободном) месте корпуса прибора учета (кроме сплит-исполнения) и удаленного дисплея должны быть размещены морозостойкие (с температурой наклеивания от -20 до +50 °С и температурой эксплуатации от -40 до +70 °С) и для удаленного дисплея обычные (с температурой наклеивания от 0 до +40 °С и температурой эксплуатации от -20 до +50 °С) 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	не применимо
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, NГ; и также выходным зажимам – с буквой «Н» (нагрузка), например: 3Н, 6Н, 9Н, NН.	Обязательно	не применимо

№ 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	п. 1.4.2
6.14.	ЖКИ должен быть оборудован встроенной подсветкой, имеющей два режима работы:	Рекомендуется	п. 1.4.4
	- постоянно включена;		
	- включена при использовании органов управления с задержкой на отключение (по умолчанию равной 10 секундам при бездействии).		
6.15.	Конструктивные требования к удалённому (выносному) дисплею:	Обязательно	не применимо
	- 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):		
	1) сменными элементами питания типоразмерами АА и ААА;	Рекомендуется	не применимо
	2) через разъем microUSB типа B или USB типа C от внешнего источника питания с электрическими параметрами стандарта USB типа A.	Обязательно	не применимо
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)	п. 1.4.4
6.17.	Размер цифр на дисплее должен быть не меньше 8 мм в высоту, а кодов (при наличии) - не меньше 4 мм.	Обязательно	п. 1.4.4
	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.		
6.18	Комплект поставки ПУ:	Обязательно	п. 3.2.2
	- прибор учета электроэнергии;		

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
	- 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.		
	Дополнительно для приборов учета сплит-исполнения:		
	- 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	п.1.4.11
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	п.1.4.11
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.1.4.11
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	п.1.4.2

№ 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	не применимо
9.	**Требование к программной и аппаратной совместимости:**		
9.2.	Перезагрузка микропрограммного обеспечения ПУ должна быть обеспечена в следующих случаях:	Обязательно	раздел 2
	- в автоматическом режиме после его обновления;		
	- по заданным алгоритмам для защиты от случайного зависания включая модули связи.		
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 *(протокол испытаний с подтверждением работоспособности в ДЗО ПАО «Россети»)*	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; Рекомендуется – криптографическая защита.	п.1.4.6
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; Рекомендуется - для ПУ, устанавливаемых в пластиковых шкафах учета.	не применимо
11.5.	Срок службы не менее установленного срока службы ПУ, не менее, лет	20	п. 1.2.1

Е.2 Соответствие счетчика электрической энергии КВАНТ ST 2000-12-W-230*5(10)-0.5S/1 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 ТТ, ТТ и ТН			
1.	**ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ**		
1.7.	Ежесуточное тестирование блоков ПУ (память, часы, система 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
1.8.	Визуализация индикации функционирования работоспособного состояния на корпусе ПУ. В качестве индикаторов функционирования допускается использование мигающего	Обязательно	п. 1.4.3

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
	сегмента дисплея или светодиодных индикаторов активной/реактивной энергии. Период работы индикатора должен быть описан в документации на прибор.		
1.10.	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 произведение 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	Обязательно	
2.	**Функциональные требования**		
2.1.	Перечень измеряемых параметров:		
2.1.1.	Измеряемые и рассчитываемые в режиме реального времени параметры:	- активная электроэнергия в двух направлениях (прием, 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 (для приборов учета, подключаемых без трансформаторов напряжения,	п. 1.2.3
		- активная, реактивная и полная мощность (пофазно и суммарная величина)	п. 1.2.3
		- соотношение реактивной и активной мощности (коэффициент реактивной мощности) (tg φ)	п. 1.2.3
		- частота сети	п. 1.2.3

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
		- 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) (для ПУ, подключаемых без трансформаторов напряжения	не применимо
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. 1.2.3
2.1.3.	Обеспечение разграничения доступа и регистрации событий информационной безопасности в соответствии действующей редакцией стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»	Обязательно	п. 1.4.12
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 (и дополнительного) элемента питания, обеспечивающих:	Обязательно	п. 1.4.2

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
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;	Обязательно	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 через внешнее устройство отключения нагрузки:		
2.5.1.	Функция по дистанционному ограничению/отключению и включению нагрузки посредством внешней команды по интерфейсной связи. 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	Обязательно	п. 1.4.5
	ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»). Также в приборе учёта электроэнергии должен быть предусмотрен алгоритм включения нагрузки посредством внешней команды по интерфейсной связи, только после разрешения оператора системы.		
2.5.2.	Прибор учета должен иметь следующие настраиваемые режимы ограничения нагрузки посредством внешней команды по интерфейсной связи:	Обязательно	п. 1.4.5
	- 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.		
2.6.	Контроль чередования фаз с указанием последовательности	Обязательно	п. 1.4.8
2.7.	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 визуально различимой индикации (по возможности красной световой) на видном месте корпуса прибора учета и не восстанавливаемым индикатором (пломбой) или фиксацией в журнале событий (в случае	Рекомендуется (при необходимости, в заявке на поставку (проекте) указывается требуемое количество приборов учета)	не применимо

