

## СОГЛАСОВАНО

Зам. директора ФГУП ВНИИМС  
Руководитель ГЦИ СИ



В. Н. Яншин

М.П. "27" декабря 2007 г.

|  |   |
|--|---|
| Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные серии Dialog ZMD и ZFD | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>22422-07</u> Взамен № <u>22422-02</u> |
|--|---|

Выпускаются по ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003), ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21:2003), ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003), ГОСТ Р 52320-2005 (МЭК 62052-11:2003) и документации фирмы «Landis+Gyr AG», Швейцария.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные серии Dialog ZMD и ZFD (далее – счетчики) предназначены для:

- измерения и учета активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления и четырехквadrантной реактивной энергии в трехфазных трех- и четырехпроводных цепях переменного тока трансформаторного или прямого включения, в одно- и многотарифном режимах;
- измерения и отображения мгновенных значений параметров трехфазной электрической сети;
- накопления в профиле нагрузки и расчетных данных измеренных значений энергии, мощности и параметров трехфазной электрической сети;
- измерения, отображения и накопления в профиле нагрузки и расчетных данных значений физических величин, переведенных в именованные единицы импульсов, полученных от счетчиков электрической энергии, тепловой энергии, газа и воды;
- использования в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ), поддерживающих международные протоколы DLMS и МЭК 62056-21, и передачи измеренных или вычисленных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии.

Счетчики могут применяться как средство коммерческого или технического учета электрической энергии в энергетических компаниях, на предприятиях промышленности и в коммерческих организациях.

## ОПИСАНИЕ

Счетчики серии Dialog ZMD и ZFD являются многофункциональными электронными измерительными приборами, сконструированными по принципу цифровой обработки аналоговых входных сигналов. В качестве входных сигналов счётчики воспринимают аналоговые значения фазных токов и фазных напряжений.

Электронная схема счетчиков 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 цифровые фильтры. Во входных цепях счетчиков установлены датчики тока и резистивные делители напряжения. В качестве датчиков тока в счетчиках трансформаторного включения используются трансформаторы тока с сопротивлениями нагрузки, а в счетчиках прямого включения – соленоиды или шунты с трансформаторами напряжения.

Входные цепи (делители напряжения и датчики тока) регистрируют и пропорционально понижают напряжение и ток в отдельных фазах. Поступающие от них аналоговые сигналы преобразуются в цифровую форму в сигма-дельта конверторах (аналого-цифровых преобразователях с высоким разрешением) с частотой дискретизации 1,6 кГц и затем фильтруются. Последующая стадия калибровки компенсирует систематические погрешности делителей напряжений или датчиков токов, благодаря чему при дальнейшей обработке дополнительная корректировка не требуется. Таким образом измерительная система счётчика на основе аналоговых входных сигналов генерирует калиброванные мгновенные цифровые значения напряжения и тока для каждой фазы, которые поступают в сигнальный процессор для дальнейшей обработки.

Сигнальный процессор на основе мгновенных цифровых значений напряжения и тока для каждой фазы вычисляет следующие измеряемые величины и формирует их средние цифровые значения, усредненные на секундном интервале:

- активная мощность пофазно со знаком направления энергии;
- реактивная мощность пофазно со знаком направления энергии (только в комбинированных счётчиках);
- фазные напряжения;
- фазные токи и ток нейтрали;
- частота сети;
- фазные углы между напряжениями и между напряжением и токами.

Мгновенное значение активной мощности рассчитывается пофазно путем умножения мгновенных значений напряжения на составляющую тока, параллельную напряжению. Таким образом измеряются гармоники до 1 кГц. Мгновенное значение реактивной мощности вычисляется пофазно как произведение составляющей напряжения на составляющую тока, перпендикулярную напряжению. Перед выполнением умножения мгновенное значение напряжения сдвигается на  $90^\circ$ . Таким образом гармоники не измеряются после того, как исходная волна поворачивается на  $90^\circ$ .

