

Счетчики электрической энергии IEC/MID

# ТЕХНИЧЕСКИЕ И КОММЕРЧЕСКИЕ

Landis+Gyr Dialog

## ZMG310AR/CR

### Инструкция пользователя

Landis+  
Gyr



# История обновлений

Индекс	Дата	Комментарии
a	10.04.2006	Первая редакция
b	22.08.2006	Несколько адаптаций из-за функциональных изменений
c	10.11.2006	MID-обновление

Содержание может быть изменено без уведомления.

## **Landis+Gyr AG**

Feldstrasse 1  
CH-6301 Zug  
Switzerland  
Phone: +41 41 935 60 00  
[www.landisgyr.com](http://www.landisgyr.com)

# Введение

<b>Область применения</b>	Настоящее руководство пользователя применимо к счетчикам, перечисленным на титульной странице.
<b>Назначение</b>	<p>Руководство пользователя содержит всю информацию, необходимую для работы со счетчиком при его использовании по прямому назначению. Оно включает:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Сжатую информацию о характеристиках, конструкции и функциях счетчика</li><li>• Информацию о возможных опасностях, их последствиях и мерах по их предотвращению.</li><li>• Детальное описание выполнения всех необходимых операций на протяжении срока службы счетчика (параметризации, установки, ввода в эксплуатацию, эксплуатации, обслуживания, выключения и утилизации).</li></ul>
<b>Круг пользователей</b>	Содержание этого руководства ориентировано на технически подготовленный персонал энергоснабжающих компаний, ответственных за системное планирование, установку и ввод в эксплуатацию, эксплуатацию, обслуживание, демонтаж и утилизацию счетчиков.
<b>Справочные документы</b>	<p>Технические данные и функциональное описание счетчиков объяснены в отдельных документах:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• H 71 0200 0376 " Технические Данные ZMG310AR/CR"</li><li>• H 71 0200 0379 " Функциональное Описание ZMG310, ZMG400"</li></ul>
<b>Условные обозначени</b>	<p>Структура и значение обозначений типа счетчика описаны в главе 2.3. Следующие условные обозначения используются в этой инструкции для обозначения типа:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Маленькая буква "x" может использоваться в качестве неизвестного, чтобы указать различные модификации (напр. . ZMG310xR для счетчиков ZMG310AR и ZMG310CR).</li><li>• Сокращенное обозначение типа ZMG-счетчики может использоваться, когда подразумеваются все трехфазные 4-проводные счетчики.</li><li>• Следующие общие термины иногда используются вместо обозначения типа:<ul style="list-style-type: none"><li>- "Активные счетчики" энергии для счетчиков ZMG300AR</li><li>- "Комбинированные счетчики" для счетчиков ZMG300CR</li></ul></li></ul>

# Оглавление

<b>1</b>	<b>Безопасность</b>	<b>7</b>
1.1	Информация по безопасности	7
1.2	Ответственность	7
1.3	Правила техники безопасности	8
<b>2</b>	<b>Описание прибора</b>	<b>9</b>
2.1	Область применения	9
2.2	Характеристики	9
2.3	Обозначение типа	11
2.4	Функциональная блок-схема	12
2.5	Измерительный элемент	15
2.5.1	Выдача сигнала	15
2.5.2	Обработка сигналов	16
2.5.3	Измеряемые значения	16
2.5.4	Суммирование	18
2.6	Тарификация	20
2.6.1	Формирование Измеренных величин	20
2.6.2	Использование сигналов	20
2.7	Профили	22
2.8	Тарифное управление	23
2.9	Структура системы времени	24
2.10	Функции мониторинга	25
2.10.1	Распознавание события	25
2.10.2	Назначение событий	26
2.10.3	Функция Анти-взлом	26
2.10.4	Мониторинг напряжения	27
2.10.5	Мониторинг тока	27
2.10.6	Мониторинг мощности	27
2.11	Коммуникация	28
2.11.1	Интерфейсы отображения	28
2.11.2	Отображение данных	29
2.11.3	Оптический интерфейс	30
2.11.4	Электрический интерфейс	30
2.12	Программное обеспечение	32
<b>3</b>	<b>Механическая конструкция</b>	<b>33</b>
3.1	Внешний вид	33
3.2	Лицевая панель	35
3.3	Подключение	36

3.4	Схемы подключения _____	38
3.5	Габаритные размеры _____	39
<b>4</b>	<b>Установка и демонтаж счетчиков _____</b>	<b>40</b>
4.1	Основная информация для подключения счетчика _____	40
4.1.1	Подключение 3 фаз и нейтрали _____	40
4.1.2	Подключение 3 фаз без нейтрали (схема Арона) _____	41
4.2	Монтаж счетчика _____	41
4.3	Подключение счетчика _____	42
4.4	Проверка подключения _____	45
4.5	Ввод в эксплуатацию, проверка функционирования и пломбировка _____	45
4.6	Демонтаж счетчика _____	48
<b>5</b>	<b>Работа прибора _____</b>	<b>49</b>
5.1	Элементы управления _____	49
5.1.1	Кнопка дисплея _____	50
5.1.2	Управление индикацией через оптический порт _____	50
5.1.3	Управление индикацией при отсутствии напряжения _____	50
5.1.4	Кнопка сброса _____	50
5.2	Дисплей _____	51
5.2.1	Введение _____	51
5.2.2	Общий вид _____	51
5.2.3	Система кодировки _____	53
5.3	Типы меню _____	56
5.3.1	Рабочий дисплей _____	56
5.3.2	Управление индикацией _____	57
5.4	Меню дисплея _____	59
5.4.1	Список дисплея _____	60
5.4.2	Профиль нагрузки _____	63
5.5	Сервисное меню _____	64
5.6	Поверочные светодиоды _____	66
5.7	Считывание данных _____	67
5.7.1	Считывание при отсутствии напряжения _____	68
5.7.2	Считывание по МЭК 62056-21 _____	68
5.7.3	Считывание по DLMS _____	70
5.8	Форматированные команды _____	71
5.9	Изменение значений в режиме установки _____	72
5.9.1	Установка даты и времени _____	72
5.9.2	Установка времени вручную _____	72
5.9.3	Установка даты вручную _____	75
5.9.4	Установка идентификационного номера вручную _____	76

<b>6</b>	<b>Сервис</b>	<b>77</b>
6.1	Выход из строя	77
6.2	Сообщение об ошибках	77
6.2.1	Структура сообщения об ошибке	78
6.2.2	Группы ошибок	79
6.3	Замена или установка лицевой панели	84
6.4	Отправка счетчика в ремонт	84
<b>7</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>86</b>
7.1	Поверка счетчика	86
7.1.1	Тестовый режим	86
7.1.2	Время измерения ZMG310xR	87
7.1.3	Поверочный светодиод	88
7.1.4	Проверка отсутствия самохода	88
7.1.5	Тестирование модуля измерения активной энергии	88
7.1.6	Тестирование модуля измерения реактивной энергии	89
7.1.7	Ускоренные проверка отсутствия самохода и запуска	89
7.2	Замена батареи	90
<b>8</b>	<b>Утилизация</b>	<b>93</b>

# 1 Безопасность

Этот раздел описывает информацию по безопасности пользования, список обязанностей и перечень инструкций, которые должны соблюдаться.

## 1.1 Информация по безопасности

Этот абзац является отдельной главой этой инструкции пользователя, описывающей специфические символы слов и пиктограмм, которые применяются при наличии опасности, т.е. когда имеется угроза любой из этих опасностей:



---

### Обозначение Опасности

*Для обозначения возможности опасных ситуаций, при которых возможно тяжелое физическое повреждение, либо фатальный исход*



---

### Обозначение Предупреждения

*Для обозначения возможности опасных ситуаций, при которых возможно незначительное физическое повреждение, либо материальный ущерб.*



---

### Обозначение Примечания

*Для детализации и другой полезной информации с целью упрощения работы.*

Кроме уровня опасности в информации по безопасности также описывается тип и источник опасности, ее возможные последствия и средства противодействия опасности.

## 1.2 Ответственность

Владелец приборов, обычно - энергоснабжающая компания, несет ответственность за каждого человека, работающего с этим оборудованием. Перед выполнением работ каждый сотрудник должен:

1. Изучить соответствующие разделы этой инструкции.
2. Обладать достаточной квалификацией для выполнения запланированных работ.
3. Соблюдать правила техники безопасности (см. раздел 1) и рабочие инструкции других разделов.

Владелец приборов отвечает за:

- Защиту людей
- Предотвращение материального ущерба
- И обучение персонала.

Landis+Gyr AG проводит курсы обучения работе с оборудованием. В случае Вашей заинтересованности, обращайтесь к местному представителю - компании Landis & Gyr (Ukraine).

## 1.3 Правила техники безопасности

Необходимо всегда соблюдать следующие правила техники безопасности:

- Во время установки или замены, провода, подключенные к прибору, не должны быть под напряжением. Прикосновение к токопроводящим частям, находящимся под напряжением, опасно для жизни. Предохранители, установленные на входе счетчика, должны быть сняты на время выполнения работ.
- Необходимо строго соблюдать правила техники безопасности. Монтаж счетчиков должен выполняться квалифицированным и обученным персоналом.
- Приборы должны быть надежно закреплены во время установки. При падении они могут получить повреждение.
- В случае падения, приборы не могут быть установлены, даже если никакого повреждения не обнаружено. Они должны быть направлены для испытания пригодности к работе в сервисный центр (или на завод-изготовитель). Внутреннее повреждение может привести к функциональным неполадкам или короткому замыканию.
- Счетчики нельзя подвергать промывке проточной водой или струей воды под давлением. Проникновение воды ведет к возникновению коротких замыканий.



## 2 Описание прибора

Эта глава ознакомит Вас с кратким описанием исполнения и функциональных возможностей счетчиков ZMG310xR.

### 2.1 Область применения

Счетчики прямого включения ZMG310xR применяются в сетях низкого напряжения. Они главным образом используются для средних потребителей.

Счетчики ZMG310xR имеют развитую структуру тарифов, охватывающую все их многообразие от сезонных до дифференцированных по времени суток тарифов энергии и максимальной мощности.

Комбинированные счетчики ZMG310CR фиксируют активную и реактивную энергию, счетчики активной энергии ZMG310AR применяются только в 3-фазных 4-проводных сетях низкого напряжения, что и определяет требуемые величины измерения.

Определенные данные показаны на дисплее (ЖКИ) и могут быть считаны посредством оптического интерфейса. Для удаленного считывания возможно наличие одного из перечисленных интерфейсов: RS232, RS485 или CS (токовая петля).

При наличии контактов реле данные измерений могут передаваться внешним устройствам в форме импульсов (например, для технического учета и регулирования нагрузки). Тарифы могут управляться внутренними или внешними сигналами.

### 2.2 Характеристики

Счетчики ZMG310xR имеют следующие основные характеристики:

- Регистрируют активную, реактивную и полную энергию в четырех квадрантах (ZMG310CR) или регистрируют активную энергию импорт и экспорт (ZMG310AR)
- Тарифную систему с тарифами по энергии и мощности, сохраненными значениями, профилем нагрузки и т.д.
- Расширенные возможности по мониторингу, скользящий максимальной мощности и т.д. (для ZMG310CR опционально коэффициент мощности  $\cos\varphi$ )
- Управление тарифами:
  - Внешнее
    - через входы управления (ZMG310xR1 и ZMG310xR3)
    - через коммуникационный интерфейс при помощи форматированных команд
  - Внутреннее
    - встроенными часами (ZMG310xR2 и ZMG310xR4) или
    - сигналами, формируемыми при выходе за заданные пределы контролируемых величин, таких как напряжение, ток, мощность и т.д.

- Сигналами удаленного управления (форматированными командами, dlms) через коммуникационный интерфейс
  - Отображение данных на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ)
  - Соответствует по активу по МЭК классу точности 1 и по MID классу B (ZMG310xR) и по МЭК классу 2 по реактивной энергии (ZMG310CR)
  - Гибкая измерительная система, настраиваемая при параметризации (определение изменений программными средствами)
  - Корректность измерения даже при провалах напряжения отдельных фаз
  - Широкий диапазон измерения от стартового тока до максимального
  - Длительный срок жизни прибора с момента установки и до выхода из эксплуатации
  - Оптический интерфейс в соответствии с МЭК 62056-21
    - для непосредственного считывания данных со счетчика
    - для сервисных функций (например, параметрирования)
    - для протоколов МЭК 62056-21 и DLMS (МЭК 62056-46)
  - Выходные контакты (электронные реле) для импульсов фиксированного веса, управляющих сигналов и передачи статусной информации
  - Представление мгновенных активной и реактивной мощности, напряжений и токов пофазно, частоты сети и углов сдвига фаз
  - Самодиагностика при подключении
    - Индикация фазных напряжений, фазных токов, фазных углов, чередования фаз, направления перетока и сообщений об ошибках
  - Хранение информации о событиях, таких как провалы напряжения, превышение пороговых значений, фиксации попыток взлома, характеристик качества электроэнергии или сообщений об ошибках. Информация о событиях может быть считана через имеющиеся интерфейсы. Наиболее важные события могут быть переданы в энергокомпанию как рабочие сообщения (посредством управления стрелкой на дисплее или путем выдачи на контакт реле).
  - Возможен один или два интерфейса:
    - Только CS
    - Только RS232 или вместе с CS
    - Только RS485 или вместе с CS
- для дистанционной передачи данных только один может быть активным.

## 2.3 Обозначение типа

**ZMG 3 10 CR 4 .26 0 b .43**

### Тип сети

ZMG 3-фазная 4-проводная сеть (M подключение)

### Тип подключения

3 Прямое включения

### Класс точности

10 Активная энергия класс 1 (МЭК), В (MID)

### Measurement variants

AR Счетчик активной энергии

CR Комбинированный счетчик активной и реактивной энергии

### Тарификация

1 Тарификация энергии, внешнее управление

2 Тарификация энергии, внутреннее переключение по времени

3 Тарификация энергии и мощности, внешнее упр.

4 Тарификация энергии и мощности, внутреннее переключение по времени

### Число управляющих входов/выходов

Возможные комплектации: 00/26/44

### Специальные функции

0 нет

### Другие функции

0 нет

3 Журнал программных событий

4 Журнал аппаратных и программных событий

7 Профиль нагрузки

a Профиль нагрузки и журнал программных событий

b Профиль нагрузки журнал аппаратных и программных событий

### Интерфейсы

00 нет

02 RS232

03 RS485

40 CS

42 CS и RS232

43 CS и RS485

В этой инструкции обозначения после AR/CR обычно не указаны в типе прибора, если этого достаточно для понимания.

### Программная комплектация

Программная комплектация хранится в памяти счетчика и не наносится на тарифную пластину. Однако ее можно узнать путем считывания идентификатора счетчика (см. раздел 5.7 "Считывание данных"). Наличие специфических характеристик счетчика определяется программной комплектацией.

## 2.4 Функциональная блок-схема

Раздел содержит описание функций счетчиков ZMG310xR на основе его функциональной блок-схемы.

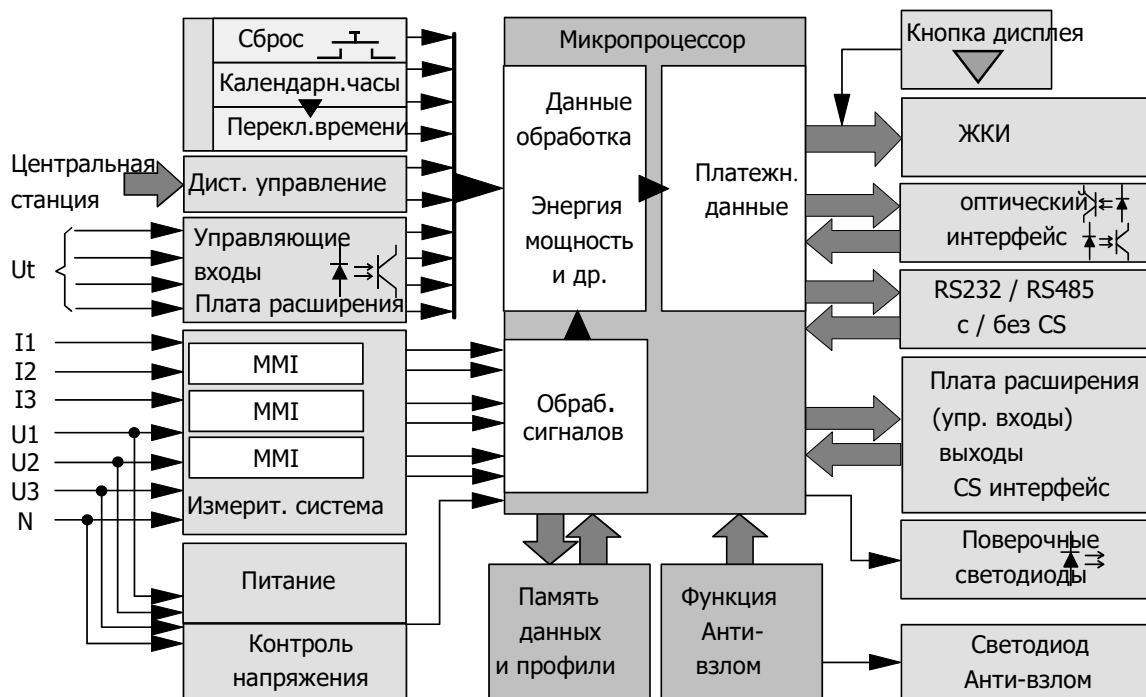


Рис. 2.1 Функциональная блок-схема ZMG310xR



### ZMG и ZFG

Следующие ниже пояснения относятся только к счетчикам M-исполнения для 3-фазных 4-проводных сетей (ZMG310).

Исполнение ZFG310xR отсутствует.

Счетчики активной энергии ZMG310AR фиксируют активную энергию импорт и экспорт, а комбинированные счетчики ZMG310CR фиксируют активную и реактивную энергию во всех четырех квадрантах.

Счетчики ZMG310xR могут снабжаться одним или двумя интегрированными коммуникационными интерфейсами (только CS или RS232, или RS485 с/без CS).

### Входы

Основные входы счетчика:

- Подключение фазных напряжений (U1, U2, U3), фазных токов (I1, I2, I3) и нейтрали N
  - Для обработки в измерительной системе
  - Для трехфазного питания счетчика и контроля напряжения

- Управляющие входы  $U_i$  (до 4 штук) используются для:
  - Переключения тарифов энергии и максимальной мощности
  - Сброса
  - Запрета измерения мощности
  - Синхронизации календарных часов

Оптоэлектронная развязка защищает последующие элементы от помех, поступление которых возможно через управляющие входы.

- Сигналы дистанционного управления (до 8 штук) используются для:
  - Управления тарифами
  - Для ретрансляции счетчику внешними устройствами
- Кнопки переключения
  - Для переключения показаний (кнопка дисплея, оптический интерфейс)
  - Для сброса или сервисных функций (кнопка сброса)

## Выходы

Выходы счетчика:

- ЖКИ с кнопками переключения показаний для считывания на месте платежных данных (восьмисегментный индикатор с дополнительной информацией, такой как направление перетока, характер нагрузки, наличие фазных напряжений и идентификационный номер)
- Тестовые светодиоды (красные, 1 - в счетчиках активной энергии, 2 – в комбинированных)
- Статические реле с возможностью задания параметров выходного сигнала (до 6 штук)
- Оптический интерфейс для локального считывания при помощи соответствующего считывающего устройства (ручной терминал)
- Коммуникационные интерфейсы (только CS, RS232 или RS485 с/ без CS)
- Светодиод Тревоги (светодиод фиксации попыток взлома)

## Измерительная система

Три измерительных элемента на основе DFS-технологии (Direct Field Sensor базируется на эффекте Холла) генерируют цифровые сигналы пофазно на основе фазных напряжения и тока с умножением на цифровые сигналы, пропорциональные мощности каждой фазы.

## Обработка сигналов

Цифровые сигналы напряжения, тока и мощности поступают на сигнальный процессор, который на их основе формирует на выходе цифровые сигналы и усредненные за секунду значения:

- Активная энергия пофазно
- Реактивная энергия пофазно (только для комбинированных счетчиков ZMG310CR)
- Напряжение пофазно (среднее значение)
- Токи пофазно (среднее значение)
- Частота сети

- Фазные углы
- Коэффициенты мощности

## Использование сигналов

Для регистрации значения сигналов в различных регистрах, микропроцессор обрабатывает значения измеряемых величин посекундно и вычисляет следующие величины (определяемые параметризацией):

- Активная энергия суммарная и пофазно в счетчиках в соответствии с направлением перетока
- Фазные напряжения как средние значения
- Фазные токи как средние значения
- Ток в нейтрали как среднее значение путем векторного сложения фазных токов
- Фазные углы по напряжению и току
- Частота сети
- Направление вращения поля

Дополнительно для комбинированных счетчиков ZMG310CR:

- Реактивная энергия суммарная и пофазно в соответствии с направлением перетока, с разбивкой по 4 квадрантам
- Полная энергия суммарная и пофазно в соответствии с направлением перетока, на основе активной и реактивной энергии или средних значений напряжения и тока
- Коэффициенты мощности  $\cos \varphi$ , пофазно и среднее значение

**Управление тарифами** Управление тарифами осуществляется:

- Внешне посредством управляющих входов (до 4 штук)
- Внешне посредством коммуникационных интерфейсов и форматированных команд
- Внутренне посредством времени переключения (тарифное управление, запрет измерения мощности) и календарных часов (сброс). При соответствующей параметризации возможно комбинирование внутреннего и внешнего управления.
- Посредством сигналов, выдаваемых при превышении пороговых значений контролируемых величин

## Платежные данные

Регистры доступные для обработки измеренных величин:

- 8 тарифных энергии для счетчиков активной энергии ZMG310AR  
16 для комбинированных счетчиков ZMG310CR
- 15 суммарных энергии
- 8 текущих усредненных мощности
- 8 тарифных максимальной мощности
- 2 коэффициента мощности  $\cos \varphi$  (только комбинированные счетчики ZMG310CR)
- другие для значений напряжения и тока, частоты сети и фазных углов

- Память** Постоянная память хранит конфигурацию и данные параметризации счетчика, профиль загрузки и журнал событий, а также защищает показания счетчика от потери при аварийных отключениях.
- Питание** Для питания электронных компонентов счетчика используется напряжение трехфазной сети. Модуль контроля напряжения обеспечивает корректность работы и достоверное восстановление данных в случае провала напряжения, а также корректность включения при последующей подаче напряжения.
- Анти-взлом** При наличии этой функции в конфигурации счетчик снабжен множеством функций фиксации попыток взлома:
- аппаратный взлом – это события открытия клеммной крышки счетчика, наличия сильного магнитного поля и т.д.
  - программный взлом – это события наличия тока без напряжения, обрыва фазы и т.д.

## 2.5 Измерительный элемент

### 2.5.1 Выдача сигнала

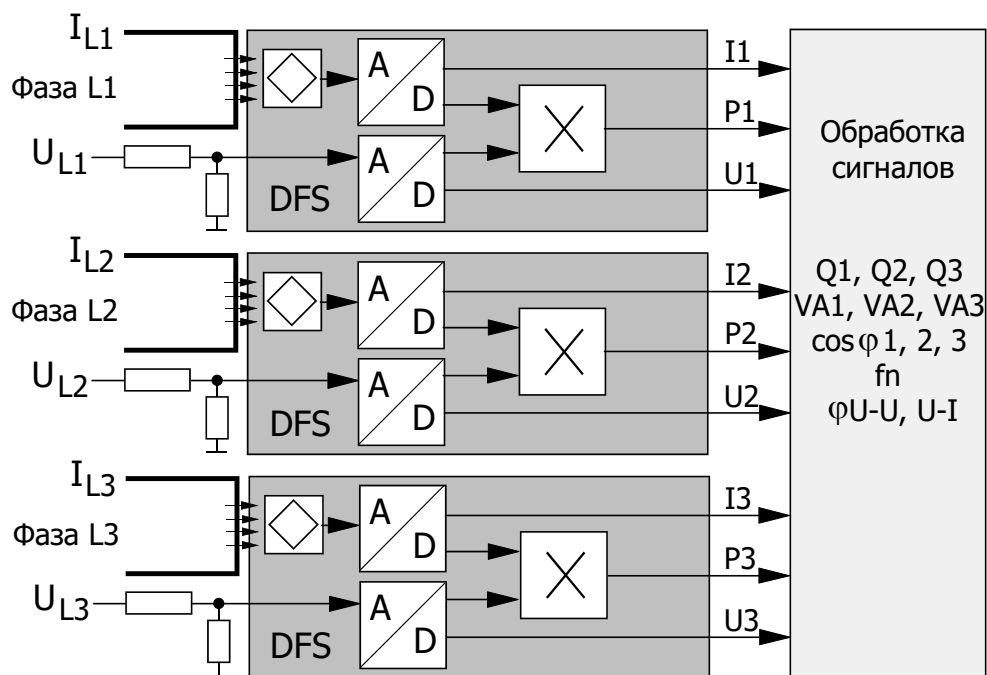


Рис. 2.2 Блок-схема измерительного элемента

### Датчик тока

В счетчиках ZMG310 для прямого измерения тока используется эффект Холла. Для этого соответствующий элемент встроен в измерительную микросхему DFS (Direct Field Sensor), который фиксирует магнитное поле фазного тока, на основе чего выдает сигнал пропорциональный току. Магнитное поле создается токовой петлей, по которой протекает фазный ток. Затем аналого-цифровой преобразователь формирует цифровой сигнал тока. Магнитный экран защищает измерительную систему от полей рассеяния.