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
	превышения порогового значения), обеспечивающим гарантированную необратимую фиксацию несанкционированного воздействия сверхнормативных СВЧ и ВЧ полей.		
	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).		
2.8.	Ведение журналов событий в соответствии с требованиями действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными». Журналы событий должны фиксировать:	Обязательно (не менее 500 событий совокупно по всем журналам)	
	- дата и время вскрытия клеммной крышки;		п. 1.4.8
	- дата и время вскрытия корпуса прибора учета электрической энергии;		п. 1.4.8
	- дата, время и причина включения и отключения встроенного коммутационного аппарата;		п. 1.4.8
	- дата и время последнего перепрограммирования;		п. 1.4.8
	- дата, время, тип и параметры выполненной команды;		п. 1.4.8
	- попытка доступа с неуспешной идентификацией и (или) аутентификацией;		п. 1.4.8
	- 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 или низкое напряжение при наличии тока в измерительных цепях с конфигурируемыми порогами;		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		не применимо
	- превышение заданного предела мощности;		п. 1.4.8

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
	- 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. 5.8 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
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.	Обеспечение возможности программирования и изменения:	Обязательно	п. 1.4.6
	- параметров фиксации индивидуальных показателей качества электроэнергии, указанных в п. 2.1.2;		
	- состава и последовательности вывода отображаемой информации и измеряемых параметров на встроенный цифровой дисплей, указанных в п. 2.13 и п. 2.14;		
	- даты начала расчетного периода;		
	- параметров срабатывания внешнего устройства ограничения /отключения (включения) нагрузки посредством внешней команды по интерфейсной связи (п. 2.5);		
	- коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения;		
	- паролей доступа к параметрам;		
	- ПО прибора учёта (кроме метрологически значимой части);		

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
	- ПО интерфейсов (модулей) связи, входящих в состав прибора учёта.		
2.13.	Отображение на встроенном цифровом дисплее следующих данных с отображением изменения показаний в реальном времени:	Обязательно	
	- текущих даты и времени;		п. 1.4.4
	- текущих значений потребленной электрической энергии суммарно и по тарифным зонам;		п. 1.4.4
	- текущих значений активной и реактивной мощности, напряжения, тока и частоты;		п. 1.4.4
	- 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;		п. 1.4.4
	- индикатора режима приема и отдачи электрической энергии;		п. 1.4.4
	- индикатора факта нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения;		п. 1.4.4
	- индикатора вскрытия электронных пломб на корпусе (снимается вручную персоналом или удаленно оператором) и клеммной крышке прибора учета электрической энергии (снимается после снятия воздействия);		п. 1.4.4
	- 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);		п. 1.4.4
	- индикатора неработоспособности прибора учета электрической энергии вследствие аппаратного или программного сбоя (снимается после восстановления работоспособности);		п. 1.4.4
	- отрицательный результат самодиагностики.		п. 1.4.4
2.14.	Дополнительно на ЖКИ встроенного дисплея должно быть предусмотрено:	Обязательно	
	- наличие напряжения;		п. 1.4.4
	- текущего квадранта;		п. 1.4.4
	- вывод сообщений об аварии или неисправности сети (наименование сообщений, выводящихся на ЖКИ, определяются производителем).		п. 1.4.4
2.15.	Наличие защиты от несанкционированного доступа:		
	к изменению:	1) На программном уровне:	п. 1.4.12
	- данных;	- идентификации и аутентификации (в т.ч. установка паролей);	
	- параметров настройки;	- контроля доступа;	
	- журнала событий;	- контроля целостности;	
	- загруженных программ	- регистрации событий безопасности (в т.ч. при отключенном питании сети) в	

