

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики трехфазные статические электрической энергии многофункциональные АГАТ 4

Назначение средства измерений

Счетчики трехфазные статические электрической энергии многофункциональные АГАТ 4 (далее по тексту - счетчики) предназначены для измерений активной или реактивной и реактивной электрической энергии переменного тока, в прямом или в прямом и обратном направлении, в 4-х проводных трехфазных сетях переменного тока номинальной частоты 50 Гц, а также для передачи по линиям связи измеренных и информационных данных в автоматизированных системах контроля и учета энергопотребления (АСКУЭ или АИИС КУЭ), обеспечения режимов ограничения мощности, учета потерь в линиях передачи электроэнергии.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на том, что устройство обработки и измерения (центральный процессор) производит базовые измерения (датчик тока - трансформатор) по каждому каналу (фазе) и вычисляет потребленную (подводимую) энергию, а также электрическую мощность и показатели качества электроэнергии, и осуществляет запись в базу данных измеренных и вычисленных значений с привязкой данных к времени измерений.

Измеренные и вычисленные значения индицируются на жидкокристаллическом индикаторе (далее по тексту - ЖКИ) в режиме реального времени в соответствии с порядком, определенном при конфигурировании счетчиков или по командам с клавиатуры счетчиков.

Измеренные и вычисленные значения, привязанные к времени измерений, из базы данных счетчиков, по запросу, через интерфейсы, передаются в среду автоматизированной системы.

Счетчики содержат электронные пломбы (вскрытия) кожуха и (вскрытия) крышки клеммной колодки.

Счетчики имеют встроенный импульсный блок питания.

Центральный процессор счетчиков имеет энергонезависимую память, сохраняющую данные при отключении питания до 20 лет.

Счетчики предназначены для эксплуатации в непрерывном круглосуточном режиме внутри закрытых электроустановок.

При работе счетчиков допускается временное пропадание индикации на дисплее не влияющее на работоспособность измерительных цепей, с восстановлением индикации, при этом во всем диапазоне рабочих температур измеренные данные могут быть получены в цифровом виде через внешний интерфейс счетчиков.

Счетчики оборудованы светодиодным индикатором работы, находящимся с лицевой стороны.

Счетчики имеют импульсные выходы для обеспечения калибровки и поверки.

Для использования счетчиков в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ или АИИС КУЭ), в счетчиках имеются стандартные цифровые интерфейсы, встроенная база данных и аппаратно-программные средства поддержки многотарифного учета в режиме реального времени, а также предусмотрено определение основных показателей качества сети.

Обмен информацией счетчиков с внешними устройствами осуществляется через цифровые интерфейсы следующих типов:

- оптический интерфейс IrDA (физический уровень). Интерфейс IrDA через специальный преобразователь производства АО «ЗАВОД МЗЭП» приводится к типовому USB (виртуальный COM-порт) персонального компьютера;

- или интерфейс RS-485 (HDX-полудуплекс);
- PLC-интерфейс (опция).

Интерфейсы счетчиков предназначены:

- для конфигурирования испытательных выходов, настройки измерительных частей, настройки и корректировки встроенных часов;
- для конфигурирования автоматически выводимых параметров на электронный дисплей;
- для конфигурирования тарифного расписания (многоставочного учета);
- для обмена данными в составе автоматизированной системы (корректировка времени, тарифного расписания, предоставление отчета о критических событиях).

Счетчики используются как для непосредственного (прямого) включения по напряжению, так и для трансформаторного.

В зависимости от исполнения счетчики:

- могут измерять или только активную энергию, или измерять и активную и реактивную энергию;
- могут измерять энергию или только в прямом, или в прямом и обратном направлении.

Схема обозначений счетчиков трехфазных статических электрической энергии многофункциональных АГАТ 4:



При подаче питания на счетчики происходит загрузка необходимых данных. Каждые 500 мс происходит считывание текущей даты, времени и определение номера текущего тарифа.

Счетчики постоянно ведут учет потребленной электроэнергии, формируют телеметрические импульсы в соответствии с передаточным числом и пропорционально потребленной электроэнергии.