**Датчик напряжения** На DFS поступает фазное напряжение, полученное от делителя напряжения. Это выходное напряжение конвертируется в цифровой сигнал напряжения посредством аналого-цифрового преобразователя.

**Выдача сигнала** Пропорциональный мощности отдельных фаз сигнал выдается цифровым умножителем путем обычного перемножения цифровых сигналов напряжения и тока. Мгновенная активная мощность  $P_x$  передается процессору для дальнейшей обработки вместе с мгновенными значениями напряжения и тока.

## 2.5.2 Обработка сигналов



Рис. 2.3 Обработка сигналов

**Быстрая обработка** Первым делом микропроцессор на основе активной мощности  $P_x$ , напряжения  $U_x$  и тока  $I_x$  рассчитывает

- реактивную мощность  $Q_x$  и полную мощность  $S_x$ ,
- действующие значения напряжения  $U_x$  и тока  $I_x$ ,
- частоту сети  $f_n$  и
- фазные углы напряжения и тока

**Медленная обработка** Затем на основе мощностей формируются единицы энергии (импульсы) с фиксированной частотой следования и переменной амплитудой пропорциональной мощности. Значения остальных величин, таких как напряжение, ток, частота сети и т.д. усредняются путем интегрирования за одну секунду. Так формируются измеряемые значения счетчика, на основе которых получают измеренные величины.

## 2.5.3 Измеряемые значения



## Суммарные

В ходе обработки выдаются следующие измеряемые значения:

активная энергия	$A_{\Sigma}$
активная мощность	мгновенное значение P
реактивная энергия	$R_{\Sigma}$
реактивная мощность	мгновенное значение Q
реактивная энергия по квадрантам	$+R_{i\Sigma}/-R_{i\Sigma}$ и $+R_{c\Sigma}/-R_{c\Sigma}$
полная энергия	$VA_{\Sigma}$
полная мощность	мгновенное значение S
коэф. мощности	$\cos\varphi$ (среднее значение)

## Пофазные

активные энергии	A1, A2, A3
активная мощность	мгновенное значение P1, P2, P3
реактивные энергии	R1, R2, R3
реактивная мощность	мгновенное значение Q1, Q2, Q3
реактивные энергии по квадрантам	$+R_{ix}/-R_{ix}$ и $+R_{cx}/-R_{cx}$
полные энергии	VA1, VA2, VA3
полная мощность	мгновенное значение S1, S2, S3
коэф. мощности	$\cos\varphi_1, \cos\varphi_2, \cos\varphi_3$
фазные напряжения	U1, U2, U3
фазные токи	I1, I2, I3
ток нейтрали	$I_N$
частота сети	$f_n$
фазные углы напряжения	$\varphi_{u1-u1}, \varphi_{u1-u2}, \varphi_{u1-u3}$
фазные углы тока	$\varphi_{i1-i1}, \varphi_{i1-i2}, \varphi_{i1-i3}$
ампер-часы	Ah1, Ah2, Ah3

Список измеряемых значений зависит от типа счетчика (активной или активной и реактивной энергии), что показано в таблицах ниже.

## Счетчики активной энергии ZMG310A..

Измеренные значения		ZMG310A..
Активная энергия импорт	+A	Сумма/Пофазно
Активная энергия экспорт	- A	Сумма/Пофазно
Коэф. мощности	$\cos\varphi$	Пофазно/среднее
Активная мощность	P	Сумма/Пофазно
Фазные напряжения	U	L1, L2, L3
Фазные токи	I	L1, L2, L3
Ток нейтрали	$I_N$	да
Частота сети	$f_n$	да
Фазные углы напряжения	$\varphi_{u-u}$	U1 – U1/U2/U3
Фазные углы тока	$\varphi_{i-i}$	U1 – I1/I2/I3
Порядок чередования фаз		да
Ампер-часы	Ah	L1, L2, L3

## Комбинированные счетчики ZMG310C..

Измеренные значения		ZMG310C..
Активная энергия импорт	+A	Сумма/Пофазно
Активная энергия экспорт	-A	Сумма/Пофазно
Реактивная энергия плюс	+R	Сумма/Пофазно
Реактивная энергия минус	-R	Сумма/Пофазно
Реактивная энергия квадрант 1	+R <sub>i</sub>	Сумма/Пофазно
Реактивная энергия квадрант 2	-R <sub>c</sub>	Сумма/Пофазно
Реактивная энергия квадрант 3	-R <sub>i</sub>	Сумма/Пофазно
Реактивная энергия квадрант 4	+R <sub>c</sub>	Сумма/Пофазно
Полная энергия импорт	+VA	Сумма/Пофазно
Полная энергия экспорт	-VA	Сумма/Пофазно
Коэф. мощности	cosφ	Пофазно/среднее
Активная мощность	P	Сумма/Пофазно
Реактивная мощность	Q	Сумма/Пофазно
Полная мощность	S	Сумма/Пофазно
Фазные напряжения	U	L1, L2, L3
Фазные токи	I	L1, L2, L3
Ток нейтрали	I <sub>N</sub>	да
Частота сети	f <sub>n</sub>	да
Фазные углы напряжения	φ <sub>u-u</sub>	U1 – U1/U2/U3
Фазные углы тока	φ <sub>u-i</sub>	U1 – I1/I2/I3
Порядок чередования фаз		да
Ампер-часы	Ah	L1, L2, L3

### 2.5.4 Суммирование

Суммирование в ZMG310xR может осуществляться следующим образом:

#### повекторно +A/-A

Как и в индукционных, счетчик суммирует значения по отдельным фазам, принимая во внимание их знак. При разных знаках (направлениях перетока) сумма соответствует разности положительного и отрицательного значений как показано на рисунке ниже.

#### по значениям Σ+A/Σ-A

Суммирование по значениям разделяет положительное и отрицательное значения отдельных фаз. В этом случае измеренные значения Σ+A включают только положительные значения (+A1 и +A3 в

примере 1), измеренные значения  $\Sigma-A$  только отрицательные значения ( $-A_2$  в примере 1).

В случае ошибки подключения счетчик правильно измеряет реальное энергопотребление. Он также корректно измеряет реальную величину экспорта.

Метод расчета Содерж. регистра без знака	Пример 1	Пример 2
+A		
- A		
$\Sigma +A$		
$\Sigma - A$		
$\Sigma  A Lx $		
$ +A  -  -A $		
$ +A  +  -A $		

Рис. 2.4 ZMG300xR – Суммирование пофазно

**пофазно по значениям**  
 $\Sigma |A Lx|$

Согласно этому методу измерения по отдельным фазам суммируются независимо от направления перетока. В этом случае ошибка подключения не повлияет на результат измерения.

В случае же отдачи электроэнергии в сеть по одной из фаз результат измерения по этому методу будет ошибочен.

**Разность**  
 $|+A| - |-A|$

Согласно этому методу измерения из импорта энергии вычитается экспорт. В этом случае ошибка подключения не будет определена.

**Суммирование**  
 $|+A| + |-A|$

Согласно этому методу измерения суммируются импорт и экспорт энергии. Метод имеет смысл использовать энергокомпаниям для предотвращения попыток «отмотки» счетчика путем изменения направления перетока энергии, в надежде, что счетчик уменьшит показания вычитая эту электроэнергию из импорта.

**Другие измеряемые значения**

Дополнительно, измеряемые величины активной, реактивной и полной энергии можно представить как:

Разность реактивная энергия  $|+R| - |-R|$

Сумма реактивная энергия  $|+R| + |-R|$

Квадранты  $+A_i, +A_c, -A_i, -A_c$  и т.д.

## 2.6 Тарификация

### 2.6.1 Формирование Измеренных величин



Рис. 2.5 ZMG310xR – Формирование измеренных величин

15 измеренных величин доступно для дальнейшей обработки величины энергопотребления на основе сумм и отдельных фаз:

ME1 - ME12 свободно параметризуемые для активной, реактивной или полной энергии

ME13 - ME15 фиксировано присвоенные Ампер-часам Ah1, Ah2, Ah3

Мгновенные значения мощности, напряжения и токов, частота сети и фазные углы формируют основу для мониторинга и анализа параметров сети.

### 2.6.2 Использование сигналов

**Фиксация энергии** Измеренные величины ME1 – ME12 доступны для обработки в тарифных регистрах энергии. Величины ME13 - ME15 не могут обрабатываться в тарифных регистрах. Для тарифной обработки в счетчике имеется:

- 8 тарифных регистров в счетчиках активной энергии ZMG310AR,
- 16 тарифных регистров в комбинированных счетчиках ZMG310CR

**Фиксация мощности** Измеренные величины ME1 - ME8 доступны для обработки в тарифных регистрах мощности. Величины ME9 - ME15 не могут обрабатываться в тарифных регистрах мощности.

- Существует фиксированное присвоение 8 регистрам текущей усредненной мощности (P-текущая) и регистрам усредненной мощности за последний интеграционный период.

- Счетчики ZMG310 имеют 8 тарифных регистров максимальной мощности.

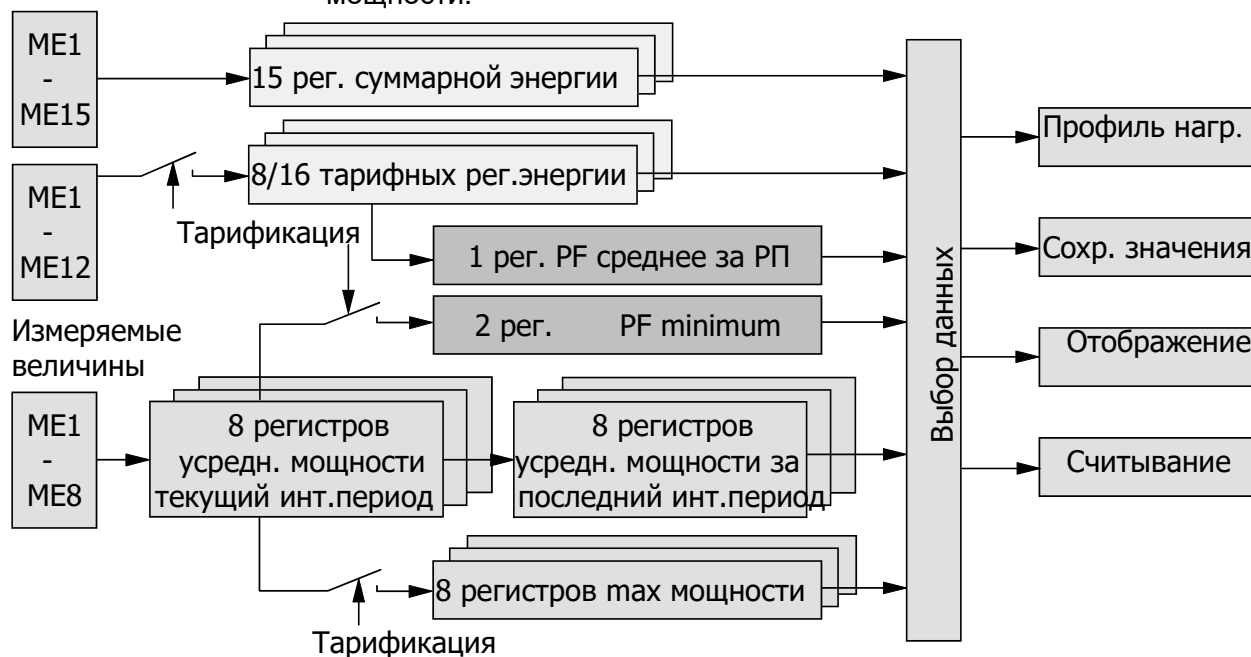


Рис. 2.6 ZMG310xR – Использование сигналов

### Коэф. мощности

Комбинированный счетчик может обрабатывать коэф. мощности двумя способами:

- путем формирования среднего значения за интеграционный период на основе текущей усредненной мощности A и VA, что позволяет определять PF-минимальный в двух специализированных регистрах.
- путем формирования среднего значения на основе регистров приращения энергии A и VA за период сброса или платежный период.

### Выбор данных

Показания регистров можно:

- вывести на дисплей в автопрокрутку,
- считать при помощи кнопки в списке дисплея или сервисном списке,
- считать посредством МЭК-протокола или
- считать отдельно каждый посредством DLMS-протокола
- сохранить в профиле сохраненных величин показаний за платежный период (кроме усредненных величин мощности)
- фиксировать в профиле нагрузки за интеграционный период (для показаний суммарной энергии и значений интегрированной мощности)

## 2.7 Профили

<b>Сохраненные величины</b>	<p>Оптимальное обслуживание памяти сохраненных значений в ZMG310xR производится в его собственном профиле сохраненных величин. Разрядность памяти определяется числом сохраняемых регистров, а глубина хранения определяется числом сохраненных величин.</p>
<b>Профиль нагрузки</b>	<p>Профиль нагрузки – это периодическая память, которая фиксирует значения за каждый период записи (обычно соответствует интеграционному периоду). Время и дата сохраняются в начале нового дня, при провалах напряжения и его последующем восстановлении, при изменении времени или повторной параметризации. Каждая запись содержит время, важную статусную информацию и измеренное значение. Метка времени, статус и максимум 14 возможных измеренных величин формируют каналы профиля нагрузки (max. 16).</p> <p><b>Для счетчиков с функцией измерения мощности период записи профиля нагрузки всегда соответствует интеграционному периоду.</b></p> <p>Глубина хранения определяется возможным числом дней хранения профиля загрузки. Она зависит от следующих параметров:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• длительности периода записи,</li><li>• числа измеренных величин на один период записи</li><li>• длины измеряемой величины (4 или 6 байт).</li></ul> <p>Например, счетчик может хранить 4 измеряемые величины в течение 250 дней при периоде записи в 15 минут.</p> <p>Профиль нагрузки может быть считан посредством интерфейсов связи. При необходимости он также может быть выведен на дисплей. В этом случае он отображается в меню дисплея под собственным наименованием пункта меню.</p>
<b>Стандартный журнал событий</b>	<p>Этот журнал событий – это аperiodическая память, в которой записи описывают события с указанием их времени и даты или, возможно, другими данными. События определенного типа обозначаются номером. Например, провал напряжения – номер 23, восстановление напряжения – номер 24.</p> <p>Глубина хранения зависит от дополнительных параметров, которые энергокомпания захочет сохранять вместе с каждым событием (регистр статуса, регистр суммарной энергии определенной измеряемой величины)</p> <p>Содержимое журнала событий может быть выведено на дисплей и считан посредством интерфейсов связи. На дисплее он отображается под собственным наименованием пункта меню в меню дисплея или в сервисном меню.</p>
<b>Специальный журнал событий</b>	<p>Счетчик ZMG310xR может регистрировать часть событий в свой собственный (специальный) журнал событий для каждого события. Этот журнал событий хранит по каждому событию начало, конец и длительность, вместе с другими данными (регистры суммарной энергии, мгновенные значения параметров сети), которые</p>

сохраняются в начале и в конце события. Он содержит 10 событий наибольшей длительности, а также первое и последнее.

Специальный журнал событий может быть считан только по протоколу DLMS.

## 2.8 Тарифное управление

Тарифное управление определяется структурой тарифов, определяемой энергокомпанией. Дополнительно к традиционному управлению тарифами энергии и мощности присутствуют такие дополнительные функции как определение времени работы, выдача сигналов посредством выходных контактов реле, статусные стрелки дисплея и т.д.

Тарифное управление состоит из следующих элементов:

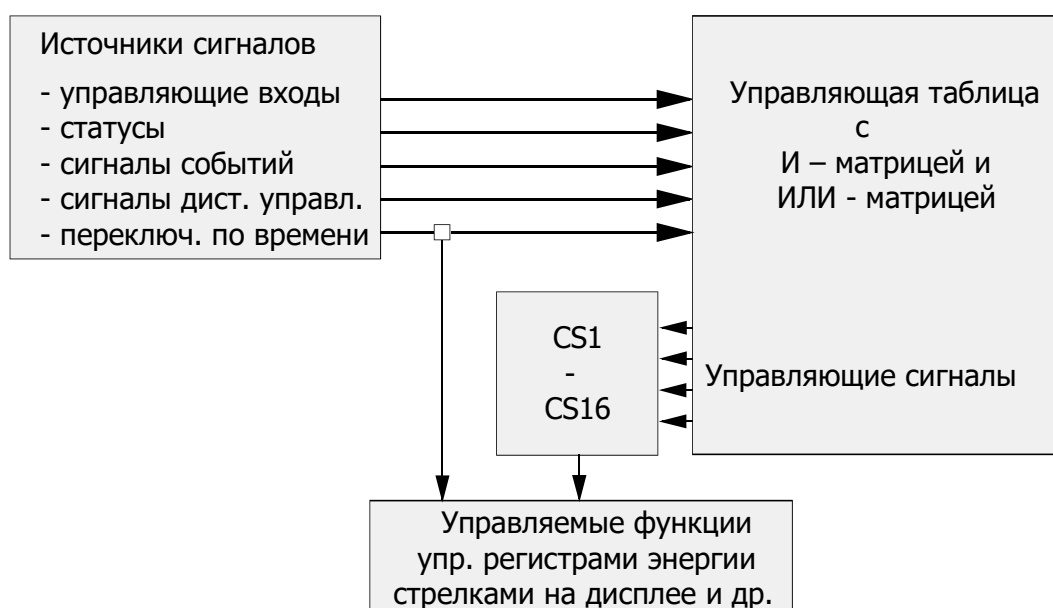


Рис. 2.7 Обзор тарифного управления

- **Источники сигналов**  
такие как управляющие входы, внутренние статусы, сигналы событий, сигналы дистанционного управления, сигналы переключения по времени
- **Управляющая таблица с И и ИЛИ-матрицей до 16 управляющих сигналов CSx**  
При помощи И-матрицы формируются логические сигналы, которые присваиваются в матрице ИЛИ реальным управляющим сигналам CSx. Она служит для обработки внешних сигналов, поступивших на управляющие входы, и для смешивания сигналов разных источников.
- **Управляемые объекты**  
Обычно эти сигналы используются для тарифного управления в регистрах энергии и максимальной мощности. Дополнительно

сигналы могут использоваться в регистрах времени работы, для выдачи на контакты реле, статусные стрелки дисплея и т.д.

Такие управляемые объекты как регистры энергии, времени работы и т.п. присваиваются управляющему сигналу CSx или сигналу переключения по времени TOUx. При работе только по сигналам переключения по времени они могут управляться напрямую их TOUx сигналами, в этом случае они имеют такое же состояние, как и управляющие сигналы CSx.

Выходные контакты реле и стрелки могут быть присвоены не только управляющим сигналам, но и любым другим сигналам существующих источников. Статусные стрелки могут также отображать другие статусы работы, такие как блокировка сброса, режим установки или активацию тестового режима и т.д., которые не имеют отношения к тарифному управлению.

Тарифное управление ZMG310xR последовательно выполняет

- Генерацию управляющих сигналов от источников сигналов;
- Присвоение управляющих сигналов функциям.

Эти управляющие сигналы включают и выключают присвоенные им функции.

Например, для переключения управляющего входа с одного тарифа на другой каждому из тарифов требуется его собственный управляющий сигнал. Сигналы в этом случае формируются как управляющий вход под напряжением/без напряжения.

## 2.9 Структура системы времени

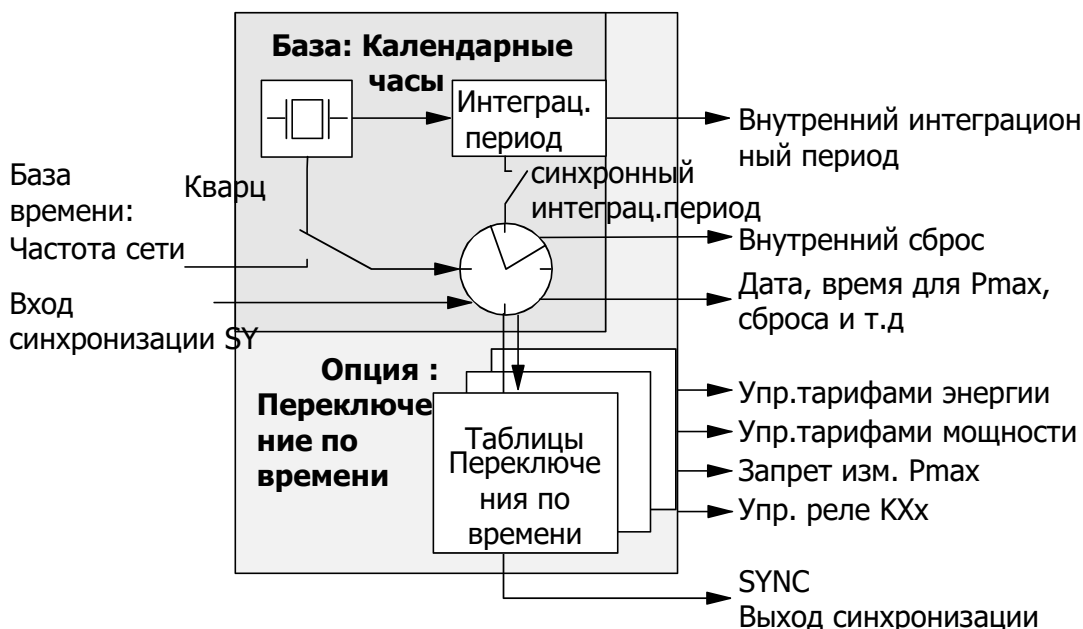


Рис. 2.8 Структура системы времени

Структура системы времени содержит календарные часы и таблицы переключения по времени.

Календарные часы выдают время и дату на основе базы времени внутреннего высокоточного кварцевого генератора или частоты сети.



Для дальнейшего анализа счетчик может фиксировать различные события, такие как сброс,  $P_{max}$  и др. с меткой даты и времени.

В дополнение к времени и дате внутренний интеграционный период для формирования максимума также использует в качестве базы частоту кварцевого генератора.

Переключение по времени выдает "независимые" сигналы управления по времени TOU-xx при помощи всевозможных таблиц управления переключением по времени. Они могут быть использованы счетчиком для управляющих сигналов CSx или напрямую для тарифного управления.

## 2.10 Функции мониторинга

### 2.10.1 Распознавание события

Счетчики ZMG310xR снабжены всевозможными функциями мониторинга их работы и фиксации попыток влияния (взлома), что может помочь энергокомпаниям выставлять счета более достоверно и точно на основе их показаний.

Таковыми функциями есть:

- Распознавание правильности подключения счетчика
  - Определение характеристик параметров сети
  - Регистрация размыкания или закорачивания цепей трансформатора
  - Регистрация неправильного подключения трансформаторов тока и напряжения
  - Регистрация обратного перетока электроэнергии
  - Регистрация ошибок отдельных функций
  - Регистрация влияния сильного магнитного поля
  - Определение вскрытия корпуса или клеммной крышки
- И т.д.

**Возможные события** Счетчики ZMG310xR могут разделять события по типам

- События Анти-взлом

- Параметры сети и качество мощности
- Общие события

События могут обрабатываться следующим образом:

- Их фиксация может быть включена или выключена.
- Они могут быть считаны с дисплея или посредством интерфейсов связи.
- Они могут сигнализироваться светодиодом и символом на дисплее.
- Они могут выдавать предупреждение с выдачей СМС сообщения или замыкать контакт реле.

- Счетчик может фиксировать события при их появлении или окончании вместе с различными данными.

## 2.10.2 Назначение событий

Тип события * неполный	Назначение			
	Стандарт события *	Анти-взлом	Параметры сети	Качество мощности
Фиксация сильного магнитн. поля		■		
Передняя крышка открыта	■	■		
Крышка клеммника открыта		■		
Перенапряжение	■		■	
Снижение напряжения	■		■	
Обрыв фазы (U+I)	■		■	
Отключение	■		■	
Качество напряжения			■	
Обратный порядок фаз	■	■		
Обратный переток активн энергии		■		
Ток без напряжения	■	■		
Трансформатор разом/закорочен		■		
Отсутствует ток	■	■		
Перегрузка по току в нейтрали		■		
Перегрузка по току	■			■
Мониторинг мощности	■			■
5/10 знач наибольшей мощности				■
Доступ с неправильным паролем	■			
Параметризация локальн/дистанц	■			

Рис. 2.9 Назначение событий

Изображенные на рисунке события разделены на группы:

- Стандартные события
- Анти-взлом
- Параметры сети и
- Характеристика качества мощности

Большинство событий входит в список стандартных. Однако этот список также содержит другие события, которые не были упомянуты.

События с двумя точками могут быть присвоены только одной из двух групп, то есть стандартному списку событий или другой группе. Исключение составляет передняя крышка, открытие и закрытие которой будет всегда зарегистрировано в стандартном и в собственном специальном журнале событий.

## 2.10.3 Функция Анти-взлом

При наличии этой опции в конфигурации счетчики ZMG310xR имеют для регистрации попыток взлома следующие функции:

- Микропереключатель крышки клеммника фиксирует во время работы счетчика ее открытие и закрытие.
  - Другой микропереключатель, расположенный под фронтальной крышкой фиксирует во время работы счетчика ее открытие и закрытие.
- Эти два переключателя также будут работать в момент отсутствия напряжения в измерительных цепях счетчика в случае наличия батареи №1.
- Установленный в счетчике герконовый переключатель будет фиксировать наличие сильного магнитного поля в счетчике, которое может повлиять на работу измерительной системы.

