

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «13 » ноября 2025 г. № 2445

Регистрационный № 96847-25

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные ПУЛЬСАР

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные ПУЛЬСАР (далее – счетчики) 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 IEC 61000-4-30-2017 (ГОСТ 30804.4.30-2013) в однофазных двухпроводных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении входных сигналов напряжения и силы переменного тока с помощью аналого-цифровых преобразователей и их перемножении с последующей обработкой с помощью специализированного контроллера.

Счетчики могут быть использованы автономно или в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (далее – АСКУЭ) (для счетчиков с цифровым интерфейсом).

Счетчики построены на базе цифрового сигнального процессора (DSP) со встроенным аналого-цифровым преобразователем, который производит преобразование сигналов, поступающих на его входы от датчиков тока и напряжения в цифровой код. В качестве датчика тока в канале фазы используется шунт, имеющий незначительную линейную погрешность. Для счетчиков с двумя каналами измерения тока для измерения тока в канале нейтрали используется токовый трансформатор или шунт. В качестве датчика напряжения – резистивный делитель, включенный в параллельную цепь счетчика.

Счетчики выпускаются в двух исполнениях корпуса в зависимости от установки:

- в корпусе для установки внутри помещений (либо в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды) с вариантом установки на дин-рейку, в корпусе с универсальной установкой и в компактном корпусе с возможностью установки сменного модуля связи;

- в корпусе для наружной установки (устанавливаются на опору линии электропередачи) – корпус сплит (с раздельной архитектурой).

В счетчиках с жидкокристаллическим индикатором (далее – ЖКИ) для хранения измеренных величин имеется энергонезависимая память. Выбор отображаемой информации на ЖКИ осуществляется при помощи кнопки или автоматически по кольцу через заданное пользователем время.

Возможны следующие варианты счетчиков:

- ПУЛЬСАР 1xx – однотарифный счетчик с ЖКИ или с электромеханическим индикатором с шести- или семиразрядным суммирующим устройством;

- ПУЛЬСАР 1Тхх – многотарифный или многофункциональный счетчик с ЖКИ и цифровыми интерфейсами;

Примечание – где хх «ш» - для счетчиков с одним каналом измерения тока, «тш» или «вш» - для счетчиков с двумя каналами измерения тока.

Счетчики с двумя каналами измерения тока сравнивают значения активных энергий, проходящих по каналам «фазы» и каналу «нейтрали». Если значение активной энергии по каналу «нейтрали» оказывается выше, чем по каналу «фазы» более чем на величину гистерезиса, то базовым принимается канал «нейтрали». В этом случае суммирование энергии ведется по данному каналу.

Счетчики имеют следующие обозначения в наименовании модификации для учета активной и реактивной энергии:

- «1» - учет потребленной активной энергии по модулю (независимо от направления) с классом точности 1;
- «1/1К» - учет активной энергии по модулю (независимо от направления) с классом точности 1 и реактивной энергии в квадрантах Q1 и Q4 с классом точности 1;
- «1/2К» - учет активной энергии по модулю (независимо от направления) с классом точности 1 и реактивной энергии в квадрантах Q1 и Q4 с классом точности 2;
- «1/1Д» - учет потребленной и выданной активной энергии с классом точности 1 и реактивной энергии в квадрантах Q1, Q2, Q3 и Q4 с классом точности 1;
- «1/2Д» - учет потребленной и выданной активной энергии с классом точности 1 и реактивной энергии в квадрантах Q1, Q2, Q3 и Q4 с классом точности 2.

Учет электрической энергии в многотарифных счетчиках обеспечивается по четырем тарифам, с различным расписанием для двенадцати сезонов, и для рабочих, субботних, воскресных и праздничных дней. Дискретное значение тарифной зоны составляет 30 минут.

Учет электрической энергии в многофункциональных счетчиках обеспечивается по четырем тарифам, число дневных профилей – 32, число недельных профилей – 12, число особых дней – 32. Максимальное число временных зон в сутках – 24, дискретное значение тарифной зоны составляет 1 минуту.

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 термокомпенсацию времязадающего элемента. Счетчики опционально могут иметь резервную батарею, установка или замена которой возможна без вскрытия корпуса счетчика.