В энергонезависимой памяти счетчиков хранятся следующие данные: показания счетчика по тарифам, тарифное расписание, срезы мощности, журналы событий, заводской номер счетчика, сетевой номер счетчика, скорость обмена.

Вывод информации на индикацию конфигурируется через внешний интерфейс, как для автоматического вывода, так и для вывода под управлением от кнопки и может содержать: текущие показания счетчиков электроэнергии по каждому тарифу и суммарно, текущие дата и время, характеристики сети (напряжение переменного тока, сила переменного тока, частота переменного тока, мгновенная электрическая мощность, коэффициент мощности ($\cos\varphi$), активная и реактивная электрическая мощность). Индикация всех параметров в автоматическом режиме повторяется циклически, при этом время индикации каждого параметра конфигурируется. Счетчики потребления электроэнергии для каждого тарифа и параметров электросети имеют дискретность 0,01 кВт·ч.

Общий вид счетчиков и схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 1-3.

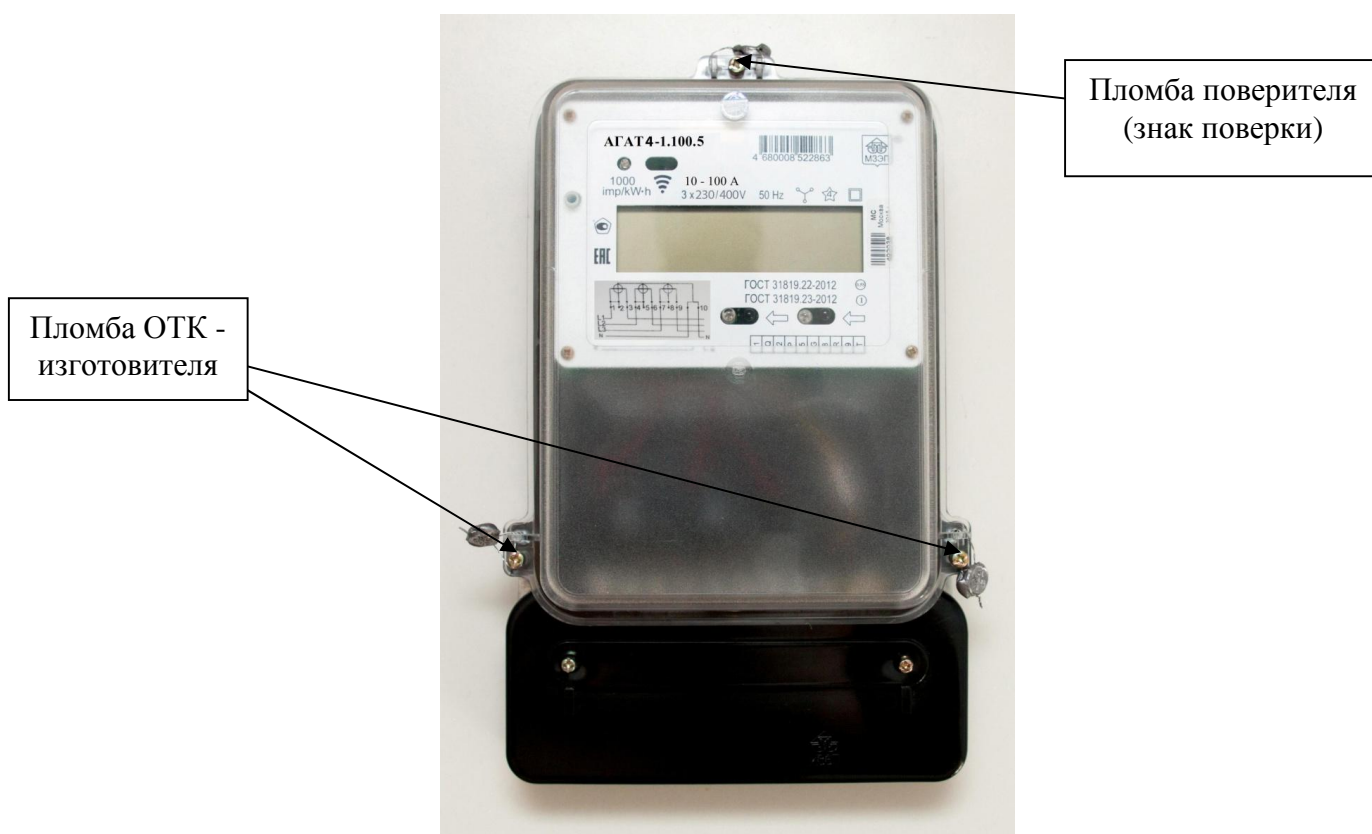


Рисунок 1 - Общий вид счетчиков в корпусе К1, схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки

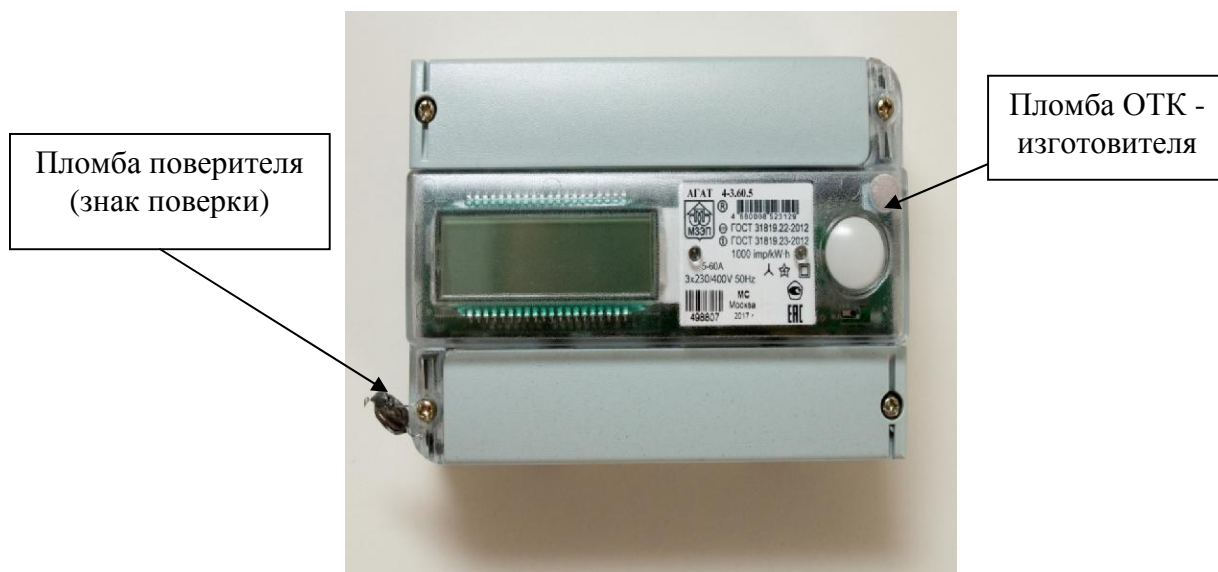


Рисунок 2 - Общий вид счетчиков в корпусе К3, схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки

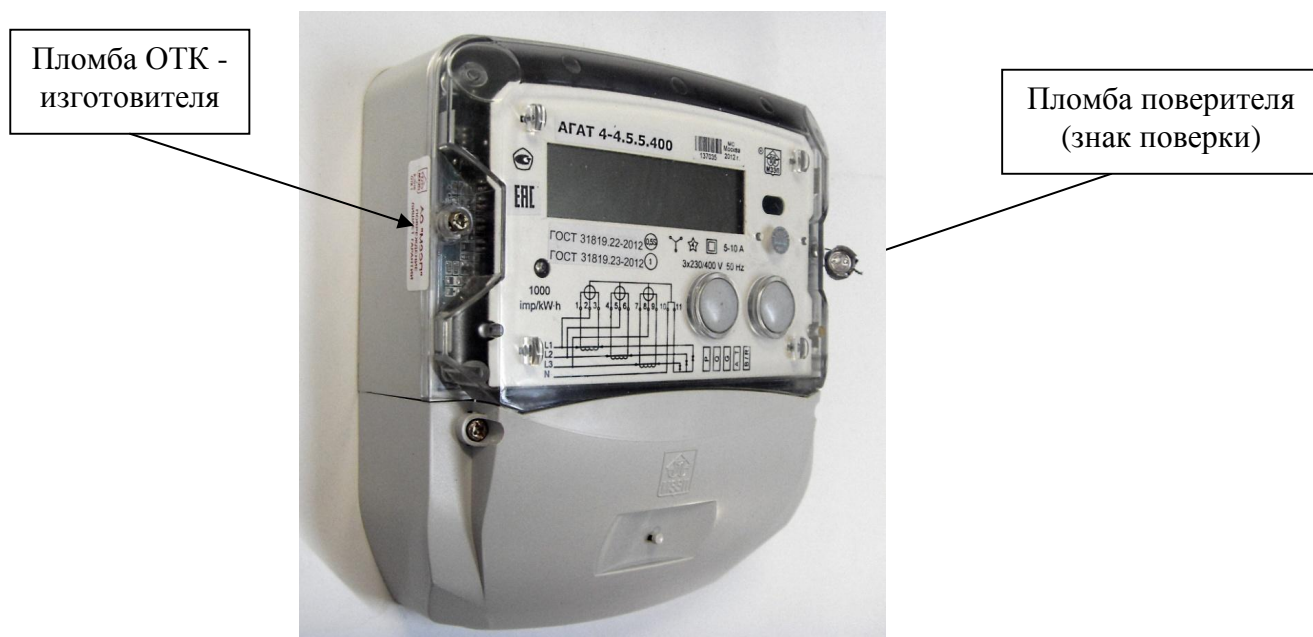


Рисунок 3 - Общий вид счетчиков в корпусе К4 и схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) счетчиков представляет собой программный продукт, реализующий алгоритм работы счетчиков в соответствии с его функциональными возможностями.

При включении питания производится проверка целостности встроенного ПО счетчика вычислением контрольного кода CRC. Если ПО не повреждено, в течение 3-х секунд индицируется наименование ПО, идентификационный номер ПО совпадающий с зафиксированным в настоящем описании типа (см. таблицу 1): 1.1 19921, где 1.1 - номер версии, 19921 - код CRC представленный в десятичном виде.

При поступлении команд, по цифровому интерфейсу, производится их обработка и при необходимости формируется ответ на них.

Обмен данными счетчика с компьютером по цифровому интерфейсу RS-485 (RS-232, оптопорт) происходит под управлением внешнего ПО - программы «MConfig.exe».

Внешнее ПО не оказывает влияние на точность показаний счетчиков. Данные, хранящиеся в памяти счетчика, имеют дискретность. Диапазон представления, длительность хранения и округления результатов не влияют на точность измерения счетчика.

Встроенное ПО и внешнее ПО счетчиков (MConfig, предназначено для обеспечения эксплуатации счетчиков) соответствуют требованиям ГОСТ Р 8.654-2015 «Требования к программному обеспечению средств измерений».

Идентификационные данные встроенного программного обеспечения, установленного в счетчики электрической энергии трехфазные электронные многофункциональные АГАТ 4, приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПФ6.730.124 ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1
Цифровой идентификатор ПО	19921 (0x4DD1h)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC16

Уровень программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р.50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности: - при измерении активной электрической энергии по ГОСТ 31819.22-2012 - при измерении реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	0,5S 1,0
Номинальные частота, Гц	50±0,4
Номинальное напряжение, В	3×230/400 3×57,7/100
Базовый, номинальный (максимальный) ток, А	5 (10); 5 (60); 10 (100)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности хода встроенных часов счетчиков с внутренним тарификатором, с/сутки	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности хода встроенных часов счетчиков с внутренним тарификатором, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, с/°С в сутки	±0,15
Постоянная при измерении активной (реактивной) электрической энергии, имп/кВт·ж (имп/кварж)	1000 (1600)
Активная (полная) потребляемая мощности для каждой цепи напряжения, Вт (В·А), не более	2 (10)

