13 СВЕДЕНИЯ О ПРИЕМКЕ

Счетчик электрической энергии однофазный электронный ПУЛЬСАР 1Т_____заводской номер _____ изготовлен и принят в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, техническими условиями ЮТЛИ.422821.001ТУ и признан годным для эксплуатации.

Ток | Интерфейс | RS-485(внешнее питание) | Кнопка | Реле

Оптопорт | Имп. выход | Контроль нейтрали | Датчик вскрытия крышки клемм

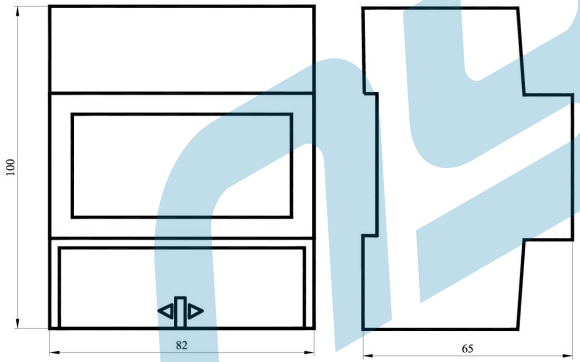
ОТК | Дата выпуска _____

14 СВЕДЕНИЯ О ПОВЕРКЕ

Счетчик электрической энергии однофазный электронный ПУЛЬСАР 1Т_____, поверен. Сведения приведены в таблице:

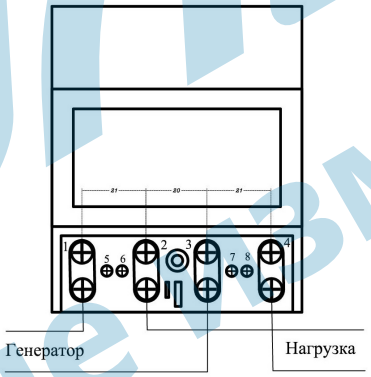
Дата поверки	Наименование поверки	Отметка о поверке	Фамилия, инициалы, подпись поверителя	Знак поверки	Дата очередной поверки
	Первичная до ввода в эксплуатацию	Поверка выполнена			

Приложение А
ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ



Счетчик устанавливается на DIN-рейку.

Приложение Б
СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ СЧЕТЧИКА



Приложение В
ТАБЛИЦА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

Исполнение с интерфейсом RS485 с внешним питанием:
5 контакт – +9…16 В
6 контакт – 0 В
7 контакт – RS-485A
8 контакт – RS-485B

Исполнение с интерфейсом RS-485 с внутренним питанием:
5 контакт – +10 В (нестабилизированное)
6 контакт – 0 В
7 контакт – RS-485A
8 контакт – RS-485B

Исполнение с импульсным выходом (U < 24 В, I < 30 мА):
7 контакт – плюс
8 контакт – минус

ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»

Счетчики электрической энергии однофазные электронные ПУЛЬСАР 1

Руководство по эксплуатации (паспорт) **ЮТЛИ.422821.001 РЭ** (ред.3.6)

Сделано в России **Регистрационный номер типа 76979-19**

Настоящее Руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом (далее РЭ), распространяется на счетчики электрической энергии однофазные электронные многотарифные ПУЛЬСАР 1Т.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Счётчики электрической энергии однофазные электронные ПУЛЬСАР 1Т (далее - счётчики) предназначены для измерения и учета в одно- или многотарифном режиме активной и реактивной электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, измерений показателей качества электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.30-2013 в однофазных двухпроводных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц и активной, реактивной и полной электрической мощности.

Счетчики могут быть использованы автономно или в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ).

Счетчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений и могут быть использованы только в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды (установлены в помещении, в шкафу, в щитке).

Счетчики соответствуют требованиям ТР ТС 020/2011 и 004/2011. Декларация о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.PA08.B.40474/24 от 17.09.24 г., принята ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН» (390027, г. Рязань, ул. Новая, д.51В, литера Ж, неж. пом. Н2).

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Габаритный чертеж счетчика ПУЛЬСАР 1Т приведен в Приложении А.

