

Приложение № 18
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» ноября 2020 г. № 1868

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные электронные ПУЛЬСАР 3

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные электронные ПУЛЬСАР 3 (далее - счетчики) предназначены для измерений 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 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, измерений показателей качества электрической энергии (в части измерения напряжения и частоты переменного тока) в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.30-2013 для класса S в 3-х и 4-х проводных цепях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов при помощи цифрового сигнального процессора (DSP), поступающих на входы от датчиков тока и напряжения в цифровой код. В качестве датчиков тока используются трансформаторы тока, а в качестве датчиков напряжения – резистивные делители, включенные в параллельные цепи счетчиков.

Счётчики выпускаются в исполнении для установки внутри помещений (либо в местах, имеющих дополнительную защиту от влияния окружающей среды).

По способу крепления счётчики выпускаются для установки на DIN-рейку или на плоскость.

В зависимости от видов измеряемой электрической энергии выпускаются следующие варианты счетчиков:

- однонаправленные счетчики учитывают активную электрическую энергию по модулю и реактивную электрическую энергию в квадранте Q1 (кроме счетчиков с электромеханическим отсчетным устройством);
- двунаправленные счетчики учитывают активную электрическую энергию прямого и обратного направления и реактивную электрическую энергию в квадрантах Q1, Q2, Q3, Q4;
- комбинированные счетчики учитывают активную электрическую энергию по модулю и реактивную электрическую энергию в квадрантах Q1 и Q4.

Счетчики имеют модификацию со входом резервного питания. При отсутствии фазных напряжений и при наличии напряжения на входе резервного питания счетчик продолжает нормально функционировать – то есть измеряет параметры сети, сохраняет архивы, формирует журналы событий и отвечает на запросы по интерфейсам связи.

Возможность ограничения потребления электроэнергии реализована счетчиками в следующих вариантах:

- без возможности отключения потребителя;
- отключение потребителя с помощью реле, встроенного в счетчик;
- с выходом управления внешним реле отключения.

Счетчики имеющие модификацию с возможностью отключения потребления электроэнергии работают 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 одну минуту;
- по превышению входного напряжения до возвращения напряжения к нормальным значениям.

Структура условного обозначения счетчика показана на рисунке 1.

