

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные Альфа AS1440

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные Альфа AS1440 (далее по тексту - счетчики) предназначены для измерений и учета активной и реактивной энергии в трехфазных цепях переменного тока промышленной частоты, трансформаторного или непосредственного включения, в одно- и многотарифном режимах, измерений и отображения параметров трехфазной электрической сети (силы токов, напряжений, частоты, коэффициента мощности).

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении мгновенных значений сигналов силы тока и напряжения с последующей математической обработкой и интегрированием во времени. Измерение и математическая обработка сигналов силы тока и напряжения осуществляется специализированной микросхемой, выдающей импульсы пропорциональные потребляемой энергии в счетный механизм счетчика. Счетный механизм представляет собой измерительную микросхему.

Первичный ток в счетчиках измеряется с помощью измерительных трансформаторов тока, имеющих малую линейную и угловую погрешность в широком диапазоне измерений. В цепи трансформаторов тока установлены шунтирующие резисторы, сигналы с которых поступают на вход измерительной микросхемы (Digital Signal Processor DSP). Измеряемое напряжение каждой фазы через высоколинейные резистивные делители подается непосредственно на измерительную микросхему.

Измерительная микросхема (DSP) осуществляет выборки входных сигналов токов и напряжений по каждой фазе, используя встроенные аналого-цифровые преобразователи, и выполняет различные вычисления для получения всех необходимых величин. С выходов DSP на микроконтроллер поступают интегрированные по времени сигналы активной и реактивной энергии. Микроконтроллер осуществляет дальнейшую обработку полученной от DSP информации и накопление данных в энергонезависимой памяти (EEPROM), также микроконтроллер осуществляет управление отображением информации на жидкокристаллический индикатор, выводом данных по энергии на выходные импульсные устройства и обменом по цифровому интерфейсу.

Счетчики могут использовать различные типы связи: импульсные каналы, ИРПС «токовая петля», цифровые интерфейсы RS 232 или RS 485, а также подключаемые модули GSM, PLC или радиосвязи.

Процесс измерений и управления всеми узлами счетчика осуществляется микроконтроллером, который реализует алгоритмы в соответствии со специализированной программой, записанной в его памяти. Измеренные данные, параметры конфигурации, хранятся в энергонезависимой памяти и могут быть считаны по интерфейсу.

Функциональные возможности счетчиков отражены в условном обозначении модификаций, представленных на рисунке 1.

При отсутствии в счетчике дополнительных функций, обозначаемых индексами «RA», «L», «M», «Q», «N», «U», «K», «W», «S», «B», эти индексы в обозначении модификации отсутствуют. Отсутствие индекса «Q» означает измерение параметров сети без нормирования погрешности измерений.

Недопустимо сочетание символов «S» и «B» в обозначении модификации.

При отсутствии в счетчике модуля коммуникации: GSM-модема (индекс «GS» в обозначении модификации), GPRS-модема (индекс «GP» в обозначении), RF модуля (индекс «RF» в обозначении), PLC-модема (индекс «PL» в обозначении), Ethernet модуля (индекс «En» в обозначении модификации) его индекс в обозначении модификации счетчика отсутствует.

Пример записи модификации счетчика - AS1440-111-RALQ-P4U-B-GS

	AS1440	-	1	1	1	-	RALQ	-	P4U	-	B	-	GS
Альфа AS1440													
Класс точности													
Класс точности 0,5S													
Класс точности 1													
Класс точности 2													
Напряжения (элементность счетчика)													
3×57,7/100 В (трехэлементный счетчик)													
3×127/220 В (трехэлементный счетчик)													
3×220/380 В (трехэлементный счетчик)													
Токи (тип включения)													
1 (2) А (трансформаторное включение)													
5 (10) А (трансформаторное включение)													
5 (100) А (непосредственное включение)													
Измерение энергии и наличие функций													
Измерение активной и реактивной энергии в одном направлении													
(Измерение активной энергии в многотарифном режиме)													
Измерение активной и реактивной энергии в двух направлениях													
Графики нагрузки по энергии и графики по параметрам сети													
Измерение активной энергии по модулю													
Измерение параметров сети с нормированной погрешностью													
Функция "Чтение без питания"													
Реле и вспомогательные входы													
Импульсные каналы/ управляющие выходы (от одного до четырех)													
Управляющие входы (два)													
Размыкающее реле (контактор) для счетчиков непосредственного включения													
Дополнительное питание													
Цифровые интерфейсы													
Цифровой интерфейс RS232													
Цифровой интерфейс RS485													
Модули коммуникации													
GSM-модем													
GPRS-модем													
PLC-модем													
RF модуль													
Ethernet модуль													

