

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» марта 2025 г. № 556

Регистрационный № 87388-22

Лист № 1
Всего листов 12

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные i-prom.3

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные i-prom.3 (далее – счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления по дифференцированным во времени тарифам в трехфазных четырехпроводных цепях электрической энергии.

Описание средства измерений

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

Область применения счетчиков – учет электрической энергии на объектах энергетики, на промышленных предприятиях и в коммунально-бытовой сфере в условиях применения дифференцированных по времени тарифов.

Счетчики предназначены для применения как в составе автоматизированных систем учета электрической энергии, так и автономно.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и крышки клеммной колодки. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы (шунты). Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым проводам.

В зависимости от исполнения, счетчики могут иметь измерительные элементы на каждой цепи фазы и измерительный элемент в нейтрале, при появлении разницы значений электроэнергии между измерительными элементами цепей тока в фазах и нейтрале учет электроэнергии производится по большему значению.

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы – датчики тока (шунты или трансформаторы тока, в зависимости от исполнения), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы реального времени, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, оптическое испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, интерфейс для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии в зависимости от модификации счетчика, ЖК-дисплей для просмотра измеряемой информации.

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.

Код позиции	i-prom.3-XX	X	X	X	X	X	X	X
Номер позиции кода	1	2	3	4	5	6	7	

Исполнения счетчиков отображаются в условном обозначении в виде буквенно-цифрового кода, значения позиций которого описаны в таблице 1.

Таблица 1 – Возможные значения позиций кода обозначения

Позиция кода	Значение кода
1	3 – Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный i-prom.3 прямого включения 3T – Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный i-prom.3 трансформаторного включения 3Z – Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный i-prom.3 трансформаторного включения – интеллектуальный прибор учета электроэнергии с функцией диагностирования места возникновения ОЗЗ* в сетях среднего напряжения
2	Номинальный (максимальный) ток: 1 – 5 (100) А 2 – 5 (10) А
3	Класс точности: 1/2: – Класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 при измерении активной энергии – Класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012 при измерении реактивной энергии; 0,5S/1: – Класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 при измерении активной энергии – Класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012 при измерении реактивной энергии
4	Вариант исполнения, температура эксплуатации: S – Split от минус 40 °C до плюс 70 °C C – Пульт управления от минус 10 °C до плюс 50 °C P – Моноблок от минус 40 °C до плюс 70 °C
5	Тип интерфейса для связи: W – радиоинтерфейс 2400 МГц E – радиоинтерфейс 868 МГц F – радиоинтерфейс 433 МГц L – радиоинтерфейс LoRa G – GSM/GPRS/2G/3G/4G/LTE/NB-IoT P – PLC Z – ZigBee TPP M – Bus – М-шина R – RS-485
6	Наличие встроенного реле отключения/включения нагрузки: Y – есть N – нет
7	Измерительный элемент в «нейтрали»: Y – есть N – нет
Примечание:	
* ОЗЗ – однофазные замыкания на землю	

Счетчики ведут учет электрической энергии по действующим тарифам в соответствии с месячными программами смены тарифных зон. Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, выходных и специальных дней.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющемуся интерфейсу, в зависимости от модификации счетчика.

Функциональные особенности счетчиков исполнения i-prom.3-3Z:

- выделение и фиксация в приборах учёта электроэнергии спектра данных в том числе неканонических гармоник;
- передача зафиксированных данных из приборов учёта электроэнергии на сервер, по удаленным каналам связи, в том числе использующих технологию eSIM;
- анализ параметров режима (уровень высших гармонических составляющих) на стороне 0,4 кВ трансформаторных подстанций 6(10)/0,4 кВ на основе полученных данных с приборов учёта электроэнергии;
- окончательный расчет и выделение участка места повреждения;
- выдача результата расчета участка места повреждения в программу верхнего уровня в стандартных протоколах;
- частота дискретизации измерений 12,8 кГц;
- измерение гармоник следующего порядка: 1-50;
- генерация и хранение в памяти файлов до 10 осцилограмм;
- продолжительность записи осцилограммы: 5 периодов/100 мс;
- диапазон уставок гармоник цепей тока, Iном от 0,1 % до 150 %;
- диапазон уставок гармоник цепей напряжения, Unом от 0,1 % до 150 %.

Защита от несанкционированного вмешательства обеспечивается неразборным корпусом счетчика, а также путем установки пломб. Четыре пломбы устанавливаются при помощи контрольных проволок на пломбировочных винтах, два из которых находятся на клеммной крышке интерфейсов и два на клеммной крышке силового подключения и две пломбы устанавливаются на модуле связи (при наличии).

Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на корпус счетчика, что обеспечивает идентификацию каждого прибора в процессе эксплуатации.

Знак поверки на средство измерений не наносится. Знак поверки наносится в соответствующий раздел паспорта и/или на свидетельство о поверке.

Общий вид счетчиков представлен на рисунках 1, 2 и 3.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлены на рисунках 4, 5 и 6.



Рисунок 1 – Общий вид счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных i-prom.3 прямого включения



Рисунок 2 – Общий вид счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных i-prom.3 трансформаторного включения



Рисунок 3 – Общий вид счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных i-prom.3 в корпусе S – Split

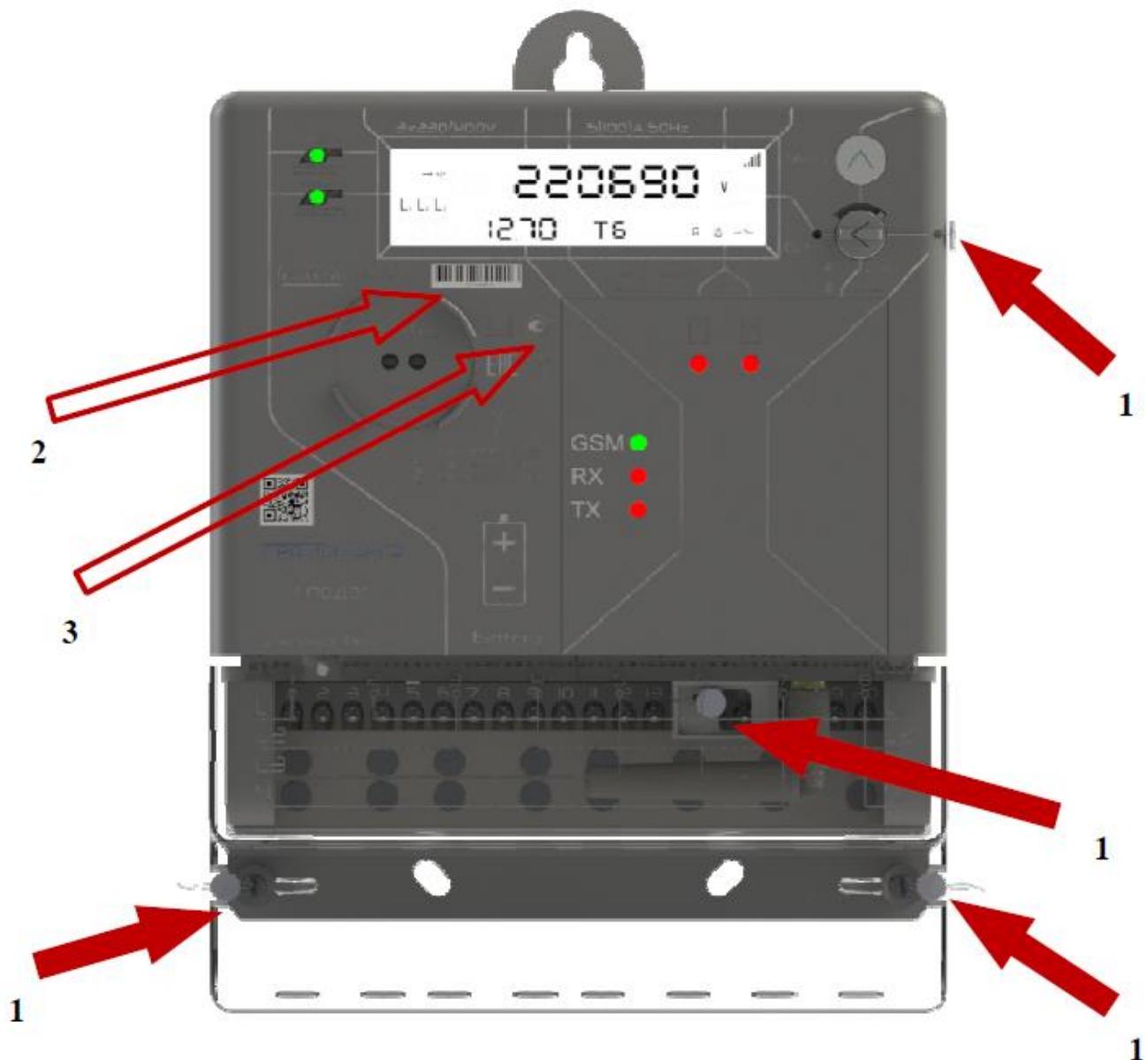


Рисунок 4 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (1),
место нанесения заводских номеров (2) и место нанесения знака утверждения типа (3)
на счетчике i-prom.3 прямого включения

