

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики статические многофункциональные активной и реактивной электрической энергии ZMQ и ZFQ серии E850

#### Назначение средства измерений

Счетчики статические многофункциональные активной и реактивной электрической энергии ZMQ и ZFQ серии E850 (далее - счетчики) предназначены для измерения и учета активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления и полной энергии в трехфазных трех- и четырехпроводных цепях переменного тока трансформаторного включения, в одно- и многотарифном режимах (конфигурации С.4, С.6, С.8).

#### Описание средства измерений

Счетчики статические многофункциональные активной и реактивной электрической энергии ZMQ и ZFQ серии E850 являются многофункциональными электронными измерительными приборами, сконструированными по принципу цифровой обработки аналоговых входных сигналов. В качестве входных сигналов счетчики воспринимают аналоговые значения фазных токов и фазных напряжений.

Принцип работы счетчиков основан на операциях перемножения сигналов, пропорциональных токам и напряжениям в трехфазной электрической сети, преобразовании результатов перемножения в последовательность импульсов, реализуемых с помощью электронных компонентов и их накоплении в энергонезависимом запоминающем устройстве.

Электронная схема состоит из измерительной системы, сигнального процессора, микропроцессора, устройств хранения и отображения информации. Счетчики предоставляют возможность гибкой настройки системы измерений через параметризацию путем определения различных переменных. Параметризация счетчиков выполняется с помощью сервисного программного обеспечения. Все измеренные и вычисленные значения, данные конфигурации и параметризации счетчика, профиль нагрузки и данные для расчетов за электроэнергию, а также журнал событий сохраняются в энергонезависимой памяти счетчика при отсутствии питания.

Измерительная система счетчиков включает в себя входные цепи (первичные преобразователи тока и напряжения), аналого-цифровые преобразователи и фильтры. Во входных цепях счетчиков установлены датчики тока и резистивные делители напряжения. В качестве датчиков тока используются трансформаторы тока.

Сигнальный процессор вычисляет различные мгновенные значения, такие как фазные напряжения и фазные токи, а также диагностические значения: общие гармонические искажения, пропадание сети и т.д.

Значения, вычисляемые сигнальным процессором, доступны в качестве цифровых данных. Они хранятся в выходном буфере сигнального процессора, откуда они передаются в микропроцессор по интерфейсу.

На основании данных из сигнального процессора, микропроцессор вычисляет измеряемые величины, набор которых зависит от конфигурации счетчика. Счетчики с конфигурацией С.4 обеспечивают измерение величин и выполняют функции, указанные в таблице 1:

Таблица 1

Измеряемая величина	Обозначение	ZMQ	ZFQ
Активная энергия - приём	+A	суммарно	суммарно
Активная энергия - отдача	-A	суммарно	суммарно
Реактивная энергия - приём	+R	суммарно	суммарно
Реактивная энергия - отдача	-R	суммарно	суммарно
Реактивная энергия в квадранте I	+Ri	суммарно	суммарно

Измеряемая величина	Обозначение	ZMQ	ZFQ
Реактивная энергия в квадранте II	+Rc	суммарно	суммарно
Реактивная энергия в квадранте III	-Ri	суммарно	суммарно
Реактивная энергия в квадранте IV	-Rc	суммарно	суммарно
Фазные напряжения (среднеквадратичные текущие значения)		U1, U2, U3	U12, U32
Фазные токи (среднеквадратичные текущие значения)		I1, I2, I3	I1, I3
Частота сети	fn	да	да
Угол сдвига фаз между напряжениями	$\varphi U$	U1-U2 / U1-U3	U12-U32
Угол сдвига фаз между током и напряжением	$\varphi U-I$	U1-I1, U1-I2, U1-I3	U12-I1, U12-I3
Направление активной энергии	EFA	суммарно	суммарно
Направление реактивной энергии	EFR	суммарно	суммарно
Направление вращения поля		да	да
Пропадание фазы		да	да
Таблица падений напряжения		суммарно	суммарно

Для счетчиков с конфигурацией С.6 доступны следующие измеряемые величины в дополнение к конфигурации С.4:

