

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа АЗ

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа АЗ (далее - счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии в трехфазных четырехпроводных электрических сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов тока и напряжения с последующим их перемножением для получения значений мощности. Для получения количества потребляемой энергии производится интегрирование значений вычисленной мощности по времени. Также производится преобразование полученного сигнала в частоту следования импульсов, пропорциональную входной мощности.

Счетчики состоят из модуля шасси (основания), внутренней крышки счетчика, электронного модуля, кожуха счетчика и крышки зажимной платы (крышки зажимов). В основании установлены измерительные токовые трансформаторы, плата дополнительного питания, соединительные кабели токовых цепей и цепей напряжения. К шасси крепится зажимная плата для подключения измерительных цепей и цепей дополнительного питания.

В кожух вмонтирован поворотный рычажок для нажатия на кнопки «ALT» и «RESET», на который может устанавливаться пломба энергоснабжающей организации. Так же на лицевой стороне кожуха закреплена металлическая пластина оптического порта.

Счетчики имеют две модификации: АЗТ - для измерений активной энергии и максимальной мощности в одном направлении в режиме многотарифности и АЗР - с возможностью измерений активной и реактивной энергии и максимальной мощности в одном направлении в многотарифном режиме, а также активной энергии и максимальной мощности в двух направлениях в многотарифном режиме.

Для построения автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АС-КУЭ) на базе счетчиков используются импульсные выходные устройства и интерфейс RS485.

Классы точности при измерении активной или активной/реактивной энергии счетчиков:

- непосредственного включения: 0,5S; 0,5S/1
- трансформаторного включений: 0,2S; 0,5S; 0,2S/0,5; 0,5S/1.

Пример записи исполнения счетчика: A3R1 -4-AL - C29 - T

A3R	1	-	4	-	AL	-	C29	-	T
									П Непосредственное включение Т Трансформаторное включение
					A		C29		RS485 + 2 группы по 4 реле
					L				Двухнаправленное измерение Функция накопления графиков нагрузки по энергии и параметрам сети
			3						Двухэлементный счетчик (трехпроводная линия)
			4						Трехэлементный счетчик (четырёхпроводная линия)
	1								Класс точности 0,2S при измерении активной энергии или 0,2S/0,5 при измерении активной и реактивной энергии
	2								Класс точности 0,5S при измерении активной энергии или 0,5S/1 при измерении активной и реактивной энергии
A3T									Измерение активной энергии (кВт·ч) и мощности (кВт) в многотарифном режиме
A3R									Измерение активной (кВт·ч) и реактивной (квар·ч) энергии и мощности (кВт) в многотарифном режиме

Примечания:

1. При отсутствии в счетчике каких-либо дополнительных функций, обозначаемых символами "A", "L", их индексы в обозначении счетчика отсутствуют.
2. При отсутствии интерфейсной платы вместо "C29" в модификации счетчика указывается "00".

Общий вид счетчика, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид счетчика, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее по тексту - ПО) счетчика структурно разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части.

Метрологически незначимая часть содержит в себе прикладную и коммуникационную составляющую.

Возможны изменения только в прикладной и коммуникационной составляющих метрологически незначимой части ПО, при этом метрологически значимая часть остается неизменной. Предусмотрено разграничение прав доступа для перепрограммирования и настройки счетчика в соответствии с уровнями доступа при помощи ввода паролей.

Номер версии ПО отображается при включении и выводится на жидкокристаллический индикатор (ЖКИ). В зависимости от модификации счетчика возможно три номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	Альфа А3		
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3EF9-QI	3EF16-PU	2EF35-TH
Цифровой идентификатор ПО	16DB435C9854FD5 8DB3EB86369381 7D7A535F15A	DBD6EC633CF08 D3440D36C01FB B7B5F6F7F715F4	CE4348684202028 5381F02104A08C6 2E6391546A
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	SHA1		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности: – по активной энергии (ГОСТ 31819.22-2012) – по реактивной энергии (ГОСТ 31819.23-2012) – по реактивной энергии	0,2S; 0,5S* 1 0,5**
Номинальные напряжения $U_{ном}$, В	3×57,7/100; 3×63,5/110; 3×127/220; 3×220/380; 3×230/400; 3×100; 3×110; 3×220; 3×230; 3×380; 3×400
Номинальная частота сети (диапазон рабочих частот), Гц	от 47,5 до 52,5
Рабочий диапазон напряжений, В	от 0,8 до 1,2· $U_{ном}$
Номинальные (максимальные) токи $I_{ном}$, А	1 (2), 5 (10)
Базовый (максимальный) ток I_b , А	40 (150)
Стартовый ток (чувствительность), А	0,001 $I_{ном}$ (I_b)
Диапазон значений постоянной счетчика по импульсному выходу, имп/(кВт·ч) [имп/(квар·ч)]	от 1000 до 13000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сут	±5