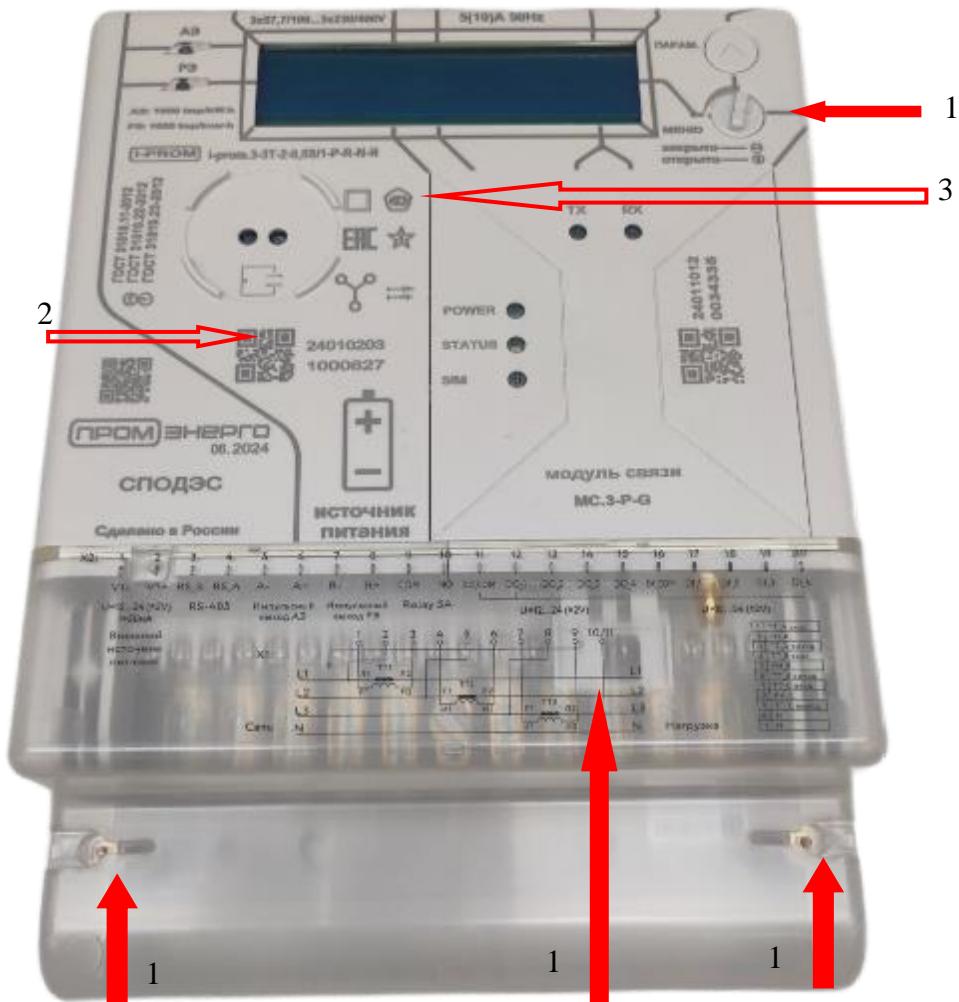


Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (1),
место нанесения заводских номеров (2) и место нанесения знака утверждения типа (3)
на счетчике i-prom.3 трансформаторного включения



Рисунок 6 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (1),
место нанесения заводских номеров (2) и место нанесения знака утверждения типа (3)
на счетчике i-prom.3 в корпусе S – Split

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) счетчика встроено в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) счетчика и записывается на предприятии-изготовителе. Программное обеспечение выполняет функции вычисления результатов измерений, формирования выходных сигналов, хранения результатов измерений, взаимодействия с внешними по отношению к счетчикам устройствами, защиты результатов измерений и параметров счетчиков от несанкционированных изменений, ведения шкалы времени. Идентификационные данные ПО счётчиков указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО счетчиков