2.2 Основные технические и метрологические характеристики счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра
1	2
Класс точности при измерении активной энергии по ГОСТ 31819.21-2012	1
Класс точности при измерении реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1; 2
Номинальное напряжение Uном, В	230
Базовый/максимальный ток Iб/Iмакс, А	5/60; 5/80; 10/100
Стартовый ток при измерении активной/реактивной энергии, мА	20/25; 40/50
Частота сети, Гц	50±7,5
Полная и активная мощность, потребляемая цепью напряжения, при номинальном напряжении и номинальной частоте, В·А (Вт), не более: - для счетчиков с внешним питанием цепей интерфейса - для счетчиков с внутренним питанием цепей интерфейса - для счетчиков с радиоканалом	 10 (2,0) соответственно 2 (1,5) соответственно 2 (1,5) соответственно
Полная мощность, потребляемая цепью тока, при номинальном напряжении и номинальной частоте, В·А, не более	0,3
Установленный диапазон рабочих напряжений, В	(0,9…1,1)·Uном
Расширенный рабочий диапазон напряжений, В - для счетчиков с внешним питанием цепей интерфейса - для счетчиков с внутренним питанием цепей интерфейса - для счетчиков с радиоканалом	 (0,8…1,15)·Uном (0,5…1,15)·Uном (0,5…1,15)·Uном
Предельный рабочий диапазон напряжений, В	(0…1,15)·Uном
Диапазон измерения напряжения сети, В - для счетчиков с внешним питанием цепей интерфейса - для счетчиков с внутренним питанием цепей интерфейса - для счетчиков с радиоканалом	 175…310 150…265 150…265
Основная погрешность измерения напряжения, %	±0,5
Диапазон измерения тока, А	0,1·Iб…Iмакс
Основная погрешность измерения тока, %	±0,5
Диапазон измерения частоты сети, Гц	42,5…57,5
Основная погрешность измерения частоты сети, Гц	±0,05
Точность хода часов в нормальных условиях, с/сутки	±0,5
Срок службы литиевой батареи, лет	16
Передаточное число в телеметрическом режиме, имп./(кВт·ч или квар·ч)	1000; 500
Передаточное число в поверочном режиме, имп./(кВт·ч или квар·ч)	10000; 5000
Сохранность данных при перерывах питания, лет	32
Защита информации	Пломба, датчики вскрытия и доступ по паролю
Начальный запуск счетчика, с,. не более	5
Тип индикатора	Жидкокристаллический
Число разрядов отсчетного устройства	8
Максимальное коммутационное напряжение встроенного реле, В	250
Максимальный коммутационный ток встроенного реле, А	80; 90
Единица младшего разряда при отображении энергии, кВт·ч	0,01
Диапазон рабочих температур, °С	минус 40 … плюс 60
Напряжение питания цепей интерфейса RS-485, В	8…16
Ток потребления цепей интерфейса RS-485, мА, не более	20
Характеристики радиомодуля IoT(LoRa): - полоса рабочих частот, МГц - выходная мощность, не более мВт	 от 433,075 до 434,479 (от 868,7 до 869,2) 10(25)
Диапазон температур хранения, °С	от минус 40 до плюс 70
Относительная влажность, % не более при температуре плюс 25 °С	98
Атмосферное давление, кПа	60 … 106,7
Средний срок службы счетчика, лет	32
Средняя наработка до отказа, ч	318160
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254	IP51
Масса счетчика, кг не более	0,5
Габаритные размеры, мм	100x82x65

ПУЛЬСАР умные измерения с 1997

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки счетчиков указан в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Количество
Счетчик электрической энергии однофазный электронный ПУЛЬСАР 1Т	1
Руководство по эксплуатации (паспорт)	1
Кронштейн-крепление	Согласно заказу

4 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Счетчик позволяет вести многотарифный учет потребленной активной энергии по 4 типам дней в 12 сезонах. Число тарифов равно 4, дискретность установки тарифных зон – 30 минут. Учет ведется раздельно для рабочих, субботних, воскресных и праздничных дней. Переключение тарифов производится внутренними часами реального времени. Ход часов при отсутствии питания обеспечивается с помощью встроенной литиевой батареи в течение 16 лет. Часы реального времени имеют внутреннюю термокоррекцию.