ПУЛЬСАР 3/Х - Х/Х Х- ХХ/ХХХ - Х - Х - Х

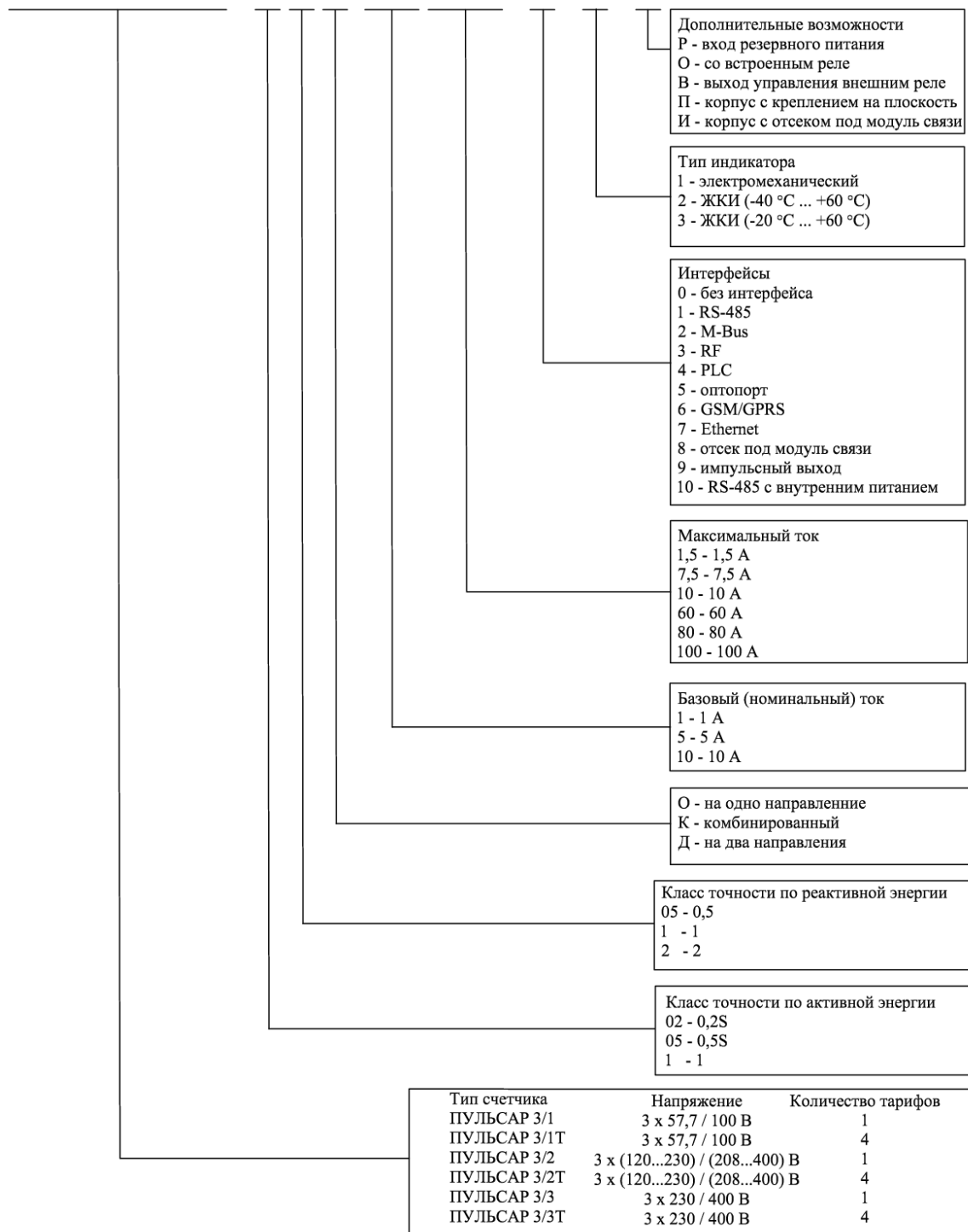


Рисунок 1

Учет электрической энергии в многотарифных счетчиках обеспечивается по четырем тарифам, с различным расписанием для двенадцати сезонов, и для рабочих, субботних, воскресных и праздничных дней.

Имеется календарь праздничных и перенесенных дней. Дискретное значение тарифной зоны составляет 30 минут. 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.

В счетчиках с жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ) имеется энергонезависимая память, в которой хранятся данные по активной и реактивной электрической энергии, а также различные журналы работы счетчика. Выбор отображаемой информации на ЖКИ осуществляется при помощи кнопок или автоматически, по кольцу, через заданное пользователем время.

В многотарифных счетчиках установлен датчик магнитного поля, фиксирующий воздействие на счетчик магнитного поля повышенной индукции. При обнаружении воздействия магнитного поля повышенной индукции в журнале событий делается запись времени начала и окончания воздействия.

Общий вид счётчиков с установкой на DIN-рейку с указанием места нанесения знака поверки представлен на рисунке 2. На рисунке 3 представлен общий вид счетчика с указанием места пломбирования пломбой сетевой организации.

Общий вид счётчиков с установкой на плоскость с указанием мест нанесения знака поверки и с указанием места пломбирования пломбой сетевой организации представлен на рисунке 4.

Общий вид счётчиков с отсеком под модуль связи с указанием мест нанесения знака поверки, с указанием места пломбирования пломбой сетевой организации, а также с местом пломбирования отсека связи представлен на рисунке 5.



Рисунок 2 - Общий вид счётчиков с установкой на DIN-рейку с указанием места нанесения знака поверки со снятой крышкой клеммной колодки



Пломба сетевой организации

Рисунок 3 - Общий вид счётчиков с установкой на DIN-рейку с установленной крышкой клеммной колодки с указанием места пломбирования пломбой сетевой организации

Место нанесения знака
поверки



Пломба сетевой организации

Рисунок 4 - Общий вид счётчиков с установкой на плоскость с указанием мест нанесения знака поверки и с указанием места пломбирования пломбой сетевой организации.



Рисунок 4 - Общий вид счётчиков с отсеком под модуль связи с указанием мест нанесения знака поверки, с указанием места пломбирования пломбой сетевой организации, а также с местом пломбирования отсека связи.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) счётчиков состоит из внутреннего и внешнего инструментального.

Внутреннее ПО записывается в энергонезависимую память на стадии производства. Внутреннее ПО является метрологически значимым.

Для настройки и поверки счётчиков предусмотрено внешнее инструментальное ПО «ElectroMeterConfig.exe». Данное ПО не является метрологически значимым.