Таблица 2

Измеряемая величина	Обозначение	ZMQ	ZFQ
Активные потери в меди (тепловые в линии)*	OLA	суммарно	суммарно
Активные потери в железе (магнитные в трансформаторе)*	NLA	суммарно	суммарно
Реактивные потери в меди (тепловые в линии)*	OLR	суммарно	суммарно
Реактивные потери в железе (магнитные в трансформаторе)*	NLR	суммарно	суммарно
$V^2 \cdot ч$ (только внутреннее значение)*	$U^2 h$	суммарно	суммарно
$A^2 \cdot ч$ (только внутреннее значение)*	$I^2 h$	суммарно	суммарно
Первичная активная мощность (текущее значение)	P	суммарно	суммарно
Первичная реактивная мощность (текущее значение)	Q	суммарно	суммарно
Общие потери активной энергии в прямом направлении* **	+TLA	суммарно	суммарно
Общие потери активной энергии в обратном направлении* **	-TLA	суммарно	суммарно
Общие потери реактивной энергии в прямом направлении* **	+TLR	суммарно	суммарно
Общие потери реактивной энергии в обратном направлении* **	-TLR	суммарно	суммарно
Коэффициент нелинейных искажений активной энергии*	THD <sub>A</sub>	суммарно	суммарно
Коэффициент нелинейных искажений фазного напряжения*	THD <sub>U</sub>	суммарно/пофазно	суммарно
Коэффициент нелинейных искажений фазного тока*	THD <sub>I</sub>	суммарно/пофазно	суммарно

Счетчики с конфигурацией С.8 имеют функциональные возможности модификаций С.4 и С.6 и дополнительно обеспечивают измерение величин и выполняют функции, указанные в таблице 3:

Таблица 3

Измеряемая величина	Обозначение	ZMQ	ZFQ
Активная энергия приём	+A	пофазно	-
Активная энергия отдача	-A	пофазно	-
Реактивная энергия приём	+R	пофазно	-
Реактивная энергия отдача	-R	пофазно	-
Реактивная энергия в квадранте I	+Ri	пофазно	-
Реактивная энергия в квадранте II	+Rc	пофазно	-
Реактивная энергия в квадранте III	-Ri	пофазно	-
Реактивная энергия в квадранте IV	-Rc	пофазно	-
Полная энергия приём	+S	суммарно/пофазно	суммарно
Полная энергия отдача	-S	суммарно/пофазно	суммарно
Полная энергия в квадранте I	+Si	суммарно/пофазно	суммарно
Полная энергия в квадранте II	+Sc	суммарно/пофазно	суммарно
Полная энергия в квадранте III	-Si	суммарно/пофазно	суммарно
Полная энергия в квадранте IV	-Sc	суммарно/пофазно	суммарно
Полезная/общая активная энергия в прямом направлении	+CA	суммарно	суммарно
Полезная/общая активная энергия в обратном направлении	-CA	суммарно	суммарно
Полезная/общая реактивная энергия в прямом направлении	+CR	суммарно	суммарно
Полезная/общая реактивная энергия в обратном направлении	-CR	суммарно	суммарно
Общие потери активной энергии в прямом направлении*	+TLA	суммарно	суммарно
Общие потери активной энергии в обратном направлении*	-TLA	суммарно	суммарно
Общие потери реактивной энергии в прямом направлении*	+TLR	суммарно	суммарно
Общие потери реактивной энергии в обратном направлении*	-TLR	суммарно	суммарно

Счетчики с конфигурацией С.2 обеспечивают измерение величин и выполняют функции, указанные в таблице 4:

Таблица 4

Измеряемая величина	Обозначение	ZMQ	ZFQ
Активная энергия приём	+A	пофазно	пофазно
Активная энергия отдача	-A	пофазно	пофазно
Реактивная энергия приём	+R	пофазно	пофазно
Реактивная энергия отдача	-R	пофазно	пофазно