Усредненные сигнальным процессором на секундном интервале цифровые значения измеряемых величин передаются в микропроцессор с интервалом в одну секунду для заключительной обработки.

Микропроцессор на основе средних значений, сформированных сигнальным процессором, вычисляет следующие измеряемые величины:

- активная энергия (суммарная и для каждой фазы, отдельно для каждого направления энергии, а в комбинированных счётчиках – с распределением по 4-м квадрантам);
- реактивная энергия (только в комбинированных счётчиках – суммарная и для каждой фазы, отдельно для каждого направления энергии, с распределением по 4-м квадрантам);
- полная энергия (только в комбинированных счётчиках – суммарная и по каждой фазе, отдельно для каждого направления энергии);
- коэффициент мощности  $\cos\varphi$  (только в комбинированных счётчиках – по каждой фазе и среднее значение);
- фазные напряжения;
- фазные токи и ток нейтрали;
- направление вращения поля.

Счётчики ZFD (с двумя измерительными элементами) не могут измерять какие-либо фактические фазные значения измеряемых величин. Полная мощность вычисляется только в комбинированных счётчиках одним из двух способов, который может быть выбран при параметризации счетчика:

- векторным сложением активной и реактивной мощности каждой фазы;
- путем умножения среднеквадратичных значений напряжения и тока в каждой фазе.

Микропроцессор масштабирует средние значения измеряемых величин, полученные от сигнального процессора, в соответствии с постоянной счётчика. Измеренные значения записываются микропроцессором непосредственно в регистры для регистрации энергии, средней и максимальной мощности, а в комбинированных счётчиках дополнительно в регистры для регистрации минимумов коэффициента мощности.

Выбор измеряемых величин и установление соответствия между измеряемыми величинами и конкретными регистрами, а также выбор режима учета энергии для тарифных регистров осуществляется при параметризации счетчика. Максимально возможное количество одновременно измеряемых величин (видов) энергии (мощности) ограничено количеством основных регистров энергии (мощности), т.е. 8 регистрами.

Для расчёта и хранения вычисленных значений измеряемых величин микропроцессором могут быть использованы следующие регистры:

- до 8 основных регистров энергии для учета нарастающим итогом активной, реактивной и полной энергии;
- до 8 основных регистров для вычисления средних значений мощности за текущий (и предыдущий) интеграционный период взаимнооднозначно соответствующих основным регистрам энергии;
- до 24 тарифных регистра энергии для тарификации и регистрации приращений энергии;
- до 24 тарифных регистра для регистрации максимальной мощности;
- до 2 регистров для коэффициента мощности (только в комбинированных счётчиках);
- дополнительные регистры для значений фазных напряжений, фазных токов, частоты сети и фазных углов.

Для каждого тарифного регистра энергии может быть выбран один из трех режимов учета энергии:

- нарастающим итогом по одному из тарифов;
- приращение за интеграционный период;
- приращение за расчетный период (период для расчетов за электроэнергию).

Счетчики позволяют вычислять средние значения мощности (скользящий максимум потребления) на равных подынтервалах интеграционного периода (интервала усреднения мощности). Максимальное количество подынтервалов – 15.

Продолжительность подынтервала, интеграционного и расчетного периодов, а также перечень дополнительных событий приводящих к завершению текущего и началу

следующего интеграционного и расчетного периодов и, как следствие, сбросу соответствующих тарифных регистров энергии и мощности выбираются при параметризации счетчиков.

По свершению одного из настроенных при параметризации событий, счетчики могут сохранять в профиле нагрузки следующие измеренные значения со статусной информацией измеряемых величин:

- текущие значения энергии нарастающим итогом (из основных регистров энергии);
- среднее значение мощности за интеграционный период (из основных регистров мощности);
- среднее значение коэффициента мощности за интеграционный период;
- приращение энергии за интеграционный период (из тарифных регистров энергии);
- средние значения фазных напряжений, фазных токов, тока нейтрали и частоты сети за интеграционный период.

Максимальное количество сохраняемых в профиле нагрузки измеряемых величин – 14. Максимально возможная глубина ведения профиля нагрузки составляет 512 дней.

