

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики трехфазные статические Агат 3

#### Назначение средства измерений

Счетчики трехфазные статические Агат 3 (далее счетчики) предназначены для измерения и учета активной или активной и реактивной энергии, в прямом или в прямом и обратном направлении, в четырехпроводных сетях переменного тока номинальной частоты 50 Гц, а так же для передачи по линиям связи информационных данных для автоматизированных систем контроля и учета энергопотребления АСКУЭ. Счетчики предназначены для эксплуатации внутри закрытых помещений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении активной мощности, которая преобразуется в последовательность импульсов, подаваемых на отсчетное устройство и на выход основного передающего устройства.

Счетчики Агат 3 представляют собой измерительный прибор со специализированными микросхемами, предназначенными для измерения электрической энергии.

В качестве датчиков тока используются токовые трансформаторы.

В зависимости от исполнения счетчики:

- содержат в составе счетного механизма дисплей на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ) и энергонезависимое запоминающее устройство. Используются для измерения активной или активной и реактивной энергии, число тарифов -1; 2; 3; 4;

- содержат в качестве счетного механизма электромеханическое отсчетное устройство (ЭМУ), которое одновременно выполняет функции запоминающего устройства. Используются для измерения активной энергии. Число тарифов – 1 или 2;

- могут быть однотарифными или многотарифными (типы тарифов: пиковые, полупиковые, дневные, ночные; типы дней по тарифам: рабочие, выходные, праздничные) и иметь таймер внутреннего тарификатора;

Счетчики Агат 3 используются как для прямого включения по напряжению, так и для трансформаторного.

Счетчики имеют гальванически изолированный от остальных цепей телеметрический выход (ТМ) основного передающего устройства для поверки счетчиков и передачи импульсной информации по линиям связи для АСКУЭ. Счетчики активной и реактивной энергии имеют отдельные соответствующие выходы ТМ.

Счетчики имеют гальванически изолированный от остальных цепей вход для переключения тарифов (ПТ) в двухтарифных счетчиках подачей управляющего напряжения 12В.

Счетчики с ЖКИ имеют цифровой интерфейс (RS-232, RS-485, или интерфейсы другого типа), для переключения тарифов многотарифных счетчиков, для считывания информации в АСКУЭ и для считывания информации из счетчиков при отказе ЖКИ с помощью внешних устройств, удаленных на расстояние до одного километра.

Счетчики с ЭМУ имеют светодиодные индикаторы “L1”, “L2”, “L3” наличия напряжения по каждой фазе.

Счетчики с ЭМУ обнаруживают неправильное подключение по току или генерацию активной мощности со стороны нагрузки, при этом загорается светодиод «Ошибка подключения».

Схема обозначений счетчиков статических трехфазных АГАТ 3

		АГАТ 3 -				
Корпус:						
- Исполнение корпуса 1		" 1 "				
- Исполнение корпуса 3		" 3 "				
- Исполнение корпуса 4		" 4 "				
		" 7,5 "				
- Максимальный ток для счетчика непосредственного (прямого) включения, А:		" 50 "				
		" 60 "				
		" 100 "				
- Интерфейс отсутствует		" 0 " *				
- Интерфейс счетчика "RS-232u"		" 2 " **				
- Интерфейс счетчика "RS-485"		" 5 " ***				
- Ограничение мощности		(м)				

Примечания: 1.\* - У однотарифных счетчиков с ЭМУ значение отсутствует;

2. \*\* Интерфейс счетчика RS-232u активной и реактивной энергии с внутренним тарификатором ЖКИ и интерфейсом IrDA

RS-232u и интерфейс IrDA через специальные преобразователи производства АО «ЗАВОД МЗЭП» приводятся к USB-входу (виртуальный COM-порт) персонального компьютера.

3. \*\*\*Интерфейс счетчика RS-485 активной и реактивной энергии с внутренним тарификатором ЖКИ и интерфейсом IrDA

Пример записи при заказе и в документации другой продукции, в которой они могут быть применены: Счетчик непосредственного включения в 4-х проводную сеть для учета активной энергии, с индикацией на ЖКИ, с максимальным током 100 А, для многотарифного учета активной энергии с внутренним тарификатором посредством интерфейса «RS-232u», в корпусе исполнения 1: " АГАТ 3-1.100.2 ТУ 4228-001-66313781-2015".