Измеряемая величина	Обозначение	ZMQ	ZFQ
Реактивная энергия в квадранте I	+Ri	пофазно	пофазно
Реактивная энергия в квадранте II	+Rc	пофазно	пофазно
Реактивная энергия в квадранте III	-Ri	пофазно	пофазно
Реактивная энергия в квадранте IV	-Rc	пофазно	пофазно
Активные потери в меди (тепловые в линии)*	OLA	суммарно	суммарно
Активные потери в железе (магнитные в трансформаторе)*	NLA	суммарно	суммарно
Общие потери активной энергии в прямом направлении*	+TLA	суммарно	суммарно
Общие потери активной энергии в обратном направлении*	-TLA	суммарно	суммарно
Фазные напряжения (среднеквадратичные текущие значения)		U1, U2, U3	U12, U32
Фазные токи (среднеквадратичные текущие значения)		I1, I2, I3	I1, I3
Частота сети	fn	да	да
Угол сдвига фаз между напряжениями	$\varphi U$	U1-U2 / U1-U3	U12-U32
Угол сдвига фаз между током и напряжением	$\varphi U-I$	U1-I1, U1-I2, U1-I3	U12-I1, U12-I3
Направление активной энергии	EFA	суммарно	суммарно
Направление реактивной энергии	EFR	суммарно	суммарно
Направление вращения поля		да	да
Пропадание фазы		да	да
Таблица падений напряжения		суммарно	суммарно

Примечание:

\* Счетчики обеспечивают измерения без нормирования точности

\*\* Могут быть выбраны только две из этих четырех величин

Электросчетчики в исполнении С.8 регистрируют мощность +A, -A, +S и -S. Счетчики могут зарегистрировать среднюю мощность нагрузки в текущем и прошедшем периодах интегрирования, а также максимальную мощность нагрузки и накопленную максимальную мощность нагрузки. Счетчики также регистрируют коэффициент мощности. Счетчики могут регистрировать мгновенное значение коэффициента мощности, а также среднее значение коэффициента мощности за текущий и последний период интегрирования для обоих направлений энергии (импорт и экспорт).

В конфигурациях С.4, С.6, С.8 для переключения тарифов могут использоваться различные источники сигнала:

- по встроенным часам;
- по событиям на основе заданных пороговых значений контрольных функций, например, мощности или напряжения.

Сигналы из различных источников могут быть объединены для реализации сложной структуры тарификации.

В качестве опорного генератора встроенные часы могут использовать внутренний кварцевый генератор или частоту сети (в зависимости от конфигурации).

Прибор фиксирует измеряемые величины в следующих регистрах:

- максимум 42 регистра суммарной энергии (не тарифицируется)
- максимум 26 регистров энергии по тарифам

- 1 регистр для мгновенного коэффициента мощности (только С.8)
- 2 регистра для среднего коэффициента мощности последнего интервала усреднения мощности для потребленной и отпущенной энергии (только С.8)
- 4 регистра для среднего энергопотребления в текущем интервале усреднения мощности (только С.8)
- 4 регистра для среднего энергопотребления в предыдущем интервале усреднения мощности (только С.8)
- 8 регистров для максимального энергопотребления (только С.8)
- 8 регистров для накопленных максимумов энергопотребления (только С.8)
- другие регистры для значений напряжения, тока, частоты сети, фазовых углов и т.д.

Тарифное расписание сохраняется в энергонезависимой памяти прибора (кроме конфигурации С.2).

В энергонезависимой памяти (флэш-память) хранятся настройки и данные параметризации счетчика. Она также содержит профиль(и), снимки, сохраненный профиль биллинговых данных и журнал событий.

Флэш-память хранит данные без потери в случае сбоев напряжения. Для хранения данных батарея не требуется.

Профили используются для сохранения значений различных регистров за регулярные интервалы. Измеренные значения, которые записываются в профиль, можно выбрать при конфигурации. Данные профиля могут включать в себя регистры энергии, суммарной энергии, потребления и коэффициент мощности, а также мгновенные значения.

Первый профиль, как правило, используется для выставления счетов. Интервал усреднения параметрируется в пределах от 1 до 60 мин. Стандартное значение - 15 мин. Этот профиль также содержит подробные данные о событиях для обработки на центральной станции.