По свершению одного из настроенных при параметризации событий, счетчики могут сохранять в энергонезависимой памяти следующие данные для расчетов за электроэнергию со статусной информацией:

- текущие значения энергии нарастающим итогом (из основных регистров энергии);
- текущие значения энергии нарастающим итогом по тарифам (из тарифных регистров энергии);
- приращение энергии за расчетный период (из тарифных регистров энергии);
- значения максимальной мощности (из тарифных регистров мощности);
- значения минимумов коэффициента мощности;
- среднее значение коэффициента мощности за расчетный период.

Счётчики имеют гибкую тарифную структуру. Она включает как сезонные тарифы, так и тарифные сетки для энергии и мощности. Управление тарифами осуществляется:

- внешне, через входы управления;
- внутренне, с помощью переключателя времени от внутренних календарных часов;
- внутренне, с помощью приёмника управляющих импульсов на плате расширений;
- по событиям, связанным с превышением пороговых значений функций мониторинга.

Микропроцессор управляет интеграционным и расчетным периодом, сохранением измеренных значений и сбросом соответствующих регистров на основе управляющих сигналов, которые поступают извне через входы управления, от внутренних календарных часов и внутренних устройств мониторинга.

Счетчики осуществляют мониторинг фазных напряжений, фазных токов и тока нейтрали, мощности и коэффициента мощности и формируют соответствующие управляющие сигналы (события) и записи в журнале событий при выходе значений измеряемых величин за установленные пределы.

Счетчики ведут журнал событий, сохраняя в нем информацию о событиях определенных при параметризации счетчика, например, об отсутствии напряжения, превышении пороговых значений, вскрытии клеммной крышки или сообщения об ошибках.

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

При соответствующей параметризации оптоизолированных передающих контактов (реле), счётчики могут использоваться в качестве передающих датчиков для телеметрии.

Счетчики корректируют измерения при отсутствии отдельных фаз или при использовании в двух или однофазных сетях.

Счетчики измеряют, отображают на ЖК-дисплее и позволяют считывать через цифровые интерфейсы передачи данных мгновенные значения (время интегрирования 1 секунда) физических величин, представленных в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование параметра  | Цена ед. младшего разряда | Примечание                      |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| Фазное напряжение, В  | 0,1                       | По каждой фазе сети             |
| Ток, А  | 0,01                      | По каждой фазе сети и нейтрали  |
| Коэффициент мощности  | 0,01                      | По каждой фазе сети и сумме фаз |
| Фазные углы между напряжениями, фазные углы между напряжением и токами, град. | 0,1                       |                                 |
| Частота сети, Гц  | 0,01                      |                                 |
| Текущее время, с  | 1                         |                                 |
| Текущая дата  |                           |                                 |

При изготовлении на заводе в счетчики может быть установлена дополнительная плата, расширяющая его функциональные возможности и область применения. На плате расширений в зависимости от ее модификации могут располагаться дополнительные входы управления и оптоизолированные выходные контакты (реле), дополнительный блок питания или приемник управляющих импульсов, передаваемых по электрической сети.

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

|                         |          |          |          |          |           |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |           |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| <b>Код обозначения:</b> | <b>Z</b> | <b>M</b> | <b>D</b> | <b>4</b> | <b>05</b> | <b>C</b> | <b>R</b> | <b>4</b> | <b>4</b> | <b>.</b> | <b>0</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>7</b> | <b>.</b> | <b>c2</b> |
| Позиция кода:           | 1        | 2        | 3        | 4        | 5         | 6        | 7        | 8        | 9        | 10       | 11       | 12       | 13       | 14       |          |           |