Счетчики, в зависимости от модификации могут иметь:

- реле для ограничения подачи электроэнергии;
- импульсные выходы, работающие синхронно с оптическими испытательными выходами;
- отсек дополнительной батареи питания, предназначенный для питания часов реального времени и контроля датчиков вскрытия при отсутствии фазного напряжений.

Счетчики, имеющие встроенное реле, могут ограничивать подачу электроэнергии по следующим сценариям:

- по непосредственной команде по одному из цифровых интерфейсов;
- по превышению значения потребленной активной энергии (по каждому тарифу возможно установить свой порог);
- по превышению средней активной электрической мощности (по каждому тарифу возможно установить свой порог) потребитель отключается на время, которое может настраиваться;
- по превышению входного напряжения до возвращения напряжения к нормальным значениям;

- по критическим событиям, в зависимости от настроек (воздействие магнитного поля, превышение программируемого предела максимального тока, вскрытие счетчика, превышение максимальной температуры внутри корпуса).

В состав счетчика в соответствии со структурой условного обозначения могут входить различные виды интерфейсов. С помощью цифровых интерфейсов можно получать информацию об измеренных величинах, как в реальном времени, так и об архивных параметрах, хранящихся в базе данных счетчиков. Возможны следующие виды интерфейсов:

- «0» - без интерфейса;
- «1» - RS-485 с внешним питанием;
- «2» - M-Bus;
- «3» - радиоканал LoRa;
- «4» - PLC;
- «5» - оптопорт;
- «6» - GSM/GPRS;
- «7» - NB-IoT;
- «9» - радиоканал;
- «10» - RS-485 с внутренним питанием;
- «М» - имеется отсек для установки внешнего модуля связи.

В зависимости от модификации многотарифные и многофункциональные счетчики ведут базу данных разного состава и объема:

- журнал параметров сети;
- часовой, суточный и месячный архивы по активной и реактивной энергии;
- профиль мощности с переменным временем интегрирования;
- журнал событий;
- журнал качества сети.

В зависимости от модификаций счетчики могут измерять следующие параметры электрической энергии:

- активная (реактивная) электроэнергия;
- действующее значение силы переменного тока в канале «фазы» и канале «нейтрали»;
- разность между током в канале фазы и канале нейтрали – небаланс тока;
- действующее значение напряжения переменного тока;
- активная, реактивная и полная мгновенная мощность по каналу «фазы» и по каналу «нейтрали»;
- угол фазового сдвига между напряжением и током;
- коэффициент мощности ($\cos \phi$) по каналу «фазы» и по каналу «нейтрали»;
- коэффициент реактивной мощности $\operatorname{tg} \phi$ по каналу «фазы» и по каналу «нейтрали»;
- значение частоты переменного тока.

В счетчиках имеются один или два оптических испытательных выхода. Испытательный выход может работать в одном из режимов:

- телеметрический выход активной энергии. Данный режим устанавливается после включения питания;
- поверочный выход активной энергии;
- телеметрический выход реактивной энергии (только для счетчиков с измерением реактивной энергии);
- поверочный выход реактивной энергии (только для счетчиков с измерением реактивной энергии);
- выход частоты 512 Гц для проверки точности хода часов (только для многотарифных счетчиков).

Переключение между режимами производится по интерфейсу с помощью программы-конфигуратора.

Конструкция предусматривает возможность пломбирования корпуса счетчика навесными пломбами после его поверки. Кроме того, защита счетчика обеспечивается несколькими уровнями паролей для разделения доступа к параметрам и данным, хранящимся в счетчиках, электронной пломбой вскрытия счетчиков и датчиком магнитного поля.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку, наклейку или непосредственно на корпус счетчика любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Структура условного обозначения модификаций счетчиков приведена на рисунке 1.