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, ВА, не более	0,5
Стартовый ток (чувствительность) при измерении активной электрической энергии, мА, не более: - для исполнения 5 (10) А - для исполнения 10 (100) А - для исполнения 5 (60) А	5 25 12,5
Стартовый ток (чувствительность) при измерении реактивной электрической энергии, мА, не более: - для исполнения 5 (10) А - для исполнения 10 (100) А - для исполнения 5 (60) А	10 50 25
Количество тарифов, не более	8
Длительность тарифной зоны, ч	от 0 до 24
Периодичность повторения расписания тарифов	Недельная, годовая
Цена одного разряда счетного механизма, кВтж: - младшего - старшего	0,01 100 000
Параметры импульсного выхода: - напряжение электрического тока, В - сила электрического тока, мА	от 12 до 24 от 10 до 30
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при 25 °С, %, не более	от 18 до 22 75
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность при 25 °С, %, не более	от -40 до +60 98
Срок службы элементов питания, поддерживающих работу часов, лет, не менее	10
Масса, кг, не более	2
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более - для корпуса К1 - для корпуса К3 - для корпуса К4	317×174×75 130× 125×65 245×177×69
Класс защиты	II в корпусе из изоляционного материала
Степень защиты корпуса	IP51
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	141 000
Средний срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на щиток счетчиков и на эксплуатационную документацию методом офсетной печати или другим способом, не ухудшающим качества.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплектность счетчиков

Обозначение изделия	Наименование, условное обозначение	Количество
-	Счетчик трехфазный статический электрической энергии многофункциональный АГАТ 4	1 шт.
-	Коробка упаковочная	1 шт.
ПФ8.803.080	Щиток ¹⁾	1 шт.
ПФ8.882.036	Ушко	1 шт.
ПФ5.881.002	Проволока ¹⁾	1 шт.
	Пломба СО ТУ48-36-09-25-87 ¹⁾	1 шт.
ПФ2.720.040 ПС	Паспорт счетчика	1 экз.
ПФ3.035.020	Кабель - преобразователь интерфейсов USB-(RS485 или RS232u) ²⁾	1 шт.
ПФ3.035.021	Кабель - преобразователь интерфейсов USB-IrDA ²⁾	1 шт.
ПФ2.720.040 МП	Методика поверки ²⁾	1 экз.
ПФ2.720.040 РЭ	Руководство по эксплуатации ³⁾	1 экз.
MConfig	Программное обеспечение ³⁾	
<p>Примечания</p> <p>¹⁾- Поставляется для счетчика трансформаторного включения по току</p> <p>²⁾- Поставляется по отдельному заказу организациям, проводящим поверку и эксплуатацию счетчиков.</p> <p>³⁾- Актуальная версия выложена в открытом доступе на сайте http://www.mzep.ru</p>		

Поверка

осуществляется по документу ПФ2.720.040 МП «Счетчики трехфазные статические электрической энергии многофункциональные АГАТ 4. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 08.09.2017 г.

Основные средства поверки:

- установка для поверки электросчетчиков МТЕ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 17750-08).

Допускается применение аналогичных средств измерения, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на счетчик и паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам трехфазным статическим электрической энергии многофункциональным АГАТ 4

ГОСТ 31818.11-2012 (МЭК 62052-11:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования испытания и условий испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии».

ГОСТ 31819.22-2012 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2 S и 0,5 S».

ГОСТ 31819.23-2012 (МЭК 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».

ТУ 4228-004-66313781-2017 «Счетчики трехфазные статические электрической энергии многофункциональные АГАТ 4. Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «ЗАВОД МЗЭП» (АО «ЗАВОД МЗЭП»)
ИНН 7726650308
Адрес: 115191, г. Москва, Серпуховской вал, д. 7
Телефон (факс): (499) 682-78-03
Web-сайт: <http://mzep.ru/>
E-mail: sbyt@mzep.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526
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.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.