#### 2.10.4 Мониторинг напряжения

Мониторинг напряжения можно использовать следующим образом:

- Для вывода на дисплей и считывания
- Фиксации в профиле нагрузки
- Для проверки отсутствия напряжения пофазно
- Для проверки полнофазного провала
- Для проверки на перенапряжение и снижение напряжения
- Определения качества напряжения

#### 2.10.5 Мониторинг тока

Мониторинг тока можно использовать следующим образом:

- Для вывода на дисплей и считывания
- Фиксации в профиле нагрузки
- Для проверки на отсутствие тока
- Для проверки на перегрузку по току

#### 2.10.6 Мониторинг мощности

Мониторинг мощности можно использовать следующим образом:

- Для вывода на дисплей и считывания суммарной активной мощности и активных мощностей отдельных фаз; в комбинированных счетчиках также суммарной реактивной мощности и реактивных мощностей отдельных фаз
- Для проверки текущей усредненной мощности  $P$ -текущее или
- Для проверки конечной усредненной мощности  $P$  за последний интеграционный период с целью определения превышения по мощности.

## 2.11 Коммуникация

Счетчики ZMG300xR снабжены оптическим интерфейсом для связи посредством считывающей головки. В случае необходимости дистанционного считывания счетчик снабжается интегрированным коммуникационным интерфейсом (RS232, RS485 или CS на выбор).

Доступ к интерфейсу связи защищен паролем для некоторых уровней доступа его системы безопасности. Счетчик может отслеживать введенные пароли. В случае активации этой функции посредством параметризации, возможность связи будет заблокирована на определенный период времени (до 24 часов) при нескольких попытках неправильного ввода пароля. Число неправильных попыток, после которого возможность связи будет заблокирована, можно изменять (max. 15).

### 2.11.1 Интерфейсы отображения

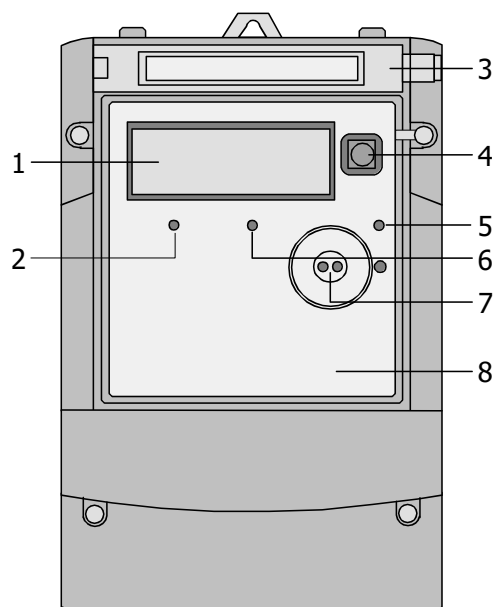


Рис. 2.10 Интерфейсы отображения

Счетчики ZMG310xR снабжены следующими интерфейсами отображения:

- 1 Дисплей
- 2 Тестовый светодиод реактивная энергия (только комбинированные счетчики ZMG310CR)
- 3 Кнопка сброса (за верхней крышкой)
- 4 Кнопка дисплея
- 5 Светодиод тревоги (функция анти-взлом)
- 6 Тестовый светодиод Активная энергия
- 7 Оптический интерфейс
- 8 Лицевая панель

Кнопка сброса и батареи находятся под верхней крышкой, которая подлежит пломбированию энергокомпанией. Для входа на 3 уровень доступа (под пломбой энергокомпания) необходимо войти в Сервисное меню путем нажатия кнопки сброса.

Лицевая панель расположена под фронтальной крышкой, которая опломбирована пломбой госповерки. Под ней находится переключатель, обеспечивающий доступ на 4 уровень системы безопасности (под пломбой госповерки).

## 2.11.2 Отображение данных

Как и предыдущие модификации электронных счетчиков и тарифных модулей счетчики ZMG310xR снабжены жидкокристаллическим индикатором. Он имеет следующие позиции:

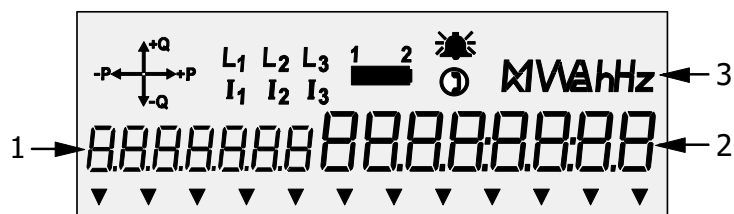


Рис. 2.11 Отображение данных

- 1 Идентификационный код по OBIS
- 2 Значение отображаемого параметра
- 3 Единицы измерения отображаемого параметра

Всевозможные данные отображаются на дисплее

- система меню с прокруткой
  - со свободно присваиваемым меню дисплея и защищенным сервисным меню
- свободно параметрируемые списки показаний (до 200 величин)
  - рабочий дисплей (фиксированный регистр или автопрокрутка нескольких регистров)
  - список дисплея (свободно параметрируемый)
  - сервисный список (под пломбой энергокомпании, используется для проверки монтажа)
  - список установки вручную (например, даты и времени)
- отображение данных профиля нагрузки
- отображение событий,
  - таких как стандартные события, анти-взлом, качество электроэнергии

### 2.11.3 Оптический интерфейс

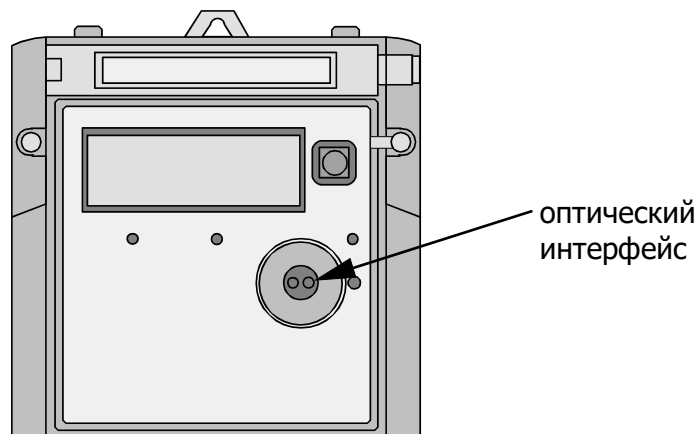


Рис. 2.12 Оптический интерфейс

Оптический интерфейс предназначен для локальной связи со счетчиком с целью автоматического считывания данных, выполнения сервисных функций, параметризации и т.д. Для этого применяются соответствующие устройства, такие как ручной терминал или ноутбук и оптическая головка. Характеристики интерфейса:

- Физические характеристики в соответствии с МЭК 62056-21 (бывший МЭК 1107)
- Начало связи всегда на стартовой скорости 300 бит/с
- Стартовый протокол всегда МЭК 62056-21 (mode C)
- Также поддерживается DLMS, переключение происходит при старте
- Максимальная скорость передачи данных 19'200 бит/с

### Параллельный опрос

В счетчиках ZMG310xR энергокомпания может выполнять считывание посредством оптического интерфейса или посредством электрического интерфейса одновременно, независимо друг от друга, так как они используют разные внутренние интерфейсы.

### 2.11.4 Электрический интерфейс

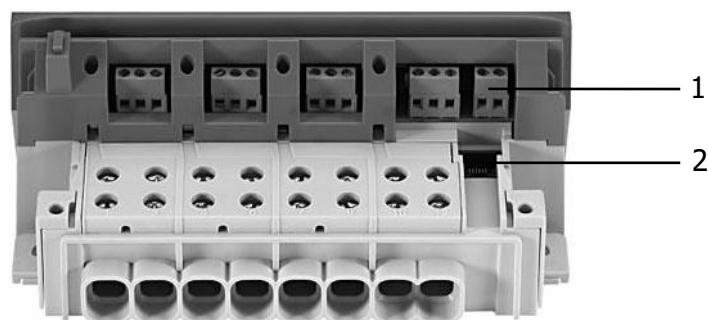


Рис. 2.13 Последовательные интерфейсы  
1 CS- интерфейс с 2-контактным подключением  
2 RS232 или RS485 интерфейс с подключением RJ12

Дополнительно ко всегда присутствующему оптическому интерфейсу счетчики ZMG310xR могут быть снабжены одним или двумя интерфейсами для дистанционного считывания. Возможны следующие комплектации:

<b>Комплектация</b>	00	без электрического интерфейса
	40	только CS интерфейс
	02/42	RS232, который параметрируется как прозрачный или интеллектуальный (без/с CS интерфейсом)
	03/43	RS485 для объединения и считывания нескольких (без/с CS интерфейсом)
	Прозрачный RS232 интерфейс требует подключения внешнего интеллектуального модема, который будет контролировать подключения по телефонной линии.	
	Интеллектуальный RS232 интерфейс позволяет подключение любого внешнего (прозрачного) модема. Интерфейс регулярно проводит проверку подключения по телефонной линии.	
	Характеристики электрического интерфейса:	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Стартовая скорость от 300 до 38'400 бит/с</li><li>• Автоматическое распознавание стартового протокола</li><li>• Максимальная скорость передачи данных<ul style="list-style-type: none"><li>- CS 2400 до 9600 бит/с</li><li>- RS232/RS485 2400 до 38'400 бит/с</li></ul></li></ul>	
	Если оптический интерфейс настроен на 19'200 бит/с, то RS232 или RS485 также настраиваются не больше 19'200 бит/с.	
<b>Параллельный опрос</b>	В счетчиках ZMG310xR энергокомпания может выполнять считывание посредством электрического интерфейса или посредством оптического интерфейса одновременно, независимо друг от друга, так как они используют разные внутренние интерфейсы.	
<b>Только один интерфейс активный</b>	При комбинации интерфейсов RS232 с CS (42) и RS485 с CS (43) энергокомпания должна определить какой из двух интерфейсов будет использоваться. Это выполняется посредством сервисного программного обеспечения MAP120. Изменение этой настройки можно будет сделать по месту установки в любой момент.	
<b>Другие источники информации</b>	Детальное описание Landis+Gyr Dialog решений по связи может быть найдено в следующих документах: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Обзор</b> решений по связи H 71 0200 0144 en</li><li>• <b>Базовая информация</b> решений по связи H 71 0200 0145 en</li></ul> Эти документы, как и другая справочная информация, доступны в представительстве Landis+Gyr AG.	

## 2.12 Программное обеспечение

Обслуживание работы счетчиков Landis+Gyr в течение всего жизненного цикла производится при помощи специального программного обеспечения:

- **Landis+Gyr MAP110** сервисное ПО для заказчика используется для тестирования, поверки и установки счетчиков, а также для выполнения сервисного обслуживания на месте установки.
- **Landis+Gyr MAP120** ПО параметризации и сервисного обслуживания используется для параметризации и обслуживания работы счетчика в лаборатории или на месте установки.

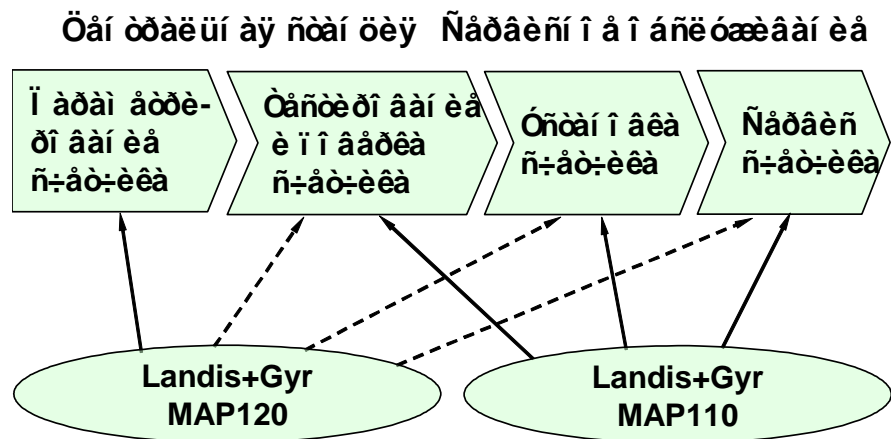


Рис. 2.14 Применение сервисного ПО MAP



## 3 Механическая конструкция

Этот раздел описывает механическое устройство счетчика ZMG310xR и содержит наиболее общие схемы подключения.

### 3.1 Внешний вид

Внутренняя конструкция счетчика в данной инструкции не описана. Так как приборы, сразу после калибровки, защищаются пломбой завода-изготовителя, то вскрывать счетчик после доставки запрещено. Верхняя крышка счетчика защищается пломбой энергокомпании и может быть открыта только для нажатия кнопки сброса или для замены батарей.

На рисунке представлены компоненты счетчика, видимые снаружи.

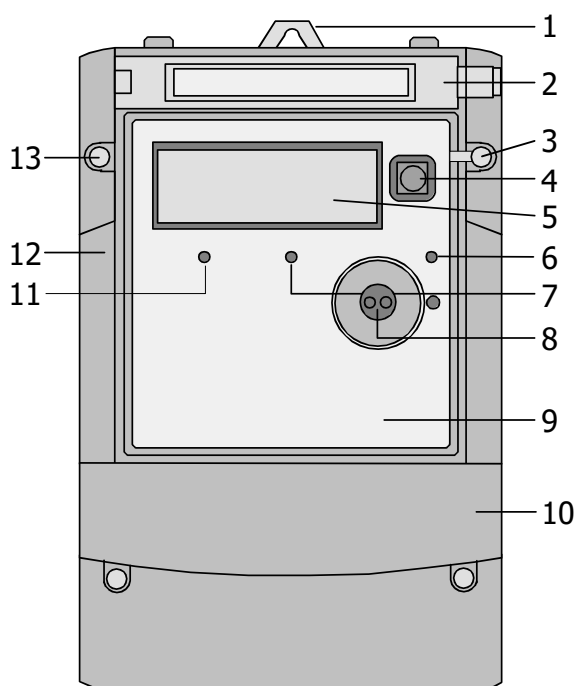


Рис. 3.1 Счетчик ZMG310xR – внешний вид

- 1 Ушко для крепления (открытое или скрытое)
- 2 Верхняя крышка, открываемая влево, справа защищена пломбой энергокомпании (обеспечивает доступ к кнопке сброса и отсеку батарей)
- 3 Винт с калибровочной/поверочной пломбой (защищает фронтальную крышку с лицевой пластиной обеспечивает доступ к аппаратному переключателю без срыва пломбы завода-изготовителя и вскрытия прибора)
- 4 Кнопка дисплея
- 5 Жидкокристаллический дисплей (ЖКИ)
- 6 Светодиод тревоги
- 7 Светодиод для проверки активного энергопотребления
- 8 Оптический интерфейс
- 9 Лицевая панель с лицевой пластиной
- 10 Крышка клеммника с пломбами энергокомпании
- 11 Светодиод для проверки реактивного энергопотребления

- 12 Верхняя часть корпуса
- 13 Винт с пломбой изготовителя

## Корпус

Корпус счетчика выполнен из антистатического пластика (поликарбоната). Верхняя часть корпуса снабжена прозрачной фронтальной крышкой выполненной из пластика, позволяющей видеть лицевую пластину. Нижняя часть корпуса дополнительно усилена армированным стекловолокном. Более детально смотри в списке материалов ном. H 71 0264 1007.

## Фронтальная крышка

Фронтальная крышка лицевой пластиной защищена в верхнем правом углу калибрационной пломбой, при этом верхняя часть слева вверху корпуса защищена пломбой изготовителя (гарантия) или второй калибрационной пломбой.

## Клеммная крышка

Для обеспечения необходимого свободного пространства для подключения крышка клеммника выпускается различной длины.

## Открывающаяся крышка

Открывающаяся крышка защищается пломбой энергокомпании. Под ней расположен батарейный отсек и кнопка сброса.

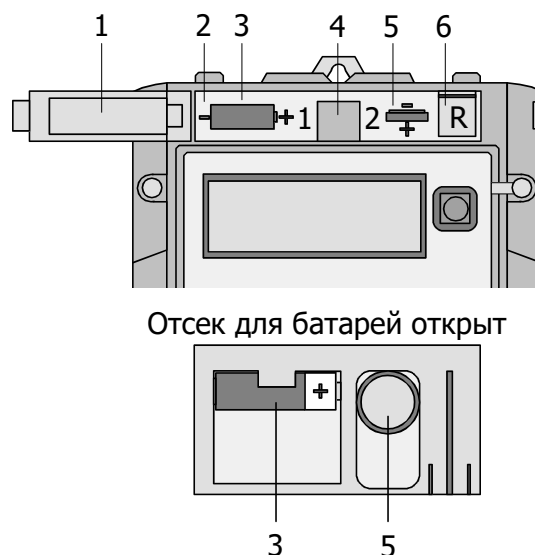


Рис. 3.2 Счетчик с открытой крышкой

- 1 Открытая открывающаяся крышка (влево)
- 2 Батарейный отсек
- 3 Батарея 1 для календарных часов, дисплея и локального считывания
- 4 Отверстие захвата для извлечения батарейного отсека
- 5 Батарея 2 для календарных часов, если батарея 1 не установлена или разряжена
- 6 Кнопка сброса

Для нажатия кнопки сброса необходимо срезать пломбу энергокомпании и открыть верхнюю крышку. Это позволит

- Выполнить сброс вручную или
- Войти в сервисное меню (уровень доступа 3 системы безопасности)

## 3.2 Лицевая панель

Все данные о счетчике могут быть найдены на лицевой панели, разработанной согласно заказу.

Лицевая пластина расположена под фронтальной крышкой, которая защищена пломбой госповерки. Отверстие позволяет управлять кнопкой дисплея жидкокристаллическим индикатором

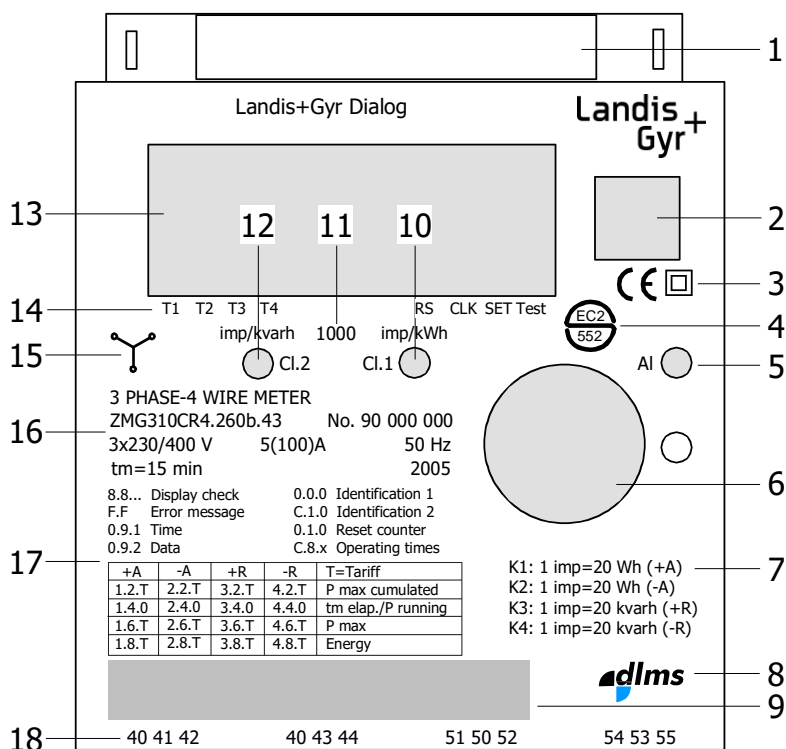


Рис. 3.3 Лицевая панель (например ZMG310CR)

- 1 Трансформаторная пластина для ZMG300
- 2 Отверстие для кнопки дисплея
- 3 Символ уровня защитной изоляции в соответствии с МЭК 61010
- 4 Знак подтверждения сертификации
- 5 Предупреждающий светодиод (Тревоги)
- 6 Отверстие для оптического интерфейса
- 7 Характеристика импульсных выходов
- 8 dlms символ: счетчик поддерживает протоколы МЭК и DLMS
- 9 Поле информации о владельце
- 10 Светодиод для поверки активной энергии с классом точности
- 11 Постоянная счетчика
- 12 Светодиод для поверки реактивной энергии с классом точности (только для комбинированных счетчиков)
- 13 Отверстие для жидкокристаллического дисплея ЖКИ
- 14 Индикация состояния (вместе со стрелками на дисплее) отображает активную тарифную зону, режим установки, сбой времени/даты и т.д.
- 15 Тип подключения (3-фазный 4-проводный счетчик)
- 16 Данные счетчика (тип, серийный номер, номинальные значения, год выпуска)
- 17 Список кодов отображаемых на дисплее регистров
- 18 Номера клемм управляющих входов и выходов

Детали конфигурации зависят от национальных норм и спецификации заказа.

Более подробно составляющие лицевой панели и режимы отображения описаны в разделе 5 "Работа прибора".

### 3.3 Подключение

Клеммник со всеми зажимами счетчика расположен под клеммной крышкой. Для предотвращения несанкционированного доступа к зажимам измерительных цепей с целью воровства электроэнергии энергокомпания пломбирует два винта клеммной крышки.

#### Назначение зажимов (пример ZMG310xR)

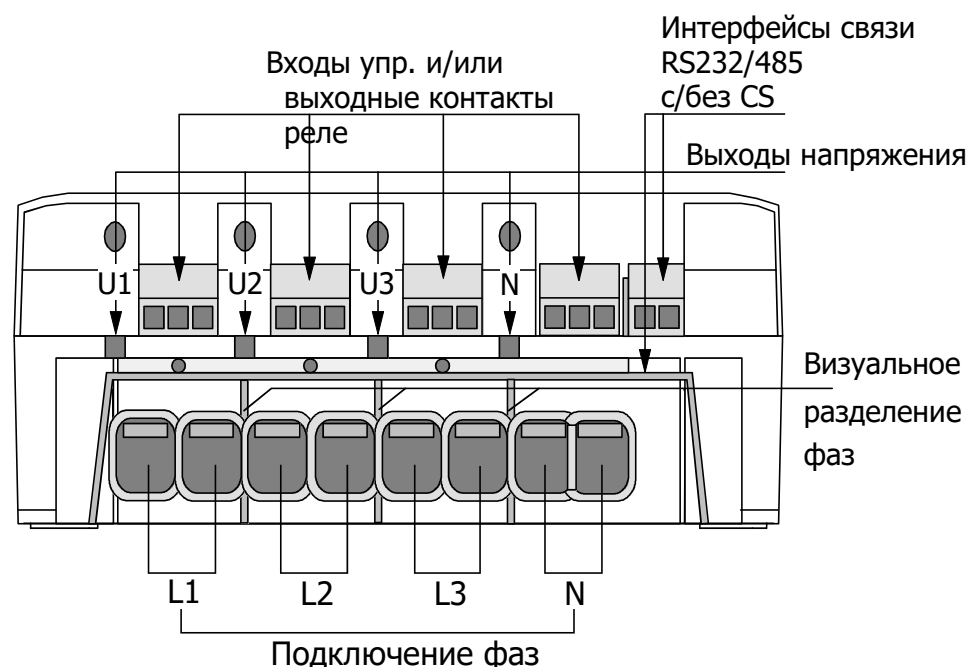


Рис. 3.4 Назначение зажимов ZMG310xR

Верхний уровень клеммника содержит винтовые зажимы для подключения

- Выходы напряжения U1, U2, U3 и N, отпайки от соответствующих входов фаз напряжения. Эти выходы рассчитаны на максимальный ток 1 А.
- Управляющие входы для внешнего управления тарифами и сброса, если счетчик запрограммирован на внешнее управление.
- Выходные контакты реле для выдачи импульсов фиксированной длительности, управляющих сигналов или статусов
- Коммуникационные интерфейсы
  - RS232 или RS485 с RJ12 розеткой не виден на рисунке, так как соединительный кабель подводится спереди
  - CS с винтовыми зажимами

Нижний уровень клеммника содержит фазные проводники со вводами и выводами каждой фазы и нейтрального проводника.

Зажимы позволяют использовать внешний проводник сечением до 35 мм<sup>2</sup>. Максимальный возможный ток 125А.

## Зажимы цепей тока ZMG310xR

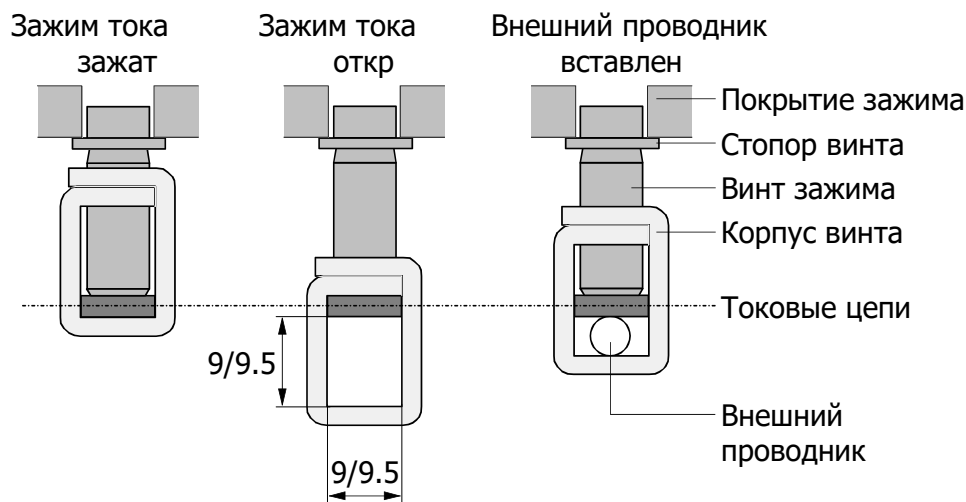


Рис. 3.5 Зажимы цепей тока ZMG310xR

В счетчиках ZMG400xR использованы клеммные зажимы другого принципа, чем в предыдущих модификациях приборов. Принцип показан на рисунке выше. Подключаемый проводник прижимается внутренней проводящей шиной снизу посредством винта. Это позволяет обеспечить надежный контакт с подключаемым проводником любого сечения.