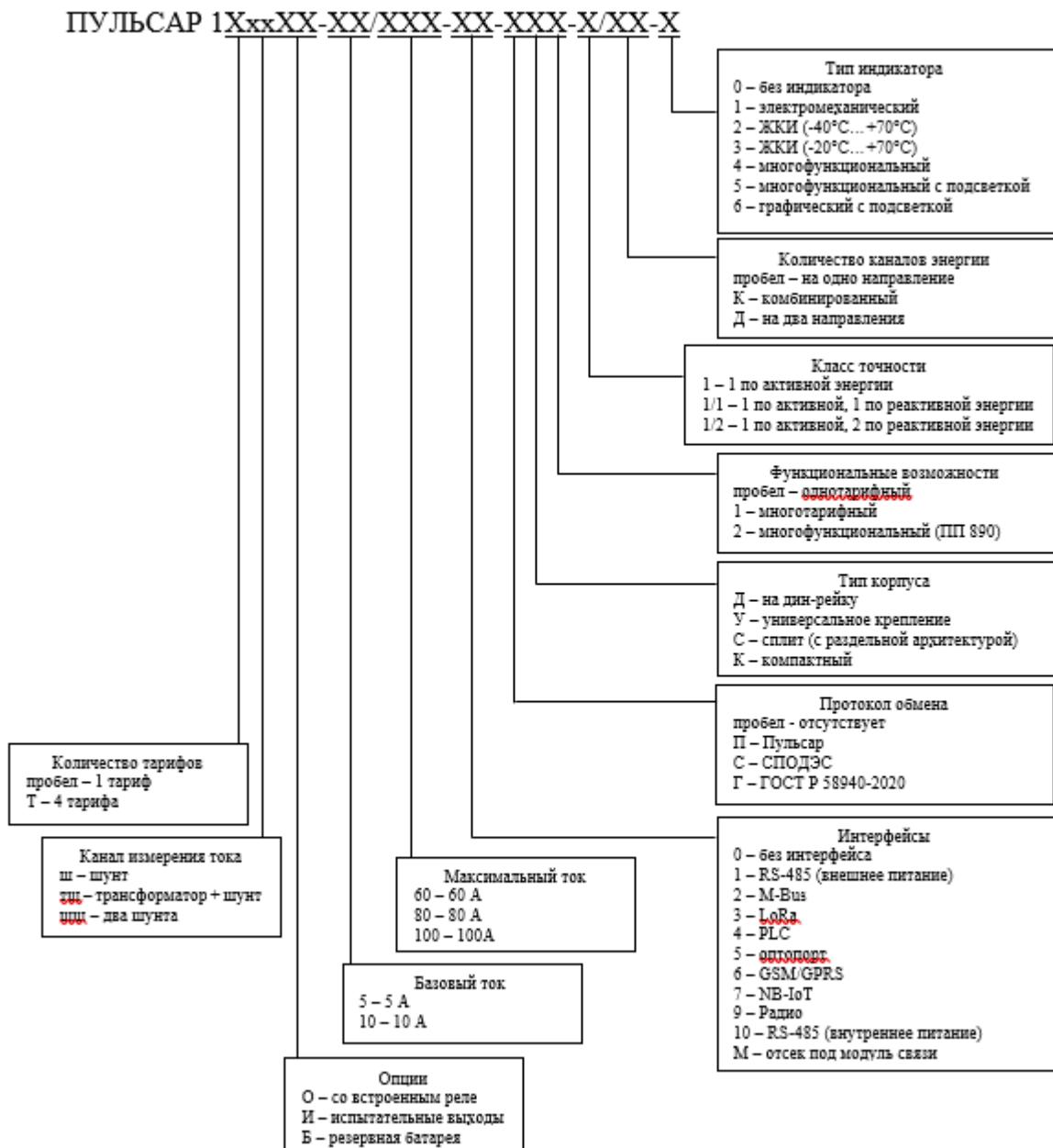


Рисунок 1 – Структура условного обозначения модификаций счетчиков

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунках 2 – 5. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломба со знаком поверки. Общий вид выносного индикатора представлен на рисунке 6.