№ 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:	
		- электронные пломбы клеммной крышки, корпуса ПУ, а также любых технологических крышек ПУ, если они не защищены электронной пломбой клеммной крышки;	
		- опломбирование (голограмма/пломба).	
2.16.	Проверка стартового тока (чувствительности):		
2.16.1	Для ПУ активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S		п. 1.2.2
2.16.2	Для ПУ реактивной энергии класса точности 1,0		п. 1.2.2
3.	**Требования к техническим характеристикам**		
3.7.	Отсутствие самохода (без тока нагрузки)	Обязательно	п. 1.2.1
3.25.	Протоколы обмена данными по всем цифровым интерфейсам должны соответствовать действующей редакции стандарта ПАО «Россети» «Приборы учета электрической энергии. Требования к информационной модели обмена данными»		п. 1.4.5
3.34.	Возможность выполнения измерений с применением коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения	Обязательно	п. 1.4.2
6.	**Требования к конструктивному исполнению, климатическим условиям и комплекту поставки**		
6.1.	Конструкция ПУ должна предусматривать установку пломб сетевой организацией		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	п. 3.2.3, приложение Г
6.3.	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	Обязательно	п. 1.4.2
6.4.	Корпус, оборудованный датчиком вскрытия (электронной пломбой), срабатывающим, в том числе, при отсутствии сетевого питания	Обязательно	п.1.4.2
6.6.	ЖКИ должен быть оборудован встроенной подсветкой, имеющей два режима работы:	Рекомендуется	п. 1.4.4
	- постоянно включена;		

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
	- включена при использовании органов управления с задержкой на отключение (по умолчанию равной 10 секундам при бездействии).		
6.7.	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)	п. 1.4.4
6.8.	Размер цифр на дисплее должен быть не меньше 8 мм в высоту, а кодов (при наличии) - не меньше 4 мм.	Обязательно	п. 1.4.4
6.9.	На видном (свободном) месте корпуса прибора учета должны быть размещены морозостойкие (с температурой наклеивания от -20 до +50 °С и температурой эксплуатации от -40 до +70 °С) 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
6.10.	Прозрачная клеммная крышка	Обязательно	п. 1.4.2
6.12.	Резервное питание ПУ, любое в диапазоне напряжений, В	от 9 до 230	п. 1.4.10
6.15.	Конструктивные требования для применения сменных модулей связи:		
6.15.1.	Наличие отсека с крышкой для установки коммуникационного модуля связи с возможностью пломбировки (при размещении отсека под клеммной крышкой ПУ пломбирование не требуется) и фиксацией под винт (при наличии винтового крепления – невыпадающий винт)	Обязательно	п.1.4.11
6.15.2.	Унифицированные габаритные и установочные размеры коммуникационных модулей связи и, соответственно, унифицированные посадочные места в корпусе прибора учета для возможности замены на месте установки прибора в пределах типа ПУ	Рекомендуется	п.1.4.11
6.15.3.	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.1.4.11
6.16.	Конструктивные и функциональные требования к источникам батарейного питания:		
6.16.1	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	п.1.4.2

№ п/п в СТО	Технические требования (наименование параметра)	Требуемое значение	Пункт в РЭ
6.16.2.	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 также разряда текущей эксплуатируемой батареи (возможно при следующем подключении к сети).	Обязательно	п.1.4.2
6.16.3.	Допускается исполнение прибора учета без отсека для установки дополнительной (сменной) батареи для фиксации критических событий (указанных в пп. 6.16.2) при котором возможно 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	не применимо
9.	**Требование к программной и аппаратной совместимости**		
9.2.	Перезагрузка микропрограммного обеспечения ПУ должна быть обеспечена в следующих случаях:	Обязательно	раздел 2
	- в автоматическом режиме после его обновления;		
	- по заданным алгоритмам для защиты от случайного зависания включая модули связи.		
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 *(протокол испытаний с подтверждением работоспособности в ДЗО ПАО «Россети»)*	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; Рекомендуется – криптографическая защита.	п.1.4.6
11.4.	Наличие выходного соединителя SMA-F для подключения внешней антенны	Обязательно - для ПУ, устанавливаемых в металлических шкафах учета; Рекомендуется - для ПУ, устанавливаемых в пластиковых шкафах учета.	не применимо

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Соответствие счетчиков электрической энергии КВАНТ ST 2000-12-W-230*5(100)-1/1 и КВАНТ ST 2000-12-W-230*5(10)-0.5S/1 требованиям по электромагнитной совместимости по ГОСТ 31818.11-2012, СТО 56947007-29.240.044-2010, ГОСТ Р 51317.6.5-2006

Таблица Ж.1 - Соответствие счетчика электрической энергии КВАНТ ST 2000-12-W-230*5(100)-1/1 требованиям по электромагнитной совместимости по ГОСТ 31818.11-2012, СТО 56947007-29.240.044-2010, ГОСТ Р 51317.6.5-2006

№ 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-З], СЖ – 1 0,5 кВ [П-П]; Полевое: СЖ – 3; 2 кВ [П-З], СЖ – 2; 1,0 кВ [П-П]; Измерительные цепи от ТН, ТТ СЖ-4; [П-З]-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-З], 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)