| Позиция кода:                | Тип исполнения и код обозначения:  |
|------------------------------|--|
| 1. Тип сети                  | <b>ZFD</b> – трехпроводная (двухэлементный счетчик)<br><b>ZMD</b> – четырехпроводная (трехэлементный счетчик)  |
| 2. Тип включения             | <b>3</b> – счетчик прямого включения<br><b>4</b> – счетчик трансформаторного включения   |
| 3. Класс точности            | <b>02</b> – активной энергии 0,2S; реактивной энергии 0,5 (только для счетчиков трансформаторного включения)<br><b>05</b> – активной энергии 0,5S; реактивной энергии 1 (только для счетчиков трансформаторного включения)<br><b>10</b> – активной энергии 1; реактивной энергии 1 |
| 4. Измеряемые величины       | <b>A</b> – активная энергия<br><b>C</b> – активная и реактивная энергия (комбинированный счетчик)  |
| 5. Конструктивное исполнение | <b>R</b> – со встроенным интерфейсом передачи данных<br><b>T</b> – со сменным коммуникационным модулем   |
| 6. Тарифы                    | <b>2</b> – тарифы для энергии<br><b>4</b> – тарифы для энергии и мощности  |
| 7. Управление                | <b>1</b> – внешнее управление тарифами через входы управления  |

|  |    |  |
|--|----|--|
| тарифами   | 4  | – управление тарифами с помощью внутреннего переключателя по времени и через входы управления  |
| 8. Разделительный символ   | .  | – точка отделяет код дополнительных функций счетчика   |
| 9. Дополнительные функции на плате расширений (входы управления)   | 0  | – без дополнительных входов управления   |
|  | 2  | – с 2 входами управления   |
|  | 4  | – с 4 входами управления   |
|  | 6  | – с 6 входами управления   |
| 10. Дополнительные функции на плате расширений (выходные контакты)   | 0  | – без дополнительных выходных контактов  |
|  | 2  | – с 2 выходными контактами   |
|  | 4  | – с 4 выходными контактами   |
|  | 6  | – с 6 выходными контактами   |
| 11. Дополнительные функции на плате расширений (дистанционное управление и дополнительное питание)                 | 0  | – без приемника управляющих импульсов передаваемых по электрической сети и дополнительного блока питания   |
|  | 3  | – с приемником управляющих импульсов   |
|  | 5  | – с дополнительным блоком питания на диапазон напряжений 100-240 В переменного или постоянного тока на плате расширений с кодом обозначения 045x |
|  | 6  | – с дополнительным блоком питания на диапазон напряжений 12-24 В постоянного тока на плате расширений с кодом обозначения 046x                   |
| 12. Дополнительные функции (аппаратные)  | 0  | – без дополнительных функций   |
|  | 2  | – с функцией обнаружения сильного магнитного поля  |
|  | 7  | – с профилем нагрузки  |
|  | 9  | – с функцией обнаружения сильного магнитного поля и профилем нагрузки  |
| 13. Разделительный символ  | .  | – точка отделяет код встроенного цифрового интерфейса передачи данных  |
| 14. Встроенный интерфейс передачи данных (только для конструктивного исполнения типа R)                            | c1 | – интерфейс RS232  |
|  | c2 | – интерфейс RS485  |
|  | c3 | – интерфейс CS (токовая петля)   |
|  | c6 | – интерфейс RS422  |
| Примечание: Все типы исполнения счетчиков изготавливаются с тремя входами управления и двумя выходными контактами. |    |  |

В обозначениях типа исполнения счетчика опускаются коды для версии оборудования и встроенного программного обеспечения, специальных функций счетчика, коммуникационного модуля и дополнительных комплектующих.

Версия оборудования определяется в обозначении серии. Первая версия оборудования (серия 1) не имеет обозначений серии. Для второй версии оборудования (серия 2) после обозначения типа исполнения на щитке счетчика указывается обозначение серии "S2". Счетчики прямого включения, в которых в качестве датчиков тока установлены соленоиды, маркируются обозначением серии "S2a".

Версия встроенного программного обеспечения не может быть определена по внешнему виду счетчика. Однако она может быть определена при считывании идентификационных данных счетчика с ЖК-дисплея или через интерфейсы передачи данных, например, с помощью сервисного программного обеспечения.