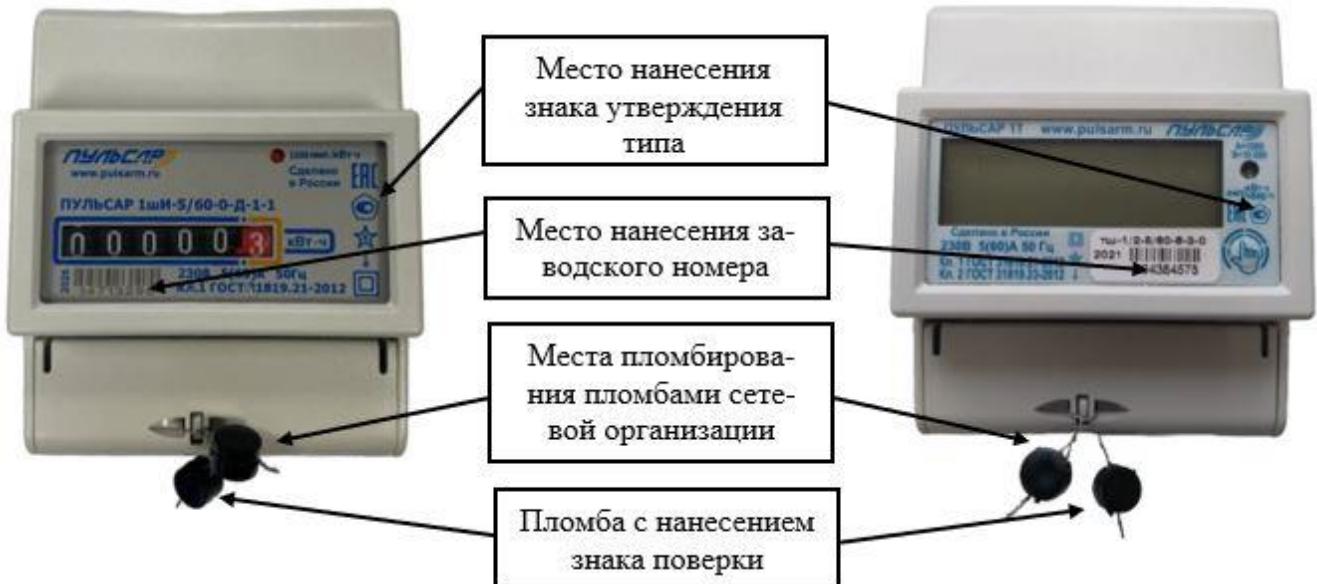


Рисунок 2 – Общий вид счетчиков в корпусе с установкой на дин-рейку с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

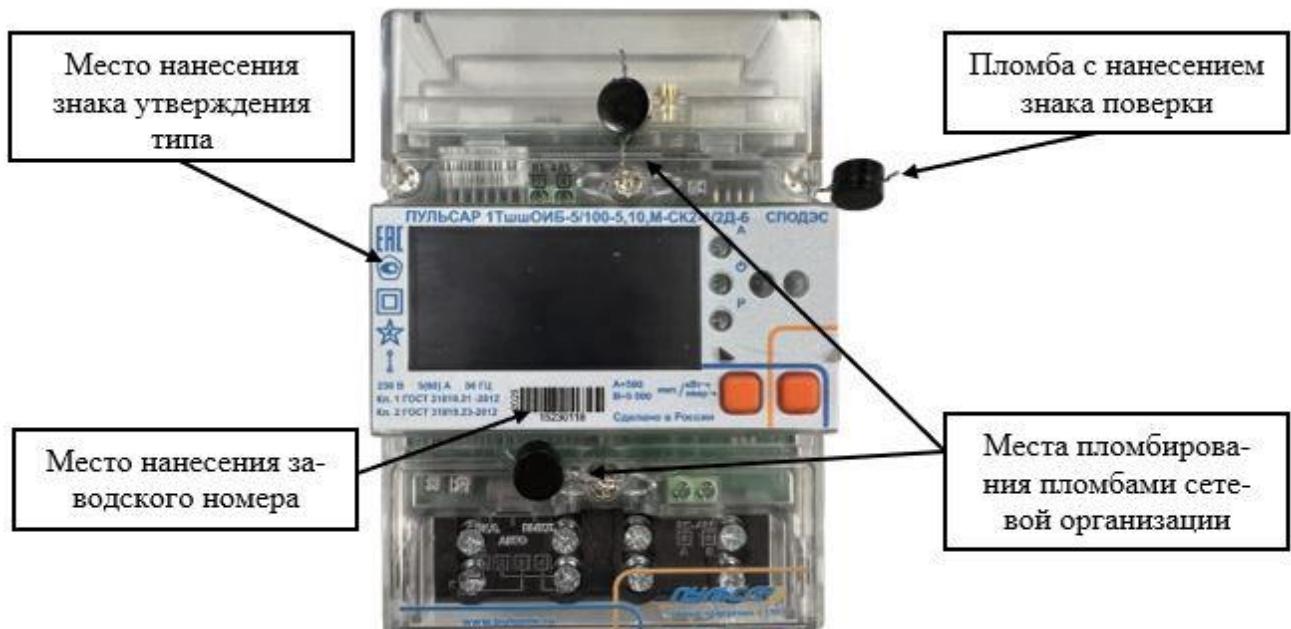


Рисунок 3 – Общий вид счетчиков в компактном (малогабаритном) корпусе с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