Идентификационные данные встроенного ПО, установленного в счётчиках приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО* (идентификационный номер), не ниже	Цифровой идентификатор ПО
ПУЛЬСАР 3-а	01.XX	0000
ПУЛЬСАР 3-ар	02.XX	0000
ПУЛЬСАР 3Т-а	03.XX	0000
ПУЛЬСАР 3Т-ар	04.XX	0000
ПУЛЬСАР 3Т-аро	05.XX	0000

Примечание - *- Номер версии ПО состоит из 2 полей:
01...05 – модификация счётчиков;
XX – вариант исполнения.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «средний».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - метрологические характеристики

Наименование параметра	Значение		
Номинальные фазные / межфазные напряжения переменного тока, В	3×57,7 / 100	3×(120-230)/ (208-400)	3×230/400
Классы точности при измерении активной электрической энергии: - ГОСТ 31819.22-2012 - ГОСТ 31819.21-2012	0,2S; 0,5S 1		
Классы точности при измерении реактивной электрической энергии: - ГОСТ 31819.23-2012 - ЮТЛИ.422863.001ТУ	1; 2 0,5*		
Номинальная частота сети, Гц	50		
Базовый ($I_б$) или номинальный ($I_{ном}$) ток, А	1; 5	5; 10	5; 10
Максимальный ($I_{макс}$) ток, А	1,5; 7,5; 10	7,5; 60; 80; 100	7,5; 60; 80; 100
Передаточное число телеметрического/поверочного выхода, для счетчиков с каналом связи, имп./($кВт\cdot ч$) (имп./($квар\cdot ч$)): - $I_{макс}=1,5 А$ - $I_{макс}=7,5 А$; 10 А - $I_{макс}=60 А$ - $I_{макс}=80 А$; 100 А	100000/ 1000000 10000 / 100000 - -	- 3200 / 32000 500 / 5000 300 / 3000	
Передаточное число телеметрического выхода, для счетчиков без каналов связи, имп. / ($кВт\cdot ч$) (имп. / ($квар\cdot ч$)): - $I_{макс}=7,5 А$; 10 А - $I_{макс}=60 А$ - $I_{макс}=80 А$; 100 А	- - -	3200 500 300	
Стартовый ток при измерении активной электрической энергии для классов точности, А, не менее: - 0,2S - 0,5S - 1	0,001· $I_{ном}$ 0,001· $I_{ном}$ 0,002· $I_{ном}$ / 0,004· $I_б$		
Стартовый ток при измерении реактивной электрической энергии для классов точности, А, не менее: - 0,5 - 1 - 2	0,001· $I_{ном}$ / 0,002· $I_б$ 0,002· $I_{ном}$ / 0,004· $I_б$ 0,003· $I_{ном}$ / 0,005· $I_б$		
Диапазон измерений силы переменного тока, А**	от 0,1· $I_{ном(б)}$ до $I_{макс}$		
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %**	±0,5		
Диапазон измерений фазного напряжения переменного тока, В**	от 45 до 75	от 100 до 275	

Продолжение таблицы 2

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений фазного напряжения переменного тока, %**	$\pm 0,5$
Диапазон измерений частоты сети, Гц**	от 45 до 55
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты сети, %**	$\pm 1,0$
Диапазон измерений активной, реактивной и полной электрической мощности, Вт (вар, В·А)**	от $(3 \cdot U_{\text{НОМ}} \cdot 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}(\phi)})$ до $(3 \cdot U_{\text{НОМ}} \cdot I_{\text{МАКС}})$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности, для классов точности, %**: - 0,2S - 0,5S - 1	при $\cos\phi=1$ при $\cos\phi=0,5$ $\pm 0,2$ $\pm 0,3$ $\pm 0,5$ $\pm 0,6$ $\pm 1,0$ $\pm 1,5$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности для классов точности, %**: - 0,5 - 1,0 - 2,0	при $\sin\phi=1$ при $\sin\phi=0,5$ $\pm 0,5$ $\pm 0,6$ $\pm 1,0$ $\pm 1,2$ $\pm 2,0$ $\pm 2,4$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной мощности для всех классов точности, %**	$\pm 3,0$
Пределы допускаемой основной погрешности хода часов в нормальных условиях, с/сут **	$\pm 0,5$
Средний температурный коэффициент силы переменного тока, фазного напряжения переменного тока, частоты сети, активной электрической мощности, реактивной электрической мощности, полной электрической мощности, хода часов, %/°C	$\pm 0,05$
<p>Примечания</p> <p>* пределы допускаемых погрешностей и диапазоны измерений для класса точности 0,5 приведены в таблицах 3 - 10.</p> <p>** только для счетчиков с каналом связи.</p>	