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	i-prom3_x_x_x.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	0x73245BC7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
Идентификационное наименование ПО	i-prom3T_x_x_x.hex
Номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	0x236AFC53
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО средства измерений и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение
Пределы основной относительной погрешности при измерении активной электрической энергии в рабочем диапазоне токов и коэффициентов мощности, %	
– для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012	±0,2
– для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012	±1
Пределы основной относительной погрешности при измерении реактивной электрической энергии в рабочем диапазоне токов и коэффициентов мощности, %	
– для счетчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012	±1
– для счетчиков класса точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012	±2
Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сут, не более	±1
Пределы дополнительной абсолютной погрешности часов при отключенном питании счетчика, с/сут, не более	±0,5
Пределы дополнительной температурной погрешности часов счетчика, с/(сут.°C)	±0,15

Таблица 4 – Основные технические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение $U_{\text{ном}}$, В	$3 \times 57,7/100$ $3 \times 230/400$
Расширенный диапазон рабочего напряжения, В	от 0,7 до $1,3 \cdot U_{\text{ном}}$
Предельный диапазон рабочего напряжения, В	от 0 до $1,3 \cdot U_{\text{ном}}$
Базовый ток (в зависимости от исполнения) I_b , А	5
Максимальный ток (в зависимости от исполнения) $I_{\text{макс}}$, А	10; 100
Стартовый ток (чувствительность) 0,004 I_b , А, для модификаций с прямым включением, для класса точности 1 по ГОСТ 31819.21	0,02
Стартовый ток (чувствительность) 0,001 $I_{\text{ном}}$, А для класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22	0,005
Стартовый ток (чувствительность) 0,002 $I_{\text{ном}}$, А (через трансформаторы тока) для классов точности 1 по ГОСТ 31819.23	0,01
Стартовый ток (чувствительность) 0,005 I_b , А, (для модификаций с прямым включением) для классов точности 2 по ГОСТ 31819.23	0,025
Номинальное значение частоты сети, Гц	$50,0 \pm 7,5$
Постоянная светодиодного выхода счетчика (в зависимости от исполнения), имп./кВт·ч (имп./кВар·ч)	1000
Постоянная импульсного выхода счетчика, имп./кВт·ч (имп./кВар·ч)	250
Потребляемая мощность в цепи напряжения (без учета модуля связи), Вт (В·А), не более	2
Потребляемая мощность в цепи тока, В·А, не более	1
Максимальное число тарифов	8

Наименование характеристики	Значение
Число единиц разрядов суммирующего устройства	8
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP54
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012	1
Предельный рабочий диапазон температур, °C – для исполнений S, P – для исполнений C	от –40 до +70 от –10 до +50
Масса, кг, не более: – исполнение в корпусе «P» прямого включения – исполнение в корпусе «P» трансформаторного включения – исполнение в корпусе «S» с пультом	1,4 1,3 1,4
Габаритные размеры (B×Ш×Г), мм, не более – исполнение в корпусе «P» прямого включения – исполнение в корпусе «P» трансформаторного включения – исполнение в корпусе «S»	221×171×80 221×171×80 204×207×100
Средний срок службы, лет, не менее	35

Знак утверждения типа

наносится на лицевую сторону счетчика методом лазерной гравировки, и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Счётчик электрической энергии трехфазный многофункциональный i-prom.3	i-prom.3-XX-X-X-X-X-X-X-X	1
Руководство по эксплуатации	ДНРТ.411152.020 РЭ	1
Паспорт	ДНРТ.411152.020 ПС	1
Примечание – Значение X в зависимости от модификации счётчика		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 руководства по эксплуатации.

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 Росстандарта 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 Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

ДНРТ.411152.020 ТУ Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные i-гром.3. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОМЭНЕРГО»
(ООО «ПРОМЭНЕРГО»)

ИНН 1648048710

Юридический адрес: 422540, Республика Татарстан, Зеленодольский р-н, г. Зеленодольск, п/р Промышленная площадка Зеленодольск, д. 16

Телефон (факс): (843) 202 07 00

E-mail: info@promenergo-rt.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОМЭНЕРГО»
(ООО «ПРОМЭНЕРГО»)

ИНН 1648048710

Юридический адрес: 422540, Республика Татарстан, Зеленодольский р-н, г. Зеленодольск, п/р Промышленная площадка Зеленодольск, д. 16

Телефон (факс): (843) 202 07 00

E-mail: info@promenergo-rt.ru

Испытательные центры

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан»
(ФБУ «ЦСМ Татарстан»)

ИНН 1660000697

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 24

Телефон (факс): +7 (843) 291 08 33

E-mail: isp13@tatcsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310659.

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области»
(ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20

Телефон/факс: (8412) 49-82-65

E-mail: info@penzacsm.ru

Web-сайт: www.penzacsm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311197.