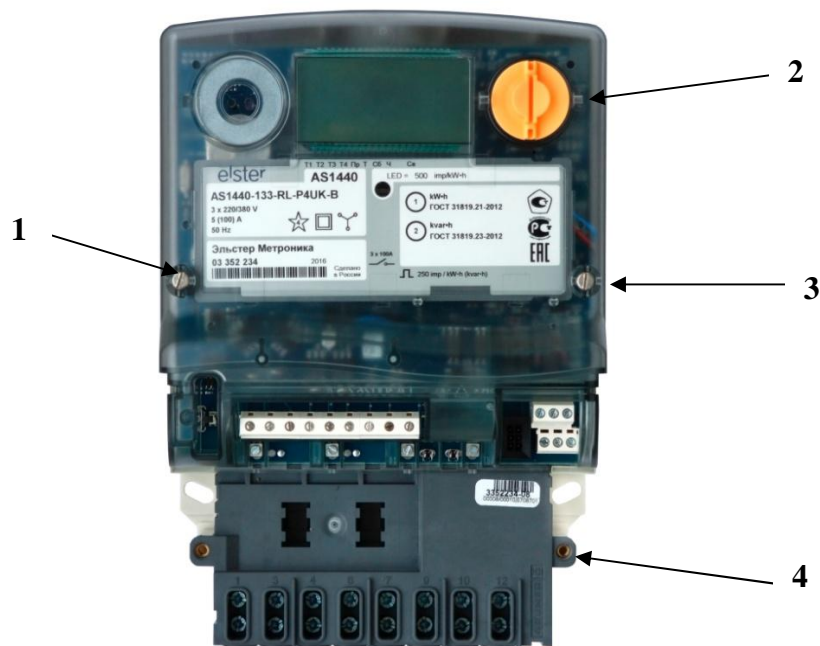
Рисунок 1 - Структура условного обозначения модификаций счетчиков

Соответствие классов точности счетчиков Альфа AS1440 непосредственного и трансформаторного включений по активной и реактивной энергии приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Соответствие классов точности счетчиков

Измеряемая энергия	Класс точности счетчика		
	Активная	0,5S	1
Реактивная	1	2	2

Фотография общего вида счетчика с указанием схемы пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



- 1 - пломба ОТК завода-изготовителя
- 2 - пломба кнопки "RESET"
- 3 - пломба поверителя
- 4 - пломба энергоснабжающей организации

Рисунок 2 - Общий вид счетчика

Программное обеспечение

В счетчиках Альфа AS1440 все измерения и вычисления выполняет ЦСП (цифровой сигнальный процессор), в который, в процессе изготовления счетчика, загружается внутреннее программное обеспечение «Счетчики электрической энергии трехфазные «Альфа AS1440» (далее по тексту - ПО «Альфа AS1440»), которое является метрологически значимым.

Номера версий и цифровые идентификаторы ПО «Альфа AS1440» можно получить с помощью программы «alphaSET».

Идентификационные данные ПО «Альфа AS1440» указаны в таблице 2.

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

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
Идентификационное наименование ПО	«Альфа AS1440»					
Номер версии (идентификационный номер) ПО	9.20	9.21	9.30	9.31	9.32	9.33
Цифровой идентификатор ПО	3D03	CE07	FE63	F9DB	9C77	7945
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC					

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	Примечание
Классы точности: - по активной энергии ГОСТ 31819.22-2012 - по активной энергии ГОСТ 31819.21-2012 - по реактивной энергии ГОСТ 31819.23-2012	0,5S 1; 2 1; 2	
Номинальные значения напряжения ($U_{ном}$), В	$3 \times 57,7/100$ $3 \times 220/380$	Допускаются: $3 \times 63/110$ $3 \times 230/400$
Рабочий диапазон напряжений, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,15 \cdot U_{ном}$	
Номинальный $I_{ном}$ (максимальные) ток, А	1 (2), 5 (10)	
Базовый I_b (максимальный) ток, А	5 (100)	
Номинальное значение частоты, Гц	50	60 - по заказу
Рабочий диапазон частот, Гц	от 47,5 до 52,5	от 57 до 63 - по заказу
Пределы абсолютной погрешности внутренних часов, с/сут, не более	$\pm 0,5$	

Счетчики Альфа AS1440 класса точности 0,5S, имеющие индекс «Q» в обозначении модификации, измеряют параметры сети с нормированной погрешностью. Диапазоны, в которых нормируется сила переменного тока, напряжение переменного тока и коэффициент мощности, совпадают с соответствующими диапазонами измерений, в которых эти измерения реализуются счетчиками класса точности 0,5S.

Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров электрической сети для счетчиков с индексом «Q» в обозначении модификации приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Метрологические характеристики счетчиков электрической энергии трехфазных Альфа AS1440 с индексом «Q»

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения в рабочем диапазоне напряжений, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения тока в диапазоне (0,1 - $I_{макс}$) А, %	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой погрешности измерения частоты напряжения в диапазоне (47,5 - 52,5) Гц, Гц	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой погрешности измерения коэффициента мощности в диапазоне (0,5 (инд.) -1- 0,5 (емк.)) при значениях тока (0,1 - $I_{макс}$) А	$\pm 0,01$

Дополнительные погрешности измерений параметров сети, вызываемые изменением влияющих величин, не превышают пределов, установленных в ГОСТ 31819.22-2012 для счетчиков класса точности 0,5S.

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	Примечание
1	2	3
Диапазон значений постоянной счетчика по импульсному выходу, имп/(кВт·ч) [имп/(квар·ч)]	от 1 до 10000	Задается программно
Стартовый ток (чувствительность), А: - класс точности 0,5S - класс точности 1 (трансформаторное включение) - класс точности 1 (непосредственное включение) - класс точности 2 (непосредственное включение)	0,001 I _{НОМ} 0,002 I _{НОМ} 0,004 I _б 0,005 I _б	При коэффициенте мощности, равном 1
Потребляемая мощность на фазу по цепям напряжения, Вт (В·А), не более: - трансформаторное включение - непосредственное включение	0,7 (0,8) 0,7 (0,8)	
Потребляемая мощность по цепям тока при I _{ном} (трансформаторное вкл.), Вт (В·А)	0,01 (0,01)	
Параметры импульсного выхода: - напряжение, В, не более - ток, мА	27 25	
Длительность выходных импульсов, мс	120	Возможно другое значение по заказу
Скорость обмена информацией при связи со счетчиком по цифровым интерфейсам, бит/с	от 300 до 19200	
Количество тарифных зон	до 4-х	
Разрядность ЖКИ - дробная часть (количество знаков после запятой) программируется	8 разрядов	
Защита от несанкционированного доступа: - пароль счетчика - аппаратная блокировка - контроль снятия крышки зажимов - контроль снятия кожуха - аппаратная защита метрологически значимой части	Есть Есть Есть Есть Есть	
Сохранение данных в памяти, лет	30	При отсутствии питания
Самодиагностика счетчика	Есть	Выполняется при включении питания, а также после каждого обмена через оптический порт

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Масса, кг, не более: - без размыкающего реле - с размыкающим реле	1,5 1,9	
Габаритные без размыкающего реле, мм, не более - высота - ширина - длина	276 170 80	
Габаритные с размыкающим реле, мм, не более - высота - ширина - длина	306 170 80	
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	120000	
Срок службы, лет, не менее	30	
Класс защиты по ГОСТ Р 51350-99	II	
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP52	Счетчик предназначен для установки внутри помещений
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, (неконденсирующаяся), %, не более - атмосферное давление кПа (мм рт. ст.)	от -40 до +70 95 от 60 до 106,7 (от 460 до 800)	

Цена единицы младшего разряда параметров электрической сети, выводимых на ЖКИ, приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Цена единицы младшего разряда

Наименование параметра	Цена единицы младшего разряда
Напряжения фаз А, В, С	0,1 В
Токи фаз А, В, С	0,1 А
Коэффициент мощности трехфазной сети, коэффициент мощности фаз А, В, С	0,01
Частота измеряемой сети	0,01 Гц

Во внутренних регистрах счетчика параметры электрической сети хранятся с дробной частью не менее четырех разрядов.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик	Альфа AS1440	1 шт.
Паспорт	ДЯИМ.411152.020 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ДЯИМ.411152.020 РЭ	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-4129-551-2016	1 экз.
Программное обеспечение на CD-R	alphaSET	1 экз.
Упаковочная тара	-	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-4129-551-2017 «ГСИ. Счетчики электрической энергии трехфазные Альфа AS1440. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 30.01.2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор переменного тока «РЕСУРС-K2» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 31319-12);
- установка для проверки электрической безопасности GPI-725 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 19971-00);
- система поверочная переносная PTS 3.3С (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 60751-15);
- устройство синхронизации времени УСВ-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 41681-12).

Рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.551-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и электрической энергии в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»

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

Знак поверки наносится в месте, указанном на рисунке 2, и в паспорте или на свидетельстве о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии трехфазным Альфа AS1440

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

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 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 (в части счетчиков реактивной энергии классов точности 1 и 2)

ТУ 4228-014-29056091-11 Счетчики электрической энергии трехфазные Альфа AS1440.
Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Эльстер Метроника»
(ООО «Эльстер Метроника»)

ИНН 7722000725

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

Телефон: 8 (495) 730-02-85

Факс: 8 (495) 730-02-81

Web-сайт: <http://www.elster.ru>; <http://www.izmerenie.ru>

E-mail: metronica@ru.elster.com

<http://www.elster.ru>; <http://www.izmerenie.ru>

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект д.31

Телефон: +7(495)544-00-00, +7(499)129-19-11

Факс: +7(499)124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.