

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» января 2023 г. № 174

Регистрационный № 88063-23

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные ТЕЗ

Назначение средства измерений

Счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные ТЕЗ (далее – счётчики) предназначены для измерений, учета активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений в трехфазных четырехпроводных цепях переменного тока частотой 50 Гц и организации многотарифного учета электрической энергии.

Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков основан на измерении аналого-цифровыми преобразователями мгновенных значений входных сигналов напряжения и силы переменного тока по фазам с последующим вычислением микроконтроллером активной и реактивной электрической энергии суммарно и по фазам, а также других параметров сети: среднеквадратических (действующих) значений фазного напряжения переменного тока и силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), активной, реактивной и полной электрической мощности.

Счётчики предназначены для преобразования, сохранения и передачи информации по встроенным интерфейсам как самостоятельно, так и в системах автоматического управления и сбора информации.

Область применения счётчиков – учет электроэнергии на промышленных предприятиях, объектах коммунального хозяйства и объектах энергетики, в том числе с информационным обменом данными по каналам связи в составе автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ).

Конструктивно счётчики имеют в своем составе: датчики тока (шунты или трансформаторы тока), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, оптическое и электрическое испытательные выходные устройства для калибровки и поверки, жидкокристаллический индикатор (далее – ЖКИ) для просмотра измеряемой информации, датчики температуры внутри счётчиков, датчики вскрытия клеммной крышки, корпуса, воздействия магнитом, радиополем.

В состав счётчиков в зависимости от исполнения могут входить: один или несколько встроенных интерфейсов связи для съема показаний системами автоматизированного учета потребленной электроэнергии, оптический порт для локального съема показаний, реле управления нагрузкой, высоковольтное реле.

Для передачи результатов измерений и информации в измерительные системы, связи со счётчиками с целью их обслуживания и настройки в процессе эксплуатации, в счётчиках имеются вспомогательные цепи, на базе которых могут быть реализованы совместно или по отдельности:

- радиointерфейс (радиомодуль SRD, опционально, в том числе, в виде сменного модуля);
- интерфейс оптического типа (оптический порт, опционально);
- интерфейс передачи данных PLC (опционально);
- интерфейс передачи данных RS-485 (опционально);
- интерфейс GSM/GPRS (опционально, в том числе, в виде сменного модуля);
- интерфейс LTE (опционально, в том числе, в виде сменного модуля);
- интерфейс Wi-Fi (опционально, в том числе, в виде сменного модуля);
- интерфейс Ethernet (опционально, в том числе, в виде сменного модуля);
- импульсное выходное устройство оптическое;
- импульсное выходное устройство электрическое.