Второй профиль можно использовать для оперативного контроля (SCADA наблюдения, с коротким интервалом усреднения от 1 до 5 мин.). Это позволяет перейти от интервала с периодом 1 час к интервалу 15 минут без изменения конфигурации.

В конце расчетного периода счетчик сохраняет текущее значение регистров в профиль сохраненных биллинговых значений. Расчетный период всегда совпадает с периодом интервала усреднения мощности. Набор регистров энергии и нагрузки для сохранения в профиль биллинговых значений может быть настроен при конфигурации.

События, которые происходят время от времени, хранятся в журнале событий. Пользователь может выбрать, какие события регистрируются в журнале. Журнал событий используется для анализа поведения сети, а также для контроля правильности работы прибора.

В качестве устройства отображения информации в счетчиках используется жидкокристаллический дисплей (далее ЖК-дисплей) с кнопками управления для локального считывания расчетных данных. Измеренные значения отображаются на ЖК-дисплее и могут быть считаны через оптический интерфейс или через встроенный цифровой интерфейс или интерфейс коммуникационного модуля.

Тип исполнения счетчика, определяемый при заказе техническими параметрами и режимами программирования встроенных процессоров, отображается на лицевой панели счетчика в условном обозначении конкретной модификации в виде буквенно-цифрового кода.

Фото внешнего вида и места нанесения пломб изображено на рисунке 1.



Рисунок 1. Общий вид счетчика и места пломбирования в корпусе f6



Рисунок 2. Общий вид счетчика и места пломбирования в корпусе f9

Структура условного обозначения счетчиков

		ZMQ	202	C.8	r4	f6
<b>Тип сети</b>	_____					
ZMQ	3-фазная 4-проводная					
ZFQ	3-фазная 3-проводная					
<b>Класс</b>	<b>точно-</b> _____					
<b>сти</b>						
202	Класс точности 0.2 S (по активной энергии, в соответствии с МЭК), по реактивной 0,5					
205	Класс точности 0.5 S (по активной энергии, в соответствии с МЭК) по реактивной 1,0					
<b>Конфигурация</b>	<b>про-</b> _____					
<b>граммного</b>	<b>обеспече-</b> _____					
<b>ния</b>						
C.2	Специальное исполнение, с интерфейсом стандарта МЭК60870					
C.4	Основной функционал измерений					
C.6	В дополнение расчет потерь, гармоника и компенсация потерь в трансформаторах тока и напряжения					
C.8	Дополнительно измерения полной энергии, однофазные измерения, максимум потребляемой мощности, коэффициент мощности, месячные расчетные величины					
<b>Передающие</b>	<b>контак-</b> _____					
<b>ты</b>						
r4	4 выхода (+A, -A, +R, -R) с фиксированной длиной импульса (4 x u)					
r4a	8 нормально открытых контактов с фиксированной длиной импульса (8 x u)					
r4aa	4 нормально открытых контакта (+A, -A, +R, -R) в 2 группах с фиксированной длиной импульса (2 x 4 x u)					
r3	4 бистабильных контакта (+A, -A, +R, -R) с симметричной скважностью (4 x u) и сохранением положения контакта при отключении питания					
<b>Корпус</b>	_____					
f6	Крепление на стену (пластиковый корпус)					
f9	Установка в стойку (металлический корпус, оборудованный коннекторами типа ESSAILEC)					

Сменный коммуникационный модуль может содержать цифровые интерфейсы передачи данных, модем. Цифровые интерфейсы и модемы предназначены для дистанционного опроса счетчиков и управления тарифами. Изготавливается несколько базовых типов коммуникационных модулей (CU) в различных модификациях. Каждый тип коммуникационного модуля содержит один или несколько интерфейсов, отмеченных символом "X" в таблице 5.

Таблица 5

Тип	Токовая петля CS	RS 232	RS 485	Модем ТфОП	GSM модем	GSM/GPRS модем	Ethernet
CU-B4		X	X				
CU-M22	X		X	X			
CU-G32	X		X		X		
CU-P22	X		X			X	
CU-P32	X		X			X	
CU-E22	X		X				X
CU-Q22			2X				

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО) счетчиков статических многофункциональных активной и реактивной электрической энергии ZMQ и ZFQ серии E850 указаны в таблице 6.