Таблица 3 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии для счетчиков класса точности 0,5

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin \phi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
Непосредственного включения	Включаемых через трансформатор		
$0,05 \cdot I_6 < I < 0,1 \cdot I_6$	$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} < I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 1,0$
$0,1 \cdot I_6 \leq I < I_{\text{МАКС}}$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 0,5$
$0,1 \cdot I_6 < I < 0,2 \cdot I_6$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} < I < 0,1 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5L; 0,5C	$\pm 1,0$
$0,2 \cdot I_6 \leq I < I_{\text{МАКС}}$	$0,1 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < I_{\text{МАКС}}$	0,5L; 0,5C	$\pm 0,5$
$0,2 \cdot I_6 < I < I_{\text{МАКС}}$	$0,1 \cdot I_{\text{НОМ}} < I < I_{\text{МАКС}}$	0,25L; 0,25C	$\pm 1,0$

Таблица 4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии для счетчика класса точности 0,5 при наличии тока в одной (любой) из последовательных цепей и при отсутствии тока в других последовательных цепях и симметричных напряжениях

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin \varphi$	Пределы допускаемой основной погрешности, %
Непосредственного включения	Включаемых через трансформатор		
$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,6$
$0,2 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,1 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5L; 0,5C	$\pm 1,0$

Для счетчиков класса точности 0,5 при измерении реактивной электрической энергии, разность между значением погрешности, выраженной в процентах, при однофазной нагрузке счетчика и значением погрешности, выраженной в процентах, при симметричной многофазной нагрузке, номинальном токе и $\sin \varphi$ равном 1, не превышает $\pm 1,0$ %.

Таблица 5 – Средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии для счетчиков класса точности 0,5 в нормируемом диапазоне температур

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin \varphi$	Средний температурный коэффициент, %/°C, не более
Непосредственного включения	Включаемых через трансформатор		
$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	0,03
$0,2 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,1 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5L; 0,5C	0,05

Таблица 6 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии для счетчиков класса точности 0,5 при изменении напряжения сети

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, % *
Непосредственного включения	Включаемых через трансформатор		
$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,2$
$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5L; 0,5C	$\pm 0,4$

Примечание - * - при значениях напряжения переменного тока:

1) для счетчиков ПУЛЬСАР 3/1:

- от 52 до 64 В; в пределах от 46 до 52 В и от 64 до 68 В пределы допускаемой относительной погрешности могут в три раза превышать значения приведенные в таблице 6; при напряжении менее 46 В пределы допускаемой относительной погрешности составляют от плюс 10 до минус 100 %;

2) для счетчиков ПУЛЬСАР 3/2:

- от 108 до 253 В, в пределах от 96 до 108 В и от 253 до 265 В пределы допускаемой относительной погрешности могут в три раза превышать значения приведенные в таблице 6; при напряжении менее 98 В пределы допускаемой относительной погрешности составляют от плюс 10 до минус 100 %;

3) для счетчиков ПУЛЬСАР 3/3

- от 207 В до 253 В; в пределах от 184 до 207 В и от 253 до 265 В пределы допускаемой относительной погрешности могут в три раза превышать значения приведенные в таблице 6; при напряжении менее 184 В пределы допускаемой относительной погрешности составляют от плюс 10 до минус 100 %.

Таблица 7 - Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной энергии для счетчиков класса точности 0,5 при изменении частоты

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, %
Непосредственного включения	Включаемых через трансформатор		
$0,05 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,02 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,5$
$0,1 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 \cdot I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5L; 0,5C	$\pm 0,5$

Таблица 8 - Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии для счетчиков класса точности 0,5, вызванная постоянной составляющей и четными гармониками в цепи переменного тока

Значение тока для счетчиков	Коэффициент $\sin \varphi$	Пределы дополнительной погрешности, %
$0,71 \cdot I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 2,0$

При измерении реактивной электрической энергии счетчик класса 0,5 включается и продолжает регистрировать показания при номинальном напряжении и силе переменного тока в каждой фазе $0,001 \cdot I_{\text{ном}}$ ($\sin \varphi = 1$). Пределы допускаемой относительной погрешности счетчика на этой нагрузке не превышает ± 30 %.