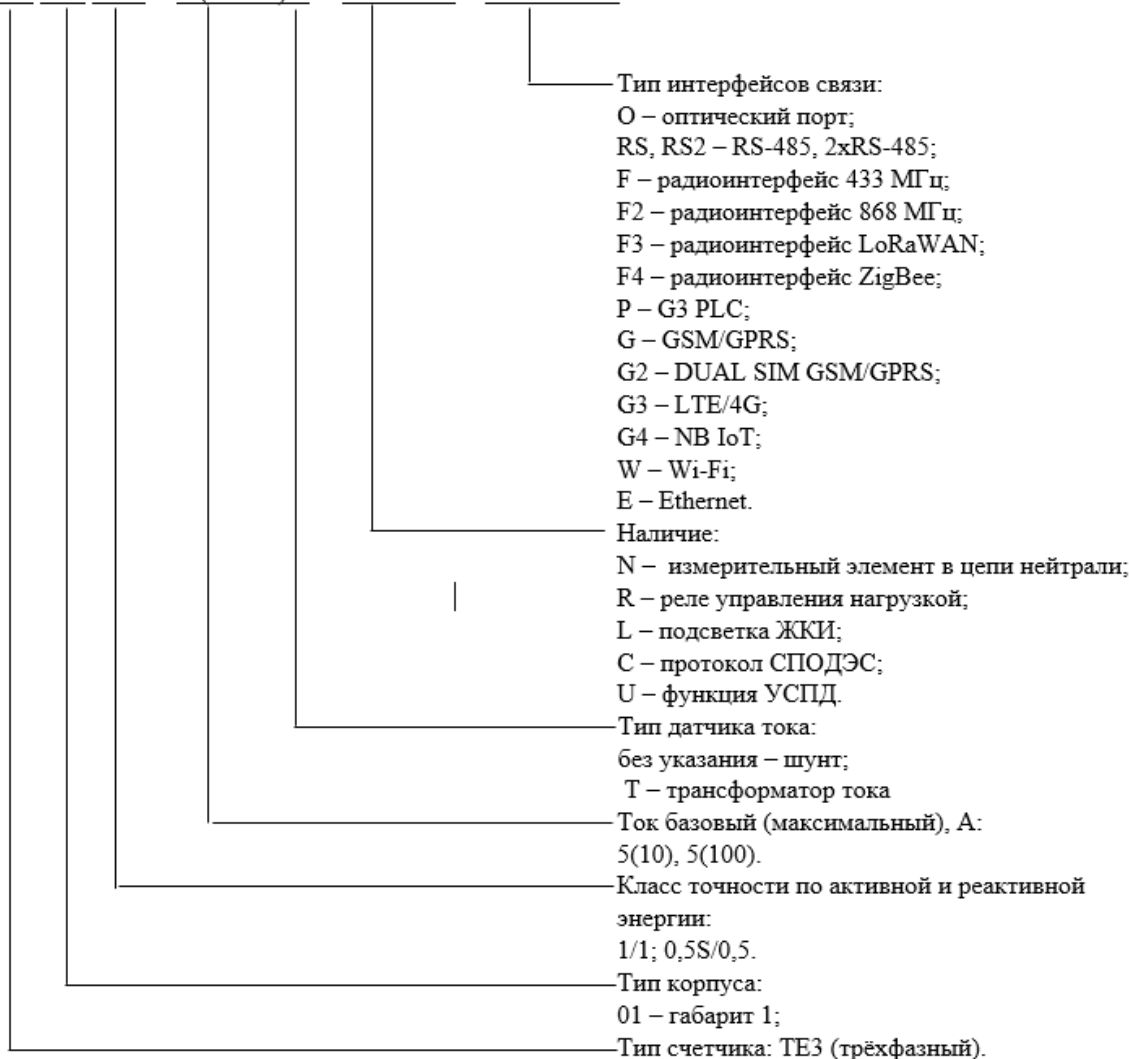
Счётчики осуществляют учёт потреблённой и генерируемой активной и реактивной электрической энергии. Учёт осуществляется нарастающим итогом, отдельно для потреблённой и генерируемой энергии, суммарно и отдельно по тарифам с количеством тарифов: до восьми для учета активной электрической энергии, и до четырех для учета реактивной электрической энергии в соответствии с задаваемыми условиями тарификации.

Счётчики в зависимости от исполнения обеспечивают учет, фиксацию и хранение, а также выдачу на ЖКИ и (или) по интерфейсам:

- текущую дату и время;
- параметры сети;
- параметры тарификации;
- текущие значения электрической мощности;
- текущие значения потребленной электроэнергии;
- заводские параметры (заводской номер, идентификационные данные программного обеспечения);
- текущие значения напряжения батареи;
- технологическую информацию (настройки интерфейсов).

Структура условного обозначения исполнений счётчиков:

TE3 XX X/X – X(XXX)X – XXXXX – XXXXXX



Счетчики выпускаются под торговой маркой «IEK».

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счётчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) - пломба с нанесением знака поверки.