В счетчиках с двумя каналами измерения тока, датчиком тока в цепи фазы является шунт, в цепи нейтрали – трансформатор тока. Используются данные канала, по которому проходит большая активная энергия. При неравенстве токов в фазной и нулевой цепи на ЖКИ счетчика включается символ ⚠ и делается запись в журнале событий – изменение схемы подключения. Учет ведется по каналу с большим значением потребленной активной энергии.

В счетчиках с одним каналом измерения тока датчиком является шунт в цепи фазы.

Учет энергии ведется независимо от направления тока (по модулю).

Счетчик измеряет значения физических величин, характеризующих электрическую сеть, и может использоваться как датчик параметров, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Параметр	Единица младшего разряда
Активная мощность	1 Вт
Полная мощность	1 В·А
Реактивная мощность	1 вар
Напряжение	0,01 В
Ток	0,001 А
Коэффициент мощности	0,001
Частота сети	0,01 Гц

Счетчик может использоваться как измеритель показателей качества электрической энергии по параметрам установившегося отклонения напряжения и частоты в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.30-2013 (класс S).

Счетчик ведет три независимых архива, параметры которых приведены в таблице 4.

Таблица 4

Тип архива	Сохраняемые данные	Глубина
Часовой	Активная энергия и реактивная энергия в квадрантах Q1 и Q4 по сумме тарифов	124 дня
Суточный	Активная энергия и реактивная энергия в квадрантах Q1 и Q4 раздельно по тарифам	124 дня
Месячный		42 месяца

Счетчик ведет журнал событий на 23 типа события. Каждый тип событий имеет независимый стек глубиной 24 события. Событие характеризуется временем начала, окончания и статусом. Перечень событий приведен в Техническом Описании, которое можно загрузить на сайте www.pulsarm.ru.

Счетчик имеет электронные пломбы – датчик вскрытия корпуса и датчик вскрытия крышки клеммной колодки(опция). Информация о вскрытии сохраняется в журнале событий с указанием даты и времени. Электронные пломбы функционируют в том числе и при отсутствии питания счетчика.

Счетчик с контролем нейтрали имеет датчик магнитного поля – геркон, работающий при наличии напряжения сети. Информация о начале и окончании воздействия магнитного поля заносится в журнал событий.

Счетчики имеют один или несколько цифровых интерфейсов из следующего перечня:

- оптопорт, скорость обмена 9600 Бод, формат обмена 8N1;
- RS-485, скорость обмена 9600 Бод, формат обмена 8N1. Нагрузочная способность 256 входов, электрическая прочность гальванической изоляции от входных цепей 4000 В (действующее значение). Имеется два исполнения: с внешним питанием цепей интерфейса и с внутренним;
- радиоканал LoRa, внутренняя антенна;
- радиоканал IoT, внутренняя антенна.

Счетчик поддерживает протокол обмена «Пульсар». Описание протокола можно загрузить с сайта www.pulsarm.ru.

Счетчик со встроенным реле позволяет отключать потребителя по непосредственной команде по цифровому интерфейсу и по 3 критериям:

- по превышению установленной энергии (по каждому тарифу можно установить свой порог);
- по превышению установленной мощности (по каждому тарифу можно установить свой порог) потребитель отключается на 1 мин.;
- по превышению входного напряжения до возвращения напряжения к нормальным значениям.

5 ОПИСАНИЕ СЧЕТЧИКА И ПРИНЦИПА ЕГО РАБОТЫ

Конструктивно счетчик состоит из корпуса с крышкой и колодкой, токового трансформатора (для счетчиков с контролем нейтрали), шунта (или реле со встроенным шунтом – для счетчиков с реле) и платы счетчика. Входное напряжение подается на резистивный делитель, выход которого подключен к аналого-цифровому преобразователю (далее АЦП) канала напряжения цифрового сигнального процессора (далее ЦСП). Ток в цепи фазного провода проходит по шунту, создавая падение напряжения, которое подается на АЦП первого канала тока.