Фотографии общего вида счётчиков с типом отсчетного устройства приведены на рисунках 1 - 6



Рисунок 1



Рисунок 2

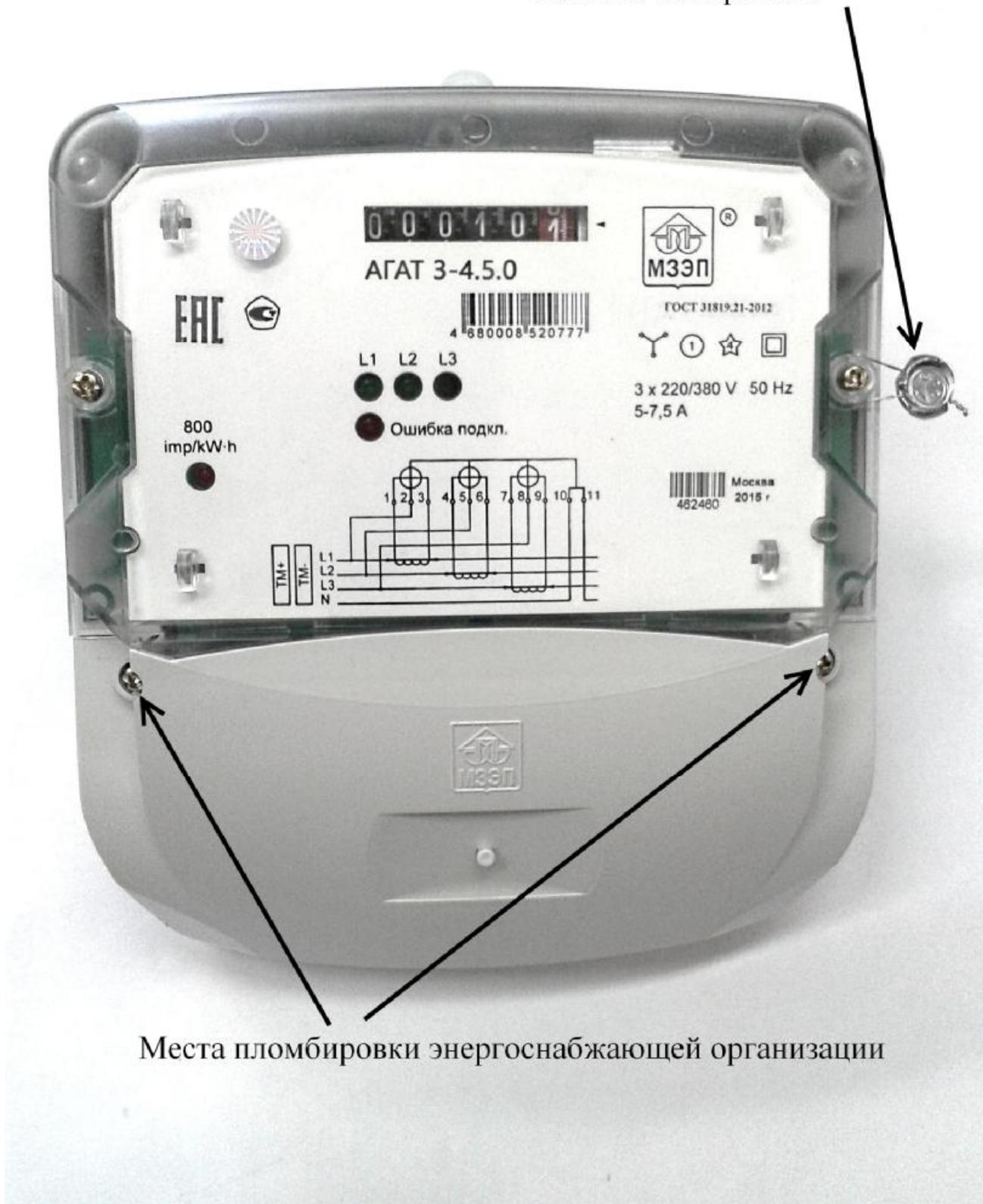


Рисунок 3



Рисунок 4

Пломба поверителя



Места пломбировки энергоснабжающей организации

Рисунок 5



Рисунок 6

### Программное обеспечение

Программное обеспечение счетчика представляет собой программный продукт, реализующий алгоритм работы счетчика в соответствии с его функциональными возможностями.

Для счетчика с ЖКИ при подаче питания на счетчик происходит загрузка необходимых данных. Каждые 500 мс происходит считывание текущей даты, времени и определение номера текущего тарифа.

Счетчик постоянно ведет учет потребленной электроэнергии, формирует телеметрические импульсы в соответствии с передаточным числом и пропорционально потребленной электроэнергии.

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

Вывод информации индикацию счетчика с ЖКИ 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, ток, частота, мгновенная мощность, Cosφ, активная и реактивная мощность). Индикация всех параметров в автоматическом режиме повторяются циклически, при этом время индикации каждого параметра конфигурируется. Счетчики потребления электроэнергии для каждого тарифа и параметров электросети в счетчике с ЖКИ имеют дискретность 0,01 кВт·ч. ЭМУ имеет дискретность 0,1 кВт·ч.

В счетчике с ЖКИ при включении питания производится проверка целостности встроенного программного обеспечения ПО счетчика вычислением контрольного кода CRC. Если ПО не повреждено, в течение 3-х секунд индицируется идентификационный номер ПО совпадающий с зафиксированным в настоящем описании типа, см. таблицу 3: 1.1 19921, где 1.1 – номер версии, 19921 – код CRC представленный в десятичном виде.

В счетчике с ЖКИ при поступлении команд, по цифровому интерфейсу, производится их обработка и при необходимости формируется ответ на них.