В случае применения проводника малого сечения такое исполнение зажимов позволяет исключить возможность смещения проводника относительно прижимного винта.

### Исполнение

Для счетчиков ZMG310 можно выбрать материал исполнения зажимов сталь или медь. Также зажимы могут заказываться как 1 или 2 винтовые.

I max	Клеммные зажимы	Отверстие	Проводник
до 80 А	Сталь 1 винтовые	9 x 9 мм	25 мм <sup>2</sup>
до 125 А	Медь 2 винтовые	9.5 x 9.5 мм	35 мм <sup>2</sup>

Входные зажимы счетчика ZMG310 снабжены вертикальными разделительными бороздками, которые визуально разделяют отдельные фазы.

## 3.4 Схемы подключения



### Соответствующая схема подключения

Представленные ниже схемы подключения являются примерами. Реальная схема подключения приведена на внутренней стороне клеммной крышки прибора.

**ZMG310xR**  
для 3-фазных  
4-проводных сетей

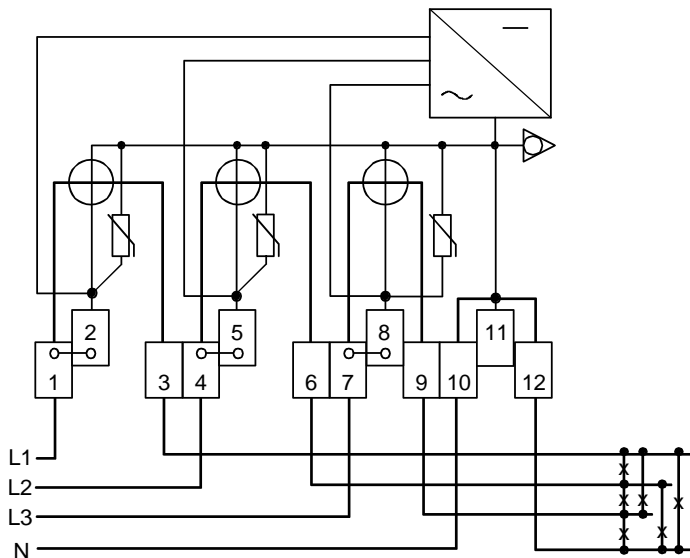


Рис. 3.6 Схема подключения счетчика ZMG310xR

**4 control inputs/  
4 output contacts  
RS485**

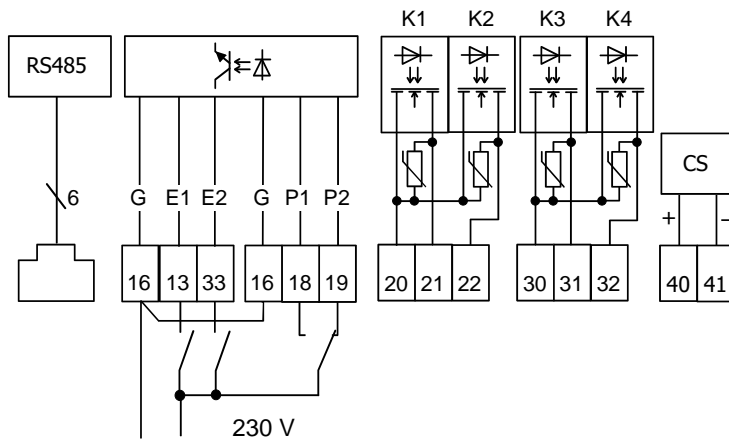
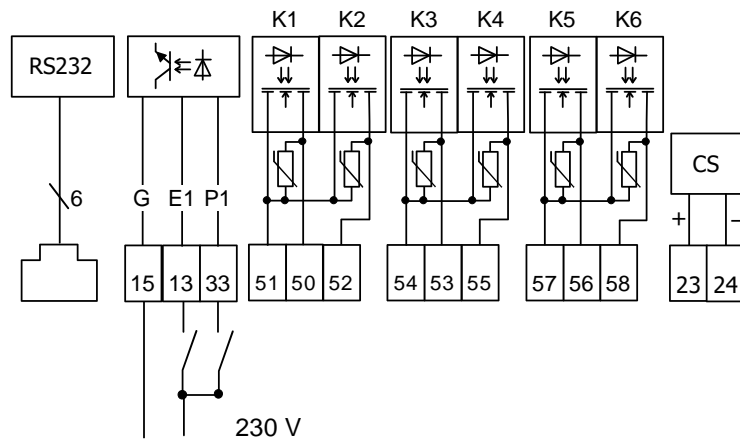


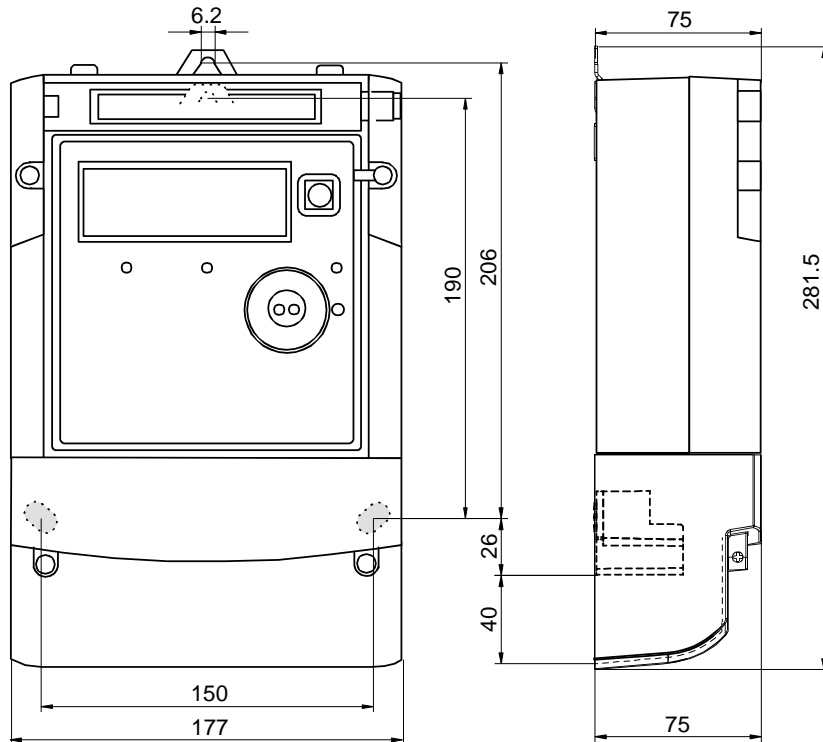
Рис. 3.7 Схема подключения 4 управляющих входа/4 выходных контакта реле (пример) с RS485 и CS интерфейсом (только один активный)

**2 управляющих  
входа/  
6 выходных  
контактов реле  
RS232**



*Рис. 3.8* Схема подключения 2 управляющих входа/6 выходных контактов реле (пример) с RS232 и CS интерфейсом (только один активный)

### 3.5 Габаритные размеры



*Рис. 3.9* Габаритные размеры счетчика (стандартная клеммная крышка)

## 4 Установка и демонтаж счетчиков

В этом разделе описана установка и подсоединение счетчиков прямого включения. В дополнение, описаны необходимые шаги для проверки соединения, ввода в эксплуатацию счетчика и проведение окончательной функциональной проверки, а также порядок выполнения демонтажа.



### Опасное напряжение

При выполнении работ в работающих электроустановках будьте осторожны с находящимся под напряжением оборудованием, к которому счетчик подсоединяется. Не прикасайтесь к токоведущим частям. Это опасно для жизни. Соблюдайте правила техники безопасности.

### 4.1 Основная информация для подключения счетчика

Рекомендуется использовать приведенные ниже схемы подключения при подключении счетчика в сети низкого напряжения.

#### 4.1.1 Подключение 3 фаз и нейтрали

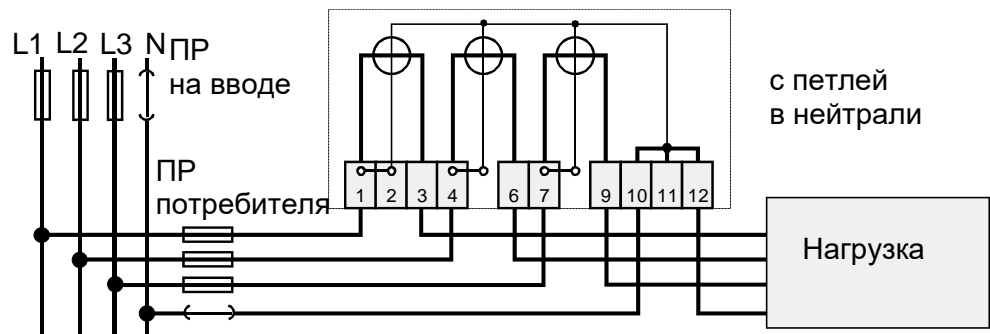


Рис. 4.1 Подключение 3 фаз и нейтрали

#### Нейтраль

Нейтраль выполнена в виде петли замыкающей клеммы 10 и 12. Возможно также простое подключение нейтрали к клемме 10 или 12. Такой вариант устраняет возможность появления обрыва нейтрального проводника по причине отсутствия контакта.

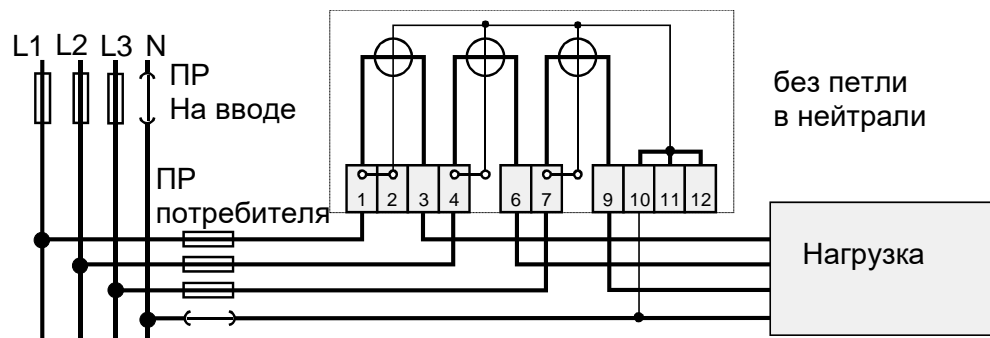


Рис. 4.2 Подключение 3 фаз и нейтрали



### 4.1.2 Подключение 3 фаз без нейтрали (схема Арона)

Исполнение ZFG310xR для редко встречающихся 3-фазных сетей без нейтрального провода номинальным напряжением 3 x 230В не планируется.

## 4.2 Монтаж счетчика



### Опасное напряжение

Для установки счетчика соединительные проводники на месте установки должны быть обесточены. Контакт с цепями под напряжением опасен для жизни. Уберите соответствующие предохранители и убедитесь в том, что они не могут быть установлены другими лицами до окончания работ.

Счетчик должен быть установлен на панель под счетчик или другое аналогичное место, отведенное для этой цели:

4. Выбрать соответствующее место для установки счетчика.
5. Определить желательный вариант установки (открытое или скрытое крепежное ушко).
6. Установить ушко для крепления в соответствующее положение. Оно может быть размещено выше или ниже как показано на рисунке ниже.

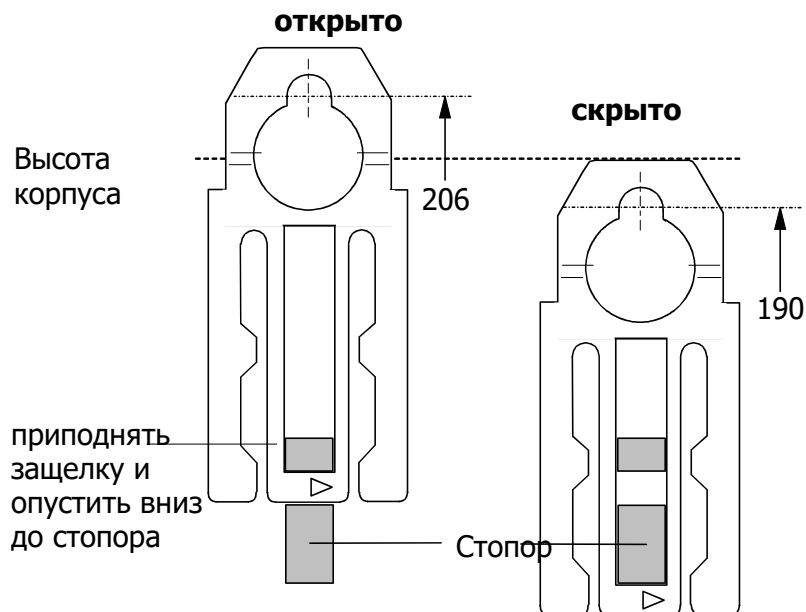


Рис. 4.3 Ушко для крепления (открытое или скрытое)

7. Проверьте с помощью тестера, что соединительные проводники не находятся под напряжением. Если они находятся под напряжением, удалите соответствующие предохранители на время выполнения работ до их завершения. Убедитесь в том, что они не могут быть установлены другими лицами до завершения работ.

8. Отметьте три точки (крепежный треугольник, как показано на рисунке) на поверхности для монтажа:
- горизонтальный размер нижних отверстий = 150 мм
  - вертикальный размер ушко открыто = 206 мм
  - вертикальный размер ушко скрыто = 190 мм

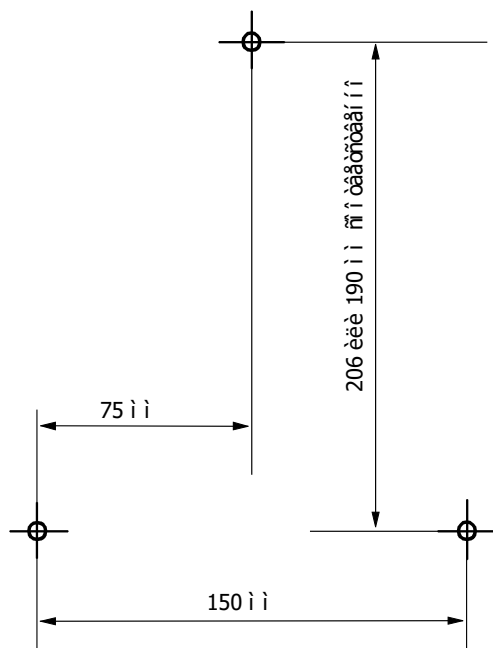


Рис. 4.4 Схема отверстий

9. Просверлите 3 отверстия под крепеж.
10. Отпустите винты клеммной крышки счетчика.
11. Установите счетчик при помощи трех посадочных винтов на монтажную поверхность.

### 4.3 Подключение счетчика



#### Опасное напряжение

При установке счетчика соединительные проводники, на месте установки, должны быть обесточены. Контакт с цепями под напряжением опасен для жизни. Уберите соответствующие предохранители и не устанавливайте их до окончания работ.



#### Поперечное сечение соединительных проводов

Для подключения счетчика ZMG310xR при максимальном возможном токе нагрузки порядка 100 или 120 А необходимо использовать соединительные провода сечением 35 мм<sup>2</sup>.

Электрическое подключение счетчика должно осуществляться в последовательности и в соответствии со схемой, приведенной ниже:

12. Проверить с помощью универсального измерительного прибора наличие напряжения. Если напряжение присутствует, уберите соответствующие предохранители и не устанавливайте их до окончания работ.

## Подключение фазных проводников (внешний проводник)

13. Фазные соединительные провода, должны быть отрезаны достаточной длины и снят изоляционный слой на концах.
14. Откройте полностью токовые зажимы путем поворота винтов против часовой стрелки. Зажимная скоба с отверстием должна коснуться нижней части клеммника.
15. Вставить фазные соединительные провода в соответствующие клеммы (клеммы пронумерованы, как показано на схеме) и поворачивая винты зажима отверткой по часовой стрелке крепко их затяните (вращающий момент 3 - 5 Нм).

Клеммы, используемые в ZMG310xR, прижимают соединительный провод к внутреннему проводнику, что обеспечивает надежное соединение даже при использовании проводника малого сечения.

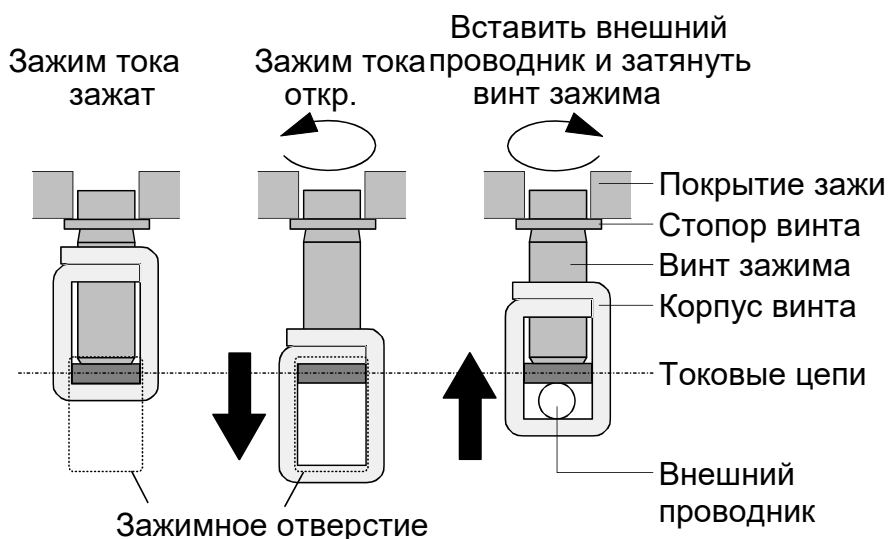
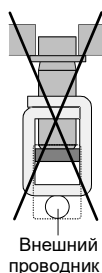


Рис. 4.5 Клеммы счетчика ZMG310xR



**Никогда не вставляйте внешние соединительные провода в зажатый терминал**

*Если внешний соединительный провод вставлен в закрытый терминал и затянуть винт зажима, винт прижмет проводник к нижней части клеммника. Контакт с токовыми цепями счетчика будет недостаточным и может привести к нежелательному местному нагреванию.*

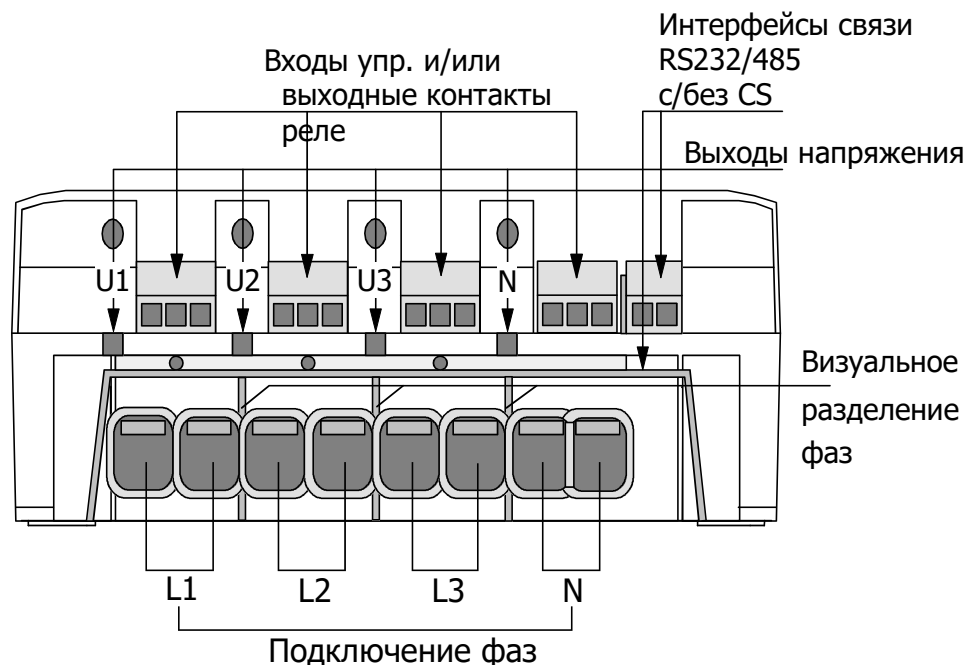


Рис. 4.6 Цепи счетчика (пример ZMG310xR)

Рекомендуется прозвонить начало и конец соответствующего соединительного провода, для того чтобы убедиться в подключении правильного потребителя.



#### Потери электрической энергии на клеммах

Недостаточно затянутые винты фазных проводников могут привести к увеличению величины потерь электрической энергии на клеммах, что приводит к нежелательному местному нагреванию. Контактное сопротивление величиной в 1 мОм дает дополнительную составляющую потерь величиной 10Вт при токе 100 А !

#### Подключение сигнальных входов и выходов

16. Соединительные провода сигнальных входов и выходов, должны быть отрезаны достаточной длины и снят изоляционный слой длиной примерно 4 мм на концах (сечение подключаемого провода не более 2,5мм<sup>2</sup>).
17. Если используется витой провод, рекомендуется применять его с наконечниками для надежного контакта.
18. Подключите соединительные провода сигнальных входов и выходов к соответствующим винтовым клеммам (клеммы пронумерованы, как показано на схеме подключения).



#### Оголенный конец провода не должен быть слишком длинным

Изоляция на соединительных проводах должна быть по всей длине от начала и до конца соединения. Прикосновение к частям под напряжением опасно для жизни. Оголенные концы провода подключаемого к клеммам должны быть укорочены, если это необходимо.

## 4.4 Проверка подключения



### Результат ошибки подключения

*Только правильно подключенный счетчик корректно учитывает электроэнергию! Каждое ошибочное подключение – это финансовые потери энергокомпании!*

Перед вводом счетчика в эксплуатацию, при помощи схемы подключения должна быть проверена правильность подключения счетчика

## 4.5 Ввод в эксплуатацию, проверка функционирования и пломбировка



### Опасное напряжение токопроводящих частей

*Предохранители должны быть установлены перед вводом в эксплуатацию и проверкой функционирования. Если крышка клеммника недостаточно зажата винтами, возникает опасность контакта с цепями тока и напряжения. Прикосновение к токопроводящим частям опасно для жизни. В случае проведения каких-либо модификаций в схеме, перед их выполнением убрать соответствующие предохранители, и убедиться в том, что они не могут быть установлены другими лицами до окончания работ.*

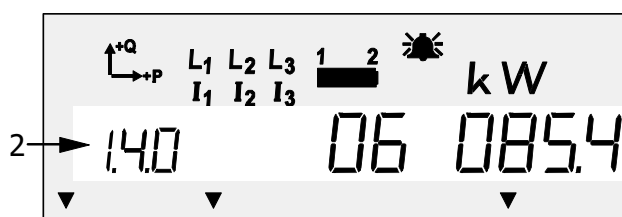


### Предварительные условия для проведения ввода в эксплуатацию и проверки функционирования

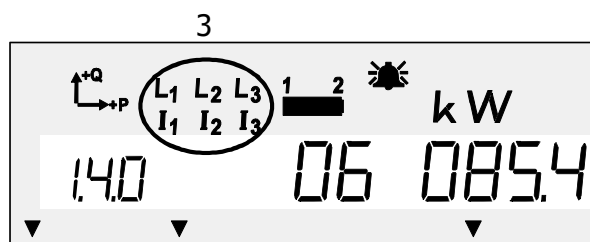
*Если на клеммах нет напряжения, ввод в эксплуатацию и проверка функционирования должны быть отложены на другое время.*

Установленный счетчик вводится в эксплуатацию и проверяется следующим образом:

19. Установить предохранители на свои места. Счетчик включится через 5 секунд. Если перед запуском выполнялось изменение настроек счетчика, то этот период может быть немного более 5с.
20. Проверить отображение дисплея на корректность работы (отсутствие сообщений об ошибке).



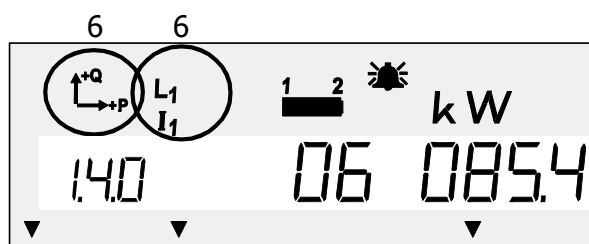
21. Проверить наличие трех фаз на ЖКИ счетчика, отображаемых как L1, L2 и L3 если все фазы подключены корректно.



- Если хоть одна из фаз отсутствует, соответствующий символ не будет отображаться. Это так же может быть, если напряжение этой фазы меньше 20 В.
- Если чередование фаз подключено правильно, символы: L1-L2-L3 будет отображаться продолжительно (без мигания).
- Если счетчик будет подключен с неправильным чередованием фаз (например, L2-L1-L3) символы будут мигать. Направление вращения поля (по часовой или против часовой стрелки) определяется путем программирования. Это, конечно, не оказывает никакого влияния на измерительные характеристики счетчика.
- Символы тока фаз Ix отображаются, если мощность нагрузки соответствующей фазы превышает предел самохода.

22. Удалите все предохранители потребителя.

23. Вставьте предохранитель только фазы 1.



24. Проверить на ЖКИ направления энергии: +P вправо, +Q вверх с индуктивной нагрузкой и фазным током I1. Если стрелка направления перетока P показывает влево в условиях отсутствия экспорта, это означает ошибку подключения. Если счетчик не отображает направление перетока, а нагрузка подключена и разомкнута перемычка по напряжению, то проверьте исправность предохранителей или подключение нейтрали.

Устраните возможность ошибки, прежде чем проверять следующее.