Ток в цепи нейтрального провода проходит через токовый трансформатор, вторичная обмотка которого подключена к нагрузочным измерительным резисторам. Напряжение с измерительных резисторов подается на АЦП второго канала тока. ЦСП, получив от АЦП код напряжения и коды тока, производит расчет действующих значений тока и напряжения, а также мгновенных значений активных, реактивных и полных мощностей в каналах цепей нейтрального и фазного провода. Значение реактивной мощности вычисляется в ЦСП методом умножения мгновенного значения напряжения на мгновенное значение тока четверть периода сетевого напряжения назад (используется цифровая линия задержки). В ЦСП имеются сумматоры, где накапливаются мгновенные активные, реактивные и полные мощности. При достижении значений сумматоров порогов, соответствующим передаточным числам счетчика, вырабатывается импульс, который поступает на телеметрический/поверочный выход счетчика. Значения сумматоров также считываются микроконтроллером счетчика и накапливаются в суммирующих устройствах соответствующего тарифа.

6 ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Считывание показаний активной и реактивной энергии, даты и времени, версии ПО, а также параметров сети производится с жидкокристаллического индикатора (далее ЖКИ) или по цифровым интерфейсам.

Счетчики выпускаются в двух вариантах исполнения: с кнопкой для переключения режимов индикации, и без кнопки. Период автоматической смены режимов индикации и перечень разрешенных режимов программируются через один из цифровых интерфейсов.

При отсутствии напряжения сети у счетчиков с установленной кнопкой есть возможность просмотреть на индикаторе накопленные значения активной энергии по каждому тарифу и по сумме тарифов. Для этого надо нажать кнопку смены режима. Для счетчиков с автоматической сменой режимов индикации просмотр показаний при отсутствии напряжения недоступен.

Меню ЖКИ приведено в приложении-вкладке. Архивы, журналы событий и журнал качества сети можно считать только по цифровым интерфейсам. Описание протокола обмена и программу-конфигуратор «DeviceAdjuster.exe» можно загрузить на сайте www.pulsarm.ru.

О подключении счетчика к исправной электросети свидетельствует появление изображение на ЖКИ. Частота вспышек светодиодного индикатора пропорциональна потребляемой энергии. Наличие значка ⚠ свидетельствует о наличии ошибок. Перечень ошибок приведен в приложении-вкладке. Появление значка ▮▮▮ говорит о том, что разряжена батарея. Знак _/_ показывает, что потребитель отключен.

7 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Счетчик по степени защиты от поражения электрическим током выполнен по схеме защиты, соответствующей классу защиты II по ГОСТ 12.2.091-2012.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- При ненадлежащем обращении с литиевой батареей возникает опасность взрыва.
- Батареи запрещается: заряжать; вскрывать; замыкать накоротко; перепутывать полюса; нагревать свыше 100 °С; подвергать воздействию прямых солнечных лучей.
- На батареях не должна конденсироваться влага.
- При необходимости транспортировки следует соблюдать предписания по обращению с опасными грузами для соответствующего вида транспорта (обязательная маркировка).
- Литиевые батареи относятся к специальному виду отходов.

8 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

8.1 Подготовка изделия к установке на месте эксплуатации

Перед установкой счетчика на объект необходимо изменить заводские установки, если они не удовлетворяют потребителя. Перепрограммирование можно произвести через цифровой интерфейс с применением компьютера и программы-конфигуратора «DeviceAdjuster.exe». По умолчанию ЖКИ находится в циклическом режиме - идет автоматическое переключение режимов отображения, период индикации равен 5 секундам.

Если счетчик будет эксплуатироваться при температуре ниже минус 20 °С, то необходимо установить время циклической смены показаний не менее 12 секунд.

ВНИМАНИЕ! Перед установкой счетчика на объект необходимо изменить пользовательский пароль для предотвращения несанкционированного доступа к программируемым параметрам счетчика через интерфейсы связи!

Перед установкой счётчика выполните внешний осмотр с целью выявления механических повреждений корпуса прибора, наличия и сохранности пломб. Если прибор находился в условиях, отличных от условий эксплуатации, то перед вводом в эксплуатацию необходимо выдержать его в указанных условиях не менее 2 часов.

