

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 (далее - счетчики Альфа А1800) предназначены для:

- измерения и учета активной и реактивной энергии в трехфазных цепях переменного тока трансформаторного или прямого включения, в одно- и многотарифном режиме;
- измерения электроэнергии с учетом рассчитанных счетчиком потерь в силовом трансформаторе и линии электропередачи;
- накопления в профиле данных об энергии и мощности, а также данных параметров сети;
- использования в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) и передачи с помощью имеющихся в составе счетчика интерфейсов измеренных или вычисленных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии;
- измерения и отображения параметров трехфазной энергетической сети (токов, напряжений, частоты, углов сдвига фаз, коэффициента искажения синусоидальности кривых тока и напряжения, гармонического состава кривых тока и напряжения).

Описание средства измерений

Электронная схема счетчика Альфа А1800 состоит из трансформаторов тока, резистивных делителей напряжения, аналого-цифровых преобразователей, микропроцессора, электрически программируемых ЗУ и индикатора ЖКИ. Сохранность данных обеспечивается энергонезависимой памятью и встроенным литиевым источником питания. Связь с ЭВМ осуществляется с помощью оптического порта или цифровых интерфейсов. Питание счетчика обеспечивается от измеряемых цепей напряжения, а также от внешнего источника переменного напряжения. Кнопки позволяют изменить режимы работы и отображения на дисплее всех измеряемых и вспомогательных величин. Дополнительные параметры могут индцироваться непосредственно на ЖКИ счетчика или на дисплее компьютера с помощью программного пакета, поставляемого по отдельному заказу.

Функциональные возможности счетчика Альфа А1800, определяемые режимом программирования встроенного микропроцессора и электронных плат, отражены в условном обозначении на щитке и в паспорте счетчика конкретного исполнения в виде буквенно-цифрового кода, приведенного ниже и определяемого при заказе счетчика.

Пример записи исполнения счетчика - А1802RALXQVM - P2GB – 4.

A18	02	RALXQ V	-	P2	G	B	-	D	W	-	GS	-	4

3. При отсутствии в счетчике встроенного модуля связи 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) их индексы в обозначении модификации счетчика отсутствуют.

Соответствие классов точности счетчиков Альфа А1800 прямого и трансформаторного включений по активной и реактивной энергии приведены в таблице 1.

Таблица 1

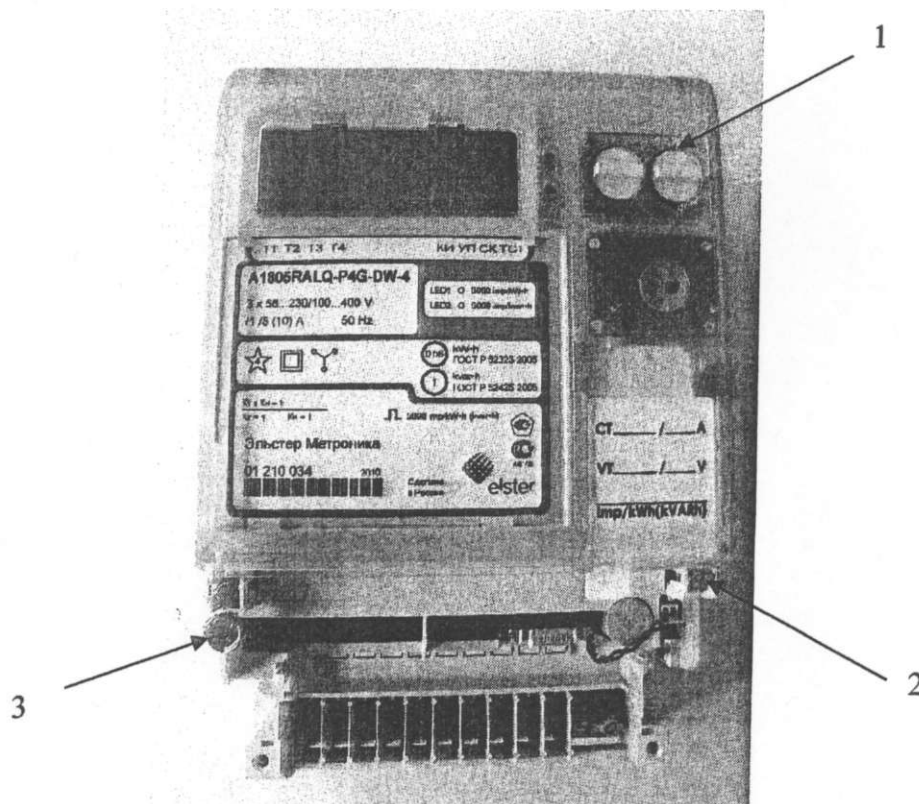
Измеряемая энергия	Класс точности счетчика			
Активная	0,1S	0,2S	0,5S	1
Реактивная	0,2	0,5	1	2