Таблица Ж.2 - Соответствие счетчика электрической энергии КВАНТ ST 2000-12-W-230*5(10)-0.5S/1 требованиям по электромагнитной совместимости по ГОСТ 31818.11-2012, СТО 56947007-29.240.044-2010, ГОСТ Р 51317.6.5-2006

№ п/п	Технические требования ПАО «Россети»	Фактическое значение
1	2	3
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 61000-4-2)	Для всех устройств. СЖ – 4; 8кВ контактный, 15кВ воздушный
Сигнальные порты		
11.6.	Импульсные помехи, возникающие при коммутациях силового оборудования и КЗ на первичной стороне. На устойчивость к колебательным затухающим помехам ГОСТ IEC 61000-4-12-2016 (ГОСТ Р 51317.4.12-99) ГОСТ 31818.11-2012, п. 7.5.7	Испытательное напряжение в вспомогательных цепях при номинальном напряжении свыше 40 В: СЖ – 3; [П-З] - 2,0 кВ СЖ – 3; [П-П] - 1,0 кВ; (в соответствии с табл.1 ГОСТ IEC 61000-4-12-2016) Измерительные цепи от ТН, ТТ СЖ-4; [П-З]-4,0 кВ СЖ-4; [П-П]-2,0 кВ

Продолжение таблицы Ж.2

№ п/п	Технические требования ПАО «Россети»	Фактическое значение
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-З], СЖ – 1 0,5 кВ [П-П]; Полевое: СЖ – 3; 2 кВ [П-З], СЖ – 2; 1,0 кВ [П-П]; Измерительные цепи от ТН, ТТ СЖ-4; [П-З]-4,0 кВ СЖ-3; [П-П]-2,0 кВ
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

Окончание таблицы Ж.2

№ п/п	Технические требования ПАО «Россети»	Фактическое значение
11.15.	Импульсные помехи, возникающие при коммутациях силового оборудования и КЗ на первичной стороне. На устойчивость к колебательным затухающим помехам. ГОСТ IEC 61000-4-12-2016 таб.1 (ГОСТ Р 51317.4.12-99) ГОСТ 31818.11-2012 п.7.5.7	Для всех устройств. Испытательное напряжение в цепях напряжения: СЖ – 3; 2,5 кВ [П-З]; 1 кВ [П-П]
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-З], 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	Категория ПУ
1	Фаза А - экспорт начало	А, В, С
2	Фаза А - экспорт окончание	А, В, С
3	Фаза В - экспорт начало	А, В, С
4	Фаза В - экспорт окончание	А, В, С
5	Фаза С - экспорт начало	А, В, С
6	Фаза С - экспорт окончание	А, В, С
7	Обрыв трансформатора тока фазы А	А, В
8	Восстановление трансформатора тока фазы А	А, В
9	Обрыв трансформатора тока фазы В	А, В
10	Восстановление трансформатора тока фазы В	А, В
11	Обрыв трансформатора тока фазы С	А, В

Окончание таблицы И.2

Код события	Описание	Категория ПУ
12	Восстановление трансформатора тока фазы С	А, В
15	Замыкание трансформатора тока — начало	А, В
16	Окончание замыкания трансформатора тока	А, В
17	Превышение тока любой фазы – начало	А, В, С
18	Окончание превышения тока любой фазы	А, В, С
19	Фаза А - наличие тока при отсутствии напряжения начало	А, В
20	Фаза А - наличие тока при отсутствии напряжения окончание	А, В
21	Фаза В - наличие тока при отсутствии напряжения начало	А, В
22	Фаза В - наличие тока при отсутствии напряжения окончание	А, В
23	Фаза С - наличие тока при отсутствии напряжения начало	А, В
24	Фаза С - наличие тока при отсутствии напряжения окончание	А, В
25	Фаза А - превышение максимального тока начало	А, В, С
26	Фаза А - превышение максимального тока окончание	А, В, С
27	Фаза В - превышение максимального тока начало	А, В, С
28	Фаза В - превышение максимального тока окончание	А, В, С
29	Фаза С - превышение максимального тока начало	А, В, С
30	Фаза С - превышение максимального тока окончание	А, В, С
31	Наличие тока при отсутствии напряжения (обрыв нейтрали) – начало	А, В, С
32	Наличие тока при отсутствии напряжения (обрыв нейтрали) – окончание	А, В, С
33	Обратный поток мощности (экспорт тока) в однонаправленном счётчике - начало	А, В, С
34	Обратный поток мощности (экспорт тока) в однонаправленном счётчике - окончание	А, В, С
35	Разнонаправленная мощность по фазам в трёхфазном и однофазном двухэлементном счётчике – начало	А, В, С
36	Разнонаправленная мощность по фазам в трёхфазном и однофазном двухэлементном счётчике – окончание	А, В, С
37	Наличие тока при выключенном реле нагрузки – начало	С
38	Наличие тока при выключенном реле нагрузки – окончание	С