ВНИМАНИЕ! При обнаружении неисправности счетчика эксплуатация прибора запрещена!

8.2 Установить счетчик на место эксплуатации, подключить цепи напряжения и тока в соответствии со схемой, приведенной на защитной крышке или указанной в приложении Б настоящего РЭ. При необходимости подключить интерфейсные цепи.

ВНИМАНИЕ! Фазное напряжение, подводимое к параллельной цепи счетчика не должно превышать 265 В.

ВНИМАНИЕ! Ток в последовательной цепи счетчика не должен превышать максимальный ток счетчика.

ВНИМАНИЕ! Подключение всех цепей счетчика производить при обесточенной сети!

ВНИМАНИЕ! Силовые винты клеммной колодки затягивать с моментом не более 1 Н·м (0,1 кгс·м), сигнальные - 0,3 Н·м (0,03 кгс·м), для контроля момента затяжки винтов применять динамометрический ключ.

Закрыть крышку клеммной колодки, и опломбировать ее пломбой энергоснабжающей организации.

8.3 Включить сетевое напряжение. Счетчик должен перейти в рабочее состояние: последовательно появится 3 сообщения: «М XX-XX», где «XX-XX» - версия ПО; «crc 0000» - при отсутствии ошибок метрологической части ПО и результат самодиагностики «Err XXXX», где XXXX – код ошибки в шестнадцатеричном виде, каждый установленный в «1» бит которой соответствует определенной ошибке. Коды ошибок и способы их устранения приведены в приложении-вкладке.

Убедиться, что на индикаторе последовательно отображаются все разрешенные режимы, значения тока и напряжения (если режимы отображения этих значений разрешены) соответствуют действительности.

9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

К работе по техническому обслуживанию счетчика допускаются лица организации, эксплуатирующие счетчики, изучившие настоящее руководство, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

Обслуживание перед поверкой заключается в замене литиевой батареи.

10 ПОВЕРКА

Поверка счетчика производится при выпуске из производства, после ремонта и истечении межповерочного интервала по документу ЮТЛИ.422821.001/1МП «Счетчики электрической энергии однофазные электронные ПУЛЬСАР 1. Методика поверки»,. Периодическая поверка проводится один раз в 16 лет. Дата очередной поверки указана в разделе 14.

Периодическая поверка в Республике Казахстан проводится один раз в восемь лет. В других странах - согласно национальному законодательству.

11 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ

11.1 Счетчик в упаковке предприятия-изготовителя следует транспортировать любым видом транспорта в крытых транспортных средствах на любые расстояния. Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков и пыли.

11.2 Предельные условия хранения и транспортирования:

1) температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 70 °С
2) относительная влажность воздуха не более 95%;
3) атмосферное давление не менее 61кПа (457 мм рт. ст.).

11.3 Хранение приборов в упаковке на складах изготовителя и потребителя должно соответствовать условиям хранения «3» по ГОСТ 15150-69.

11.4 Утилизация прибора производится в соответствии с методикой, утвержденной Государственным комитетом РФ по телекоммуникациям.

12 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

При поставке счетчика потребителю предприятие-изготовитель гарантирует соответствие счетчика требованиям ЮТЛИ.422821.001ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации и сохранности поверочных пломб и гарантийной наклейки.

Гарантийный срок – 7 лет с даты первичной поверки до ввода в эксплуатацию при соблюдении условий эксплуатации.

Гарантии предприятия-изготовителя снимаются, если счетчик имеет механические повреждения, а также, если сорваны или заменены пломбы счетчика.

Изготовитель не принимает рекламации, если счетчики вышли из строя по вине потребителя из-за неправильной эксплуатации или при несоблюдении указаний, приведенных в настоящем «Руководстве».

В гарантийный ремонт принимаются счетчики, полностью укомплектованные и с настоящим руководством.

По всем вопросам, связанным с качеством продукции, следует обращаться в сервисные центры предприятия-изготовителя. Информация по сервисным центрам доступна по QR-коду.