Рисунок 4 – Общий вид счетчиков в компактном (малогабаритном) корпусе с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

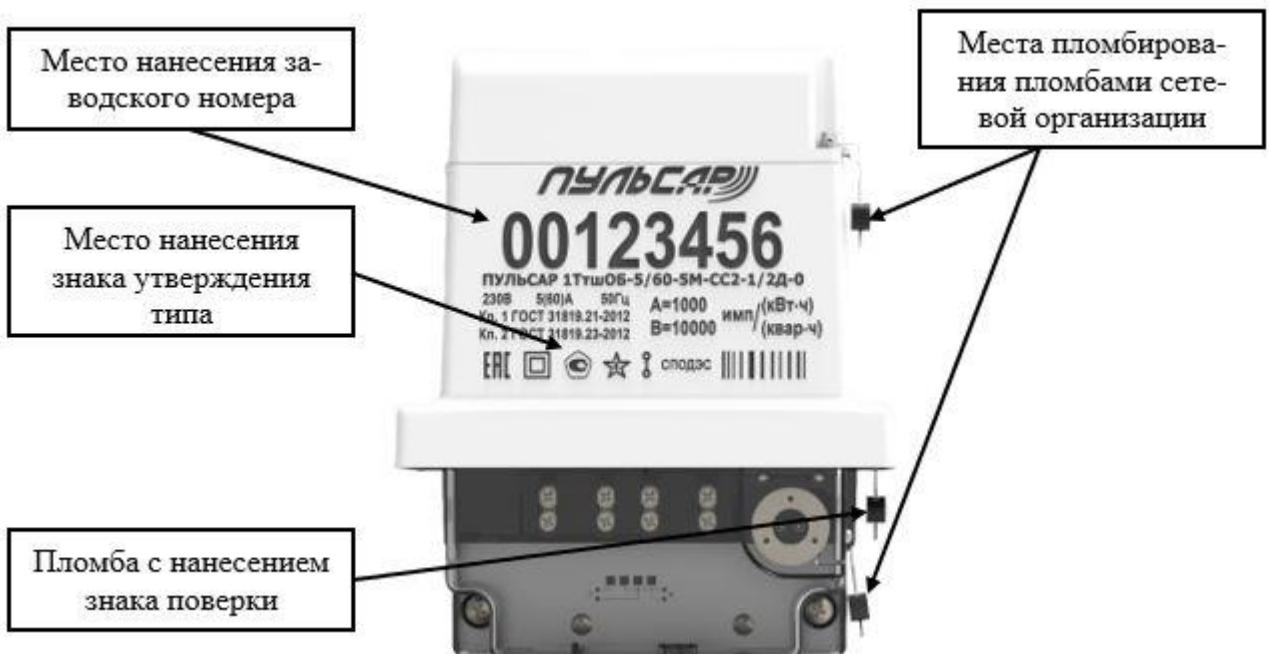


Рисунок 5 – Общий вид счетчиков в корпусе сплит (с раздельной архитектурой) с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера



Рисунок 6 – Общий вид выносного индикатора

Программное обеспечение

По своей структуре встроенное программное обеспечение (далее – ВПО) разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. ВПО записывается в энергонезависимую память на стадии производства и недоступно для изменения без вскрытия счетчика. Метрологически значимая часть ВПО защищается циклической контрольной суммой, которая проверяется при подаче питания на счетчик и при самодиагностике один раз в сутки. При обнаружении ошибки циклической контрольной суммы происходит запись соответствующего события в журнал самодиагностики счетчика.

Идентификационные данные ВПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ВПО

Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния метрологически значимой части ВПО.