Таблица 6.

Обозначение счетчика	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ZxQ2xxC.4 ZxQ2xxC.6 ZxQ2xxC.8	Прошивка микропроцессора счетчика	H02		MD5
ZxQ2xxC.4 ZxQ2xxC.6 ZxQ2xxC.8	Прошивка микропроцессора счетчика	H03	b4fc52c35885d678b 21daafd50ff2b2b	MD5
ZxQ2xxC.2	Прошивка микропроцессора счетчика	H90	b4fc52c35885d678b 21daafd50ff2b2b	MD5

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С».

### Основные технические характеристики

Основные технические характеристики счетчиков представлены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование характеристики	Значение
Класс точности	
Класс точности *: по активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003), по реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003) в соответствии с таблицами 6, 7	0,2S или 0,5S  1 или 0,5
Номинальное напряжение $U_{ном}$ , В	3x58/100, 3x63/110, 3x66/115, 3x115/200, 3x110/190..132/230



Наименование характеристики	Значение
Диапазон напряжений:	
- рабочий	70..115% $U_{НОМ}$
- допустимый	65..130% $U_{НОМ}$
Напряжение отключения питания $U_{НОМ}$ , не более	45%
Номинальный ток $I_{НОМ}$ , А	1, 5
Максимальный ток $I_{МАКС}$	120% $I_{НОМ}$ , 200% $I_{НОМ}$
Стартовый ток при измерениях активной энергии при номинальном напряжении:	
- $I_{МАКС}$ – 120%	< 0.05% $I_{НОМ}$
- $I_{МАКС}$ – 200%	< 0.1% $I_{НОМ}$
Стартовый ток при измерениях реактивной энергии при номинальном напряжении:	
- $I_{МАКС}$ – 120%	< 0.1% $I_{НОМ}$
- $I_{МАКС}$ – 200%	< 0.2% $I_{НОМ}$
Частота сети $f_{НОМ}$ , Гц	50
Рабочий диапазон частот, $f_{НОМ}$	90..110%
Относительная погрешность измерений активной энергии для счётчиков ZMQ (ZFQ) класса точности 0,2S в зависимости от нагрузки:	
- 1% $I_{НОМ}$ – 5% $I_{НОМ}$ , $\cos\varphi=1$	$\pm 0.28\%$
- 5% $I_{НОМ}$ – $I_{МАКС}$ , $\cos\varphi=1$	$\pm 0.14\%$
- 2% $I_{НОМ}$ – 10% $I_{НОМ}$ , $\cos\varphi=0.5$	$\pm 0.40\%$
- 10% $I_{НОМ}$ – $I_{МАКС}$ , $\cos\varphi=0.5$	$\pm 0.24\%$
Относительная погрешность измерений активной энергии для счётчиков ZMQ (ZFQ) класса точности 0,5S в зависимости от нагрузки:	
- 1% $I_{НОМ}$ – 5% $I_{НОМ}$ , $\cos\varphi=1$	$\pm 0.60\%$
- 5% $I_{НОМ}$ – $I_{МАКС}$ , $\cos\varphi=1$	$\pm 0.30\%$
- 2% $I_{НОМ}$ – 10% $I_{НОМ}$ , $\cos\varphi=0.5$	$\pm 0.60\%$
- 10% $I_{НОМ}$ – $I_{МАКС}$ , $\cos\varphi=0.5$	$\pm 0.40\%$
Пределы допускаемой приведенной к номинальному значению погрешности измерения напряжения	$\pm 0.1\%$
Диапазон измерения тока, А	от 0,05 до 7,25
Пределы допускаемой приведенной к номинальному значению погрешности измерения тока	$\pm 0,5\%$
Диапазон измерения частоты, Гц	от 47 до 63
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения частоты, Гц	$\pm 0,005$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения коэффициента мощности,	$\pm 0,01$
Потребляемая мощность:	
- для каждой цепи тока, $I_{НОМ} = 1$ А	0,004 В·А
- для каждой цепи тока, $I_{НОМ} = 5$ А	0,09 В·А
- для каждой цепи напряжения, питание счётчика от цепей напряжения, счётчик без передающих контактов и коммуникационного модуля	0,9 В·А (0.5 Вт)
- для каждой цепи напряжения, питание счётчика от цепей напряжения, счётчик с передающими контактами и коммуникационным модулем	1,4 В·А (0.8 Вт)
- для каждой цепи напряжения, питание счётчика от дополнительного блока питания	0,05 В·А
Диапазон рабочих температур, °С	от -10 до +45