Перечень доступных для выбора специальных функциональных возможностей счетчика зависит от версии встроенного в него программного обеспечения. Требуемый набор специальных функций выбирается при заказе счетчика из таблицы 2.

Таблица 2

| Специальная функция  | Описание   |
|----------------------|--|
| Мониторинг нагрузки  | Мониторинг до 8 уровней максимальной мощности.   |
| Коэффициент мощности | Измерение и мониторинг коэффициента мощности.  |
| Мгновенные значения  | Измерение мгновенных значений параметров электрической сети: фазных токов и тока нейтрали, частоты, фазных углов между напряжениями и между напряжением и токами. Мониторинг фазных токов и тока нейтрали. |
| SMS                  | Оперативные сообщения о возникновении важных событий могут отправляться счетчиком в виде SMS сообщений.  |
| Подсветка дисплея    | Улучшает читаемость ЖК-дисплея при считывании с него показаний счетчика в условиях слабой освещенности.  |

Коммуникационный модуль может быть установлен только в счетчик конструктивного исполнения Т-типа. Он является самостоятельным устройством в своем собственном корпусе. Коммуникационный модуль размещается под передней дверцей счетчика. Поэтому он защищен только пломбой энергетической компании и, при необходимости, может быть установлен, извлечен или заменен другим коммуникационным модулем на месте установки счетчика без нарушения заводской и поверочной пломб.

Коммуникационный модуль может содержать цифровые интерфейсы передачи данных, модем и два импульсных входа S0. Цифровые интерфейсы и модемы предназначены для дистанционного опроса счетчика и управления тарифами. Импульсные входы используются для регистрации импульсов, поступающих от внешних источников, например, счетчиков электрической энергии, тепловой энергии, газа или воды. Счетчики обрабатывают полученные импульсы, переводя их в соответствующие именованные единицы измеряемых величин и накапливая измеренные значения нарастающим итогом в двух дополнительных основных регистрах, с возможностью сохранения их в профиле нагрузки, отображения на ЖК-дисплее и считывания через интерфейсы передачи данных.

Изготавливается несколько базовых типов коммуникационных модулей (CU) первого и второго поколений в различных модификациях. Обозначение коммуникационных модулей второго поколения отличается цифрой 2 после буквы, характеризующей базовый тип (например, CU-M20, CU-M21, CU-M22).

Каждый тип коммуникационного модуля содержит один или несколько интерфейсов, отмеченных символом "X" в таблице 3.

Счетчик поставляется с клеммной крышкой (крышкой зажимов) одного из следующих типов:

- укороченная (без свободного пространства для подсоединения проводов);
- стандартная (40 мм свободного пространства);
- длинная (60 мм свободного пространства);
- GSM (60 мм свободного пространства) с дополнительным блоком питания коммуникационного модуля с GSM или GSM/GPRS модемом.

Счетчик может поставляться со сменной литиевой батареей типа CR-P2, которая при отключении питания счетчика обеспечивает резервное питание встроенных часов и позволяет считывать показания счетчика с ЖК-дисплея.

Устройство для регистрации в журнале событий даты и времени вскрытия клеммной крышки счетчика является дополнительным комплектующим элементом, который устанавливается в счетчик при его монтаже.