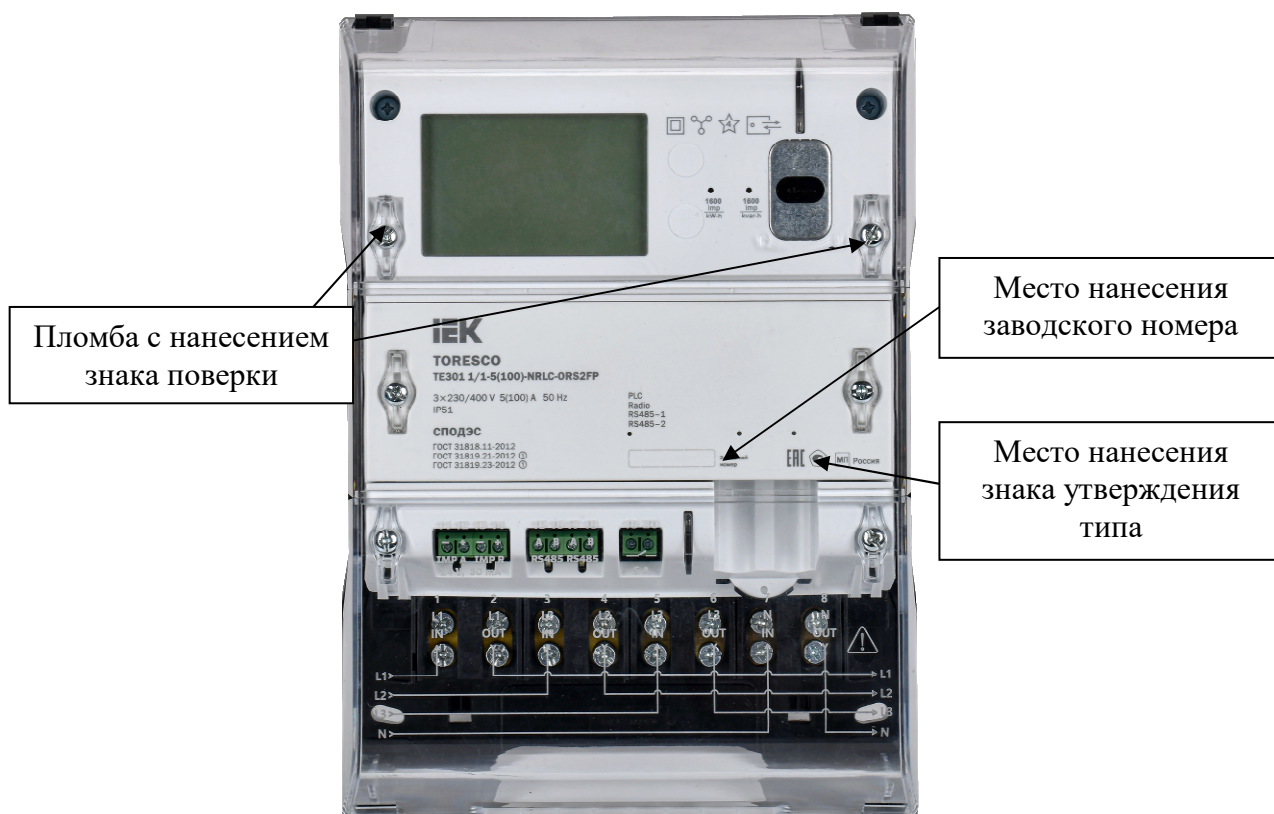


Рисунок 1 – Общий вид счётчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки), места нанесения знака утверждения типа, места нанесения серийного номера

Цвет корпуса счетчиков может отличаться и может быть белым, серым и черным или их комбинацией.

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) производит обработку информации, поступающей от аппаратной части счетчика, формирует массивы данных и сохраняет их в энергонезависимой памяти, отображает измеренные значения на индикаторе, а также формирует ответы на запросы, поступающие по интерфейсам связи.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики счётчиков нормированы с учетом влияния ПО.

Метрологически значимая часть ПО, калибровочные коэффициенты и измеренные данные защищены аппаратной перемычкой защиты записи и не доступны для изменения без вскрытия счетчиков. Доступ к параметрам и данным со стороны интерфейсов защищен двумя уровнями доступа с устанавливаемыми паролями. Предусмотрено использование двух паролей длиной до 8 символов. Изменение самих паролей разрешается только при авторизации под паролем 2. ПО осуществляет ежесуточную самодиагностику счётчика.

Обслуживание счётчиков производится с помощью специализированного программного обеспечения (далее – СПО) «Конфигуратор».

СПО является метрологически незначимым.

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

Идентификационные данные метрологически значимого ПО счётчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	147.11.3.3
Цифровой идентификатор ПО	0x14E198A1