Наименование характеристики	Значение
Допустимый диапазон температур для функционирования, °С	от -25 до +55
Допустимый диапазон температур для хранения и транспортировки с батареей, °С	от -25 до +55
Допустимый диапазон температур для хранения и транспортировки без батареи, °С	от -25 до +70
Влияние изменения температуры на точность при измерении активной энергии для счётчиков ZMQ класса точности 0,2S в зависимости от нагрузки:	
- 5% $I_{НОМ} - I_{МАКС}$ , $\cos\varphi=1$	< $\pm 0.0075\%/K$
- 10% $I_{НОМ} - I_{МАКС}$ , $\cos\varphi=0.5$	< $\pm 0.015\%/K$
Влияние изменения температуры на точность измерений для счётчиков ZMQ класса точности 0,5S по активной энергии в зависимости от нагрузки:	
- 5% $I_{НОМ} - I_{МАКС}$ , $\cos\varphi=1$	< $\pm 0.02\%/K$
- 10% $I_{НОМ} - I_{МАКС}$ , $\cos\varphi=0.5$	< $\pm 0.03\%/K$
Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сут	$\pm 0,5$
Пределы дополнительной температурной погрешности часов, с/(°С·сут.)	$\pm 0,2$
Время работы от резервного питания:	
- с суперконденсатором, не менее, дней	20
- время заряда для максимального резервного питания, ч	300
- с батареей (опция), лет	10
- тип батареи	CR-P2
Дисплей:	
- тип	ЖК
- размер цифр индикации, мм	8
- количество цифр индикации	8
- размер символов кода индикации, мм	6
Оптические испытательные выходы активной и реактивной энергии:	
- длина импульса, мс	40
- максимальная частота импульсов, Гц	12
Выходные контакты:	
- тип	твёрдотельные реле
- максимальное напряжение, В	125 AC/DC
- минимальное напряжение, В	24 DC
- максимальный продолжительный ток, мА	55 AC/DC
- минимальный ток переключения, мА	0,1
- длина импульсов $t_4$ , мс	20, 40, 80
Оптический интерфейс:	
- стандарт	МЭК 62056-21
- максимальная скорость, бит/с	9600
- режим передачи	последовательный, полудуплексный, асинхронный старт/стоп
- протокол	dlms (МЭК 62056-42/46/53/61/62)
Встроенный интерфейс RS485:	
- стандарт	ISO 8482
- максимальная скорость, Кбит/с	57,6

Наименование характеристики	Значение
- режим передачи	последовательный, полно-дуплексный, асинхронный старт/стоп
- протокол для конфигураций С.4, С.6, С.8	dllms (МЭК 62056-42/46/53/61/62)
- протокол для конфигурации С.2	подмножество МЭК 870 для работы с транскодерами по технологии STOM
Степень защиты корпуса от попадания пыли и воды	IP51
Габариты счётчика в настенном исполнении (модификация f6), не более, мм	261,6; 173; 75
Масса счетчика со стандартной клеммной крышкой без коммуникационного модуля (модификация f6), не более, кг	1,6
Габариты счётчика в стоечном исполнении (модификация f9), не более, мм,	132,4; 200; 314
Масса счётчика для установки в стойку (модификация f9), не более, кг	4,4
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	220 000
Средний срок службы, не менее, лет	30

Примечание:

\* - Конкретное значение выбирается при заказе.

Допускаемая основная погрешность счетчиков реактивной энергии класса точности 0,5 должна соответствовать таблице 8.

