

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

Подлежит публикации
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»
Руководитель ГЦИ СИ



В.Н. Яншин

декабрь 2005 г.

Счетчики статические активной и реактивной энергии ZMQ, ZFQ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>30830-05</u> Взамен № _____
--	---

Выпускаются по ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 26035-83 и технической документации фирмы «Landis+Gyr AG», Швейцария.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Статические счетчики активной и реактивной энергии ZMQ, ZFQ (далее счетчики) предназначены для измерения потребляемой электрической активной и реактивной энергии (в том числе при индуктивным и емкостным характером нагрузки) в трехфазных трехпроводных сетях переменного тока 3×230 В, полной электрической энергии. А также дополнительных параметров трехфазной энергетической сети и основных показателей качества электроэнергии.

Счетчики могут применяться в автоматизированных системах контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ)

Область применения счетчиков – промышленная.

ОПИСАНИЕ

Счетчики имеют в своем составе первичные измерительные преобразователи в цепях напряжения и тока, микроконтроллер, обрабатывающий цифровые сигналы для интегрирования измеряемых величин, устройства хранения и отображения измерительной информации, а также устройства управления тарифами.

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. Реактивная энергия рассчитывается как произведение мгновенных значений напряжения и тока, предварительно повернутых на углы $+ 45$ град. и $- 45$ град. соответственно.

В качестве датчиков напряжения используются резистивные делители.

Для измерения тока по каждой фазе применены трансформаторы тока.

Модификации счетчиков отличаются классами точности, количеством измеряемых параметров трехфазной сети и основных ПКЭ. (приложение А)

Счетчики предназначены для трансформаторного включения в сеть.

В качестве дисплея измеряемой величины в счётчике используется жидкокристаллический дисплей.

В конструкции счетчиков реализован оптический испытательный выход, а также интерфейс RS485.

Счетчики отсчитывает текущее время и определяет календарную дату. В качестве базового параметра расчета времени может быть использована как частота питающего переменного напряжения, так и частота следования импульсов от внутреннего генератора. При изменении частоты питающей сети более чем на 5% происходит автоматическое переключение на временную базу на основе кварцевого генератора. Установка времени может быть произведена двумя способами: либо вручную через меню счетчика; либо посредством коммуникаций коммуникации (например через центральную станцию АСКУЭ).

Относительная погрешность часов счетчика не превышает $\pm 0,5$ с в сутки (6 ppm) во всем температурном диапазоне (в год не более 3 мин). Синхронизация часов происходит через установленные интервалы времени одним из двух способов: либо посредством эталонных часов через порты синхронизации; либо посредством устройств коммуникации (например через центральную станцию АСКУЭ).

Счетчики фиксирует нарастающим итогом значение общего энергопотребления, а также значения энергопотребления в тарифных зонах. Информация об энергопотреблении хранится в регистрах счетчика. Время действия тарифной зоны может быть настроено.

Счетчики позволяют работать с профилями нагрузки. В профиле нагрузки находится измерительная информация, распределенная по регистрам (регистры энергопотребления – 8 байт, значения диагностики – 4 байт, временная метка 8 байт, код статуса счетчика 4 байт. Общее количество объема памяти, выделенное для профилей нагрузки составляет 1,8 МБ. Гарантирована запись профилей нагрузки за период 100 дней при записи 36 байт в профиль, и интервалы времени записи 15 мин. Профили нагрузки организованы так, что последующее значение профиля записывается поверх предыдущего.

При отключении питания канал учета хранит все имеющиеся в памяти данные и возобновляет свой рабочий режим при восстановлении питания. Срок хранения данных в энергонезависимой памяти без использования батарей не менее 20 дней; при использовании батарей - до 10 лет.

Питание счетчиков осуществляется от трехфазной сети переменного тока, а при отсутствии в сети напряжения – от дополнительного источника питания.

Счетчики имеют функцию компенсации погрешностей внешних трансформаторов тока и напряжения (функция СТ/VT коррекции). Значения коэффициентов коррекции вводятся для каждой фазы отдельно.

Конструкция счетчиков предусматривает установку в специальный отсек внутри счетчика коммуникационных модулей следующих модификаций:

CU-M4, поддерживающий передачу данных посредством dlms, PSTN-модем, RS485, RS232

CU-B4, поддерживающий передачу данных посредством dlms, RS485, и RS232 (так называемая арендованная модемная линия)