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное/линейное напряжение $U_{ф.ном}/U_{л.ном}$, В	230/400
Установленный рабочий диапазон напряжения, В	от $0,8 \cdot U_{ф.(л.)ном}$ до $1,15 \cdot U_{ф.(л.)ном}$
Диапазон измерений среднеквадратических (действующих) значений фазного напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{ф.ном}$ до $1,15 \cdot U_{ф.ном}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических (действующих) значений фазного напряжения переменного тока, %	$\pm 1,0$
Базовый ток для счётчиков непосредственного включения $I_б$, А	5
Номинальный ток для счётчиков включения через трансформаторы тока $I_{ном}$, А	5
Максимальный ток для счётчиков непосредственного включения $I_{макс}$, А	10; 100
Максимальный ток для счётчиков включения через трансформаторы тока $I_{макс}$, А	10; 100
Номинальная частота сети переменного тока, Гц	50
Диапазон измерений среднеквадратических (действующих) значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), А: – для счётчиков непосредственного включения – для счётчиков включения через трансформаторы тока	от $0,05 \cdot I_б$ до $I_{макс}$ от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений среднеквадратических (действующих) значений силы переменного тока (фазного тока и тока нейтрали), %	$\pm 1,0$
Класс точности счётчиков при измерении активной электрической энергии и активной и полной электрической мощности ^{1) 2)} : – ГОСТ 31819.21-2012 – ГОСТ 31819.22-2012	1 0,5S
Класс точности счётчиков при измерении реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности ^{1) 3)} : – ГОСТ 31819.23-2012 – ТУ 26.51.63-007-83135016-2022 ⁴⁾	1 0,5
Стартовый ток (чувствительность), А, не более: – для активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012 для счётчиков класса точности 1 непосредственного включения; – для активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012 для счётчиков класса точности 1, включаемых через	$0,004 \cdot I_б$

Наименование характеристики	Значение
трансформаторы тока; – для активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012 для счётчиков класса точности 0,5S, включаемых через трансформаторы тока; – для реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012 для счётчиков класса точности 1 непосредственного включения; – для реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012 для счётчиков класса точности 1, включаемых через трансформаторы тока; – для реактивной электрической энергии по ТУ 26.51.63-007-83135016-2022 для счётчиков класса точности 0,5, включаемых через трансформаторы тока	$0,002 \cdot I_{\text{НОМ}}$ $0,001 \cdot I_{\text{НОМ}}$ $0,004 \cdot I_{\text{б}}$ $0,002 \cdot I_{\text{НОМ}}$ $0,001 \cdot I_{\text{НОМ}}$
Постоянная счетчика по активной электрической энергии, имп./(кВт·ч)	1600
Постоянная счетчика по реактивной электрической энергии, имп./(квар·ч)	1600
Ход часов в нормальных условиях измерений, с/сут, не более	$\pm 1,0$
Ход часов в рабочих условиях измерений, с/сут, не более	$\pm 5,0$
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °C – относительная влажность, %	от +21 до +25 от 30 до 80
<p>1) Счётчики классов точности 0,5S/0,5 предназначены для подключения к сети через измерительные трансформаторы тока, счётчики классов точности 1/1 предназначены для подключения к сети непосредственно или через измерительные трансформаторы тока.</p> <p>2) Диапазон измерений активной и полной электрической мощности, характеристики точности при измерении активной и полной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызываемых влияющими величинами, средний температурный коэффициент) для счётчиков класса точности 1 соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012; для счётчиков класса точности 0,5S соответствуют аналогичным параметрам при измерении активной электрической энергии для счётчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012.</p> <p>3) Диапазон измерений реактивной электрической мощности, характеристики точности при измерении реактивной электрической мощности (пределы допускаемой основной погрешности, пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызываемых влияющими величинами, средний температурный коэффициент) для счётчиков класса точности 1 соответствуют аналогичным параметрам при измерении реактивной электрической энергии для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012.</p> <p>4) В виду отсутствия класса точности 0,5 по ТУ 26.51.63-007-83135016-2022 в ГОСТ 31819.23-2012, пределы погрешностей при измерении реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности счётчиков класса точности 0,5 приведены в таблицах 3-11.</p>	

Таблица 3 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии и мощности для счётчиков класса точности 0,5 при симметричной многофазной нагрузке

Значение тока	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
$0,01 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 \cdot I_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < I_{\text{МАКС}}$		$\pm 0,5$
$0,02 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 \cdot I_{\text{НОМ}}$	0,5	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I < I_{\text{МАКС}}$		$\pm 0,6$

Таблица 4 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии и мощности для счётчиков класса точности 0,5 при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения

Значение тока	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 0,6$
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	$\pm 1,0$

Разность между значениями погрешностей, определенными при однофазной нагрузке счётчиков и при симметричной многофазной нагрузке при номинальном токе и коэффициенте мощности, равном 1, не должна превышать $\pm 1,5$ %.