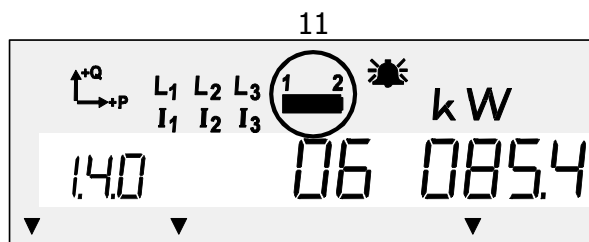
25. Удалите предохранитель фазы 1.

26. Повторить такую же проверку пункты с 5 по 6 для остальных фаз.

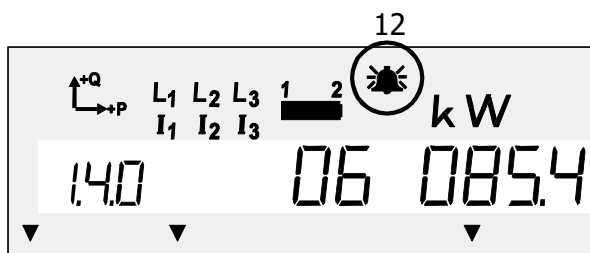
27. В случае корректной пофазной работы счетчика, установите все предохранители потребителя на свои места.

28. Посредством Меню отображения или Сервисного списка счетчика (определяется параметризацией) могут быть проверены следующие величины: фазные напряжения, токи, углы и т.д

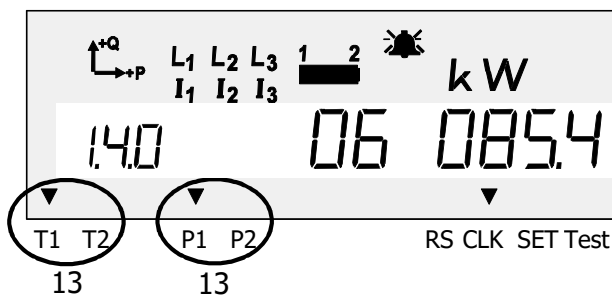
29. Проверьте состояние батарей. Символ батареи не должен мигать.



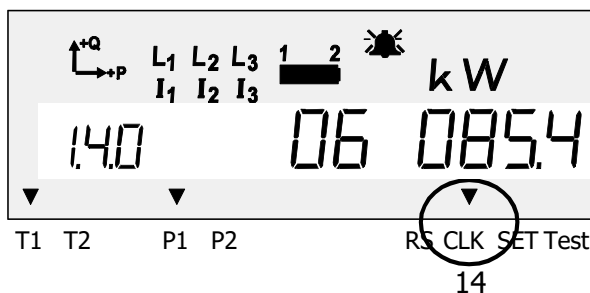
30. Убедитесь в отсутствии отображения предупреждения (мигающий символ). Сообщения об ошибках и действия в случае их появления описаны в разделе 6 "Сервис".



31. Проверить отображение тарифов, управляющее напряжение на тарифных входах при внешнем управлении и внутренняя тарификация по времени. Символы стрелок тарифов должны переключаться.
- при внешнем управлении управляющее напряжение на тарифных входах должно включаться и отключаться. E1 и E2 управляют тарифами энергии Tx, P1 и P2 управляют тарифами максимальной мощности Px.
  - при внутреннем управлении посредством переключения по времени проверяется путем проверки изменения времени и переключения тарифов в счетчике.



32. Проверьте правильность установки даты и времени. Если стрелка над надписью "CLK" мигает, то дата и время некорректны. Это также можно проверить
- по сообщению об ошибке F.F 02000000,
  - по времени, которое соответствует 00:00:00 сразу же после включения счетчика,
  - по дате 00-01-01 (1.1.2000).
- Установите текущее время и дату вручную (см. раздел 5.9) или с помощью форматированных команд (см. раздел 5.8).



33. Если счетчик подключен по электрическому интерфейсу в систему, то необходимо проверить функционирование дистанционного опроса показаний.
34. Если счетчик работает корректно, затяните винты на крышке счетчика. В противном случае сначала найдите и устраните ошибку.
35. Опломбировать крышку клеммника путем установки двух пломб энергоснабжающей компании.

36. Закройте и опломбируйте верхнюю дверку.

## 4.6 Демонтаж счетчика



---

### Опасное напряжение токопроводящих частей

*Соединительные проводники должны быть обесточены, после этого счетчик может быть снят. Прикосновение к токопроводящим частям под напряжением опасно для жизни. Убрать соответствующие предохранители и убедиться в том, что они не могут быть установлены другими лицами до окончания работ.*

Счетчики должны быть демонтированы следующим образом:

37. Удалить 2 пломбы на клеммнике счетчика.
38. Открутить 2 винта и снять крышку клеммника счетчика.
39. Убедиться с помощью тестера, что соединительные проводники не находятся под напряжением. Если нет, удалить соответствующие предохранители, и не устанавливайте их пока работы не будут завершены. Убедиться в том, что они не могут быть установлены другими лицами до окончания работ.
40. Удалить с клеммного терминала с помощью изолированной отвертки соединительные проводники.
41. С помощью подходящей отвертки открутить винты 1, 3, 4, 6, 7, 9, 10 и 12 клемм и отсоединить фазные проводники от клеммного терминала.
42. Установить взамен данного счетчика другой, как описано в разделе 4.3 "Подключение счетчика" и в последующих разделах.



## 5 Работа прибора

Эта глава описывает внешний вид, расположение и функции всех элементов управления и индикации счетчиков ZMG310xR.



### Рисунок

Рисунки лицевой панели и дисплея, приведенные в этом разделе, соответствуют комбинированному счетчику ZMG310CR (с дополнительным поверочным светодиодом для реактивной энергии, с отображением на дисплее направления перетока реактивной мощности и квадрантов).

### 5.1 Элементы управления

Следующие части являются базовыми рабочими элементами:

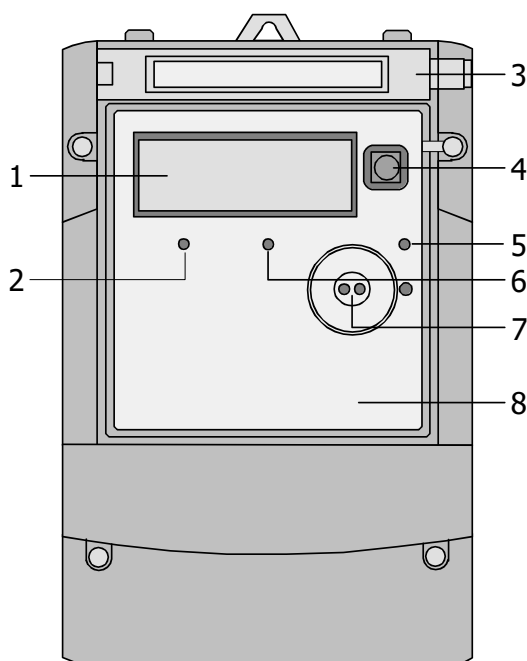


Рис. 5.1 Рабочие элементы ZMG310xR

- 43. Дисплей
- 44. Светодиод для проверки реактивного энергопотребления (только для комбинированных ZMG310CR)
- 45. Кнопка сброса (под верхней крышкой)
- 46. Кнопка дисплея
- 47. Светодиод тревоги
- 48. Светодиод для проверки активного энергопотребления
- 49. Оптический интерфейс
- 50. Лицевая панель

Счетчики ZMG310xR снабжены стандартными элементами управления - кнопкой дисплея и кнопкой сброса. Управление переключения дисплея также возможно путем направления луча фонарика на оптический интерфейс счетчика.

### 5.1.1 Кнопка дисплея

Кнопка дисплея расположена на лицевой панели справа от ЖКИ.

Переключение на следующую позицию списка отображения выполняется путем нажатия кнопки дисплея. Она также выполняет и другие функции (см. также 5.3.2 "Управление индикацией").

### 5.1.2 Управление индикацией через оптический порт

Все счетчики ZMG310xR наряду с кнопкой дисплея имеют "оптическую кнопку". При этом оптический порт служит в качестве приемника светового сигнала, например, исходящего от карманного фонаря. Световой сигнал действует как кнопка дисплея и управляет индикацией от значения к значению. Этот вид управления индикацией работает только тогда, когда на счетчик подано напряжение.

В зависимости от силы светового потока источника света можно управлять индикацией с определенной дистанции от счетчика, например, через защитное стеклянное окно при установке счетчика в шкафу.

Управление индикацией через оптический порт работает только тогда, когда на счетчик подано напряжение и он включен.



---

#### Фонарик

*Оптический порт реагирует только на инфракрасный свет. Поэтому, используйте только фонарик, оборудованный лампой накаливания. Светодиодные фонарики не годятся, так как они не излучают инфракрасного света.*

### 5.1.3 Управление индикацией при отсутствии напряжения

Батарейный отсек счетчиков ZMG310xR может содержать две батареи.

- Батарея 1 слева служит как первичный резерв питания для поддержки календарных часов, управления индикацией и считывания посредством оптического интерфейса при отсутствии напряжения. Это позволяет просмотреть необходимые данные счетчика без подачи напряжения.
- Батарея 2 справа служит как резерв питания поддержки календарных часов в случае, если батарея 1 отсутствует или разряжена.

### 5.1.4 Кнопка сброса



Рис. 5.2 Кнопка сброса под верхней крышкой

Кнопка сброса расположена в батарейном отсеке справа под верхней крышкой. Для нажатия кнопки сброса верхняя крышка должна быть открыта, для чего необходимо сорвать пломбу энергокомпании.

Кнопка сброса обычно используется для выполнения сброса вручную. Если отображается проверка дисплея, то нажатие кнопки сброса позволяет перейти в сервисное меню (см. также 5.5 "Сервисное меню").

### Блокировка сброса

Если нажать кнопку сброса и выполнить сброс счетчика, то он заблокирует возможность сброса на период от 1 до нескольких минут. При этом на дисплее над надписью "RS" появится статусная стрелка (если счетчик запрограммирован на активацию стрелки). Во время блокировки сброса последующий ручной сброс не возможен.

Обратите внимание, что счетчик может также блокировать внешне или внутренне управляемый сброс в зависимости от параметризации.

## 5.2 Дисплей

### 5.2.1 Введение

Счетчики ZMG310xR оснащены жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ).

Для улучшения считывания индикатор может поставляться (опционально) с подсветкой фона. Подсветка включается при нажатии кнопки дисплея и гасится автоматически через некоторое время, если кнопка не находится в нажатом состоянии.

### 5.2.2 Общий вид

Основной вид показывает все возможности индикации ЖКИ.

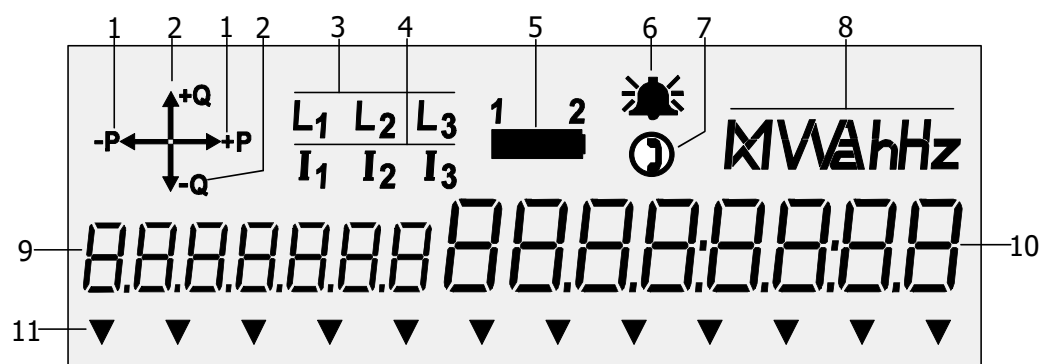


Рис. 5.3 Основной вид жидкокристаллического индикатора (ЖКИ)

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | Активная энергия направление  | +P = импорт import<br>-P = экспорт export |
| 2 | Реактивная энергия направление  | +Q = положительная<br>-Q = отрицательная  |
|   |   | только комбинированные счетчики ZMG310CR  |
| 3 | Наличие фазных напряжений мигает при обратном порядке чередования фаз |   |
| 4 | Наличие фазных токов  |   |

5	Символ батареи	1 = Батарея для интерфейса 2 = Батарея для календарных часов
	Символ мигает когда батарея разряжена	
6	Символ тревоги	при появлении мигает
7	Идет процесс связи	
8	Поле единиц измерения	
9	Поле кода	max 7 позиций
10	Поле значения	max 8 позиций
11	12 статусных стрелок	отображение статуса как тарифа

### Направление перетока



«положительная» активная энергия (от энергокомпании к потребителю)



«отрицательная» активная энергия (от потребителя к энергокомпании)

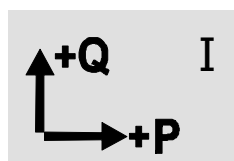
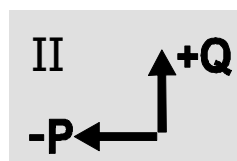


Одна или две фазы вывернуты относительно общего суммарного потребления (в примере оно отрицательное при общем положительном направлении перетока). Вторая стрелка мигает.

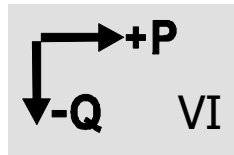
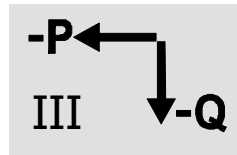
Постоянно горящая стрелка P отображает сумму фаз.

### Квадранты

Только комбинированные счетчики ZMG310CR



Счетчик отображает квадранты, в которых производится измерение активной и реактивной энергии.



+Q = «положительная» реактивная энергия  
-Q = «отрицательная» реактивная энергия

### Напряжения и токи

$L_1$   $L_2$   $L_3$   
 $I_1$   $I_2$   $I_3$

Наличие фазных напряжений ( $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ ) и фазных токов ( $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ )

Символы  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  мигают при обратном порядке чередования фаз, для чего правильный порядок чередования фаз (по часовой стрелке или против часовой стрелки) параметрируется.

Символы тока  $I_x$  появляются, когда мощность по соответствующей фазе превысит требуемый предел.

Примеры несимметричных режимов:

$L_1$   $L_2$   $L_3$   
 $I_2$   $I_3$

Ток  $I_1$  фазы  $L_1$  отсутствует

Может мигать светодиод тревоги

$L_1$   $L_3$   
 $I_1$   $I_3$

Обрыв фазы  $L_2$  (Может мигать светодиод тревоги) или ток без напряжения по фазе  $L_3$  (Может мигать светодиод тревоги таким же образом)

L<sub>1</sub> L<sub>2</sub> L<sub>3</sub>  
I<sub>1</sub> I<sub>2</sub> I<sub>3</sub>

Символ I3 мигает:  
отрицательное направление перетока по  
этой фазе

Может мигать светодиод тревоги

Состояние батареи

1 2  
■ ■

Соответствующий номер мигает, если  
напряжение соответствующей батареи  
слишком низкое (в случае активации при  
параметризации мониторинга состояния  
батареи).

1 = Батарея служит как резерв питания для  
поддержки календарных часов,  
управления индикацией и считывания

2 = Батарея служит как резерв питания  
поддержки календарных часов, если батарея  
1 отсутствует или разряжена

Тревога



Символ загорается, если счетчик выдает  
сигнал тревоги о внутренней или внешней  
ошибке (например, ток без напряжения).

Идет процесс связи



Символ загорается, как только начинается  
процесс считывания по одному из  
интерфейсов.

Поле единиц  
измерения

MVAhHz

Отображаются следующие единицы:  
W, var, VA, k..., M..., ...h, V, A, h, Hz,  
(var и VA только для комбинированных  
счетчиков)

Поле кода

8.8.8.8.8.8.8

Отображаются коды до 7-цифр, которые  
описывают величину в поле значения.

Поле значения

8.8.8.8.8.8.8.8

Отображаются значения до  
8-цифр.

Символы стрелок



Символ стрелки – это дополнительная  
индикация состояния тарифов, блокировки  
сброса, тестовый режим, и т.д. Стрелка  
указывает на поясняющую надпись на  
лицевой панели.

### 5.2.3 Система кодировки

Все отображаемые на дисплее величины имеют идентификационные коды на основе системы кодировки для идентификации величины с единицами измерения.

В 7-цифровом поле кода все системы идентификационных номеров, использовавшиеся до сих пор, могут в принципе быть использованы, например, DIN, LG, VEOe, и др. Landis+Gyr рекомендует использовать систему кодировки по OBIS, тогда отображаемые на дисплее

идентификационные коды и считываемые по МЭК "1107" будут соответствовать кодам по DLMS.

Идентификационные коды по OBIS (Object Identification System) имеют следующую структуру:

- A** Определяет измеряемое **вещество**. Его значение соответствует электроэнергии, газу, воде, расход тепла и т.д. В счетчиках ZMG310xR отображаются величины электрической энергии (1) поэтому значение группы A опускается.
- B** Определяет **номер канала измерения**. Его значение соответствует номеру входа измерения. Используется при наличии нескольких входов измерения для измерения энергии одного или разных типов (например, в концентраторах, регистрационных модулях). Позволяет идентифицировать данные различных источников. Счетчики ZMG310xR имеют только один канал, поэтому значение группы B обычно опускается.
- C** Определяет **измеренные значения**. Его значение абстрактно или соответствует данным отображаемой позиции в соответствии с документацией по условному обозначению информации, например, активная мощность, реактивная мощность, полная мощность, коэф. мощности, ток или напряжение.
- D** Определяет **тип измерения**, то есть результат обработки измеренных величин по всевозможным алгоритмам. Алгоритмы определяют энергия, мощность, мгновенное значение и т.д.
- E** Определяет **тариф**, то есть дальнейшую обработку результатов измерения в тарифных регистрах в соответствии с тарифами по зонам суток. Для абстрактных данных или результатов измерения, которые не имеют отношения к тарифам, эта группа может использоваться для дополнительной классификации.
- F** Определяет **сохраненное значение**, то есть данные сохраненные по окончании расчетного периода. При отсутствии таких данных эта группа может использоваться для дополнительной классификации.

A	B	C	D	E	F	Структура
M -	KK :	GG .	AA .	R *	VV	по VDEW

A	M	Вещество	1 ... 9	Может не использоваться при только 1 веществе
	-	Разделитель		
B	KK	Канал	1 ... 64	Может не использоваться при 1 канале измерения
	:	Разделитель		
C	GG	Изм.значение	1 ... 99	Всегда должен использоваться
	.	Разделитель		
D	AA	Тип измерения	1 ... 99	Всегда должен использоваться
	.	Разделитель		
E	R	Тариф	1 ... 9	
	*	Разделитель (также &)		
F	VV	Сохраненное значение	01 ... 99	

*Рис. 5.4 Система кодировки по OBIS*

Для упрощения чтения поля кода отдельные части OBIS-кода могут быть опущены. Абстрактные или физические данные С и тип данных D обязательно должны отображаться.

## Пример

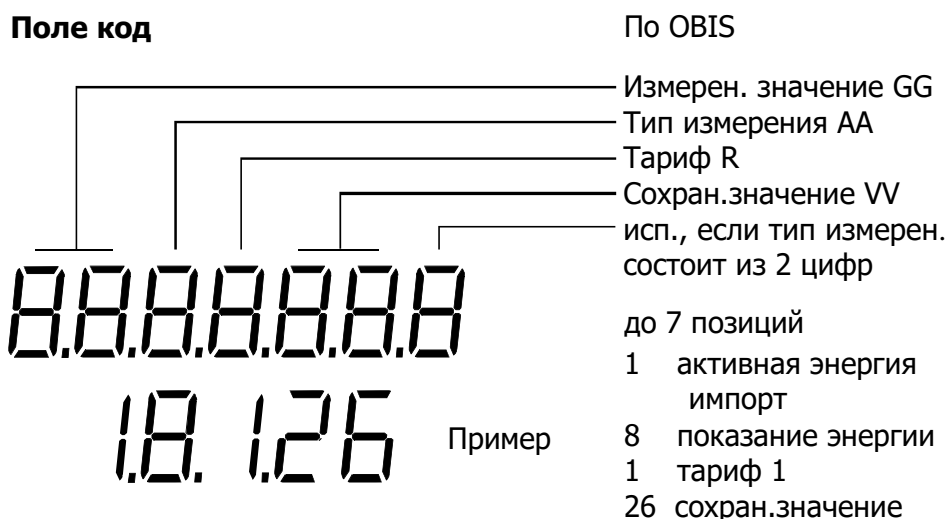


Рис. 5.5 Система кодировки по OBIS

Упомянуется также в примерах к представленному ниже списку меню и в протоколе считывания (см. раздел 5.7 "Считывание данных").

## 5.3 Типы меню

ZMG310xR имеет три типа меню:

- **Рабочий дисплей (автопрокрутка)**  
Отображается при не нажатой кнопке переключения дисплея. Может содержать от одной до нескольких позиций. Если съем показаний со счетчика был окончен в меню списка дисплея или сервисном меню, то дисплей автоматически вернется в автопрокрутку через запараметрированный интервал (обычно 2 минуты)
- **Меню дисплея**  
При нажатии кнопки переключения появляется картинка проверки дисплея, после чего повторное нажатие кнопки переключения позволяет пользователю войти в меню дисплея. В меню дисплея можно просмотреть список дисплея (ручной список), профиль нагрузки, журнал событий и др. Список дисплея, например, содержит регистры, переключение которых осуществляется путем нажатия кнопки дисплея. Доступные регистры и их порядок задаются при параметризации. Кнопка также позволяет листать список вниз.
- **Сервисное меню**  
Нажатие кнопки сброса в момент отображения картинки проверки дисплея позволяет пользователю войти в сервисное меню. В сервисном меню доступен сервисный список, журнал событий, режим установки и т.д. Сервисный список, например, есть расширенным списком дисплея с большим числом регистров.

### 5.3.1 Рабочий дисплей

Регистры, постоянно прокручивающиеся на дисплее, составляют рабочий дисплей счетчика. Он может быть запараметрирован как фиксированный (только один регистр отображается, например, энергия текущий тариф) или автоматически прокручивающийся



(несколько регистров прокручиваются с фиксированным периодом отображения, обычно каждые 15 секунд).

#### Фиксированный дисплей

Постоянно отображается  
один регистр  
например, показание Р-текущ.  
с минутой интеграц периода

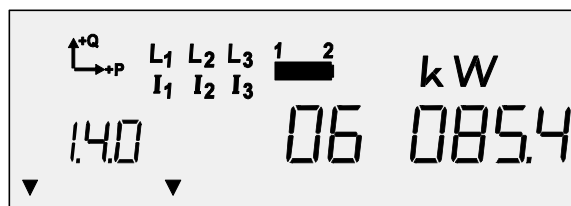


Рис. 5.6 Пример фиксированного рабочего дисплея

#### Прокручивающийся дисплей

Несколько регистров  
прокручиваются на дисплее  
с фиксированным периодом  
обычно 15 секунд

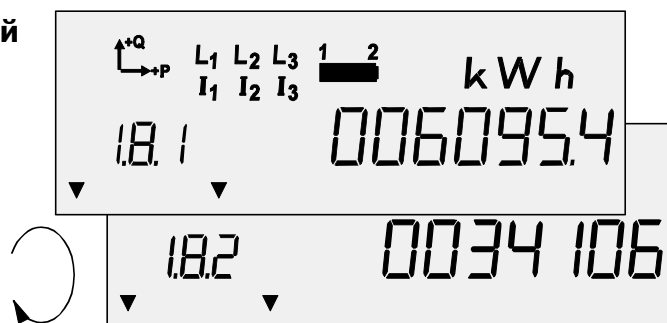


Рис. 5.7 Пример автоматически прокручивающегося рабочего дисплея

#### Сообщение об ошибке

Счетчик выполняет тестовую самодиагностику, как при старте, так и во время работы. Она запускается автоматически в фоновом режиме. Если счетчиком будет зафиксирована ошибка, то будет выдано соответствующее сообщение об ошибке. В случае фатальной ошибки на дисплее появляется сообщение, заменяя собою автопрокрутку. При этом счетчик подлежит ремонту.

#### Дисплей с фатальной ошибкой

Пример:  
Ошибка контрольн.  
суммы осн.памяти



Рис. 5.8 Дисплей с фатальной ошибкой (пример)

В случае появления сообщений об ошибках придерживайтесь инструкций для обслуживающего персонала раздел 6.2.