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

Код события	Описание	Категория ПУ
1	Выключение питания ПУ	А, В, С
2	Включение питания ПУ	А, В, С
3	Выключение абонента дистанционное	А, В, С
4	Включение абонента дистанционное	А, В, С
5	Получение разрешения на включение абоненту	А, В, С
6	Выключение реле нагрузки абонентом	А, В, С
7	Включение реле нагрузки абонентом	А, В, С
8	Выключение локальное по превышению лимита активной мощности	А, В, С
	Включение локальное по превышению лимита активной мощности – из таблицы (дополнительные события)	А, В, С
9	Выключение локальное по превышению максимального тока	А, В, С
10	Выключение локальное при воздействии магнитного поля	А, В, С
	Включение локальное при воздействии магнитного поля – из таблицы (дополнительные события)	А, В, С

Окончание таблицы И.3

Код события	Описание	Категория ПУ
11	Выключение локальное по превышению напряжения	A, B, C
12	Включение локальное при возвращении напряжения в норму	A, B, C
13	Выключение локальное по наличию тока при отсутствии напряжения	A, B, C
14	Выключение локальное по небалансу токов	A, B, C
15	Выключение локальное по температуре	A, B, C
16	Включение резервного питания (РИП)	A, B
17	Отключение резервного питания (РИП)	A, B
18	Выключение локальное при вскрытии клеммной крышки или корпуса	A, B, C
19	Выключение реле при превышении лимитов энергии по тарифам	A, B, C
20	Включение реле после выключения по причине превышения активной мощности	A, B, C
21	Включение реле после выключения по причине превышения тока	A, B, C
22	Включение реле после выключения по причине превышения небаланса токов	A, B, C
23	Включение реле после возвращения температуры в норму	A, B, C
24	Включение реле после возвращения магнитного поля в норму	A, B, C
25	Выключение реле через арбитр	A, B, C
26	Включение реле через арбитр	A, B, C
27	Включение реле через физический блокиратор	A, B, C
28	Выключение реле через физический блокиратор	A, B, C
29	Полное пропадание питания ПУ	A, B, C

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 (ТР)	0.0.13.0.0.255
6	Изменение недельного профиля ТР	0.0.13.0.0.255
7	Изменение суточного профиля ТР	0.0.13.0.0.255
8	Изменение даты активации ТР	0.0.13.0.0.255
9	Активация ТР	0.0.13.0.0.255
10	Изменение расчетного дня/часа (РДЧ)	0.0.15.0.0.255
11	Изменение режима индикации (параметры) –	0.0.21.0.2.255
12	Изменение режима индикации (автопереключение)	0.0.21.0.2.255
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

Продолжение таблицы И.4

Код события	Описание	Obis код
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
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
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	

Окончание таблицы И.4

Код события	Описание	Obis код
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
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 (tg φ) 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 Р1)	0.0.20.0.0.255
86	Изменение адреса или скорости обмена (Порт Р4)	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
147	Изменение последовательности вывода на ЖКИ в режиме «По кнопке»	0.0.21.0.2.255
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
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 настраиваемых параметров на встроенном цифровом дисплее ПУ

Счётчик хранит и передаёт по запросу все параметры в соответствии с ПП РФ №890 от 19.06.2020. Отображение на встроенном цифровом дисплее является настраиваемым - в таблице Л.1 приведены заводские настройки отображения на дисплее, которые могут быть изменены:

- при самостоятельной настройке отображения с применением ПО "Конфигуратор КВАНТ"
- при заказе партии ПУ (заполняется таблица Л.1 и направляется с заказом в ООО Завод "Промприбор".

В колонках «Циклич,» и «По кнопке» указаны заводские настройки отображения для случаев непредоставления желаемой формы таблицы Л.1.