Таблица 9 – Изменение относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии для счетчиков класса точности 0,5, вызванной самонагревом

Значение тока для счетчиков	Коэффициент $\sin \varphi$	Пределы изменения погрешности, %
$I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,2$
$I_{\text{макс}}$	0,5L	$\pm 0,2$

Таблица 10 – Изменение относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии для счетчиков класса точности 0,5, вызванной кратковременной перегрузкой входным током амплитудой $20 \cdot I_{\text{макс}}$ в течении 0,5 с

Значение тока для счетчиков	Коэффициент $\sin \varphi$	Пределы изменения погрешности, %
$I_{\text{ном}}(I_6)$	1,0	$\pm 0,1$

Таблица 11 - Основные технические характеристики счётчиков

Наименование характеристики	Значение
Количество тарифов (для многотарифных счетчиков)	4
Длительность хранения информации при отключении питания, лет	40
Потребляемая мощность:	
- по каждой цепи тока, В·А, не более	0,3
- по каждой цепи напряжения, В·А (Вт), не более	10 (2)
- дополнительных модулей связи, Вт, не более	3
Параметры телеметрического выхода:	
- напряжение, В	от 5 до 24
- ток, мА	от 10 до 30
- длительность импульса, мс:	
а) в телеметрическом режиме	80
б) в поверочном режиме	1

Продолжение таблицы 11

Наименование характеристики	Значение
Цена одного разряда счетного механизма, имп. / (кВт·ч) (имп. / (квар·ч)) для счетчиков с ЖКИ: - младшего - старшего	10 ⁻² 10 ⁵
Цена одного разряда счетного механизма, имп. / (кВт·ч) (имп. / (квар·ч)) для счетчиков с электромеханическим отсчетным устройством: - младшего - старшего	10 ⁻¹ 10 ⁴
Масса, кг, не более: - для корпуса на DIN-рейку - для корпуса на плоскость - для корпуса с отсеком под модуль связи	0,8 1,2 1,8
Габаритные размеры (высота × длина × ширина), мм, не более: - для корпуса на DIN-рейку - для корпуса на плоскость - для корпуса с отсеком под модуль связи	73×150×102 73×240×145 86×300×170
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 °С, %, не более	от -40 до +60 98
Срок службы литиевой батареи, лет	16
Средний срок службы, лет	32
Средняя наработка на отказ, ч	318160

Знак утверждения типа

наносится на лицевой панели счетчика и титульных листах эксплуатационной документации методом офсетной печати, или другим способом, не ухудшающим качество.

Комплектность средства измерений

Комплектность счётчиков приведена в таблице 12.

Таблица 12 – Комплектность счётчиков

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик электрической энергии трехфазный электронный ПУЛЬСАР 3	ЮТЛИ.422863.001-XX*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЮТЛИ.422863.001 –ХХРЭ*	1 экз.
Методика поверки**	ЮТЛИ.422863.001МП	1 экз.
Программное обеспечение**	«ElectroMeterConfig.exe»	1 шт.
Упаковка	-	-
Радиолинк***	ЮТЛИ.469445.118	-
Конвертер RS485/USB***	ЮТЛИ.468359.003	-

* – где XX – исполнение счётчика
** – поставляется по требованию эксплуатирующей организации в электронном виде;
*** – поставляется по отдельному договору.

Поверка

осуществляется по документу ЮТЛИ.422863.001МП «Счетчики электрической энергии трехфазные электронные ПУЛЬСАР 3. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 05.06.2020 г.

Основные средства поверки:

- установка МТЕ для поверки электросчётчиков (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 17750-08);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-84 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26596-04);
- секундомер СОСпр-2б-2-0000 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 2231-72).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых счетчиков с требуемой точностью.

Знак поверки наносится давлением на специальную мастику или на навесную пломбу, и (или) на свидетельство о поверке, и (или) в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии трехфазным электронным ПУЛЬСАР 3

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 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S

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

ЮТЛИ.422863.001ТУ Счетчики электрической энергии трехфазные электронные ПУЛЬСАР 3. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «ТЕПЛОВОДОХРАН» (ООО НПП «ТЕПЛОВОДОХРАН»)

ИНН 6230028315

Адрес: 390027, г. Рязань, ул. Новая, д. 51В, Лит. Ж, Неж. Пом. Н2

Телефон: +7 (4912) 24-02-70

Факс: +7 (4912) 24-04-78

E-mail: info@pulsarm.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.