В счетчике с ЖКИ обмен данными счетчика с компьютером по цифровому интерфейсу RS-485 (RS-232, оптопорт) происходит под управлением программы «MConfig.exe»

Программный продукт 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.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения (загрузочный файл)	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «АГАТ 3»	ПФ6.730.124.hex	1.1	19921 (0x4DD1h)	CRC16 полином 0x8005h

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует «Среднему» уровню по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

№	Наименование параметра	Величина (диапазон) параметра
1	Класс точности: - при измерении активной энергии по ГОСТ 31819.21-2012; - при измерении реактивной энергии по ГОСТ 31819.23-2012.	1,0 2,0
2	Номинальные частота, Гц, напряжение, В	50 3x230/400
3	Базовый, номинальный ток, А (Максимальный ток, А)	5(7,5), 5(50), 5(60), 5(100)
4	Постоянная при измерении активной энергии, имп/кВтж	800, 1000, 1600, 5000, 8000, 10000, 16000
	Постоянная при измерении реактивной энергии, имп/кварж.	1000, 1600, 5000, 10000
5	Полная (активная) мощность, потребляемая цепью напряжения счетчиков, не более, В⋅А (Вт)	10 (2)
6	Полная мощность, потребляемая цепью тока счетчиков, не более, В⋅А	4,0
7	Стартовый ток (чувствительность) по активной мощности, мА: - для исполнения 10 (100) А; - для исполнения 5 (50) А; 5 (60) А; - для исполнения 5 (7,5);	Класс точности 1,0
		25
		12,5
		10
8	Стартовый ток (чувствительность) по реактивной мощности, мА: - для исполнения 10 (100) А; - для исполнения 5 (50) А; 5 (60) А; - для исполнения 5 (7,5) А;	Класс точности 2,0
		50
		25
		25
9	Количество тарифов: - для счетчика с электромеханическим отсчетным устройством; - для счетчика с ЖКИ.	1
		1; 2; 3; 4
10	Внешнее напряжение переключения тарифов, В	12 - 24
11	Мощность потребления по цепи переключения тарифов, не более, Вт	0,15
12	Длительность тарифной зоны, ч	0 - 24
13	Периодичность повторения расписания тарифов	Недельная, годовая
14	Цена одного разряда счетного механизма ЭМУ (ЖКИ), кВтж: - младшего; - старшего.	0,1 (0,01)
		10000 (10 0000)
15	Параметры импульсного выхода: - напряжение, В; - ток, мА	12-24
		10-30
16	Пределы допускаемой основной погрешности часов счетчика с внутренним тарификатором, не более с/сутки	± 0,5

№	Наименование параметра	Величина (диапазон) параметра
17	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности погрешность часов счетчика с внутренним тарификатором, не более, с/°С в сутки.	± 0,15
18	Диапазон рабочих температур: - для счетчика с ЭМУ - для счетчиков с ЖКИ Относительная влажность при 25 °С.	-40 °С...+60 °С -35 °С...+60 °С 98 %
19	Срок службы элементов питания, поддерживающих работу встроенного таймера, не менее, лет	10
20	Средняя наработка на отказ, час	141 000
21	Средний срок службы не менее, лет	32
22	Масса не более, кг	1,65
23	Габаритные размеры (длина, ширина, высота), не более, мм	317; 174; 75 (К1) 130; 125; 65 (К3) 245; 177; 69 (К4)

#### **Знак утверждения типа**

наносится на лицевой панели счетчика и титульных листах эксплуатационной документации методом офсетной печати.

#### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят: счетчик; паспорт, коробка упаковочная. По требованию организаций, проводящих поверку счетчиков, высылается методика поверки ПФ2.720.023 МП.

По требованию заказчика для энергоснабжающих предприятий поставляются программное обеспечение RS\_Rull для опроса и установки тарифов в счетчиках.

#### **Поверка**

осуществляется по документу ПФ2.720.023 МП «Счетчики трехфазные статические АГАТ 3. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2015 году.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- установка для проверки счетчиков электрической энергии ETALOGYR 3 000 или аналогичная с эталонным счетчиком класса точности 0,2.
- универсальная пробойная установка УПУ – 10.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений на счетчики трехфазные статические АГАТ 3 приведена в паспортах: ПФ2.720.023 ПС, ПФ2.720.039 ПС, ПФ2.720.046ПС.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам трехфазным статическим АГАТ 3**

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 31819.21-2012 ((МЭК 62053-21:2003)) "Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1,0 и 2,0».

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

ГОСТ Р МЭК 61107-2001 "Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управлении нагрузкой. Прямой локальный обмен данными".

ГОСТ Р МЭК 61107-2001 "Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управлении нагрузкой. Обмен данными по локальной шине".

ТУ 4228-003-66313781-2015. «Счетчики трехфазные статические АГАТ 3. Технические условия».

**Изготовитель**

АО "ЗАВОД МЗЭП"

ИНН 7726650308

Адрес: 115191, г. Москва, Серпуховской вал, д. 7

Тел./факс: (495) 641-26-87

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.