Таблица Л.1

№	Циклич.	По кнопке	Код	Наименование
1	V	V	0.9.2	Дата
			0.9.1	Время
2			96.1.4	Серийный (связной) номер, показывается на двух экранах (сначала 8, затем 4 цифры – 12 последних цифр заводского номера счетчика)
3		V	32.7.0	Напряжение, фаза А
4		V	52.7.0	Напряжение, фаза В
5		V	72.7.0	Напряжение, фаза С
6		V	31.7.0	Ток, фаза А
7		V	51.7.0	Ток, фаза В
8		V	71.7.0	Ток, фаза С
9		V	14.7.0	Текущее значение частоты
10		V	33000011	Текущее значение активной мощности
11		V	33000013	Текущее значение реактивной мощности
12	V	V	128.8.0	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом по сумме тарифов
13	V	V	00000100	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 1
14	V	V	00000200	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 2
15		V	00000300	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 3
16		V	00000400	Показания счетчиков Aabs с нарастающим итогом тариф 4
17			1.8.0	Показания счетчиков А+ с нарастающим итогом по сумме тарифов
18			1.8.1	Показания счетчиков А+ с нарастающим итогом тариф 1
19			1.8.2	Показания счетчиков А+ с нарастающим итогом тариф 2
20			1.8.3	Показания счетчиков А+ с нарастающим итогом тариф 3
21			1.8.4	Показания счетчиков А+ с нарастающим итогом тариф 4
22			2.8.0	Показания счетчиков А- с нарастающим итогом по сумме тарифов
23			2.8.1	Показания счетчиков А- с нарастающим итогом тариф 1
24			2.8.2	Показания счетчиков А- с нарастающим итогом тариф 2
25			2.8.3	Показания счетчиков А- с нарастающим итогом тариф 3
26			2.8.4	Показания счетчиков А- с нарастающим итогом тариф 4
27		V	33000055	Показания на начало текущего месяца А+ (сумма)
28		V	33000056	Показания на начало текущего месяца А+ тариф 1
29		V	33000057	Показания на начало текущего месяца А+ тариф 2
30		V	33000058	Показания на начало текущего месяца А+ тариф 3
31		V	33000059	Показания на начало текущего месяца А+ тариф 4
32			33000060	Показания на начало текущего месяца А- (сумма)
33			33000061	Показания на начало текущего месяца А- тариф 1
34			33000062	Показания на начало текущего месяца А- тариф 2
35			33000063	Показания на начало текущего месяца А- тариф 3
36			33000064	Показания на начало текущего месяца А- тариф 4

Окончание таблицы Л.1

№	Циклич.	По кнопке	Код	Наименование
37		V	33000065	Показания на начало текущего месяца R+ (сумма)
38		V	33000066	Показания на начало текущего месяца R+ тариф 1
39		V	33000067	Показания на начало текущего месяца R+ тариф 2
40		V	33000068	Показания на начало текущего месяца R+ тариф 3
41		V	33000069	Показания на начало текущего месяца R+ тариф 4
42			33000070	Показания на начало текущего месяца R- (сумма)
43			33000071	Показания на начало текущего месяца R- тариф 1
44			33000072	Показания на начало текущего месяца R- тариф 2
45			33000073	Показания на начало текущего месяца R- тариф 3
46			33000074	Показания на начало текущего месяца R- тариф 4
47			33000075	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A+ (сумма)
48			33000076	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A+ тариф 1
49			33000077	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A+ тариф 2
50			33000078	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A+ тариф 3
51			33000079	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A+ тариф 4
52			33000080	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A- (сумма)
53			33000081	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A- тариф 1
54			33000082	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A- тариф 2
55			33000083	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A- тариф 3
56			33000084	Энергия, потребленная за предыдущий месяц A- тариф 4
57			33000085	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R+ (сумма)
58			33000086	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R+ тариф 1
59			33000087	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R+ тариф 2
60			33000088	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R+ тариф 3
61			33000089	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R+ тариф 4
62			33000090	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R- (сумма)
63			33000091	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R- тариф 1
64			33000092	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R- тариф 2
65			33000093	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R- тариф 3
66			33000094	Энергия, потребленная за предыдущий месяц R- тариф 4
67		V	33000095	Направление энергии (прием, отдача)
68		V	33000096	Количество ошибок ПКЭ с момента последней очистки журнала «Параметры качества сети»
69			33000097	Дата последнего события ПКЭ
70			33000098	Время последнего события ПКЭ
71			33000099	Количество вскрытий крышек корпуса/клеммников с момента последней очистки журнала «Внешних воздействий»
72		V	33000100	Количество магнитных воздействий с момента последней очистки журнала «Внешних воздействий»
73		V	33000101	Признак наличия диагностической ошибки
74			33000102	Признак наличия напряжения батареи
75			33000103	Признак наличия напряжения
76			33000104	Текущий квадрант энергии
77			33000105	Битовая маска состояния диагностики
78		V	33000106	Признак вскрытия клеммной крышки
79		V	33000107	Признак вскрытия крышки корпуса счетчика
80	–		33000108	Количество отклонений напряжения
81	–		33000109	Дата последнего отклонения напряжения
			33000110	Время последнего отклонения напряжения

Примечание: «Циклич.» - включение в цикличное отображение информации на дисплее ПУ, «По кнопке» - принудительная смена при нажатии кнопки «Просмотр». Символом «V» отмечены параметры, отображаемые на дисплее ПУ по умолчанию.