Основной и дополнительный порты могут работать как с внутренним протоколом (ANSI), так и с другими протоколами обмена; и в зависимости от типа протокола имеют обозначения, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Протокол обмена	Обозначения интерфейсов и портов			
Внутренний (ANSI)	G	B	S	E
Modbus	G1	B1	S1	E1
DLMS	G5	B5	S5	E5

На рисунке 1 представлено фото общего вида счетчика с указанием схемы пломбировки от несанкционированного доступа.



1 - пломба кнопки СБРОС; 2 - пломба поверителя; 3 - пломба ОТК завода-изготовителя

Рисунок 1

Программное обеспечение

В счетчиках Альфа А1800 все измерения и вычисления выполняет ЦСП (цифровой сигнальный процессор), в который, в процессе изготовления счетчика, загружается специализированная программа А1800 DSP, которая является метрологически значимой частью внутреннего программного обеспечения счетчика. Идентификационные названия версий

A1800DSP, загружаемые в счетчик в зависимости от его модификации, приведены в таблице 3. Идентификационный номер версии DSP и цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольную сумму исполняемого кода) можно получить из счетчика с помощью программы RevDSP.exe.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики счетчика

Измерение входных величин осуществляется цифровым сигнальным процессором методом аналого-цифрового преобразования с разрядностью АЦП – 21 разряд. Дискретность выборок - 4000 в секунду, что позволяет производить вычисления с целочисленными переменными с высокой точностью порядка $2,5 \cdot 10^{-6}$. Исходя из вышесказанного, можно заключить, что погрешность программного обеспечения цифрового сигнального процессора A1800DSP не вносит практически значимых дополнительных погрешностей в данные, измеренные входным АЦП.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное название программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
A1800DSP	Стандарт 3-элементный ТТ	AE.D8	A17A	MDL
A1800DSP	Стандарт 2-элементный ТТ	AS.D8	8A42	MDL
A1800DSP	Учет потерь 3-элементный ТТ	AK.D8	5DC8	MDL
A1800DSP	Учет потерь 2-элементный ТТ	AY.D8	6A84	MDL
A1800DSP	Измерение по модулю 3-элементный ТТ	BT.D8	7F54	MDL
A1800DSP	Измерение по модулю 2-элементный ТТ	BV.D8	8D83	MDL
A1800DSP	Стандарт АС 3-элементный ТТ	BJ.D8	D975	MDL
A1800DSP	Стандарт АС 2-элементный ТТ	BK.D8	96CE	MDL
A1800DSP	Стандарт 3-элементный 120А	BL.D8	444C	MDL
A1800DSP	Стандарт 2-элементный 120А	BN.D8	F4B1	MDL
A1800DSP	Измерение по модулю 3-элементный 120А	BP.D8	AFC7	MDL
A1800DSP	Измерение по модулю 2-элементный 120А	BR.D8	A1FD	MDL
A1800DSP	Измерение вар-ч по основной гармонике 3-элементный ТТ	CG.D8	0027	MDL
A1800DSP	Измерение вар-ч по основной гармонике 2-элементный ТТ	CH.D8	0115	MDL

В соответствии с МИ 3286-2010 установлен уровень «С» защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Метрологические и технические характеристики