Уровень защиты ВПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении активной электрической энергии (по ГОСТ 31819.21-2012)	1
Классы точности при измерении реактивной энергии (по ГОСТ 31819.23-2012) для многотарифных и многофункциональных счетчиков	1; 2
Номинальное напряжение переменного тока $U_{\text{ном}}$, В	230
Номинальное значение частоты сети, Гц	50
Базовый ток I_b , А	5 или 10
Максимальный ток $I_{\text{макс}}$, А	60; 80; 100
Передаточное число телеметрического/поворочного выхода, для счетчиков с каналом связи, имп/кВт·ч (имп/квар·ч)	1000/10000 500/5000
Передаточное число телеметрического выхода, для счетчиков без канала связи, имп/кВт·ч (имп/квар·ч)	800; 1600
Стартовый ток, А, не менее:	
– при измерении активной энергии	$0,004 \cdot I_b$
– при измерении реактивной энергии (для многотарифных и многофункциональных счетчиков):	
– для класса точности 1	$0,004 \cdot I_b$
– для класса точности 2	$0,005 \cdot I_b$
Цена одного разряда счетного механизма, кВт·ч (квар·ч):	
младшего:	
– однотарифный счетчик	$10^{-2}; 10^{-1}$
– многотарифный и многофункциональный счетчик	10^{-2}
старшего:	
– однотарифный счетчик	$10^4; 10^5$
– многотарифный и многофункциональный счетчик	10^5
Диапазон измерений силы переменного тока, А ³⁾	от $0,1 \cdot I_b$ до $I_{\text{макс}}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений силы переменного тока, % ^{1) 3)}	$\pm 0,5$
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В ³⁾	от $0,80 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,25 \cdot U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений напряжения переменного тока, % ^{1) 3)}	$\pm 0,5$
Диапазон измерений установившегося отклонения напряжения переменного тока, % ⁴⁾	от -20 до +25
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений установившегося отклонения напряжения переменного тока, % ^{1) 4)}	$\pm 0,5$
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(-)}$, % ⁴⁾	от 0 до 20

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(+)} \text{, \%}^4)$	от 0 до 25
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений положительного и отрицательного отклонения напряжения переменного тока, % ¹⁾⁴⁾	$\pm 0,5$
Диапазон измерений частоты сети, Гц ³⁾	от 42,5 до 57,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока в нормальных условиях измерений, Гц ³⁾	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока в температурных диапазонах от -45 °C до +15 °C не включ. и свыше +25 °C до +70 °C включ., Гц ³⁾	$\pm 0,2$
Диапазон измерений коэффициента мощности	от -1 до +1
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений коэффициента мощности ¹⁾	$\pm 0,02$
Диапазон измерений активной электрической мощности P , Вт ³⁾	от $(U_{\text{ном}} \cdot 0,1 \cdot I_b)$ до $(U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}})$ $\cos \varphi = 0,5; 1$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности, % ^{1) 2) 3)} :	
– при $\cos \varphi=1$	$\pm(1,0+4/P_{\text{изм}} \cdot 100)$
– при $\cos \varphi=0,5$	$\pm(1,5+4/P_{\text{изм}} \cdot 100)$
Диапазон измерений реактивной электрической мощности Q , вар ³⁾	от $(U_{\text{ном}} \cdot 0,1 \cdot I_b)$ до $(U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}})$ $\sin \varphi = 0,5; 1$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности, % ^{1) 2) 3)} :	
– при $\sin \varphi=1$	$\pm(2,0+4/Q_{\text{изм}} \cdot 100)$
– при $\sin \varphi=0,5$	$\pm(3,0+4/Q_{\text{изм}} \cdot 100)$
Диапазон измерений полной электрической мощности S , В·А ³⁾	от $(U_{\text{ном}} \cdot 0,1 \cdot I_b)$ до $(U_{\text{ном}} \cdot I_{\text{макс}})$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений полной электрической мощности, % ^{1) 2) 3)}	$\pm(3,0+4/S_{\text{изм}} \cdot 100)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода часов, с/сутки, в нормальных условиях измерений ³⁾	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности суточного хода часов, с/сутки, в температурных диапазонах от -45 °C до +15 °C не включ. и свыше +25 °C до +70 °C включ. ²⁾	$\pm 3,0$
Диапазон измерений угла фазового сдвига между напряжением и током в диапазоне $0,2 \cdot I_b \leq I \leq 1,2 \cdot I_b$ и $0,8 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$, ⁴⁾	от -180 до +180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжением и током, ⁴⁾	$\pm 0,5$
Диапазон измерений коэффициента реактивной мощности $\operatorname{tg} \varphi$ в диапазоне $0,05 \cdot I_b \leq I \leq 1,2 \cdot I_b$ и $0,8 \cdot U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,2 \cdot U_{\text{ном}}$, ⁴⁾	от -5 до +5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента реактивной мощности $\operatorname{tg} \varphi$ ⁴⁾	$\pm(0,05+0,022 \cdot \operatorname{tg} \varphi_{\text{изм}})$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Примечания	
1) Средний температурный коэффициент в температурных диапазонах от -45 °C до +15 °C не включ. и выше +25 °C до +70 °C включ. не более 0,05 %/°C.	
2) Усреднение на интервале 1 с.	
3) Для многотарифных и многофункциональных счетчиков.	
4) Для многофункциональных счетчиков.	
$P_{изм}$ – измеренное значение активной электрической мощности, Вт.	
$Q_{изм}$ – измеренное значение реактивной электрической мощности, вар.	
$S_{изм}$ – измеренное значение полной электрической мощности, В·А.	
$\operatorname{tg}\varphi_{изм}$ – измеренное значение коэффициента реактивной мощности $\operatorname{tg}\varphi$.	