CU-G1, поддерживающий передачу данных посредством dlms, GSM-модем и RS485

СХЕМА ОБОЗНАЧЕНИЯ СЧЕТЧИКОВ

	ZxQ x xx x.x x x x
Тип сети	М- трехфазная четырехпроводная цепь (трехэлементный счетчик) F – трехфазная трехпроводная сеть (двухэлементный счетчик)
Класс точности	02 – класс 0,2S по ГОСТ Р 52322-2005 05 – класс 0,5S по ГОСТ Р 52322-2005
Область измерений	С.4 – измерение активной и реактивной энергии (Приложение А) С.6 – дополнительные функции измерений: учет потерь и СТ/VT – коррекция (Приложение А) С.8 – полный набор функций измерений (Приложение А)
Передающие контакты	r4 – 4 переключающихся контакта с фиксированной длиной импульса r4a – 8 нормально открытые контакты с фиксированной длиной импульса r4aa – 4 двойных нормально открытых контакта с фиксированной длиной импульса r3 – 4 переключающихся контакта с симметричным отношением 1/0 и сохранением состояния контакта в случае отключения энергии
Корпуса	F6 – корпус настенный F9 – корпус для установки в стойку

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические хараткеристики

№ П.п.	Наименование параметра	Статические счетчики активной и реактивной энергии ZMQ, ZFQ						
1.	Класс точности: при измерении активной энергии при измерении реактивной энергии	0,2S или 0,5S 0,5 или 1						
2.	Номинальное напряжение, В *)	3x100; 3x110; 3x115; 3x190; 3x200; 3x230						
3.	Номинальная частота, Гц *)	50; 60						
4.	Номинальный ток, А	1		2		5		
5.	Максимальный ток, % от номинального	120	150	200	120	150	120	150
6.	Постоянная счетчика, в диапазоне номинальных напряжений от 3x100 до 3x115 В, имп/кВт·ч	100000		50000	50000	-	20000	
7.	Постоянная счетчика, в диапазоне номинальных напряжений от 3x190 до 3x230 В, имп/кВт·ч	50000		25000	25000	25000	10000	
8.	Стартовый ток при измерении активной энергии при номинальном напряжении, % от I _{НОМ} : - для модификаций с I _{max} 120 %, 150 % I _{НОМ} ; - для модификаций с I _{max} 200 % I _{НОМ} .	< 0,05 < 0,1						

9.	Стартовый ток при измерении реактивной энергии при номинальном напряжении, % от $I_{ном}$: - для модификаций с I_{max} 120 %, 150 % $I_{ном}$; - для модификаций с I_{max} 200 % $I_{ном}$.	< 0,1 < 0,2
10.	Предел допускаемой относительной погрешности при измерении напряжения, %	$\pm 0,1$
11.	Диапазон измерения тока, А	от 0,05 до 7,25
12.	Предел допускаемой относительной погрешности при измерении тока, %	$\pm 0,5$
13.	Диапазон измерения частоты, Гц	от 47 до 63
14.	Предел допускаемой погрешности измерения частоты, %	$\pm 0,005$
15.	Диапазон измерения глубины провала напряжения. % от значения напряжения	от 0 до 100
16.	Предел допускаемой погрешности измерения глубины провала напряжения, %	$\pm 1,0$
17.	Диапазон измерения коэффициента мощности	от - 1,00 до -0,01 и от 0,01 до 1,00
18.	Предел допускаемой относительной погрешности измерения коэффициента мощности	$\pm 1,0$
19.	Диапазон измерения коэффициента несимметрии 3х-фазной системы напряжения, %	от 0,01 до 100
20.	Предел допускаемой погрешности измерения коэффициента несимметрии 3х-фазной системы напряжения, %	$\pm 1,0$
21.	Диапазон измерения коэффициента n-й гармонической составляющей напряжения (тока), % (измерения до 20-й гармоники)	от 0,3 до 100
22.	Предел допускаемой погрешности измерения коэффициента n-й гармонической составляющей напряжения (тока), % (измерения до 20-й гармоники)	$\pm 1,0$
23.	Количество регистров хранения информации об энергии (с регистрами тарифов)	24
24.	Полная мощность потребляемая каждой цепью тока, не более, В·А	0,09
25.	Полная потребляемая мощность источника питания, соединенного с цепями напряжения, В·А - цепь напряжения без передающего модуля и коммуникационного устройства; - дополнительный источник питания с передающим модулем и коммуникационным устройством	0,9 1,4
26.	Активная потребляемая мощность источника питания, соединенного с цепями напряжения, В - цепь напряжения без передающего модуля и коммуникационного устройства; - дополнительный источник питания с передающим модулем и коммуникационным устройством	0,5 0,8