Таблица 3

| Тип    | 2 имп. входа S0 | Токовая петля пассив. CS | Токовая петля актив./пассив. | RS 232 | RS 485 | Модем ТфОП | GSM модем | GSM/GPRS модем | M-Bus* | Ethernet |
|--------|-----------------|--------------------------|------------------------------|--------|--------|------------|-----------|----------------|--------|----------|
| CU-A1  | X               | X                        |                              | X      |        |            |           |                |        |          |
| CU-A2  |                 | X                        |                              | X      |        |            |           |                |        |          |
| CU-A4  |                 | X                        |                              |        |        |            |           |                |        |          |
| CU-A5  |                 |                          |                              | X      |        |            |           |                |        |          |
| CU-B1  | X               |                          |                              | X      | X      |            |           |                |        |          |
| CU-B2  |                 |                          |                              |        | X      |            |           |                |        |          |
| CU-B4  |                 |                          |                              | X      | X      |            |           |                |        |          |
| CU-D2  |                 |                          |                              |        |        |            |           |                | X      |          |
| CU-M1  | X               |                          |                              |        | X      | X          |           |                |        |          |
| CU-M20 |                 |                          |                              |        |        | X          |           |                |        |          |
| CU-M21 |                 |                          | X                            | X      |        | X          |           |                |        |          |
| CU-M22 |                 |                          | X                            |        | X      | X          |           |                |        |          |
| CU-G4  | X               |                          |                              |        | X      |            | X         |                |        |          |
| CU-G5  | X               |                          |                              | X      |        |            | X         |                |        |          |
| CU-G20 |                 |                          |                              |        |        |            | X         |                |        |          |
| CU-G21 |                 |                          | X                            | X      |        |            | X         |                |        |          |
| CU-G22 |                 |                          | X                            |        | X      |            | X         |                |        |          |
| CU-P20 |                 |                          |                              |        |        |            |           | X              |        |          |
| CU-P21 |                 |                          | X                            | X      |        |            |           | X              |        |          |
| CU-P22 |                 |                          | X                            |        | X      |            |           | X              |        |          |
| CU-E20 |                 |                          |                              |        |        |            |           |                |        | X        |
| CU-E21 |                 |                          | X                            | X      |        |            |           |                |        | X        |
| CU-E22 |                 |                          | X                            |        | X      |            |           |                |        | X        |

\* Примечание: Используется только физический M-Bus уровень, а не M-Bus протокол.



**ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ**
**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Основные технические характеристики счетчиков представлены в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование характеристики  | Значение   |  |
|--|--|--|
|  | ZFD  | ZMD  |
| Класс точности *:<br>– по активной энергии:<br>ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003),<br>ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21:2003)<br>– по реактивной энергии:<br>ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003)  | 0,2S или 0,5S;<br>1<br><br>0,5 или 1,0   |  |
| Номинальная частота, Гц  | 50 ± 2%  |  |
| Номинальное напряжение $U_{ном}$ , В *   | 3×(100–120);<br>3×(220–240);   | 3×(58–69)/(100–120);<br>3×(110–133)/(190–230);<br>3×(220–240)/(380–415); |
|  | по специальному заказу:  |  |
|  | 3×(100–415)  | 3×(58–240)/(100–415)   |
| Рабочий диапазон напряжений от $U_{ном}$ , %   | (80–115)   |  |
| Номинальный или базовый (максимальный) ток, А<br>– класс точности 0,2S<br>– класс точности 0,5S и 1<br>(трансформаторного включения)<br>– класс точности 1 (прямого включения)   | 5 (10)   | 1 (2), 5 (10)  |
|  | 1(2), 2(4), 5 (10),<br>5//1 (6) настраивается (5 или 1) **<br>5, 10, 20, 40 (40, 60, 80, 100, 120) |  |
|  |  |  |
| Предельный (термический) рабочий ток, А<br>– при номинальном токе 1 А<br>– при номинальном токе 2 А, 5 А и 5//1 А<br>– для счетчиков прямого включения   | 2,4  |  |
|  | 12   |  |
|  | 120  |  |
| Стартовый ток (чувствительность) от номинального или базового тока, % ***<br>– класс точности 0,2S и 0,5S<br>– класс точности 1<br>– при номинальном токе 5//1 А<br>– класс точности 1 (прямого включения)   | 0,07   |  |
|  | 0,14   |  |
|  | как для номинального тока 1 А  |  |
|  | 0,3  |  |
| Передаточное число, имп/кВт·ч (имп/квар·ч) *   | от 500 до 200000   |  |
| Потребление по каждой цепи:<br>– тока, В·А<br>– напряжения, В·А (Вт)   | 0,005 – 0,5  |  |
|  | 1,3 – 3,6 (0,65 – 0,8)   |  |
| Дополнительный источник питания:<br>на плате расширений с кодом обозначения 045х<br>– диапазон номинальных напряжений, В<br>– допустимое отклонение напряжения, %<br>– частота, Гц<br>– максимальная потребляемая мощность, Вт<br>на плате расширений с кодом обозначения 046х<br>– диапазон номинальных напряжений, В | ток постоянный или переменный  |  |
|  | (100 – 240)  |  |
|  | (80 – 115)   |  |
|  | 50 или 60  |  |
|  | 6,8  |  |
|  | ток постоянный<br>(12 – 24)  |  |

