ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1097 от 16.05.2019 г.)

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные АМ550-Т

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные АМ550-Т (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 преобразовании и измерении напряжения сети, а также измерении напряжения, пропорционального входному току, возникающего в воздушных зазорах петель Роговского. Измерительная схема, преобразующая ток, представляет собой петлю Роговского. В качестве датчика напряжения используется резистивный делитель напряжения.

Сигналы напряжения от цепей напряжения и схемы преобразования тока преобразуются в цифровой код для дальнейшей обработки в микропроцессоре.

Микропроцессор обеспечивает вычисление счетчиком следующих величин:

- активной энергии и мощности;
- реактивной энергии и мощности (по квадрантам);
- полной энергии и мощности;
- мгновенных значений мощности;
- мгновенных значений токов в каждой фазе;
- мгновенных значений фазных напряжений;
- мгновенных значений коэффициентов мощности (по фазам);
- частоты напряжения сети;
- текущего времени и даты.

Измерения выполняются счётчиками автоматически, просмотр результатов измерений на дисплее возможен как в режиме автоматической прокрутки, так и в ручном режиме. На дисплее также отображаются направление потока энергии, действующий тариф, состояние счетчика и другие параметры.

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. Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым проводам. Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом дисплее и заносятся в регистры счетчиков, содержимое которых может быть передано по имеющимся информационным интерфейсам во внешние устройства, для которых обеспечена информационная совместимость со счетчиками.

Счетчики имеют встроенные часы реального времени с резервированным питанием от автономного источника. Резервирование питания часов при потере напряжения осуществляется с помощью литиевой-тионихлоридной батареи.

Часы обеспечивают выполнение следующих функций:

- формирование периодов измерения мощности и профилей нагрузки;
- ведение внутреннего календаря счетчика, который содержит информацию о годе, месяце, дне, дне недели, часе, минуте, секунде и переходе на следующий год;

- формирование меток времени каждого события, состоящих из даты, часа, минуты и секунды;
- смену тарифных программ;
- фиксацию времени текущих (расчетных) показаний.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам (до 12) в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ – до 12, количество недельных программ – до 12). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) – до 105.

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.

Код	АМ550-Т	XX	X	X	X
Номер позиции кода	1	2	3	4	5

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	Счетчик электрической энергии трехфазный АМ550-Т
2	D0 - Счетчик непосредственного включения (максимальный ток 60 А) D1 - Счетчик непосредственного включения (максимальный ток 80 А) D2 - Счетчик непосредственного включения (максимальный ток 100 А) D3 - Счетчик непосредственного включения (максимальный ток 120 А) Т1 - Счетчик трансформаторного включения (максимальный ток 6 А)
3	1 - Класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 при измерении активной энергии 2 - Класс точности 2 по ГОСТ 31819.21-2012 при измерении активной энергии
4	2 - Класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012 при измерении реактивной энергии 3 - Класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012 при измерении реактивной энергии
5	Тип интерфейса для связи.

Защита от несанкционированного вмешательства обеспечивается путем установки пломбы, предотвращающей вскрытие корпуса счетчика.

Общий вид счетчиков представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

Рисунок 1 - Общий вид счетчиков электрической энергии трехфазных многофункциональных АМ550-Т