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Основные характеристики интерфейсного модуля связи E2G2.3-SMA

Модуль связи E2G2.3-SMA предназначен для выполнения следующих основных функций:

1) приема различной информации с соответствующих контроллеров ввода-вывода, счетчиков электроэнергии и каналообразующего оборудования (RF/PLC-модемов);

2) обмена информацией по нескольким каналам связи параллельно: по последовательным каналам, каналам сетей стандарта Ethernet, радиотелефонной связи стандарта GSM в режиме пакетной передачи данных;

3) регистрации изменения состояния удаленного объекта по каналам телесигнализации.

Таблица М.1 – Основные технические характеристики модуля связи E2G2.3-SMA

Технические характеристики	Значение
Электропитание: - напряжение постоянного тока, В -максимальная потребляемая мощность, Вт, не более - типовое потребление, Вт, не более	 от 9 до 15 5 3
Резервное питание (внешний ионисторный накопитель): - напряжение постоянного тока, В - ток заряда, мА - время полного заряда (накопитель 180Ф), минут -время автономной работы (от накопителя 180Ф), минут, не менее	 5,4 400 ~60 5
Параметры GSM: - диапазоны частот, МГц - технология передачи - разъем для внешней антенны	 900/1800 GPRS, 3G или 4G SMA-F
Интерфейсы: 1) RS-485 - количество, шт. - скорость обмена, бит/с 2) Fast Ethernet 10/100 Base TX - количество, шт. - скорость обмена, Мбит/с - разъем - среда передачи данных 3) USB 2.0 - количество, шт. - разъем	 2 9600 1 10-100 RJ-45 витая пара UTP Cat.5 (5e) 1 USB типа А
Количество дискретных входов (сухой контакт) -ток, мА -напряжение, В	2 5±1 12
Количество SIM-карт	2

Модуль связи E2G2.3-SMA поддерживает следующие открытые протоколы обмена:

- ГОСТ Р МЭК 60870-5-104;
- Modbus/TCP;
- Modbus/RTU;
- «Пирамида» (разработка АО ГК «Системы и технологии»);
- СПОДЭС;
- МЭК 61850-90-2.