Основные характеристики счетчиков Альфа А1800 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение	Примечание
1	2	3
Класс точности - по активной энергии ТУ 4228-011-29056091-11 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52322-2005 - по реактивной энергии ТУ 4228-011-29056091-11 ГОСТ Р 52425-2005	0,1S 0,2S; 0,5S 1 0,2; 0,5 1; 2	В зависимости от исполнения
Номинальные напряжения, В Рабочий диапазон напряжений, В	3×57,7/100; 3×220/380; 3×127/220; 3×100; 3×220; 3×380 (0,8-1,2)·Uном	По заказу 3×63,5/110; 3×230/400; 3×110; 3×230; 3×400
Номинальная частота сети (диапазон рабочих частот), Гц	50 (47,5-52,5)	
Номинальные (максимальные) токи, А	1 (2), 1 (10), 5 (10)	
Базовый (максимальный) ток, А	5 (120)	
Стартовый ток (чувствительность), А: - класс точности 0,1S; 0,2S и 0,5S - класс точности 1 - класс точности 0,5S (непосредств. включ.) - класс точности 1 (непосредств. включ.)	0,001 Iном 0,002 Iном 0,002 Iб 0,004 Iб	При коэффициенте мощности, равном 1
Потребляемая мощность по цепям напряжения, Вт (В·А), не более	2 (3,6)	
Потребляемая мощность по цепям тока, мВт (мВ·А) - трансформаторное вкл. при Iном - непосредственное вкл. при Iб	2,5 (3,0) 12,5 (15,0)	
Разрядность ЖКИ - дробная часть (количество знаков после запятой) программируется	8 разрядов	
Количество тарифных зон	до 4	
Пределы основной абсолютной погрешности хода внутренних часов, с/сутки, не более	± 0,5	В нормальных условиях
Пределы дополнительной температурной погрешности хода часов, с/(сутки·°С), не более	± 0,1	
Срок службы литиевой батареи в режиме постоянного разряда, лет, не менее	2,5	В нормальных условиях
Скорость обмена информацией при связи со счетчиком по цифровым интерфейсам, бит/с	300 - 19200	
Диапазон значений постоянной счетчика по импульсному выходу, имп./((кВт·ч) [имп./((квар·ч)]	от 100 до 40000	Задается программно
Постоянная счетчика (Ke) для графиков нагрузки, имп./((кВт·ч) [имп./((квар·ч)]	40000	

1	2	3
Глубина хранения данных графиков нагрузки для одного канала с интервалом 30 минут, дни, не менее	1200	При увеличении числа каналов пропорционально уменьшается глубина хранения
Длительность выходных импульсов, мс	20 - 260	Задается программно
Защита от несанкционированного доступа: - пароль счетчика - аппаратная блокировка - контроль снятия крышки зажимов	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
Степень защиты корпуса	IP 54	Счетчик предназначен для установки внутри помещений
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °C	от - 40 до + 65	
Масса, кг, не более	2,0	
Габариты (высота; ширина; толщина), мм, не более	307; 170; 89	
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	120000	
Срок службы, лет, не менее	30	

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерения активной энергии δ_r счетчиками класса точности 0,1S в два раза меньше, чем для класса точности 0,2S. Эти пределы в процентах при трехфазном симметричном напряжении и трехфазном симметричном токе не должны превышать значений, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Значение тока для счетчиков		Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности		
с непосредственным включением (для класса точности 0,5S)	включаемых через трансформатор		0,1S	0,2S	0,5S
$0,02 I_6 \leq I < 0,10 I_6$	$0,01 I_{ном} \leq I < 0,05 I_{ном}$	1	$\pm 0,2$	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$0,05 I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
$0,05 I_6 \leq I < 0,20 I_6$	$0,02 I_{ном} \leq I < 0,10 I_{ном}$	0,5 (инд.) и 0,8 (емк.)	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 0,15$	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
По спецзаказу		0,25 (инд.) и 0,5 (емк.)			
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерения активной энергии δ_r счетчиками класса точности 1 в процентах при трехфазном симметричном напряжении и трехфазном симметричном токе не должны превышать значений, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Значение тока для счетчиков		Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности 1
с непосредственным включением	включаемых через трансформатор		
$0,05 I_6 \leq I < 0,10 I_6$	$0,02 I_{ном} \leq I < 0,05 I_{ном}$	1,00	$\pm 1,5$
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$0,05 I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$		$\pm 1,0$
$0,10 I_6 \leq I < 0,20 I_6$	$0,05 I_{ном} \leq I < 0,10 I_{ном}$	0,50 (инд.)	$\pm 1,5$
		0,80 (емк.)	