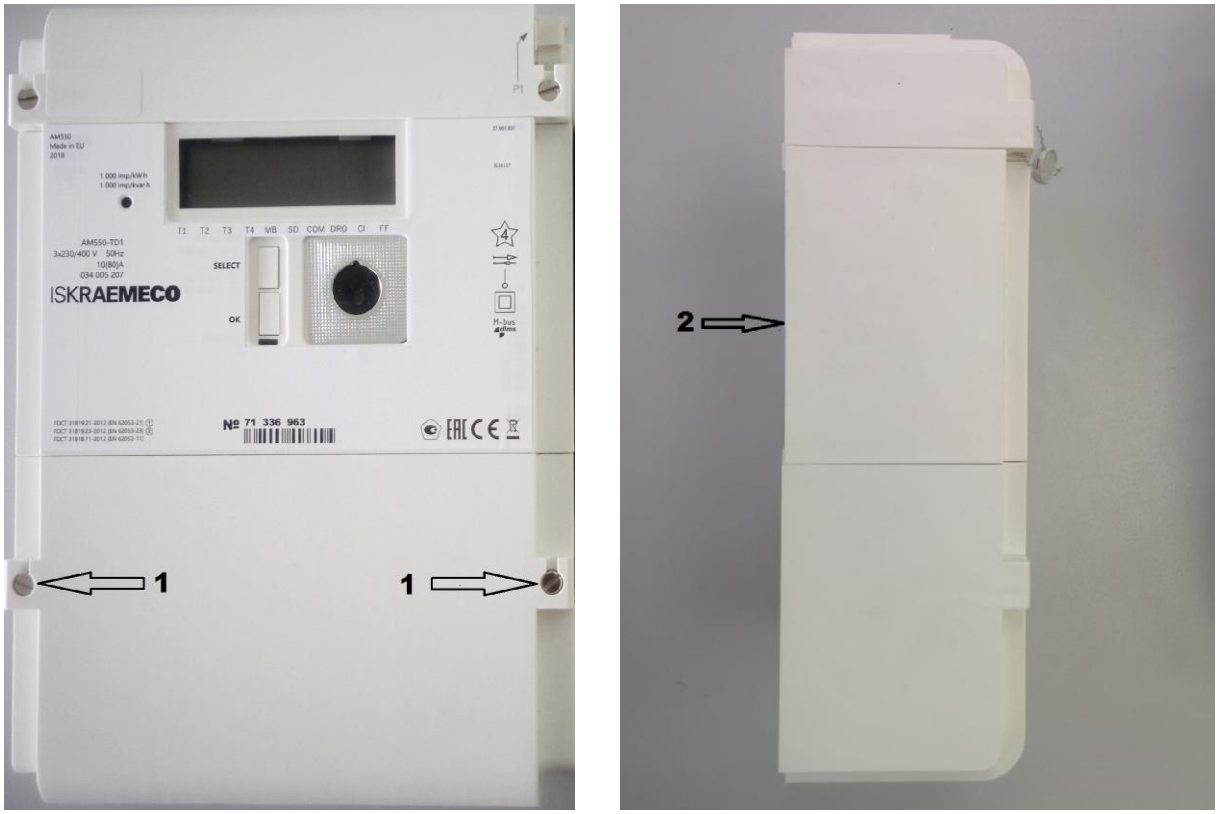

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа (1) и обозначение места нанесения знака поверки (2) на счетчики

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) счетчика встроено в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) счетчика и записывается на заводе-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 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ISK550T_B01300000_C02302002_A0230xxxx.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	ISK550TC02302002
Цифровой идентификатор ПО	B5 3C 1D 7D 00 80 4F E3 E9 15 A8 FE 86 78 33 95 25 FF 42 CC B4 B0 37 01 82 35 8B 47 F3 0B F1 C4 E6 B8 B0 29 8B D7 7F D5 3F F1 2B CC 82 C3 4C C6 1C 1B 5F F2 4A 39 26 83 2A EC FF E3 E5 9E 74 FD
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	ECDSA signature

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

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - 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 1 по ГОСТ 31819.21-2012 - для счетчиков класса точности 2 по ГОСТ 31819.21-2012	 ±1 ±2
Пределы основной относительной погрешности при измерении реактивной электрической энергии в рабочем диапазоне токов и коэффициентов мощности, % - для счетчиков класса точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012 - для счетчиков класса точности 3 по ГОСТ 31819.23-2012	 ±2 ±3

Таблица 3 – Основные технические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение $U_{ном}$, В	3x230/400; 3x57,7 / 100
Расширенный рабочий диапазон напряжения, В	от 0,8 до 1,15$U_{ном}$
Номинальная частота, Гц	50; 60
Номинальный ток $I_н$ при трансформаторном включении, А	1
Максимальный ток $I_{макс}$ при трансформаторном включении, А	6
Номинальный ток $I_н$ для исполнений с непосредственным включением, А	5; 10

Продолжение таблицы 3

Максимальный ток $I_{макс}$ с непосредственным включением, А	60; 80; 100; 120
Стартовый ток (чувствительность)	по ГОСТ 31819.21-2012
Постоянная светодиодного выхода счётчика, имп./кВт·ч (имп./кВАр·ч)	500; 1000
Постоянная импульсного выхода счётчика, имп./кВт·ч (имп./кВАр·ч)	250
Активная и полная потребляемая мощность в цепи напряжения, Вт (ВхА), не более	0,7 (1,3)
Полная потребляемая мощность в цепи тока, ВхА, не более	0,05
Число единиц разрядов суммирующего устройства	8
Степень защиты корпуса	IP 54
Интерфейсы (связь)	Оптический порт RJ 12 (активный или пассивный) M-Bus (проводной или беспроводной) G3-PLC GSM/GPRS, RS-485 импульсный выход
Предельный рабочий диапазон температур, °С	от -40 до +70
Предельный диапазон температур хранения и транспортирования, °С	от -40 до +80
Масса, кг, не более	1,6
Габаритные размеры для модификаций (ВхШхГ), мм, не более	244x177x78
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	160 000
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на эксплуатационную документацию.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный АМ550-Т	АМ550-Т	1
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные АМ550-Т. Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные АМ550-Е. Руководство по эксплуатации	-	1
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный АМ550-Т. Паспорт	-	1
Методика поверки	411152.002.И1 МП	1

Поверка
осуществляется по документу 411152.002.И1 МП «ГСИ. Инструкция. Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные АМ550-Т. Методика поверки», утвержденному ФБУ «ЦСМ Татарстан» 12.03.2019 г.

Основные средства поверки:

Установка трехфазная поверочная УППУ-МЭ 3.1. Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 39138-08;

Секундомер СДСпр-1. Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 1125-57.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого прибора с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на счетчик в соответствии с рисунком 2 и на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии трехфазным многофункциональным АМ550-Т

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 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии

Изготовитель

«Iskraemeco d.d.», Словения
Адрес: 4000 Kranj, Svaska loka 4, Slovenia
Телефон (факс): +386 4 206 40 00
Web-сайт: www. iskraemeco.com
E-mail: info@ iskraemeco.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИСКРА-ВОЛГА»
(ООО «ИСКРА-ВОЛГА»)
ИНН 1648047875
Адрес: 422540, Республика Татарстан, г. Зеленодольск, Промзона, Технополис Новая Тура, павильон 3, оф.16-05
Телефон (факс): +7 (917) 933 51 77
E-mail: iskra-volga@yandex.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон (факс): +7 (843) 291 08 33

E-mail: isp13@tatcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Татарстан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310659 от 13.05.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии А.В. Кулешов

М.п. « ___ » _____ 2019 г.