Таблица 8

Значение тока для счетчиков включаемых через трансформатор	Коэффициент $\sin\phi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основ- ной погрешности, %, для счет- чиков реактивной энергии класса точности 0,5
0,02 $I_{ном} \leq I < 0,05 I_{ном}$	1,00	±1,0
0,05 $I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$		±0,5
0,05 $I_{ном} \leq I < 0,10 I_{ном}$	0,50	±1,0
0,10 $I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,50	±0,5
	0,25	±1,0

Допускаемая основная погрешность счетчиков реактивной энергии класса точности 0,5 при наличии тока в одной (любой) из последовательных цепей при отсутствии тока в других последовательных цепях при симметричных напряжениях должна соответствовать таблице 9.

Таблица 9

Значение тока для счетчиков включаемых через трансформатор	Коэффициент $\sin\phi$ (при индук- тивной или емко- стной нагрузке)	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5
0,05 $I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	1,0	±0,6
0,10 $I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,5	±1,0

В таблице 10 приведены пределы дополнительных погрешностей, вызываемых изменением влияющих величин для счетчиков реактивной энергии класса точности 0,5.

Таблица 10

Влияющая величина	Значение тока	Коэффициент $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Класс точности счетчиков
			0,5
Отклонение напряжения от номинального значения в пределах $\pm 10\%$	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	Пределы дополнительной погрешности, %
	$0,10I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	$\pm 0,2$
Отклонение частоты от 49 до 51 Гц	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 0,4$
	$0,10I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{МАКС}}$	0,5	$\pm 0,5$
Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения	$I_{\text{НОМ}}$	1,0	$\pm 2,0$
Магнитная индукция внешнего происхождения, величиной 0,5 мТл			$\pm 1,0$
Воздействие радиочастотного электромагнитного поля			$\pm 2,0$
Воздействие кондуктивных помех, наводимых радиочастотным полем			$\pm 2,0$
Воздействие наносекундных импульсных помех			$\pm 2,0$
			$\pm 2,0$

### Знак утверждения типа

Изображение знака утверждения типа наносится на щиток счетчика методом офсетной печати или иным способом, не ухудшающим его качества. На титульный лист паспорта изображение знака утверждения типа наносится типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки счетчика входят:

- счетчик электрической энергии 1 шт.
- клеммная крышка <sup>1</sup> 1 шт.
- коммуникационный модуль <sup>2</sup> 1 шт.
- паспорт (PE850.RU.01) 1 шт.
- руководство по эксплуатации <sup>3</sup> (D000011318) 1 шт.
- методика поверки (TPE850.RU.01)<sup>4</sup> 1 шт.
- упаковка 1 шт.

Примечание:

<sup>1</sup> Тип клеммной крышки и коммуникационного модуля выбирается при заказе.

<sup>2</sup> Поставляется в комплекте со счетчиком или по отдельному заказу. Наличие коммуникационного модуля определяется при заказе.

<sup>3</sup> Допускается поставка 1 экземпляра на партию счетчиков.

<sup>4</sup> Поставляется по отдельному заказу, организациям проводящим поверку счетчиков.

### **Поверка**

проводится по документу ТРЕ850.RU.01 «Счетчики статические многофункциональные активной и реактивной электрической энергии ZMQ и ZFQ серии E850. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в октябре 2013 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- трехфазная поверочная установка МТЕ PTS400.3 или аналогичная с эталонным ватт-метр-счетчиком класса точности 0,02;
- универсальная пробойная установка УПУ-10, погрешность установки  $\pm 5\%$

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

Методика измерений на счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные типа ZMQ и ZFQ приведена в Руководстве по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к «Счетчикам статическим многофункциональным активной и реактивной электрической энергии ZMQ и ZFQ серии E850»**

1. ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 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».

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».

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

осуществление торговли и товарообменных операций.

### **Заявитель**

ООО «НЕРА»

123022, г. Москва, ул. Рочдельская, 15, стр. 8

Тел.: (495) 653-83-57, 640-40-69

Факс: (495) 653-83-58

### **Изготовитель**

Фирма «Landis+Gyr AG», Швейцария.

Адрес: Landis+Gyr AG, Theilerstrasse 1, CH-6301 Zug, Switzerland

**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

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.