### 5.3.2 Управление индикацией

Если в режиме автопрокрутки нажать кнопку переключения, то появляется картинка проверки дисплея. Возможный вход в следующие меню:

- **меню дисплея,**  
путем повторного нажатия кнопки переключения;
- **сервисное меню,**  
путем нажатия кнопки сброса R, находящейся под верхней крышкой

Войти в эти меню можно и при фиксированном отображении регистра.  
 Оба меню имеют пункт "End". Возврат в рабочий дисплей происходит  
 путем длительного нажатия кнопки переключения

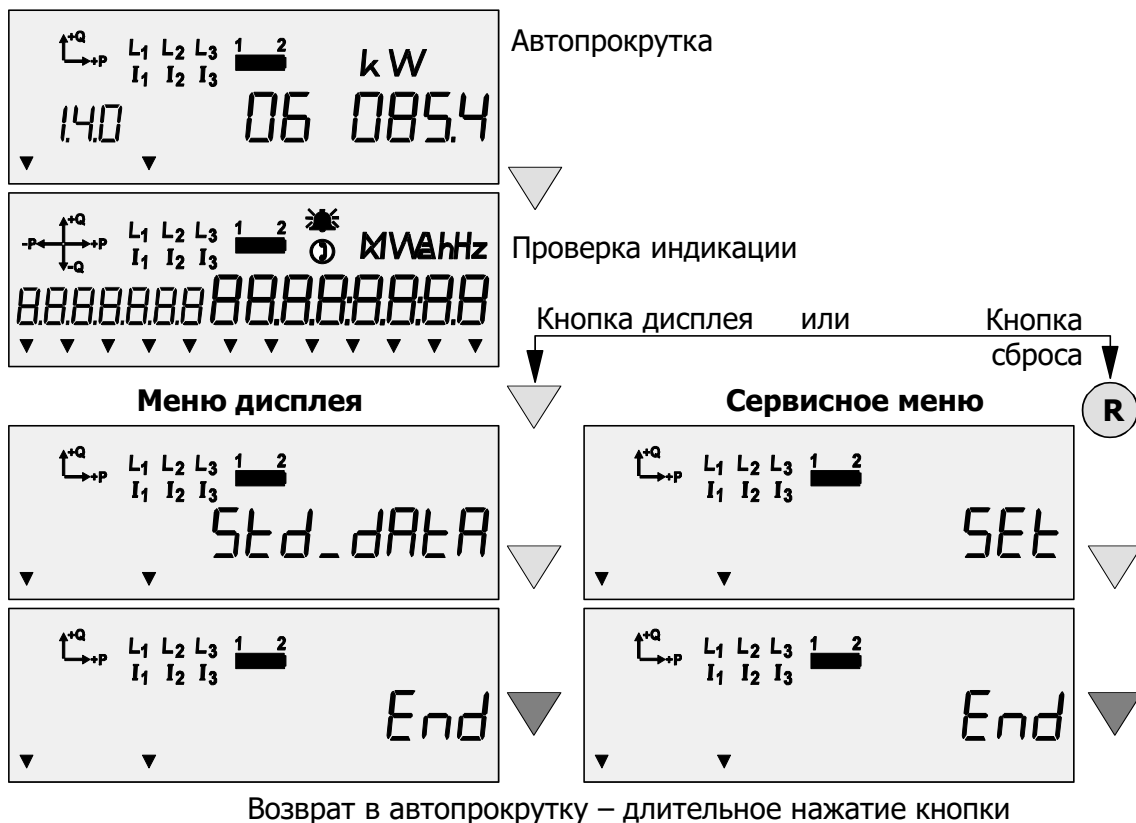


Рис. 5.9 Управление индикацией

Для открытия пункта меню, например, входа в список дисплея, должна быть нажата кнопка переключения (более чем 2 секунды) до появления первой позиции выбранного меню (для списка отображения- это появление первого регистра).

## 5.4 Меню дисплея

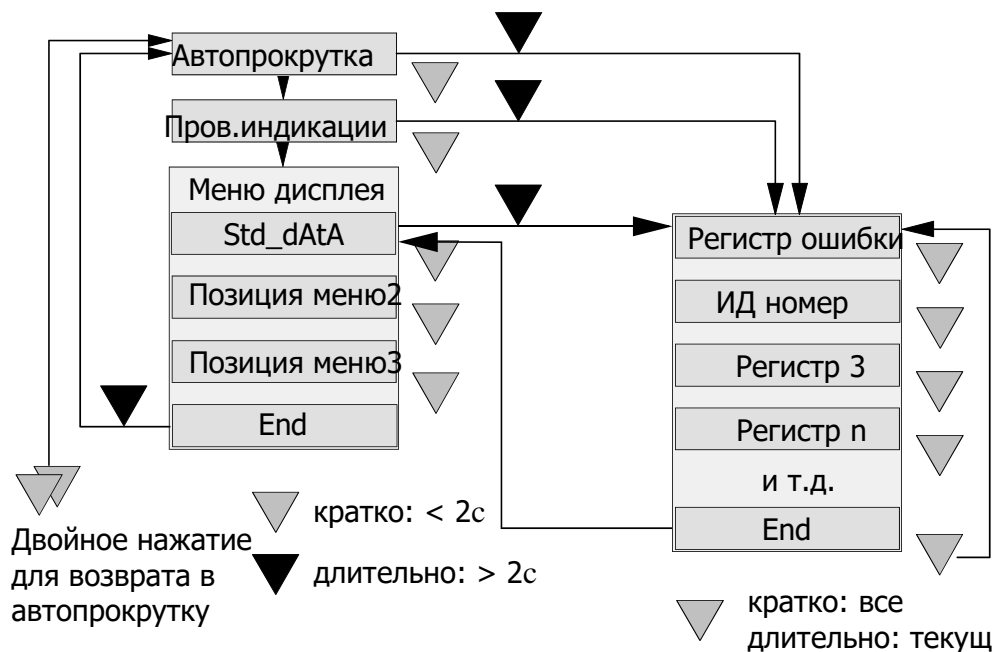


Рис. 5.10 Обзор меню дисплея

Меню дисплея всегда содержит список дисплея под наименованием пункта меню "Std\_dAtA". Возможно наличие других пунктов меню, таких как профиль нагрузки.

Список дисплея может быть открыт через пункт меню "Std\_dAtA" меню дисплея при условии старта из режима автопрокрутки быстрым двойным нажатием кнопки переключения (через проверку дисплея).

Другие пункты меню могут быть найдены путем кратковременного нажатия той же кнопки.

Для входа в список дисплея нажмите кнопку переключения (> 2 секунд) пока на дисплее не появится первый регистр (обычно сообщение об ошибке).

В список дисплея можно войти следующим образом:

- При старте из автопрокрутки путем двойного нажатия кнопки переключения (> 2 секунды) до появления первого регистра списка дисплея
- При старте из проверки дисплея путем одного нажатия кнопки переключения (> 2 секунды) появления первого регистра списка дисплея

Списком дисплея можно управлять:

- Кратковременным нажатием открываются все показания,
- Длительным нажатием – только текущие показания без сохраненных показаний.

При нажатии и удерживании кнопки показания будут прокручиваться с периодом одна секунда от одного текущего показания до следующего текущего показания (быстрое пролистывание).

Существует два варианта выхода из списка дисплея:

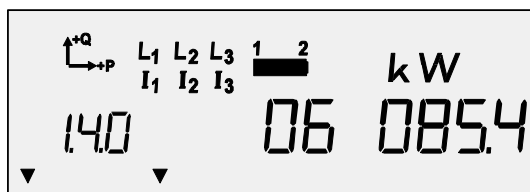
- Длительным нажатием кнопки в конце списка (позиция "End") до появления пункта меню "Std\_dAtA",
- Двойным нажатием кнопки (в течении 0,3 секунд) прямо в автопрокрутку.

### 5.4.1 Список дисплея

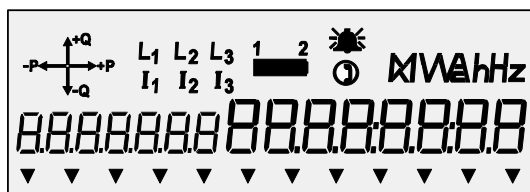
Список дисплея состоит из показаний регистров, определенных при параметризации с указанием их последовательности отображения. Его содержание может быть различным, что определяется версией, структурой тарифов, страной и т.п. Однако стартовой точкой его открытия всегда есть рабочий дисплей (автопрокрутка).

#### Проверка дисплея

**Кратковременное** нажатие (< 2с) кнопки дисплея позволяет переключить режим рабочего дисплея:



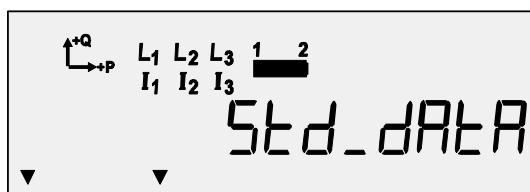
к проверке дисплея:



Все сегменты дисплея горят. Поля кодов и значений должны проверяться на предмет работы всех сегментов. Это предотвратит неправильное снятие показаний.

#### Меню дисплея

Нажатие кнопки переключения еще раз **кратковременно** переключает к меню дисплея. Появляется первый пункт меню "Список дисплея" под наименованием Std\_dAtA (стандартный список данных):



Этот пункт меню также появляется при наличии только одного пункта.

Следующий пункт меню отображается при каждом последующем **кратковременном** нажатии кнопки дисплея, например, "Профиль нагрузки", "Журнал событий" и т.д. Первый пункт меню отображается опять после последнего пункта "End".

#### Открытие списка

Первое значение списка соответствующего выбранному меню выводится на дисплей путем **длительного** (не менее 2 секунд) нажатия кнопки переключения (обычно это сообщение об ошибке):



При дальнейшем **кратковременном** нажатии кнопки отображается следующее показание в списке. Порядок вывода на дисплей показаний регистров определяется параметризацией.

**Длительное** (не менее 2 секунд) нажатие кнопки переключения позволяет перескочить сохраненные значения. Длительное нажатие и удерживание кнопки запускает режим быстрого пролистывания текущих показаний.

### Типичный список дисплея

Примеры регистров списка дисплея:

	Идентификационный номер
	Счетчик числа сбросов
	Дата сброса номер 26 (последний день июня)
	Время сброса номер 26 (полночь)
	Активная энергия импорт $P_{\max}$ накопленная, Тариф 1
	Активная энергия импорт текущ. месяц $P_{\max}$ , Тариф 1
	Дата показанной $P_{\max}$
	Время показанной $P_{\max}$
	$P_{\max}$ предыдущий месяц Сохраненное значение 26
	Дата показанной $P_{\max}$ предыдущий месяц
	Время показанной $P_{\max}$ предыдущий месяц

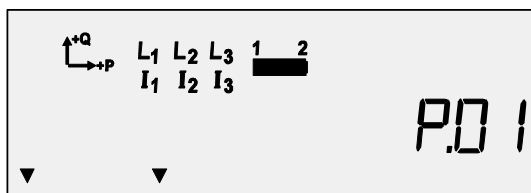
18.1	00055927	Активная энергия импорт показание энергии, Тариф 1
18.126	000538 16	Показание энергии на конец предыдущего месяца
18.2	0003 1806	Активная энергия импорт показание энергии, Тариф 2
18.226	00030095	Показание энергии на конец предыдущего месяца
5.8.1	00022487	Реактивная энергия индуктивная показание энергии, Тариф 1
5.8.126	000 19982	Показание энергии на конец предыдущего месяца
5.8.2	000 17067	Реактивная энергия индуктивная показание энергии, Тариф 2
5.8.226	000 15883	Показание энергии на конец предыдущего месяца
0.9.1	14:49:42	Текущее время
0.9.2	05-07-18	Текущая дата (18 июля 2005)
	End	Конец списка дисплея

Существует два варианта выхода из списка дисплея:

- Длительным нажатием кнопки в конце списка (позиция "End") до появления пункта меню "Std\_dAtA",
- Двойным нажатием кнопки (в течении 0,3 секунд) прямо в автопрокрутку.

## 5.4.2 Профиль нагрузки

При наличии профиля нагрузки в меню дисплея, он обозначен P.01:



При **длительном** (не менее 2 секунд) нажатии кнопки переключения первой обычно открывается самая последняя дата, обычно это текущая дата.

### Управление индикацией профиля нагрузки

После вывода на дисплей профиля нагрузки длительным нажатием кнопки переключения, открывается список сохраненных дней начинающийся последней датой. Далее выбирается требуемый день (дата) и открывается посредством длительного нажатия кнопки. При этом на дисплей выводится первая запись, то есть первый интеграционный период (00:15 при интеграционном периоде 15 минут). На дисплее включается прокрутка значений, соответствующих выбранному интеграционному периоду (с интервалом около 2 секунд). Требуемый интеграционный период выбирается путем нажатия кнопки переключения.

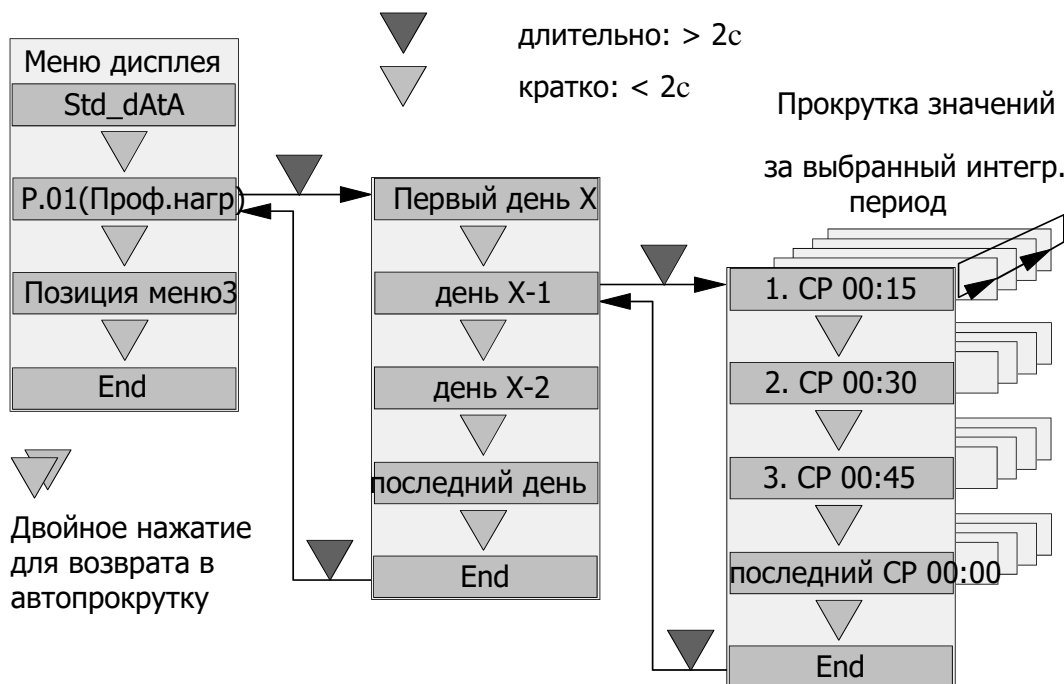


Рис. 5.11 Управление индикацией профиля нагрузки

## 5.5 Сервисное меню

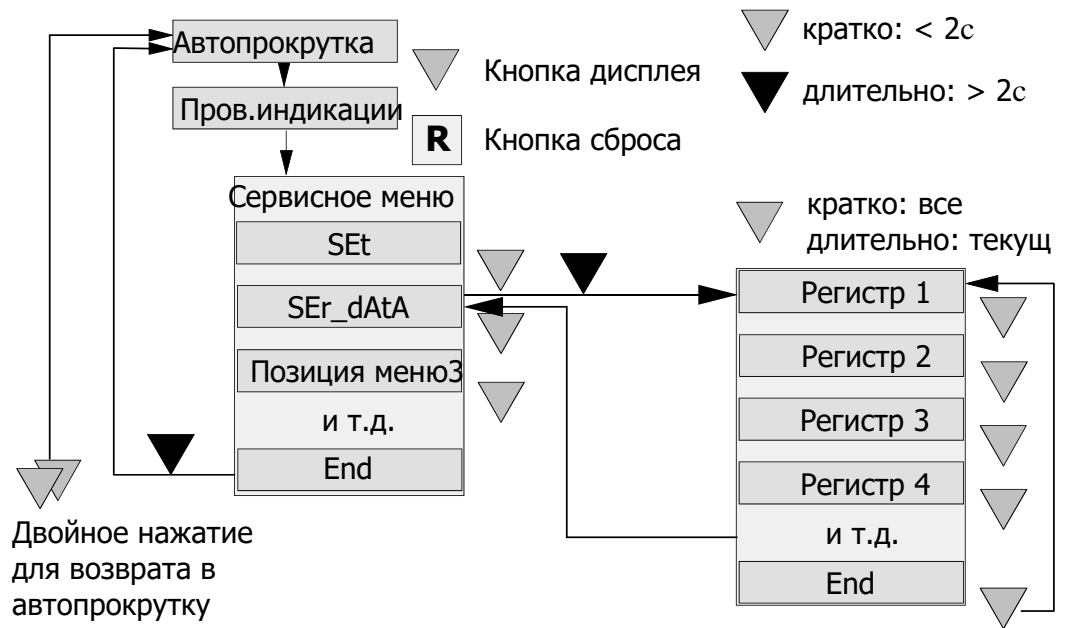
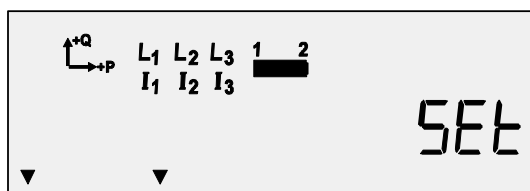


Рис. 5.12 Сервисное меню обзор

Нажатие кнопки сброса в момент проверки дисплея позволяет войти в сервисное меню. Отображается первый пункт меню, обычно это "режим установки" (SEt):



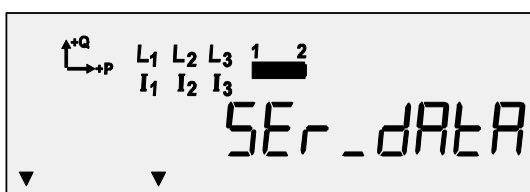
## Режим установки



В режиме установки выведенные на дисплей регистры, отображающиеся в поле значения, могут быть изменены при помощи кнопок дисплея и сброса (установка даты и времени, идентификационных номеров, счетчика числа часов использования батареи). Порядок действий описан в разделе 5.9 "Изменение значений в режиме установки".

## Сервисный список

При каждом последующем **кратковременном** нажатии кнопки переключения отображается следующий пункт меню, то есть "Сервисный список", "Журнал событий", "Тестовый режим вкл/выкл" и т.д. Сервисный список выводится под обозначением "SEr\_dAtA":



## Отображение показаний

Первое значение списка соответствующего выбранному меню выводится на дисплей путем **длительного** (не менее 2 секунд) нажатия кнопки переключения, что аналогично списку дисплея.

При дальнейшем **кратковременном** нажатии кнопки отображается следующее показание в списке. Порядок вывода на дисплей показаний регистров определяется параметризацией.

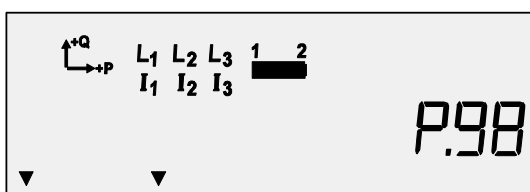
**Длительное** (не менее 2 секунд) нажатие кнопки переключения позволяет перескочить сохраненные значения. Длительное нажатие и удерживание кнопки запускает режим быстрого пролистывания текущих показаний.

**Длительным** нажатием кнопки дисплея в конце списка (позиция "End") можно вернуться к выбору подменю.

**Быстрым** двойным нажатием кнопки дисплея можно выйти прямо в автопрокрутку.

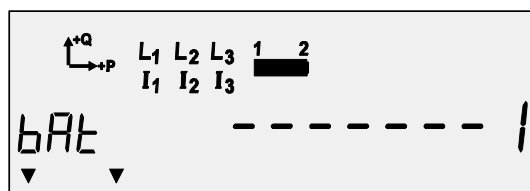
## Журнал событий

Пункт меню "Журнал событий" обозначается как P.98 и может находиться в меню дисплея или в сервисном меню:



При **длительном** (не менее 2 секунд) нажатии кнопки переключения первой отображается дата последнего события.

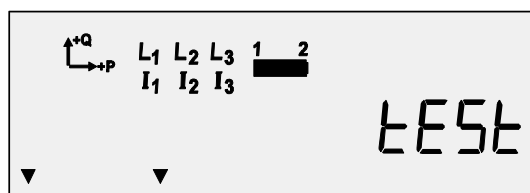
## Отобр.символа батареи вкл/выкл



Символ батареи вкл/выкл

Функция позволяет включить или отключить отображение на дисплее символа батареи и функцию контроля ее заряда. При **длительном** (не менее 2 секунд) нажатии кнопки переключения отображаемое справа число изменит свое состояние от "0" (символ батареи выкл) к "1" (символ батареи вкл) и наоборот.

## Тестовый режим



Тестовый режим вкл.

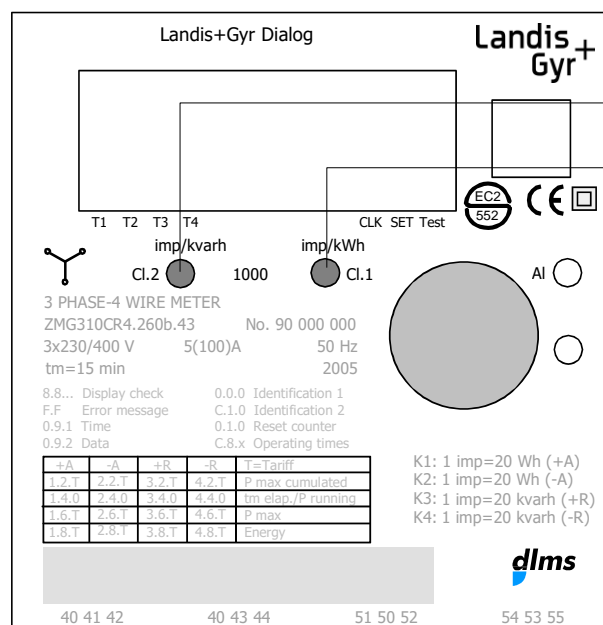
Эта функция позволяет перейти в тестовый режим путем **длительного** (не менее 2 секунд) нажатия кнопки переключения.

Более подробное описание тестового режима см. в разделе 7.1.1

После последнего пункта меню "End" опять отобразится первый позиция. **Быстрым двойным нажатием** кнопки дисплея можно выйти прямо в автопрокрутку.

## 5.6 Поверочные светодиоды

Поверочные светодиоды, один для активной энергии имеется во всех счетчиках и второй для реактивной энергии имеется в комбинированных счетчиках, расположены на передней панели под ЖКИ.



Поверочный диод потребления реактивной энергии (комбинированные)

Поверочный диод потребления активной энергии

Рис. 5.13 Поверочные светодиоды

Поверочные светодиоды используются для поверки счетчика (см. также раздел 7.1). Они выдают импульсы красного цвета, частота следования которых пропорциональна мощности в соответствии с постоянной счетчика.

## 5.7 Считывание данных

Энергокомпания может снять данные, сохраненные в счетчике по месту установки в любой момент следующим образом:

- Считывание посредством ЖКИ счетчика. Можно снять только показания тех регистров, которые прокручиваются на дисплее или доступны при нажатии кнопки переключения.
- Автоматическое считывание посредством оптического интерфейса при помощи ручного терминала или ноутбука. Доступны дополнительные регистры, определенные при параметризации.



---

### Считывание данных

*Считывание по МЭК 62056-21 (бывший МЭК 1107) данные, определенные при параметризации, считываются в определенной последовательности.*

*При считывании по DLMS (Device Language Message Specification) считываются только запрашиваемые данные.*

Если счетчик снабжен интерфейсом связи RS232, RS485 или CS, то дистанционное считывание данных также возможно.

### Порядок действий при считывании данных посредством оптического интерфейса

1. Запустите ручной терминал (в соответствии с его инструкцией).
2. Подключите кабель считывающей головки к ручному терминалу.
3. Установите считывающую головку в окружность с надписью "Считывание", расположенную возле оптического интерфейса на передней крышке счетчика. Кабель считывающей головки должен быть направлен к крышке зажимов (при вертикально смонтированном приборе - вниз). Считывающая головка удерживается при помощи магнита.
4. Запустите считывание данных на ручном терминале (в соответствии с его инструкцией).
5. Снимите считывающую головку со счетчика по завершении считывания.

## 5.7.1 Считывание при отсутствии напряжения

Батарейный отсек счетчиков ZMG310xR может содержать две батареи. Батарея 2 справа служит как резерв питания поддержки календарных часов. Батарея 1 слева служит для управления индикацией при отсутствии напряжения. Она также позволяет считывать необходимые данные посредством оптического интерфейса счетчика без его подключения. Нажмите кнопку дисплея перед началом считывания.

**Запуск считывания** Последовательность действий описана выше. Только перед началом считывания нажмите кнопку дисплея (шаг 4).

Эта батарея также позволяет управлять индикацией при отсутствии напряжения.

## 5.7.2 Считывание по МЭК 62056-21

Считанные по МЭК 62056-21 данные записываются в форме показанной ниже. Количество и порядок вывода величин в протоколе определяется при параметризации.