*в виду отсутствия в ГОСТ 31819.21-2012 класса точности 0,5S, пределы погрешностей при измерении активной энергии счетчиков непосредственного включения класса точности 0,5S представлены в таблицах 3 и 4;

**пределы допускаемых погрешностей для счетчиков реактивной энергии класса точности 0,5, включаемых через трансформатор, представлены в таблицах 5 и 6.

Таблица 3 - Пределы допускаемой основной погрешности при измерении активной энергии для счетчиков класса точности 0,5S непосредственного включения.

Значение тока для счетчиков	Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной погрешности, %
$0,02 \cdot I_b \leq I < 0,10 \cdot I_b$	1	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,5$
$0,05 \cdot I_b \leq I < 0,20 \cdot I_b$	0,5 (инд.) и 0,8 (емк.)	$\pm 1,0$
$0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,6$
По требованию потребителя	0,25 (инд.) и 0,5 (емк.)	$\pm 1,0$
$0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_b$		

Таблица 4 – Пределы дополнительных погрешностей при измерении активной энергии, вызываемых изменением влияющих величин для счетчиков класса точности 0,5S непосредственного включения.

Влияющая величина	Значение тока для счетчиков (при симметричной нагрузке, если не оговорено особо)	Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	Класс точности счетчиков 0,5S
1	2	3	4
Изменение температуры окружающего воздуха	$0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	Средний температурный коэффициент, %/К $\pm 0,03$
	$0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	$\pm 0,05$
Изменение напряжения $\pm 10\%$	$0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	Пределы дополнительной погрешности, % $\pm 0,20$
	$0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	
Изменение частоты $\pm 2\%$	$0,10 \cdot I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,20$
	$0,20 \cdot I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	
Обратный порядок следования фаз	$0,10 \cdot I_b$	1,0	$\pm 0,10$
Несимметрия напряжения	I_b		$\pm 1,00$
Гармоники в цепях тока и напряжения ⁵⁾	$0,50 \cdot I_b$		$\pm 0,50$
Постоянная составляющая и четные гармоники в цепи переменного тока	$I_{\text{макс}}/\sqrt{2}$		$\pm 3,0$
Субгармоники в цепи переменного тока	$0,50 \cdot I_b$	1,0	$\pm 1,50$
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	I_b	1,0	$\pm 2,00$
			Магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл
Радиочастотные электромагнитные поля			$\pm 2,00$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Кондуктивные помехи, наводимые радиочастотными полями	I_b	1,0	$\pm 2,00$
Наносекундные импульсные помехи			$\pm 2,00$

Таблица 5 – Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении реактивной электроэнергии для счётчиков класса точности 0,5, включаемых через трансформатор

Значение тока для счетчиков	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной и ёмкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5S
$0,02I_{НОМ} \leq I < 0,05 \cdot I_{НОМ}$	1,0	$\pm 1,0$
$0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС}$	1,0	$\pm 0,5$
$0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I < 0,10 \cdot I_{НОМ}$	0,5	$\pm 1,0$
$0,10 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС}$	0,5	$\pm 0,5$
$0,10 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС}$	0,25	$\pm 1,0$

Таблица 6 - Пределы дополнительных погрешностей при измерении реактивной электроэнергии, вызываемых изменением влияющих величин, для счетчиков класса точности 0,5, включаемых через трансформатор

Влияющая величина	Значение тока для счетчиков (при симметричной нагрузке, если не оговорено особо) для счетчиков, включаемых через трансформатор	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Класс точности счетчиков 0,5
1	2	3	4
Изменение температуры окружающего воздуха	$0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС}$	1,0	Средний температурный коэффициент, %/К, $\pm 0,03$
	$0,10 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС}$	0,5	$\pm 0,05$
Изменение напряжения $\pm 10\%$	$0,02 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС}$	1,0	Пределы дополнительной погрешности, % $\pm 0,2$
	$0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС}$	0,5	$\pm 0,4$
Изменение частоты $\pm 2\%$	$0,02 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС}$	1,0	$\pm 0,2$
	$0,05 \cdot I_{НОМ} \leq I \leq I_{МАКС}$	0,5	$\pm 0,2$
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	$I_{НОМ}$	1,0	$\pm 2,0$