|   |   |
|---|---|
| – допустимое отклонение напряжения, %   | (80 – 115)  |
| – максимальная потребляемая мощность, Вт  | 3,5   |
| Жидкокристаллический (ЖК) дисплей:  |   |
| – размер цифр индикации, мм   | 8   |
| – количество цифр индикации   | 8   |
| – размер символов кода индикации, мм  | 6   |
| – количество символов кода индикации  | 8   |
| Цена единицы разрядов ЖК-дисплея **:  |   |
| – младшего, не менее, кВт·ч   | 0,0001  |
| – старшего, не более, кВт·ч   | 1000000   |
| Интервал усреднения мощности, минут **  | (1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 30, 60)                    |
| Подинтервал усреднения мощности, минут **   | (1, 2, 3, 5, 10, 15, 20, 30)                        |
| Количество подинтервалов усреднения мощности **                                     | (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15)                      |
| Предел допускаемой основной погрешности внутренних часов                            | 0,5 с/сут.  |
| Время работы часов при отключении питания:  |   |
| – только от суперконденсатора при полной его зарядке в течение 300 часов            | 20 дней   |
| – от литиевой батареи (опция)   | 10 лет  |
| Входы управления:   |   |
| – управляющее напряжение, В   | (100 – 240) переменного тока                        |
| – входной ток (омический), мА   | менее 2 (при напряжении 230 В)                      |
| Выходные контакты (твёрдотельные реле):   | ток постоянный или переменный                       |
| – напряжение, В   | (12 – 240)  |
| – максимальный ток, мА  | 100   |
| – максимальная частота телеметрических импульсов (длина импульса 20 мсек), Гц       | 25  |
| Оптические испытательные выходы активной и реактивной энергии (красные светодиоды): |   |
| – количество  | 2   |
| – постоянная счетчика *   | выбирается при заказе                               |
| Оптический интерфейс:   | согласно МЭК 62056-21:2003                          |
| – тип   | последовательный, двунаправленный, полудуплексный   |
| – диаметр, мм   | 5,2   |
| – максимальная скорость, бит/с  | 9600  |
| – протоколы   | МЭК 62056-21:2003, dlms                             |
| Максимальная скорость встроенного цифрового интерфейса передачи данных, бит/с       | 9600  |
| Самодиагностика   | циклическая, непрерывная                            |
| Защита от несанкционированного доступа:   |   |
| – количество уровней доступа  | 15  |
| – количество паролей доступа  | 2   |
| – блокировка доступа  | Есть  |
| – контроль вскрытия клеммной крышки   | Есть  |
| Масса со стандартной клеммной крышкой без коммуникационного модуля, кг              | не более 1,5  |
| Габаритные размеры с укороченной (стандартной) клеммной крышкой, мм                 | 177; 244 (281,5); 75<br>(ширина × высота × глубина) |
| Диапазон рабочих температур, °С   |   |

|   |                        |
|---|------------------------|
| – для счетчиков класса 0,2S   | от минус 10 до плюс 40 |
| – для счетчиков класса 0,5S и 1   | от минус 25 до плюс 70 |
| Диапазон температур хранения и транспортировки, °С  | от минус 40 до плюс 85 |
| Класс защиты изоляции (по МЭК 62052-11)   | 2                      |
| Степень защиты от проникновения пыли и воды (по МЭК 60529)  | IP51                   |
| Средний срок службы, лет  | 30                     |
| Примечание:   |                        |
| * Конкретное значение выбирается при заказе.  |                        |
| ** Конкретное значение характеристики (параметра) выбирается при параметризации счетчика с помощью сервисного программного обеспечения. |                        |
| *** Начало измерений определяется стартовой мощностью, а не стартовым током.  |                        |

Примечание: пределы дополнительных погрешностей от температуры и других влияющих факторов при измерении энергии не превышают значений установленных для соответствующих классов точности стандартами ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003), ГОСТ Р 52322-2005 (МЭК 62053-21:2003), ГОСТ Р 52425-2005 (МЭК 62053-23:2003).