Таблица 3 – Технические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение
Количество тарифов (для многотарифных и многофункциональных счетчиков)	4
Длительность хранения информации при отключении питания, лет	35
Масса, кг, не более:	
– в корпусе с установкой на дин-рейку	0,4
– в корпусе с универсальным креплением	0,6
– в корпусе сплит (с раздельной архитектурой)	1,2
– в компактном (малогабаритном) корпусе	0,5
Габаритные размеры (высота×ширина×глубина), мм, не более:	
– в корпусе с установкой на дин-рейку	65×100×83
– в корпусе с универсальным креплением	65×185×115
– в корпусе сплит (с раздельной архитектурой)	221×180×98
– в компактном (малогабаритном) корпусе	130×90×60
Нормальные условия измерений:	
– температура окружающего воздуха, °C	от +15 до +25
– относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
Условия эксплуатации для корпусов на дин-рейку и малогабаритного корпуса:	
– температура окружающего воздуха, °C	
– относительная влажность воздуха при температуре +25 °C, %, не более	от -40 до +70 98
Условия эксплуатации для корпуса сплит (с раздельной архитектурой):	
– температура окружающего воздуха, °C	
– относительная влажность воздуха при температуре +25 °C, %, не более	от -45 до +70 98
Срок службы литиевой батареи, лет, не менее	16

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	35
Средняя наработка на отказ, ч	350000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель счетчика любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность счетчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии однофазный ПУЛЬСАР	ЮТЛИ.422821.YYY-XX*	1 шт.
Паспорт	ЮТЛИ.422821.YYY-XX ПС*	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЮТЛИ.422821.YYY-XX РЭ**	1 экз.
Программное обеспечение	«DeviceAdjuster.exe»**	1 шт.

* – где YYY.XX – обозначение счетчика в соответствии с конструкторской документацией;
** – на сайте www.pulsarm.ru.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Описание счетчика и принципа его работы» руководства по эксплуатации ЮТЛИ.422821.YYY –XXРЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

ГОСТ IEC 61000-4-30-2017 «Электромагнитная совместимость (ЭМС). Часть 4-30. Методы испытаний и измерений. Методы измерений качества электрической энергии»;

ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»;

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» п. 6.12, п. 6.13;

Приказ Росстандарта от 23.07.2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ЮТЛИ.422821.002 ТУ «Счетчики электрической энергии однофазные ПУЛЬСАР. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «ТЕПЛОВОДОХРАН»

(ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»)

Адрес юридического лица: 390027, г. Рязань, ул. Новая, д.51в, литер Ж, неж.пом.Н2
ИНН 6230028315

Телефон: +7 (4912) 24-02-70

Факс: +7 (4912) 24-04-78

E-mail: info@pulsarm.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «ТЕПЛОВОДОХРАН»

(ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»)

Адрес: 390027, г. Рязань, ул. Новая, д.51в, литер Ж, неж. пом. Н2
ИНН 6230028315

Телефон: +7 (4912) 24-02-70

Факс: +7 (4912) 24-04-78

E-mail: info@pulsarm.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО»

(ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

Адрес юридического лица: 117405, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Чертаново Южное, ул. Дорожная, д. 60, эт./пом. 1/1, ком. 14-17

Адрес места осуществления деятельности: 117405, г. Москва, ул. Дорожная, д. 60, помещение № 1 (комнаты № 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17), помещение № 2 (комната 15)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314019