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
Магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,0$
Радиочастотные электромагнитные поля			$\pm 2,0$
Кондуктивные помехи, наводимые радиочастотными полями			$\pm 2,0$
Наносекундные импульсные помехи			$\pm 2,0$
Устойчивость к колебательным затухающим помехам			$\pm 2,0$

Таблица 7 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Активная и полная потребляемая мощность по цепям напряжения, Вт (В·А), не более	2 (3,6)
Полная потребляемая мощность по цепям тока, мВ·А, не более – трансформаторное включение (при $I_{\text{ном}}$) – непосредственное включение (при I_6)	3,0 10,0
Разрядность ЖКИ, разрядов	6
Срок службы литиевой батареи в режиме постоянного разряда, лет, не менее	2,5
Скорость обмена информацией при связи со счетчиком по цифровым интерфейсам, бит/с	от 1200 до 19200
Количество тарифных зон в сутках, не более	48
Количество тарифов, не более	4
Количество сезонов, не более	12
Количество типов дней, не более	4
Постоянная счетчика (K_e) для графиков нагрузки, (Вт·ч/имп) [(вар·ч/имп)]	0,075
Глубина хранения данных графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, дней, не менее	500
Длительность выходных импульсов, мс	от 20 до 260
Сохранение данных в памяти, лет	30
Защита от несанкционированного доступа: – пароль счетчика – аппаратная блокировка	есть есть
Самодиагностика счетчика	есть
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-2015	IP54
Масса, кг, не более	3,0

Продолжение таблицы 7

1	2
Габаритные размеры, мм, не более – высота – ширина – длина	262 180 180
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность (при 25 °С), % – атмосферное давление, кПа	23±5 от 30 до 80 от 84 до 106
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 от 40 до 80 от 96 до 104
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	260000
Срок службы, лет, не менее	30

Знак утверждения типа

наносится на щиток счетчика и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный Альфа АЗ	- ¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ССТ.411152.001 РЭ	1 экз ¹⁾
Паспорт	ССТ.411152.001 ПС	1 экз
Методика поверки	МП-171/04-2020	1 экз
Программное обеспечение	Альфа АЗ	1 экз
¹⁾ – в зависимости от модификации счетчика;		
²⁾ – допускается поставлять 1 экз. на партию счетчиков до 10 штук		

Поверка

осуществляется по документу МП-171/04-2020 «Счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа АЗ. Методика поверки», утвержденному ООО «ПРОММАШ ТЕСТ» 12 февраля 2020 г.

Основные средства поверки:

- Установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ» модификации 3.3Т1-П-10, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 57346-14;
- Измеритель параметров электробезопасности электроустановок МІ 2094, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 36055-07;

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт и на счетчик в соответствии со схемой, представленной на рисунке 1.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счётчикам электрической энергии трехфазным многофункциональным Альфа А3

ГОСТ 8.551-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц

ГОСТ 31819.22-2012 (IEC 62053-22:2003) 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 (IEC 62053-23:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии

ГОСТ 31818.11-2012 (IEC 62052-11:2003) Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии

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

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ТР ТС 004/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования»

ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств»

ТУ 26.51.63-001-42107002-2019 Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А3. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Систем Сенсор Технологии»

(ООО «ССТ»)

ИНН 4802001260

Адрес: 399071, Липецкая область, Грязинский район, село Казинка, ОЭЗ ППТ «Липецк», здание 47

Тел.: +7 (495) 937-79-82

E-mail: moscow@systemsensor.com

Web-сайт: <https://systemsensor.ru/>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Эльстер Метроника»

(ООО «Эльстер Метроника»)

Адрес: 111141, г. Москва, 1-й проезд Перова Поля, д. 9, стр. 3

Тел.: +7 (495) 730-02-85

Факс: +7 (495) 730-02-83

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»)

Адрес: 119530, г. Москва, Очаковское ш., д. 34, пом. VII, комн. 6

Тел.: +7 (495) 481-33-80

E-mail: info@prommashtest.ru

Регистрационный номер RA.RU.312126 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.