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

Значение тока	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Средний температурный коэффициент, %/°C, не более
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	0,03
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	0,05

Таблица 6 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной энергии и мощности для счётчиков класса точности 0,5 при изменении напряжения электропитания

Значение напряжения электропитания	Значение тока	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, %
$0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 0,6$
$0,9 \cdot U_{\text{НОМ}}$			$\pm 0,2$
$1,15 \cdot U_{\text{НОМ}}$			$\pm 0,2$
$0,8 \cdot U_{\text{НОМ}}$	$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	$\pm 1,2$
$0,9 \cdot U_{\text{НОМ}}$			$\pm 0,4$
$1,15 \cdot U_{\text{НОМ}}$			$\pm 0,4$

Таблица 7 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной энергии и мощности для счётчиков класса точности 0,5 при изменении частоты электропитания

Значение тока	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, %
$0,05 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	±0,2
$0,10 \cdot I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	

Таблица 8 – Изменение относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии и мощности для счётчиков класса точности 0,5, вызванной кратковременной перегрузкой входным током амплитудой $20 \cdot I_{\text{МАКС}}$ в течение 0,5 с

Значение тока	Коэффициент $\sin \varphi$	Пределы изменения погрешности, %
$I_{\text{НОМ}}$	1,0	±0,05

Таблица 9 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 0,5, вызванной постоянной составляющей и четными гармониками в цепи переменного тока

Значение тока	Коэффициент $\sin \varphi$	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, %
от $0,01 \cdot I_{\text{НОМ}}$ до $I_{\text{МАКС}}$	1,0	±3,0

Таблица 10 – Изменение относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии и мощности для счётчиков класса точности 0,5, вызванной самонагревом

Значение тока	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы изменения погрешности, %
$I_{\text{МАКС}}$	1,0	±0,2
$I_{\text{МАКС}}$	0,5	±0,2

Таблица 11 – Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии и мощности для счетчиков класса точности 0,5, вызванной другими влияющими величинами

Влияющая величина	Значение тока	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной нагрузке)	Пределы изменения погрешности, %
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	$I_{\text{НОМ}}$	1,0	±2,0
Магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл	$I_{\text{НОМ}}$	1,0	±1,0
Радиочастотные электромагнитные поля	$I_{\text{НОМ}}$	1,0	±2,0
Кондуктивные помехи, наводимые радиочастотными полями	$I_{\text{НОМ}}$	1,0	±2,0
Наносекундные импульсные помехи	$I_{\text{НОМ}}$	1,0	±2,0
Устойчивость к колебательным затухающим помехам	$I_{\text{НОМ}}$	1,0	±2,0

Таблица 12 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот электропитания, Гц	47,5 до 52,5
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, В·А (Вт), не более	10 (2)
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения, В·А (Вт) для исполнений счётчиков с функцией УСПД, не более	250 (50)
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока (при базовом (номинальном) токе, нормальной температуре и номинальной частоте), В·А, не более: – для счётчиков класса точности 1 по активной/реактивной электрической энергии; – для счётчиков класса точности 0,5S по активной электрической энергии и класса точности 0,5 по реактивной электрической энергии	4 1
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более	241,0×175,5×77,0
Масса, кг, не более	2,5
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды +35 °С, %, не более	от -40 до +70 98
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP51
Средняя наработка на отказ, ч	320000
Средний срок службы, лет	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус счётчика любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 13 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный ТЕЗ	-	1 шт.
Элемент питания ¹⁾	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации ²⁾	TR.ТЕЗ.001	1 экз.
Программное обеспечение ²⁾	-	1 шт.
Упаковка (индивидуальная) ³⁾	-	1 шт.

¹⁾ В составе счётчика.

²⁾ Доступно на сайте изготовителя.

³⁾ По требованию заказчика допускается отгрузка счётчиков в транспортной таре.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе №1 «Описание счетчика и его работы» руководства по эксплуатации TR.ТЕЗ.001.

Нормативные 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 31819.22-2012 «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»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 г. № 668 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 сентября 2021 г. № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

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

ТУ 26.51.63-007-83135016-2022 «Счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные ТФЗ. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИЭК ХОЛДИНГ»
(ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»)

ИНН 7724635872

Адрес юридического лица: 142100, Московская обл., г. Подольск, пр-кт Ленина, д.107/49, оф. 457

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИЭК ХОЛДИНГ» (ООО «ИЭК ХОЛДИНГ»)

ИНН 7724635872

Адрес юридического лица: 142100, Московская обл., г. Подольск, пр-кт Ленина, д.107/49, оф. 457

Адрес места осуществления деятельности: 301030, Тульская обл., г. Ясногорск, ул. П. Добрынина, д. 1-Б

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр «ЭНЕРГО» (ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»)

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314019.