$0,20 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,50 (инд.)	$\pm 1,0$
		0,80 (емк.)	
По спецзаказу		0,25 (инд.)	$\pm 3,5$
$0,20 I_6 \leq I \leq I_6$	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{ном}}$	0,50 (емк.)	$\pm 2,5$

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерения реактивной энергии δ_Q , счетчиками классов точности 0,2; 0,5; 1 и 2 в процентах при трехфазном симметричном напряжении и трехфазном симметричном токе не должны превышать значений, указанных в таблице 7.

Таблица 7

Значение тока	Коэффициент мощности $\sin \varphi$ (инд.), (емк.)	Пределы допускаемой основной погрешности δ_Q , %, для счетчиков класса точности			
		0,2	0,5	1	2
$0,02 I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,25$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,05 I_{\text{ном}} \leq I < 0,10 I_{\text{ном}}$	0,5	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,3$	$\pm 0,6$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,25	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$

Дополнительные погрешности, вызываемые изменением влияющих величин не превосходят пределов, установленных в ГОСТ Р 52323-05, ГОСТ Р 52322-05, ГОСТ Р 52425-05 и ТУ 4228-011-29056091-11. В таблице 8 приведены пределы дополнительных погрешностей, вызываемых изменением влияющих величин, для счетчиков активной энергии класса точности 0,1S и счетчиков реактивной энергии классов точности 0,2 и 0,5.

Таблица 8

Влияющая величина	Значение тока	Коэффициент мощности	Класс точности счетчиков		
			0,1S	0,2	0,5
Изменение температуры окружающего воздуха относительно нормальной	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	Средний температурный коэффициент, % / К		
			$\pm 0,01$	$\pm 0,02$	$\pm 0,03$
	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	$\pm 0,02$	$\pm 0,04$	$\pm 0,05$
Отклонение напряжения от номинального значения в пределах ± 10 %	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	Пределы дополнительной погрешности, %		
			$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$
	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 0,4$
Отклонение частоты от 49 до 51 Гц	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$
	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	$I_{\text{ном}}$	1,0	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
Магнитная индукция внешнего происхождения, величиной 0,5 мТл			$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
Воздействие радиочастотного электромагнитного поля			$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
Воздействие кондуктивных помех, наводимых радиочастотным полем			$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
Воздействие наносекундных импульсных помех			$\pm 1,0$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$

Счетчики А1800 трансформаторного включения классов точности 0,1S, 0,2S и 0,5S, имеющие в обозначении модификации символом "V", могут выполнять функцию учета потерь, которая предусматривает одновременное измерение энергии и расчет потерь с положительным или отрицательным знаком, в зависимости от точки установки счетчика, и сложение этих значений в одном регистре. Потери рассчитываются в силовом трансформаторе и линии электропередачи. Счетчики выполняют измерения активной/реактивной энергии с учетом потерь в прямом/обратном направлениях.

Измеренные данные могут быть считаны с ЖКИ, а также через оптопорт или по имеющимся интерфейсам.

Активная функция учета потерь индицируется в нижнем поле ЖКИ, при этом нормируемые погрешности измерения приведены в таблице 9.

Таблица 9

Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности	
		0,1S; 0,2S	0,5S
$0,01 I_{ном} \leq I < 0,05 I_{ном}$	1	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
$0,05 I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	1	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
$0,02 I_{ном} \leq I < 0,1 I_{ном}$	0,5 (инд.) 0,8 (емк.)	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
$0,1 I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,5 (инд.) 0,8 (емк.)	$\pm 0,4$	$\pm 0,7$
По спецзаказу $0,1 I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,25 (инд.) 0,5 (емк.)	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$

Дополнительные погрешности аналогичны тем, которые нормируются для электрической энергии.