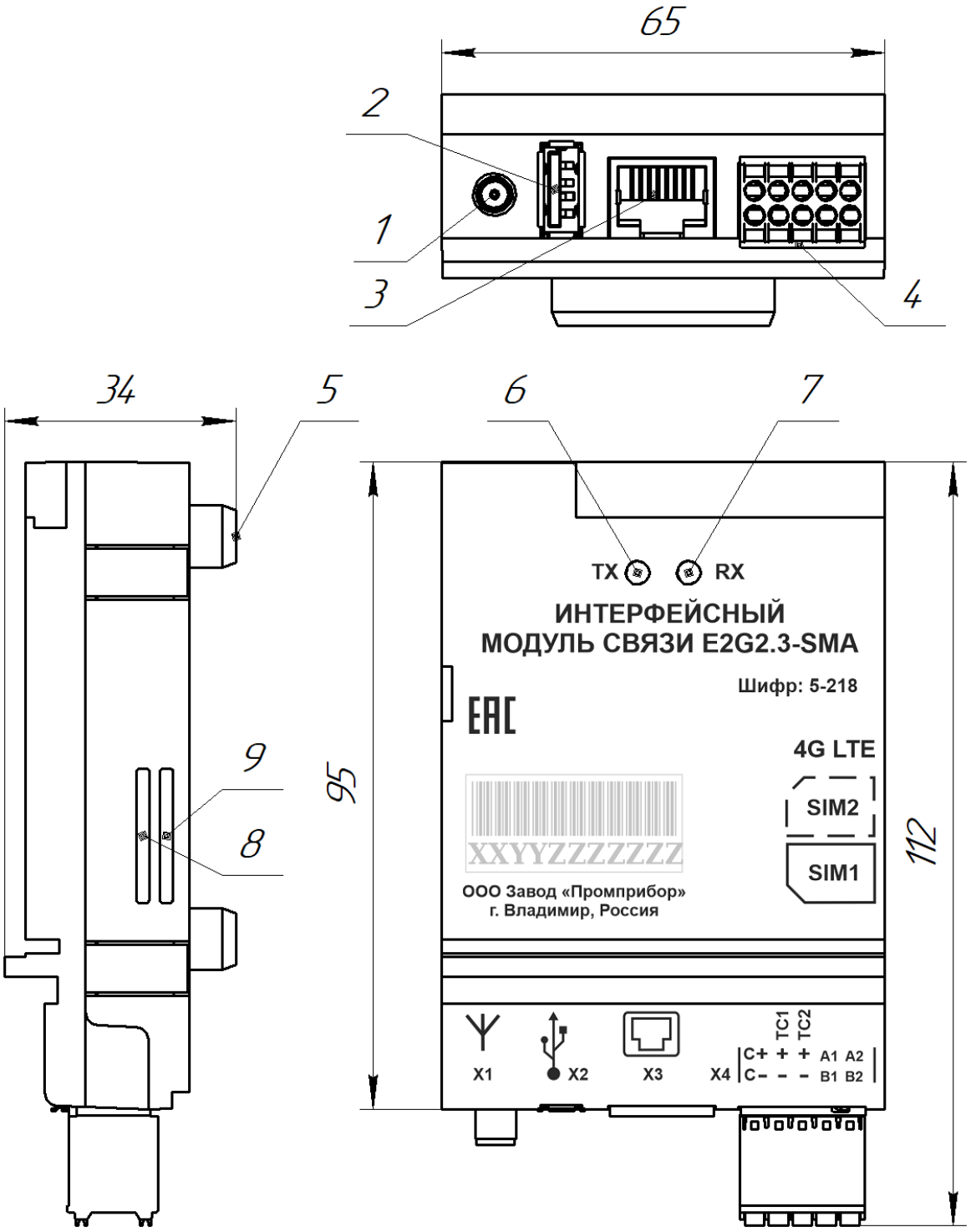


Рисунок М.1 – Внешний вид и габаритные размеры модуля связи E2G2.3-SMA

Таблица М.2 – Основные элементы модуля связи E2G2.3-SMA

Поз.	Элемент
1	Разъем X1. Разъем антенны GSM SMA (50 Ом)
2	Разъем X2. Порт USB-A
3	Разъем X3. Интерфейсный разъем порта Ethernet (тип - розетка RJ-45)
4	Разъем X4
5	Разъем X5
6	Индикатор Tx
7	Индикатор Rx
8	Держатель SIM-карты 1
9	Держатель SIM-карты 2

Разъем X4 модуля связи E2G2.3-SMA

контакт	цепь	Примечание
1	C+	Подключение внешнего ионисторного накопителя
2	C-	
3	TC1+	Дискретные входы
4	TC1-	
5	TC2+	
6	TC2-	
7	A1	RS-485-1
8	B1	
9	A2	RS-485-2
10	B2	

Разъем X4 комплектуется ответной частью и предназначен для подключения проводов сечением не более 0,75 мм^2.

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

№	Общие данные	Значение	Значение
1	Заказчик		
2	Модель	**2….**	**3….**
3	Регион		
4	Количество		
5	Функционирование в сетях NB-IoT (основной канал)	в режиме NIDD (Non-IP)	в режиме NIDD (Non-IP)
6	Функционирование в сетях GSM по технологии GPRS (резервный канал)	в режиме TCP/IP	в режиме TCP/IP
	Базовые настройки	**Значение**	**Значение**
7	Предустановленное время	GMT +3 (Москва), без перехода на летнее 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**	**отключено**
11	Удаленное включение реле без подтверждения (кнопкой на счетчике)	**да**	**да**
	Настройки режима для GPRS	**Значение**	**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**	**Значение**
16	Объем передаваемой в сутки с одного счетчика информации (байт) и количество передаваемых в сутки с одного счетчика пакетов данных.	указать в приложении П	указать в приложении П
	Отображение параметров на встроенном цифровом дисплее ПУ	**Значение**	**Значение**
17	Счётчик хранит и передаёт по запросу все параметры в соответствии с ПП РФ №890. При этом отображение на встроенном цифровом дисплее является настраиваемым, заводские настройки отображения на дисплее в режиме "Цикличное" и "По кнопке" могут быть изменены, для этого необходимо заполнить приложение Л	указать в приложении Л	указать в приложении Л
	Настройка инициативных сообщений с ПУ КВАНТ (PUSH сообщения)	**Состояние по умолчанию**	**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.	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	Состояние по умолчанию
19	Период интегрирования профиля мощности	**30 минут**	**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 П
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 П.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 A	+
Ток фазы B	+
Ток фазы C	+
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 A	+
Напряжение фазы B	+
Напряжение фазы C	+

Продолжение таблицы П.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-	

Окончание таблицы П.1

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 5записей	+
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**