27.	<p>Полная потребляемая мощность источника питания, не соединенного с цепями напряжения, В·А</p> <ul style="list-style-type: none"> - цепь напряжения; - дополнительный тип источника напряжения; - дополнительный источник питания без передающего модуля и коммуникационного устройства; - дополнительный источник питания с передающим модулем и коммутационным устройством 	<p>0,05</p> <p>0,1</p> <p>3</p> <p>4,5</p>
28.	<p>Характеристики ЖК-дисплея:</p> <ul style="list-style-type: none"> - количество цифр показаний; - количество цифр индексов 	<p>8</p> <p>6</p>
29.	<p>Цена одного разряда ЖК-дисплея показаний, кВт·ч</p> <ul style="list-style-type: none"> - младшего - старшего 	<p>0,1</p> <p>100000</p>
30.	<p>Характеристики дополнительного источника питания (напряжения)</p> <p>Номинальное напряжение, В (перем./пост);</p> <p>U_n</p> <p>Рабочая область напряжения, % от номинального;</p> <p>Частота, Гц;</p> <p>Максимальная полная потребляемая мощность, В·А</p>	<p>100 – 230</p> <p>24 – 125</p> <p>70 – 115</p> <p>50 или 60</p> <p>6</p>
31.	<p>Параметры оптического выхода:</p> <p>Стандарт</p> <p>диапазон мощности светового потока на единицу поверхности (оптически активную зону), расположенную на расстоянии $a_1 = 10 \text{ мм} \pm 1 \text{ мм}$ от поверхности счетчика, мкВт/см²:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в состоянии “замкнуто”; - в состоянии “разомкнуто”; <p>ширина импульса, мс;</p> <p>максимальная частота импульсов, Гц;</p> <p>передающий режим</p> <p>скорость передачи данных, бит/с</p> <p>протокол передачи данных</p>	<p>МЭК 62056-21</p> <p>от 50 до 1000</p> <p>менее 2</p> <p>40</p> <p>12</p> <p>последовательный, полудуплексный, асинхронный старт/стоп</p> <p>9600</p> <p>dlms</p>
32.	<p>Характеристики устройства взаимодействия с другими счетчиками</p> <ul style="list-style-type: none"> - разъем - максимальный потребляемый ток (1 передатчик/8 приемников), мА - максимальный ток на единицу, мА - передающий режим <p>- протокол</p> <p>- скорость передачи данных (зависит от количества счетчиков и расстояния между ними), кбит/с</p>	<p>RS485</p> <p>15</p> <p>от 0.8 до 1.0</p> <p>последовательный, дуплексб асинхронный старт/стоп</p> <p>dlms</p> <p>от 19,2 до 57,6</p>
33.	<p>Параметры контрольного входа</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, В; - входной ток, мА 	<p>24</p> <p>≤ 3</p>
34.	<p>Параметры передающих контактов:</p> <p>Макс. переключающее напряжение, В (перем./пост);</p> <p>Мин. переключающее напряжение, В (пост)</p> <p>максимальный ток включения, мА</p> <p>минимальный ток включения, мА</p>	<p>125</p> <p>24</p> <p>55</p> <p>0,1</p>

35.	Средний срок службы не менее, лет	16
36.	Диапазон рабочих температур, °С	от -10 до +45
37.	Класс защиты от проникновения пыли и воды	IP51
38.	Диапазон предельных рабочих температур, °С	от -25 до +55
39.	Относительная влажность: - среднегодовая - в течение 30 дней в году - в другие дни без конденсации и образования льда	< 75 95 85
40.	Диапазон температур хранения и транспортировки, °С - с батареей - без батареи	от -25 до +55 от -25 до +70
41.	СТ/VT коррекция Коррекция амплитуды, % от номинала Шаг изменения, % Коррекция угла фазы, % от номинала (мрад.) Шаг изменения, мрад	±2,0 0,01 ±1,55 (±9мрад) 0,2 мрад
42.	Защита от несанкционированного доступа	есть
43.	Функции самодиагностики	есть
44.	Масса не более, кг корпус f6 корпус f9	1,6 4,4
45.	Габаритные размеры (длина; ширина; глубина), мм корпус f6 корпус f9	206; 173; 75 314; 200; 132
*) Определяется потребителем при заказе		
**) корректные измерения проводятся для гармоник с частотой до 1 кГц		

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на счетчиках и титульных листах эксплуатационной документации методом офсетной печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

1. Счётчик;
2. Потребительская коробка;
3. Руководство по установке и эксплуатации;
4. Методика поверки (по требованию организаций, проводящих поверку).
5. Программное обеспечение для установки параметров счетчика и считывания показаний.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Счетчики статические активной и реактивной энергии ZMQ, ZFQ. Методика поверки», утвержденным ВНИИМС в декабре 2005 г.

Основные средства поверки:

поверочная установка МК6801, класс точности 0,05

эталонный электронный трехфазный ваттметр-счетчик ЦЭ6802, класс точности 0,05
секундомер СДСпр-1, класс точности 2,0
Межповерочный интервал 8 лет.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 53320-2005 (МЭК 62052-11:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования, испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии».

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».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

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

Техническая документация фирмы производителя «Landis+Gyr AG», Швейцария.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип счетчиков статических активной и реактивной энергии переменного тока трехфазных ZMQ, ZFQ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Оформлен сертификат соответствия требованиям безопасности и электромагнитной совместимости № РОСС СН.МЕ65.В00957.

Изготовитель: фирма «Landis +Gyr AG», Греция
адрес: Feldstrasse, 16301 Zug, Switzerland
тел.: +41 41 935 6000

Заявитель: Представительство компании «НЕПА АГ», г. Москва

Генеральный директор



Ю.А. Козлов