Диапазоны, в которых нормируются ток, напряжение и коэффициент мощности, совпадают с соответствующими диапазонами измерений для классов точности счетчиков, в которых эти измерения реализуются.

Диапазоны измерений параметров электрической сети и пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений параметров сети для счетчиков с индексом «Q» в обозначении модификации классов точности 0,1S, 0,2S и 0,5S приведены в таблице 10.

Таблица 10

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 - 10) 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 - 10) А	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой погрешности измерения углов трехфазных систем векторов напряжений и токов в диапазоне (0 - 360) градусов при значениях тока (0,1 - 10) А, градусы	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения гармоник тока со 2-й по 15-ю (при значениях тока (0,1 - 10) А) и гармоник напряжения со 2-й по 15-ю, %	$\pm 2,0$
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента искажения синусоидальности кривых и напряжения при измерении гармоник напряжения и тока со 2-й по 15-ю и значениях тока (0,1 - 10) А, %	$\pm 2,0$

Дополнительные погрешности измерений параметров сети, вызываемые изменением влияющих величин, не превосходят пределов, установленных в ГОСТ Р 52323-2005 для

счетчиков классов точности 0,2S, 0,5S, и пределов, приведенных в таблице 8 для счетчиков класса точности 0,1S.

Цена единицы младшего разряда параметров электрической сети, выводимых на ЖКИ, приведена в таблице 11.

Таблица 11

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
Углы векторов напряжений, углы векторов токов	0,1°
Частота измеряемой сети	0,01 Гц

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

Счетчики Альфа А1800 измеряют значения до 32 параметров физических величин, характеризующих трехфазную электрическую сеть: частоту сети, напряжения и токи фаз, активную и реактивную мощности фаз и сети, углы векторов напряжения и тока, коэффициенты мощности фаз и сети. В случае использования счетчика в качестве датчика телеизмерений обновление измеренных параметров сети в таблице внутренней памяти осуществляется с интервалом (0,5 - 60) секунд. Набор измеряемых параметров и интервал обновления задаются программно.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на щиток счетчика при печати и на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки счетчика Альфа А1800 входят:

- счетчик;
- паспорт ДЯИМ.411152.018 ПС;
- руководство по эксплуатации ДЯИМ.411152.018 РЭ (допускается поставка 1 экз. на партию счетчиков в 10 штук);
- методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП (допускается поставка 1 экз. на партию счетчиков в 10 штук);
- программное обеспечение RevDSP.exe;
- упаковочная тара.

Поверка

осуществляется по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.

Перечень основного оборудования для поверки:

- трехфазная поверочная установка МК6801 или аналогичная;
- трехфазная поверочная установка МТЕ-S-10.05 с трехфазным компаратором К2006 (класс точности 0,01);
- калибратор параметров качества электрической сети "РЕСУРС-К2";
- универсальная пробойная установка УПУ-10;
- IBM (PC-совместимый компьютер) с ОС Microsoft Windows NT/2000/XP/Vista;
- устройство синхронизации времени УСВ-2 (или аналогичное);
- частотомер ЧЗ-63.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений на счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 приведена в Руководстве по эксплуатации (ДЯИМ.411152.018 РЭ).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к «Счетчикам электрической энергии трехфазным многофункциональным Альфа А1800»:

1 ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22: 2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

2 ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23: 2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»;

3 ГОСТ Р 52320-2005 (МЭК 62052-11:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»;

4 ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»;

5 ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

6 ГОСТ 13109-97 Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения;

7 ТУ 4228-011-29056091-11 Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Эльстер Метроника», г. Москва.

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

телефон (495) 730-02-85; факс (495) 730-02-83

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

аттестат аккредитации 30004-08 от 27.06.2008г.

119361, Москва, Г-361, ул. Озерная, 46.

Тел. 781-86-03; e-mail: dept208@vniims.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



В.Н. Крутиков

07 07 2011 г.