### Идентификация счетчика

/LGZ5\2ZMG310426b.Pxx

Идентификация счетчика  
(ответ или посылка)  
не появляется в протоколе

xx: Версия прошивки

### Пример протокола

#### Пример

#### Значение

F.F (00000000)	Сообщение об ошибке
0.0.0 (417242)	1-вый идентификационный номер
0.1.0 (28)	Число сбросов
0.1.2.04 (05-05-01 00:00)	Дата/время последнего сброса
1.2.1 (26068.7*kW)	$P_{\max}$ накопленная Тариф1
1.2.2 (15534.8*kW)	$P_{\max}$ накопленная Тариф2
1.6.1 (192.4*kW)(05-05-06 10:45)	$P_{\max}$ текущ. месяц Тариф1
1.6.1*04 (202.4)(05-04-22 09:30)	с сохраненным за апрель Тариф1
1.6.2 (086.7*kW)(05-05-04 22:30)	$P_{\max}$ текущ. месяц Тариф2
1.6.2*04 (100.9)(05-04-14 23:00)	с сохраненным за апрель Тариф2
1.8.1 (0244948*kWh)	Активная энергия (импорт) Тариф1
1.8.1*04 (0234520)	с сохраненным за апрель Тариф1
1.8.2 (0082520*kWh)	Активная энергия (импорт) Тариф2
1.8.2*04 (0078197)	с сохраненным за апрель Тариф2
5.8.1 (0106103*kvarh)	Реактивная энергия (индуктивная) Тариф1
5.8.1*04 (0100734)	с сохраненным за апрель Тариф1

5.8.2 (0039591*kvarh)	Реактивная энергия (индуктивная)	Тариф2
5.8.2*04 (0036152)	с сохраненным за апрель	Тариф2
1.8.0 (0327468*kWh)	Суммарная активная энергия импорт	
2.8.0 (0000000*kWh)	Суммарная активная энергия экспорт	
5.8.0 (0145694*kvarh)	Суммарная реактивная энергия (индуктивная)	
8.8.0 (0001452*kvarh)	Суммарная реактивная энергия (емкостная)	
0.9.1 (14:18:06)	Момент времени считывания	
0.9.2 (05-05-20)	Дата считывания	
C.2.1 (05-03-26)	Дата последней параметризации	
!	Конец протокола	

### Stored values

Знак, следующий за идентификационным кодом и тарифом (1.6.1), обозначает тип сброса:

пример 1.6.1*04	*04	Сброс автоматический упр. внутреннее или внешнее
пример 1.6.1&04	&04	Сброс выполнен вручную или при помощи кнопки сброса R

### Идентификация счетчика

Энергокомпания может выбрать при параметризации стандартную или собственную идентификацию. Стандартная идентификация имеет следующую структуру:

/LGZ...	Производитель (Landis+Gyr)
/LGZ 5...	Скорость передачи данных 5 = 9600 Бод
/LGZ5 \2...	Расширенные возможности связи 2=DLMS-совместимый счетчик
/LGZ5\2 ZMG310...	Счетчик Тип измерительного прибора
/LGZ5\2ZMG310 4...	Базовая модель тарифы
/LGZ5\2ZMG3104 26...	Число входов/выходов
/LGZ5\2ZMG310426 b..	Дополнительные функции
/LGZ5\2ZMG3104100 .Pxx	Версия прошивки

Собственная идентификация энергокомпании использует имеющиеся идентификационные номера ИД1.1 (обозначение принадлежности энергокомпанией), ИД1.2 (любой требуемый номер) или ИД2.1 (заводской номер). В этом случае идентификация составляется следующим образом:

/LGZ...	Производитель (Landis+Gyr)
/LGZ 5...	Скорость передачи данных 5 = 9600 Бод

/LGZ5\2...	Расширенные возможности связи 2=DLMS-совместимый счетчик
/LGZ5\2 @Pxx...	Счетчик    Версия прошивки
/LGZ5\2@P02 12345678	Идентификационный номер определяется при параметризации (max 8 символов)

### 5.7.3 Считывание по DLMS

В то время как считывание согласно МЭК 62056-21 использует протокол, определенный заранее. Считывание по DLMS дает возможность энергокомпаниям индивидуально определять значения, которые будут прочитаны. Поэтому компания имеет систематический доступ к определенным значениям без необходимости считывать не требуемые данные.

**Определение DLMS**      Различные изготовители счетчиков - включая Landis+Gyr - вместе со своими партнерами компилировали спецификацию языка DLMS (Device Language Message Specification) и взяли на себя обязательство использовать его в своем оборудовании (в счетчиках, тарифных модулях, системах, и т.д.).

**Цель**                      Цель DLMS состоит в том, чтобы использовать общий язык для обмена данными при измерении энергии и других приложениях. В дополнение к окончательным устройствам типа счетчиков, тарифных модулей, и т.д. DLMS также касается интерфейсов, каналов передачи и системного программного обеспечения.

**Принцип**                      DLMS может быть сравнен с посылкой письма: отправитель пишет адрес получателя на конверте и вручает это почтовому отделению для пересылки. Путь, которым почтовое отделение пересылает письмо, не имеет никакого значения для отправителя и получателя. Единственно важная вещь состоит в том, что четко указывается адрес получателя, и что письмо получено, прочитано, и может быть определен отправитель.

Модули с DLMS работают подобным способом. Они обеспечивают значениями, запрашиваемыми получателем (например, центром управления) и передают их через интерфейс на средний уровень. Как значения достигают получателя также несущественно для обеих сторон.

**DLMS объекты**                      DLMS – это объектно-ориентированный язык. dlms объекты:

- имеют четкое имя в форме OBIS идентификационного номера
- содержат значения в точно определенной форме и
- сконфигурированы в точно определенном формате.

Объекты этого вида - число сбросов с датой и временем, накопленные максимумы, значения за предыдущие периоды, максимумы, показания энергии, связанные сохраненные значения, и т.д.

Отправитель обеспечивает передачу этих элементов, например по телефонной сети, получателю, так, чтобы элементы были получены в той же самой форме, как и отправлены отправителем.

## Короткие/длинные имена

ZMG310xR поддерживает как короткие, так и длинные имена для считывания. Длинное имя всегда состоит из полного OBIS-адреса и позволяет энергокомпании получить прямой индивидуальный доступ к соответствующим объектам. Это устраняет необходимость считывания данных счетчика полным списком и сокращает время считывания.

## 5.8 Форматированные команды

Форматированные команды служат для изменения рабочих данных или характеристик счетчика. Использование форматированных команд требует необходимого уровня доступа системы безопасности.

Приведенные команды могут использоваться по МЭК 62056-21 и DLMS:

- Установка времени/даты
- Установка идентификационных номеров
- Инициализация сброса посредством интерфейса
- Нейтрализация сброса входы KA/KB
- Установка/сброс счетчика числа сбросов
- Установка/сброс регистров энергии
- Установка/сброс регистров суммарной энергии
- Установка/сброс регистров максимальной мощности
- Установка/сброс регистров коэффициента мощности
- Сброс сохраненных значений
- Сброс числа часов использования батареи 1
- Сброс регистров провала напряжения
- Включить/выключить увеличенное разрешение отображения регистров энергии (тестовый режим); дополнительный параметр определяет, работает ли поверочный светодиод с выдачей импульсов активной или реактивной энергии в тестовом режиме.
- Выбор измеряемых величин ME1 - ME12, соответствующих телеметрическому импульсному выходу в тестовом режиме, если поверочный выход параметрируется
- Сброс сообщения об ошибках
- Изменение паролей P1,P2 и W5
- Сброс профиля нагрузки
- Сброс журнала событий
- Активация сигналов дистанционного сброса (ком. входы)

Приведенные команды могут использоваться только по DLMS:

- Сброс числа часов использования батареи 2
- Сброс регистра событий
  - Снижение и перенапряжение

- Мониторинг мощности
- Мониторинг тока
- Мониторинг коэф. мощности
- Установка пределов для функций мониторинга

Форматированные команды передаются в счетчик посредством ручного терминала или ноутбука через оптический или электрический интерфейс.

## 5.9 Изменение значений в режиме установки

В режиме установки некоторые параметры (такие как дата и время, идентификационные номера, счетчик числа часов использования батареи) могут быть изменены при помощи кнопок дисплея и сброса без помощи ручного терминала или ноутбука.

### 5.9.1 Установка даты и времени

Прежде всего, перед установкой счетчика проверьте правильность времени и даты. В случае отсутствия батареи для календарных часов и резерва питания конденсатора (суперконденсатор) при длительном хранении возможно неправильное время и дата.

Это можно проверить по следующим основным признакам:

- Стрелка над надписью "CLK" мигает.
- Сообщение об ошибке на дисплее F.F **02000000**
- Счетчик выполнил сброс даты в 1.1.2000 (отображается **00-01-01** или **01.01.2000**) и времени в **00:00:00**.

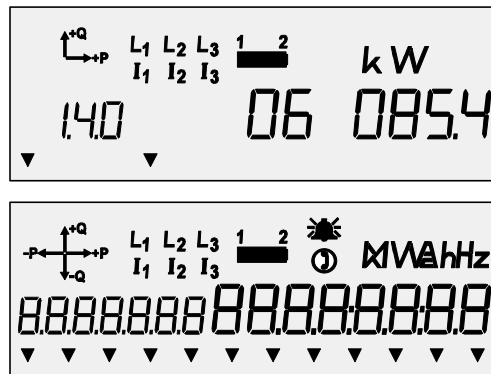
Необходимо установить правильное время и дату в счетчике во избежание недоучета. Это можно сделать при помощи соответствующих форматированных команд или вручную, как показано ниже.

### 5.9.2 Установка времени вручную

#### Порядок действий:

1. Удалите пломбу верхней крышки.
2. Откройте верхнюю крышку так, чтобы получить доступ к кнопке сброса.
3. Убедитесь, что дисплей в режиме автопрокрутки. Кратковременно нажмите кнопку дисплея. Загорится проверка дисплея.



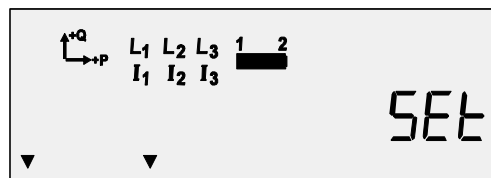


Автопрокрутка

Кнопка дисплея нажать

Проверка индикации

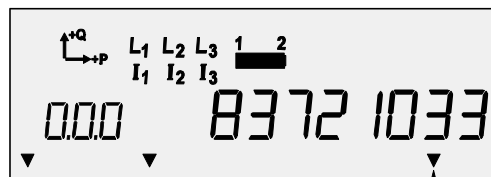
4. Нажмите кнопку сброса. На дисплее появится первый пункт сервисного меню, обычно режим установки "SEt". В противном случае нажимайте кнопку дисплея, пока не появится пункт меню "Режим установки" (SEt).



R Кнопка сброса

Режим установки

5. Нажмите **длительно** (не менее 2 секунд) кнопку переключения до момента отображения первой величины для установки.

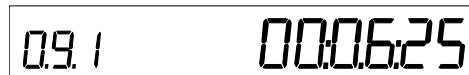


Кнопка дисплея длительно нажать  
Отобр. первая позиция  
1. идентификационный номер

Режим уст. активирован

Появился символ стрелки над надписью "SEt", который будет гореть до момента выхода из режима установки.

6. Выберите изменяемую величину время 0.9.1 при помощи кнопки дисплея.



Текущее время

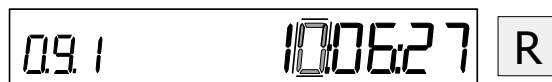
7. Нажмите кнопку сброса. Первая цифра начнет мигать.



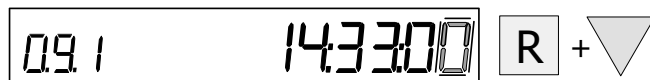
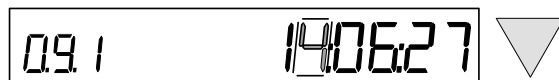
8. Измените цифру путем нажатия кнопки дисплея до момента появления требуемой. При каждом нажатии цифра будет увеличиваться на 1.



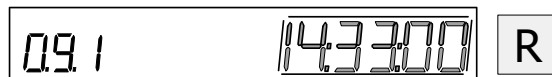
9. Нажмите кнопку сброса. Следующая цифра начнет мигать.



10. Повторите шаги 8 и 9 для всех цифр изменяемой величины вплоть до последней.

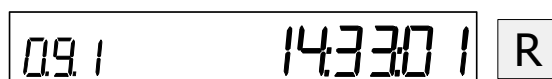


11. Нажмите кнопку сброса. Мигает вся строка.



12. Убедитесь в правильности введенной величины.

- **Если неправильно**, нажмите кнопку дисплея для изменения величины. Начальная дата опять появится на дисплее, после чего начните с шага 7.
- **Если правильно**, немного подождите и затем нажмите кнопку сброса.



13. Установленное время сохранится и часы пойдут дальше. Стрелка над надписью "CLK" исчезнет и сообщение об ошибке будет сброшено (F.F 00000000).
14. Следующая величина готова к изменению. Порядок действий аналогичен описанному.
15. Для выхода из режима установки **быстро дважды** нажмите кнопку. Дисплей вернется в режим автопрокрутки.
16. Закройте верхнюю крышку.
17. Опломбируйте верхнюю крышку.

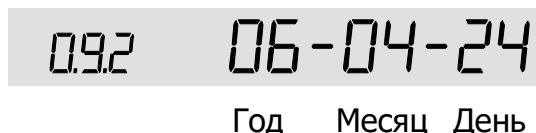
### 5.9.3 Установка даты вручную

#### Формат даты

Для даты на дисплее и в списке считывания по МЭК возможен выбор двух форматов, что задается при параметризации:

- Год – Месяц – День YY-MM-DD

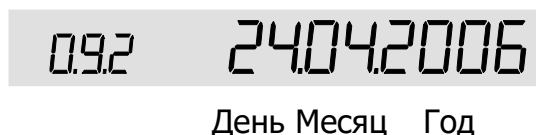
Пример:



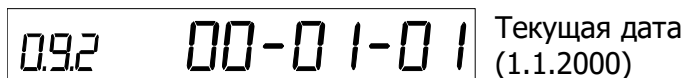
или

- День . Месяц . Год DD.MM.YYYY

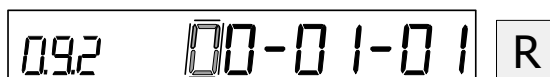
Пример:



1. В режиме установки выберите дату 0.9.2 при помощи кнопки дисплея.



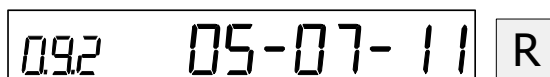
2. Нажмите кнопку сброса. Первая цифра начнет мигать.



3. Измените каждую цифру путем нажатия кнопки дисплея и кнопки сброса до момента установки всей даты.



4. Нажмите кнопку сброса, чтобы сохранить введенную дату.



#### Структура

Обратите внимание на то, что дата всегда начинается двумя цифрами года, затем месяц и день. Показанная выше дата 05-07-11 соответствует 11 июля 2005.



#### Не устанавливайте дату в будущем

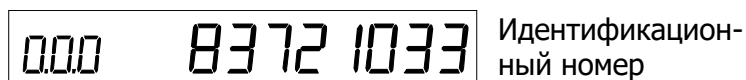
*Никогда не устанавливайте дату в будущем, то есть дату большую, чем сегодняшняя. Для счетчиков с профилем нагрузки считывание профиля станет невозможным.*

*Если дата в будущем все же была введена в счетчик с профилем нагрузки, профиль должен быть сброшен сразу после установки правильной даты.*

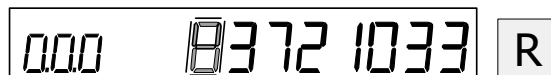
## 5.9.4 Установка идентификационного номера вручную

1-ый идентификационный номер (ИД1) обычно не подлежит изменения. Если же номер нужно изменить, то необходимо выполнить следующие действия похожие на установку времени:

1. В режиме установки при помощи кнопки дисплея выберите подлежащий изменению идентификационный номер, например, 0.0.0.



2. Нажмите кнопку сброса. Первая цифра номера начнет мигать.



3. Измените каждую цифру путем нажатия кнопки дисплея и кнопки сброса до момента установки всего номера.



4. Нажмите кнопку сброса, чтобы сохранить введенный номер.

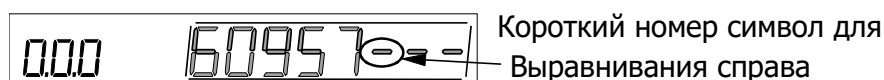


Для идентификационного номера кроме цифр 0-9 могут быть также использованы два дополнительных символа:

- Символ "-" как конец короткого номера
- Символ подчеркивания "\_" как символ пробела

Это позволяет вводить номер до 7 цифр выровненный справа при помощи "-" или выровненный слева при помощи "\_", что и показано на приведенных ниже примерах.

Номер из 5 цифр выровненный справа до сохранения



И после сохранения



Номер из 5 (видимых) цифр выровненный слева до сохранения



И после сохранения



## 6 Сервис

Этот раздел описывает необходимые действия при выходе прибора из строя или появлении сообщений об ошибках.

### 6.1 Выход из строя

Если картинка на ЖКИ неразборчива или режимы считывания данных не функционируют, то в первую очередь необходимо проверить следующее:

1. Есть ли напряжение в измерительных цепях (проверить предохранители и клеммную колодку)?
2. Не превышена ли допустимая температура окружающей среды?
3. Чистое ли пластиковое смотровое окошко лицевой панели (не поцарапано, не закрашено, не мутное или запачканное)?



---

#### Опасность коротких замыканий

*Никогда не мойте загрязненный счетчик под проточной водой или под давлением. Проникновение воды внутрь прибора может вызвать короткое замыкание. Слегка влажной очищающей тряпки достаточно для удаления обычных загрязнений, таких как пыль. Если счетчик сильно загрязнен, то он должен быть снят и отправлен в соответствующий сервисный центр для замены лицевой панели.*

Если причина неисправности здесь не описана, то счетчик должен быть отключен, демонтирован и отправлен в соответствующий сервисный центр (в соответствии с разделом 6.4 "Отправка счетчика в ремонт").

### 6.2 Сообщение об ошибках

Счетчик регулярно выполняет тестовую самодиагностику. Так он проверяет правильность работы всех важных частей.

В фиксации серьезной ошибки (фатальной или критичной ошибки в соответствии с представленной ниже классификацией) сообщение появляется на дисплее счетчика. В зависимости от параметризации и значения ошибки сообщение об ошибке появляется на дисплее как 8-цифровое с кодом "F.F" или "FF". Сообщение об ошибке всегда есть в протоколе считывания. F.F(00000000) означает - нет ошибки.

#### Классификация кодов серьезных ошибок

Серьезные ошибки классифицируются как фатальные или критичные ошибки.

**Фатальные ошибки** говорят о серьезной ошибке, которая не позволяет микропроцессору выполнять процесс измерения. Причиной может быть, например, аппаратный выход из строя. Счетчик прекращает работу и постоянно отображает код такой ошибки. Счетчик подлежит демонтажу.

**Критичные ошибки** говорят о серьезной ошибке, которая позволяет микропроцессору выполнять процесс измерения. Данные сохраняются в памяти и, в случае сомнительности, маркируются соответствующим образом. При критичной ошибке код такой ошибки отображается на

дисплее до момента нажатия кнопки или сброса регистра ошибок посредством интерфейса связи. Счетчик подлежит демонтажу.

Другие ошибки могут также встречаться в процессе работы счетчика (временные или регулярные). Эти ошибки фиксируются в регистре ошибок. Обычно, счетчик может использоваться далее и не нуждается в замене.

### Сброс сообщения об ошибке

Ниже приведено описание групп ошибок и порядок действий для каждого сообщения об ошибке. Большинство ошибок требует съема счетчика и его отправки в сервисный центр (в соответствии с разделом 6.4 "Отправка счетчика в ремонт").

## 6.2.1 Структура сообщения об ошибке

Сообщение об ошибке имеет следующий вид:

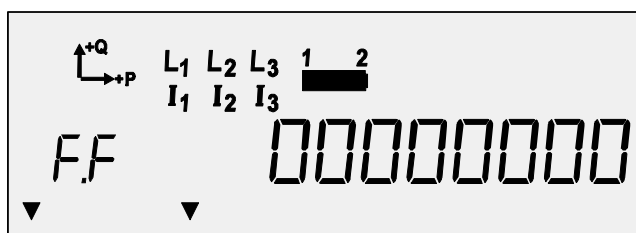


Рис. 6.1 Вид сообщения об ошибке ZMG310/400

Все счетчики ZMG310/400 используют одинаковый формат сообщений об ошибках. Оно состоит из четырех групп по 2 цифры каждая, группы имеют следующее значение:

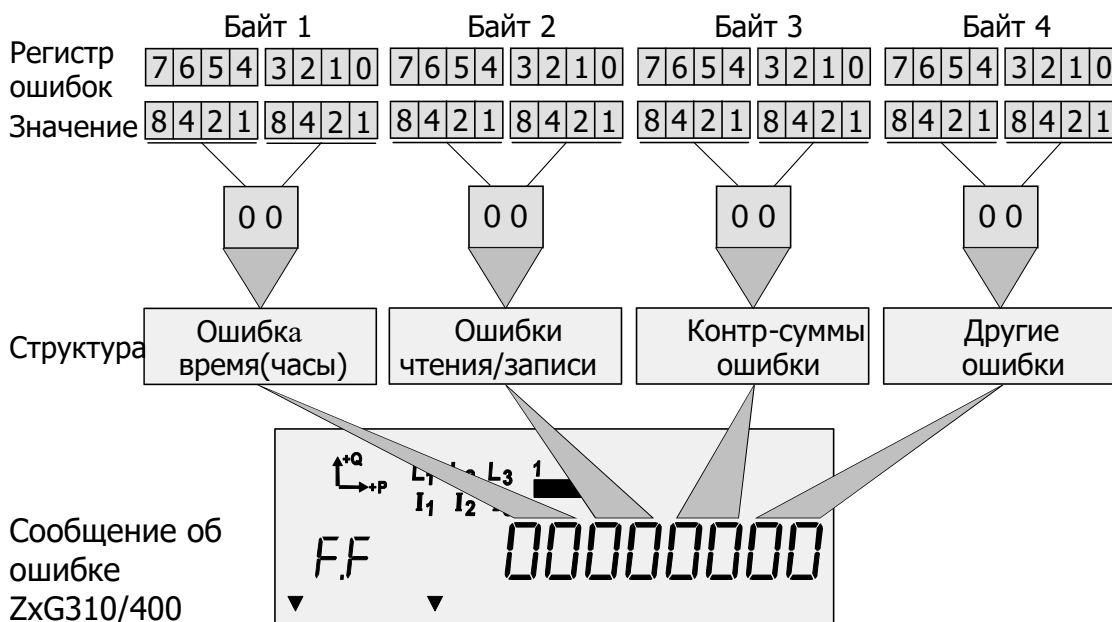


Рис. 6.2 Значение сообщения об ошибке

Каждая группа описывается двумя символами в шестнадцатеричной системе исчисления и может отображать цифры от 0 до 9 и буквы от A до F. Оба символа формируются как суммарный код ошибки из 4 возможных типов показанных на рисунке.

## 6.2.2 Группы ошибок

### Ошибки времени (часы)

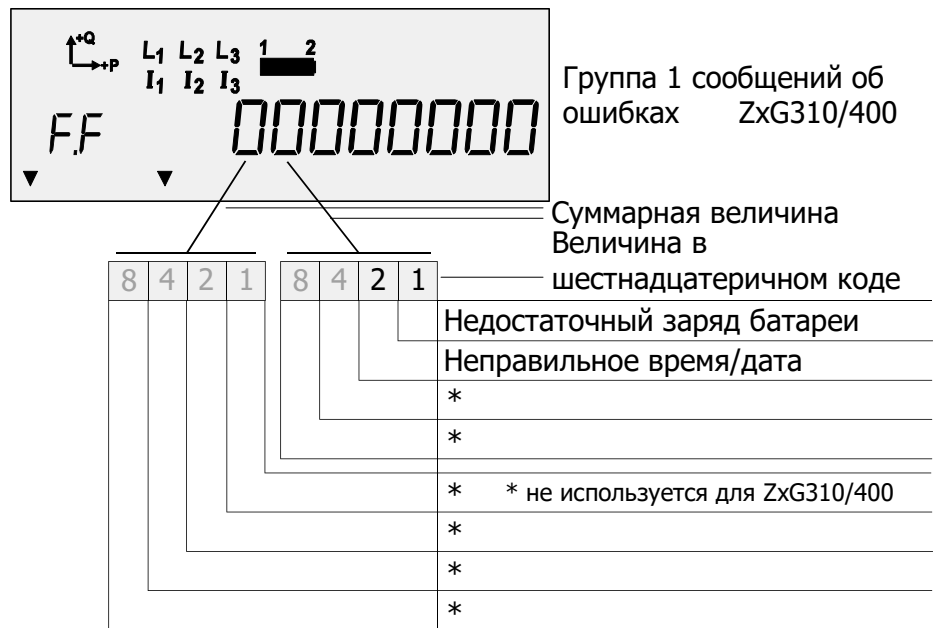


Рис. 6.3 Группа 1 сообщений об ошибках

Первый символ в первой группе не является шестнадцатеричным, он не обозначает никаких сообщений об ошибке.

Второй символ может принимать значения от 0 (нет сообщений) до 3 (оба сообщения об ошибке присутствуют). Значения:

F.F **01** 00 00 00

Недостаточный заряд батареи

Батарея отсутствует или разряжена. Календарные часы были сброшены в исходное состояние 1.1.2000, суперконденсатор тоже разряжен.

Ошибка удаляется автоматически, когда напряжение батареи достигает необходимой величины (т.е. после установки новой батареи, как описано в 7.2 "Замена батареи").

Это сообщение об ошибке появляется, только если счетчик запрограммирован как "батарея активирована". Иначе он не проверяет состояние батареи.

F.F **02** 00 00 00

Неправильное время/дата

Календарные часы были сброшены в исходное состояние 1.1.2000 (отображается как 00-01-01 00:00:00), как только резерв питания часов – батарея и суперконденсатор были разряжены. Календарные часы выполнили рестарт с той датой и, поэтому, показывают некорректное время и дату.

Ошибка устраняется автоматически, когда время и дата будут установлены с помощью форматированных команд или вручную в режиме установки (см. раздел 5.8 "Форматированные команды" или 5.9 "Изменение значений в режиме установки").