Расчет пределов относительной погрешности по средней мощности производится по следующей формуле:  $\delta m = \delta e + D \times 100\% / P$ ,

где  $\delta e$  – предел допускаемой погрешности по энергии;  $P$  – измеренная средняя мощность (кВт);  $D$  – цена единицы младшего разряда индикатора (кВт).

Расчет пределов относительной погрешности при измерениях по импульсным входам от внешних счетчиков электрической энергии, тепловой энергии, газа или воды производится по следующей формуле:

$$\delta e = \delta c + 100\% / (I \times E) + D \times 100\% / E,$$

где  $\delta c$  – предел допускаемой относительной погрешности внешнего счетчика;  $E$  – измеренное значение энергоносителя по импульсным входам (кВт, ГДж, м<sup>3</sup>);  $I$  – количество импульсов внешнего счетчика на единицу энергоносителя (кВт, ГДж, м<sup>3</sup>);  $D$  – цена единицы младшего разряда индикатора (кВт, ГДж, м<sup>3</sup>).

## 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

В комплект поставки счетчика входят:

|   |         |
|---|---------|
| – счетчик электрической энергии                                     | – 1 шт. |
| – клеммная крышка <sup>1</sup>                                      | – 1 шт. |
| – устройство для регистрации вскрытия клеммной крышки <sup>2</sup>  | – 1 шт. |
| – коммуникационный модуль (только для счетчика Т-типа) <sup>2</sup> | – 1 шт. |
| – паспорт   | – 1 шт. |
| – руководство по эксплуатации <sup>3</sup>                          | – 1 шт. |
| – методика поверки <sup>4</sup>                                     | – 1 шт. |
| – сервисное программное обеспечение MAP110 или MAP120 <sup>5</sup>  | – 1 шт. |
| – индивидуальная 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.
- <sup>3</sup> Допускается поставка 1 экземпляра на партию счетчиков.
- <sup>4</sup> Поставляется по требованию организаций, проводящих поверку счетчиков.
- <sup>5</sup> Поставляется по отдельному заказу для считывания показаний счетчиков или их параметризации через цифровой оптический или электрический интерфейс передачи данных. В комплекте с сервисным программным обеспечением может поставляться считывающая оптическая головка FDC1.3.

## ПОВЕРКА

Поверка счетчиков проводится в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии многофункциональные серии Dialog ZMD и ZFD. Методика поверки», утвержденным ФГУП ВНИИМС 22 января 2007 г.

Перечень основного оборудования, необходимого для поверки:

- трехфазная поверочная установка МК 6800 (МК 68001) или аналогичная с эталонным ваттметр-счетчиком класса точности 0,05;
- универсальная пробойная установка УПУ-10, погрешность установки  $\pm 5\%$ ;
- секундомер СОС пр-2б, погрешность  $\pm 0,4$  с.

Межповерочный интервал 16 лет.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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 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».

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

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».

Техническая документация фирмы-изготовителя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип счетчиков электрической энергии многофункциональных серии Dialog ZMD и ZFD утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Сертификат соответствия требованиям безопасности и электромагнитной совместимости № РОСС СН.МЕ65.В01174 выдан органом по сертификации ОС «Сомет» АНО «ПОТОК-ТЕСТ» (аттестат аккредитации РОСС RU.0001.11МЕ65).

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ:** фирма «Landis+Gyr AG», Швейцария.

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

Представитель фирмы «Landis+Gyr AG»,

Представитель

ООО «НЕПА»



А.А. Шабанов