## Ошибка доступа чтение/запись

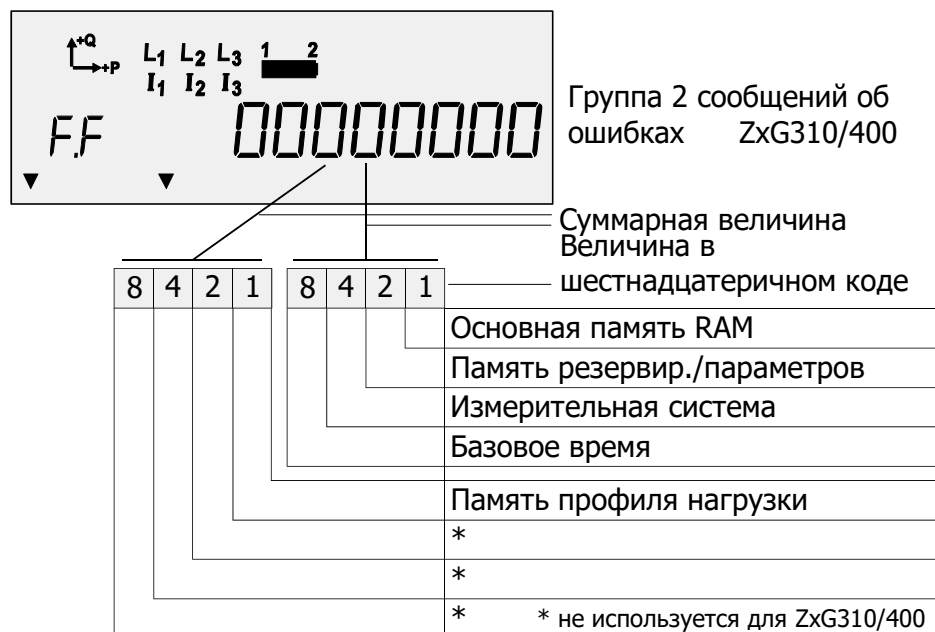


Рис. 6.4 Группа 2 сообщений об ошибках

Первый символ во второй группе может принимать значения от 0 (нет сообщений) до 1 (сообщение об ошибке присутствуют).

Второй символ может принимать значения от 0 (нет сообщений) до F (все четыре сообщения об ошибке присутствуют). Значения:

F.F 00 **x1** 00 00

Ошибка основной памяти RAM

Сообщение появляется на дисплее в случае так называемой **Фатальной Ошибки**, когда при запуске счетчика тест памяти RAM не пройден.

**Счетчик не может функционировать и должен быть заменен.**

Некоторые примеры сообщений: F.F .. x3/x5/x7/x9/xB/xD/xF

F.F 00 **x2** 00 00

Ошибка памяти резервирования/параметров

Сообщение появляется на дисплее в случае не прохождения повторного теста памяти. Счетчик содержит неправильные данные или вышел из строя и должен быть заменен.

F.F 00 **x4** 00 00

Ошибка в измерительной системе

Сообщение появляется на дисплее в случае не прохождения повторного теста системы. Счетчик содержит неправильные данные или вышел из строя и должен быть заменен.

F.F 00 **x8** 00 00

Ошибка базового времени

Сообщение появляется на дисплее в случае не прохождения повторного теста базового времени. Календарные часы могут отображать не правильное время или дату.

F.F 00 **1x** 00 00

Ошибка памяти данных профиля нагрузки

Сообщение появляется на дисплее в случае **критической ошибки** не прохождения повторного теста памяти.

Данные профиля нагрузки маркируются статусным сообщением (некорректные результаты измерения или серьезная ошибка).



**Счетчик содержит неправильные данные или вышел из строя и должен быть заменен**

Некоторые примеры таких сообщений: F.F .. 3x/5x/7x/9x/Bx/Dx/Fx.

**Ошибки контрольной суммы**

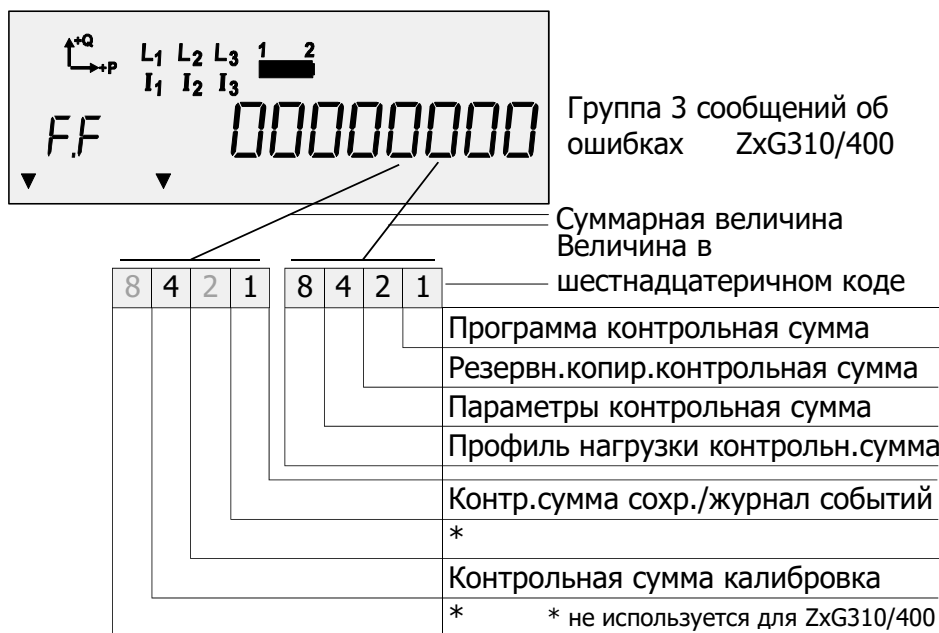


Рис. 6.5 Группа 3 сообщений об ошибках

Первый символ в третьем сообщении может принимать значения 0 (нет сообщений об ошибке) или 1,4 или 5 (ошибка присутствует).

Второй символ может принимать значения от 0 (нет сообщений об ошибке) до F (присутствуют все 4 ошибки). Значения:

F.F 00 00 x1 00

Ошибка контрольной суммы в программе

Появляется на экране в случае так называемой **Фатальной Ошибки**, когда соответствующий тест не пройден

**Счетчик вышел из строя и должен быть заменен**

Некоторые примеры таких сообщений: F.F .. x3/x5/x7/x9/xB/xD/xF.

F.F 00 00 x2 00

Ошибка контрольной суммы памяти резервного копирования данных

Появляется на экране в случае так называемой **Критической Ошибки**, когда соответствующий тест не пройден

Данные профиля нагрузки маркируются статусным сообщением (некорректные результаты измерения или серьезная ошибка).

**Счетчик возможно неисправен и должен быть заменен**

Некоторые примеры таких сообщений: F.F .. x3/x6/x7/xA9/xB/xE/xF.

F.F 00 00 x4 00

Ошибка контрольной суммы памяти параметров

Появляется на экране в случае так называемой **Критической Ошибки**, когда соответствующий тест не пройден.

Данные профиля нагрузки маркируются статусным сообщением (некорректные результаты измерения или серьезная ошибка).

**Счетчик возможно неисправен и должен быть заменен**

Некоторые примеры таких сообщений: F.F .. x5/x6/x7/xC/xD/xE/xF.

F.F 00 00 <b>x8</b> 00	<p>Контрольная сумма памяти профиля нагрузки</p> <p>Появляется на экране в случае так называемой <b>Критической Ошибки</b>, когда тест памяти повторно не пройден</p> <p>Данные профиля нагрузки маркируются статусным сообщением (некорректные результаты измерения).</p> <p><b>Счетчик, возможно, содержит некорректные данные и, поэтому, должен быть заменен.</b></p>
F.F 00 00 <b>1x</b> 00	<p>Ошибка контрольной суммы сохраненных величин или журнала событий</p> <p>Появляется на экране в случае так называемой <b>Критической Ошибки</b>, когда тест сохраненных величин или журнала событий повторно не пройден</p> <p>Данные профиля нагрузки маркируются статусным сообщением (серьезная ошибка).</p> <p><b>Счетчик, возможно, содержит некорректные данные и, поэтому, должен быть заменен</b></p> <p>Некоторые примеры таких сообщений F.F .. .. x2/x4/x6/xA/xC/xE.</p> <p>Счетчик устанавливает это сообщение при повторной ошибке теста контрольной суммы. Счетчик, возможно, содержит некорректные данные и, поэтому, должен быть заменен.</p>
F.F 00 00 <b>4x</b> 00	<p>Ошибка контрольной суммы данных калибровки</p> <p>Появляется на экране в случае, когда тест контрольной суммы данных калибровки повторно не пройден. Счетчик, возможно, содержит некорректные данные и, поэтому, должен быть заменен.</p>

## Остальные ошибки

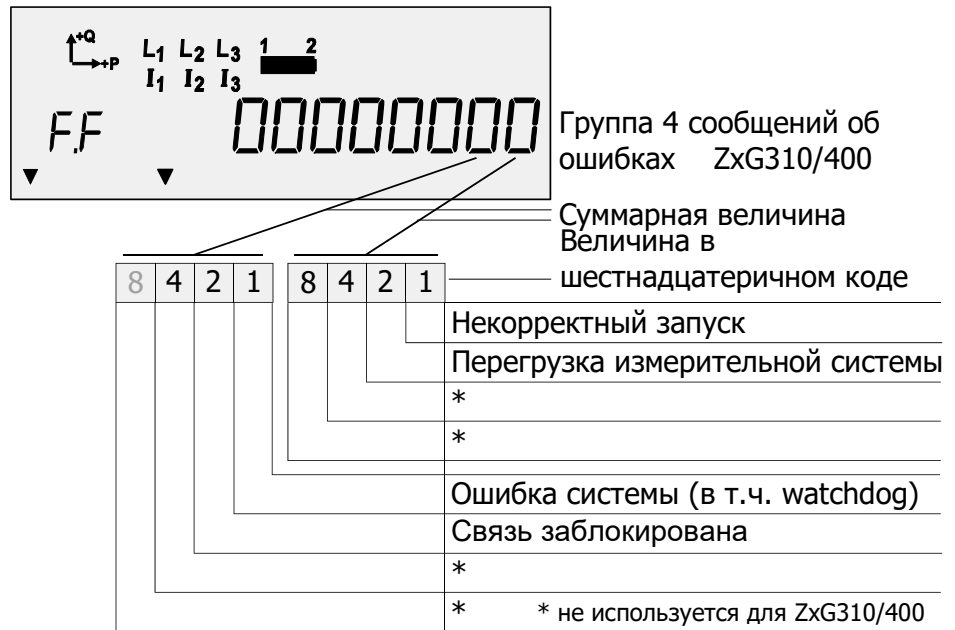


Рис. 6.6 Группа 4 сообщений об ошибках

Первый символ в четвертой группе может принимать значения 0 (нет сообщений об ошибке) или 1 (ошибка присутствует).

Второй символ может принимать значения от 0 (нет сообщений об ошибке) до 3 (присутствуют обе ошибки). Значения:

F.F 00 00 00 **x1**

Некорректный запуск, приведший к неполному сохранению данных

Сообщение появляется на дисплее в случае, когда счетчик определил неполное сохранение данных. Счетчик, возможно, содержит некорректные данные и, поэтому, должен быть заменен.

F.F 00 00 00 **x2**

Перегрузка или неактивность измерительной системы

Счетчик определяет ошибку в обработке данных. Это может быть неполное измерение части энергии, что требует его замены.

F.F 00 00 00 **1x**

Системная ошибка в микропроцессоре

Счетчик потерял все данные с момента последнего сохранения, что составляет максимум 24 часа, что требует его замены.

F.F 00 00 00 **2x**

Связь заблокирована

Связь блокируется после неавторизованного доступа по интерфейсам связи.

Ошибка автоматически пропадает по истечении периода блокировки или в полночь.

## 6.3 Замена или установка лицевой панели



### Требуется поверка

Лицевая панель расположена под передней крышкой счетчика, которая справа опломбирована пломбой госповерки. После замены лицевой панели счетчик необходимо сдать в поверку.

Порядок действий в случаях, когда счетчик поставлялся без установленной лицевой панели или она подлежит замене:

1. Удалите правую поверочную пломбу счетчика.



### Пластиковые пломбы

Срезайте пластиковые пломбы очень осторожно. Помните, что при срезании части пломбы могут разлететься в разные стороны.

2. Выкрутите правый верхний винт счетчика.
3. При помощи отвертки прижмите блокировочную защелку верхней крышки в направлении от себя для выхода ее из зацепления (см. рис. 6.7).
4. Снимите переднюю крышку и достаньте старую лицевую панель с целью установки новой.
5. Вставьте новую лицевую панель в переднюю крышку и установите переднюю крышку в счетчик.
6. Закрутите правый верхний винт счетчика.
7. Проведите госповерку прибора в соответствии с местными нормами.
8. Опломбируйте правый верхний винт счетчика поверочной пломбой.

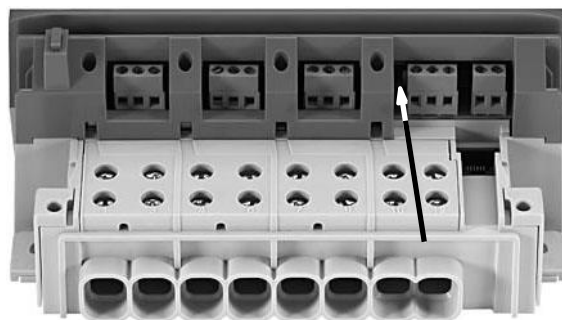


Рис. 6.7 При помощи отвертки прижмите блокировочную защелку верхней крышки в направлении от себя для выхода ее из зацепления и снимите переднюю крышку.

## 6.4 Отправка счетчика в ремонт

Счетчики должны ремонтироваться только в соответствующих сервисных центрах (или производителем).

Если счетчик требует ремонта, то следуйте следующей процедуре:

1. Если он установлен, снять счетчик, как описано в 4.6, и заменить его аналогичным.

2. Описать возникшую ошибку в полном объеме, записать имя и телефонный номер ответственного лица.
3. Упаковать счетчик и убедиться в том, что он не получит дополнительного повреждения во время транспортировки. Желательно использовать оригинальную упаковку, если это возможно. Не вкладывайте в коробку не закрепленных компонентов.
4. Отшлите счетчик в соответствующий сервисный центр.

# 7 Техническое обслуживание

Этот раздел описывает работы по техническому обслуживанию счетчика.

## 7.1 Поверка счетчика

Интервал поверки счетчика определяется действующим национальным законодательством (или все счетчики или выборочно несколько штук). В принципе, для этого все счетчики должны быть демонтированы в соответствии с разделом 4.6 "Демонтаж счетчика" инструкции и заменены другими. При определенных обстоятельствах поверка счетчика может быть проведена и на месте его установки.

### 7.1.1 Тестовый режим

Тестовый режим позволяет увеличить разрешение регистров энергии от 1 до 4 цифр младших разрядов. Это позволяет энергокомпаниям провести так называемую поверку счетчика в достаточно короткий промежуток времени.

В тестовом режиме привычный режим автопрокрутки превращается в управляемый вручную список тех же регистров, но с большим разрешением отображения.

Регистры энергии состоят из 12 цифр с 4 десятичными. Однако только 8 цифр отображаются на дисплее. Число цифр и количество знаков после запятой определяется при параметризации счетчика. Для тестового режима, обычно, при параметрировании задается больше десятичных знаков после запятой (максимум 4), что позволяет быстрее выполнить проверку величины энергии фиксируемой в регистрах.

Регист энергии



Рис. 7.1 Переключение отображения автопрокрутка - тестовый режим

Перевод из режима автопрокрутки в тестовый и обратно осуществляется с помощью форматированных команд (см. главу 5.8 "Форматированные команды") или вручную через сервисное меню "tEst".

### Поверочный светодиод в тестовом режиме

В тестовом режиме поверочный светодиод активной энергии может также выдавать импульсы по-другому, если это было задано при параметризации. Переключение может выполняться следующим образом:

- с помощью форматированных команд посредством оптического или электрического интерфейса. Также есть возможность выбрать любую заданную при параметризации измеряемую величину ME1 - ME12. Также возможна автоматизированная поверка.

При использовании этих возможностей энергокомпания может проверять при помощи только одной сканирующей головки всего в счетчике, фиксируя такие измеряемые величины как активная, реактивная или полная энергия, суммарно или пофазно и т.д.

## 7.1.2 Время измерения ZMG310xR

С технической точки зрения объяснимо большое отклонение измеренных величин, которое происходит при малом времени измерения. Следовательно, для получения требуемой точности измерения рекомендуется увеличивать время их проведения.

Время, необходимое для проведения измерений с заданной точностью:

### Погрешность измерения 0.2%

$U_n = 230 \text{ V}$   
 $I_b = 5 \text{ A}$

Ток [% $I_b$ ]	Активная энергия			Реактивная энергия		
	3 P $\cos\varphi=1$	1 P 1	3 P 0.5	3 P $\sin\varphi=1$	1 P 1	3 P 0.5
5	15 s	–	–	130 s	–	–
10	5 s	11 s	15 s	33 s	98 s	130 s
20	3 s	4 s	5 s	9 s	25 s	33 s
50	3 s	3 s	3 s	3 s	5 s	6 s
100	3 s	3 s	3 s	3 s	3 s	3 s
1000	3 s	3 s	3 s	3 s	3 s	3 s
2000	3 s	3 s	3 s	3 s	3 s	3 s
2400	3 s	3 s	3 s	3 s	3 s	3 s

3 P = симметричная нагрузка    1 P = однофазная нагрузка

### Погрешность измерения 0.1%

$U_n = 230 \text{ V}$   
 $I_b = 5 \text{ A}$

Ток [% $I_b$ ]	Активная энергия			Реактивная энергия		
	3 P $\cos\varphi=1$	1 P 1	3 P 0.5	3 P $\sin\varphi=1$	1 P 1	3 P 0.5
5	59 s	–	–	520 s	–	–
10	16 s	45 s	59 s	130 s	390 s	520 s
20	7 s	13 s	16 s	33 s	98 s	130 s
50	6 s	6 s	6 s	10 s	17 s	22 s
100	6 s	6 s	6 s	8 s	7 s	8 s
1000	6 s	6 s	6 s	6 s	6 s	6 s
2000	6 s	6 s	6 s	6 s	6 s	6 s
2400	6 s	6 s	6 s	6 s	6 s	6 s

3 P = симметричная нагрузка    1 P = однофазная нагрузка

### 7.1.3 Поверочный светодиод

Для проверки счетчика могут использоваться красные светодиоды, расположенные над ЖКИ. Частота следования излучаемых ими импульсов зависит от постоянной счетчика R.

Обратите внимание на то, что при цифровой обработке сигнала образуется задержка величиной в 2 секунды между мгновенной мощностью фиксируемой счетчиком и временем появления импульса светодиода. Ни один импульс не пропадает.

Число импульсов в секунду, соответствующее мощности равно произведению постоянной счетчика R на мощность в кВт и деленное на 3600.

Пример: Постоянная счетчика R = 1000  
Мощность P = 35 кВт  
f-светодиода =  $R \times P / 3600 = 1000 \times 35 / 3600 = 10$  имп/с

Светодиоды постоянно горят при отсутствии нагрузки

### 7.1.4 Проверка отсутствия самохода

Для проверки отсутствия самохода используется напряжение  $U_p = 1.15 U_n$ , согласно требований МЭК 62053-21 ( $U_p = 265$  В при  $U_n = 230$ В).

#### Порядок действий:

4. Отключите счетчик от сети по меньшей мере на 10 с.
5. Подключите испытательное напряжение  $U_p$  и подождите около 10с.  
Должны погаснуть стрелки направления потока энергии. Тестовый светодиод должен гореть постоянно.
6. Светодиоды не должны гаснуть.
7. Переключитесь в тестовый режим (высокое разрешение дисплея).
8. Проверьте значения приращения энергии. За период измерения они не должны превысить значения, равного значению одного импульса (см. лицевую панель счетчика).

### 7.1.5 Тестирование модуля измерения активной энергии

#### Порядок действий:

1. Подключите ток нагрузки равный 0.1%  $I_b$  (МЭК-счетчики) или 0.1% образцового тока  $I_{ref}$  (MID- счетчики) – то есть 5 мА при  $I_b = I_{ref} = 5$  А – и напряжении  $U_n$  (трехфазное) и установите  $\cos\phi = 1$ . Счетчик не должен считать.
2. Увеличьте ток нагрузки до 0.4%  $I_b$  (МЭК- счетчики) или 0.4%  $I_{ref}$  (MID- счетчики) – то есть 20 мА при  $I_b = I_{ref} = 5$  А. Через 10 секунд должна появиться стрелка направления потока активной энергии "P". Тестовый светодиод потребления активной энергии больше не горит непрерывно.



## 7.1.6 Тестирование модуля измерения реактивной энергии

### Порядок действий:

1. Подключите ток нагрузки равный 0.2% от базового тока  $I_b$  (то есть 10 mA при  $I_b = 5$  A) подайте трехфазное напряжение  $U_n$  и установите  $\sin\varphi = 1$ . Счетчик не должен считать.
2. Увеличьте ток нагрузки до 0.5%  $I_b$  (то есть 25 mA при  $I_b = 5$  A). Через 10 секунд должна появиться стрелка направления потока реактивной энергии "Q". Тестовый светодиод потребления реактивной энергии больше не горит непрерывно

## 7.1.7 Ускоренные проверка отсутствия самохода и запуска

### Проверка посредством поверочного светодиода

Отсутствие нагрузки отображается "постоянно горящим" поверочным светодиодом. Состояние поверочного светодиода нельзя увидеть, так как он инфракрасный. Для автоматизированной поверки элемент оптической головки должен иметь возможность фиксировать установившееся состояние. Необходимо проводить следующие тесты:

- **Ток "без нагрузки"**

При токе без нагрузки поверочный светодиод должен перейти в состояние "постоянно горящий". Ток "без нагрузки" составляет 30% тока запуска для счетчиков класса 1 согласно МЭК 62053-21.

- **Ток запуска**

При этом токе нагрузки поверочный светодиод должен перейти в состояние не горит. Проверка проводится при 90% тока запуска согласно МЭК 62053-21.

Следующие установки необходимо обеспечить для проверки измерения активной энергии:

- $\cos\varphi = 1$ , соответственно  $\sin\varphi = 0$
- Напряжение  $U = U_n$
- Ток без нагрузки 0.15%  $I_b$
- Ток запуска 0.45%  $I_b$

Минимальное время ожидания отображения результата (бездействие или запуск) следующее:

- Время ожидания бездействия: 12 с
- Время ожидания запуска: 10 с

### Проверка посредством ЖКИ

Ток без нагрузки отображается на ЖКИ путем отключения стрелок направления перетока. Как только счетчик начинает измерение, то загорается хотя бы одна стрелка направления перетока. Такая проверка может быть выполнена только визуально и, поэтому, она используется для диагностики работы счетчика на месте установки. Обязательным условием такой проверки является параметрирование в счетчике отображения стрелок направления перетока. Порядок действий, установки нагрузки и время ожидания должны соответствовать данным, представленным выше.



## Проверка посредством считывания

Текущее состояние работы счетчика фиксируется в виде статуса в регистре внутреннего статуса работы (код С.5.0) в соответствии с DIN 43863-3. Если этот регистр при параметризации был выведен в список дисплея или сервисный список счетчика, то по состоянию бита b7 ("Запуск актив") и бита b6 ("Запуск реактив") 2го байта регистра можно провести диагностику. Такая проверка может быть автоматизирована. Для этого необходим ПК или ноутбук со считывающей головкой для работы посредством оптического интерфейса. Порядок действий, установки нагрузки и время ожидания должны соответствовать данным, представленным выше.

## 7.2 Замена батареи

Счетчик ZMG310xR может содержать две батареи: Батарея 1 слева служит как первичный резерв питания для поддержки календарных часов, управления индикацией и считывания посредством оптического интерфейса, батарея 2 справа служит как резерв питания поддержки календарных часов в случае, если батарея 1 отсутствует или разряжена. Счетчик проводит мониторинг напряжения батареи. При его снижении ниже установленного значения активирует символ батареи на дисплее. Однако, такой мониторинг возможен только в случае активации при параметризации наличия батареи.



Если счетчик снабжен батареей, то её необходимо заменять при появлении следующих событий:

- На экране ЖКИ мигает соответствующий номер символа  <sup>1</sup>  <sup>2</sup>, 1 для батареи 1, 2 для батареи 2.
- Батарея установлена в счетчик более 10 лет назад (предупредительная мера). Рекомендуется записывать дату установки на батарее. Дата замены может зависеть от марки батареи и срока от изготовления до её применения в счетчике.
- Счетчик часов работы батареи показывает более 100,000 часов (в сервисном режиме считывается под кодом С.6.0).



---

### Счетчики с или без батареи

*Только те счетчики имеют символ  <sup>1</sup>  <sup>2</sup> и счетчик часов работы батареи, которые запараметрированы как "оснащенные батареей".*



---

### Батарейный отсек защищает от прикосновения к контактам

*Контакты в отделении батареи могут иметь высокое напряжение при подключении по схеме Арона. Открытый отсек защищает от случайного прикосновения к контактам. Убедитесь, что контакты касаются металлических частей.*



---

### Замена батареи

*Не касайтесь батарей голыми руками. Жировые загрязнения и грязь окисляют поверхность батареи и могут привести к плохому контакту.*

*Батарея 1: Используйте только литиевую батарею номинальным напряжением 3.6 В и такой же конструкции как заменяемая.*

*Батарея 2: Используйте только литиевую батарею номинальным*

напряжением 3 В и такой же конструкции как заменяемая.

Убедитесь, что батарея вставлена в соответствии с полярностью (плюс справа у батареи 1, снизу – у батареи 2).  
Неправильная установка батареи приводит к ее быстрому разряду и не опасна для счетчика.

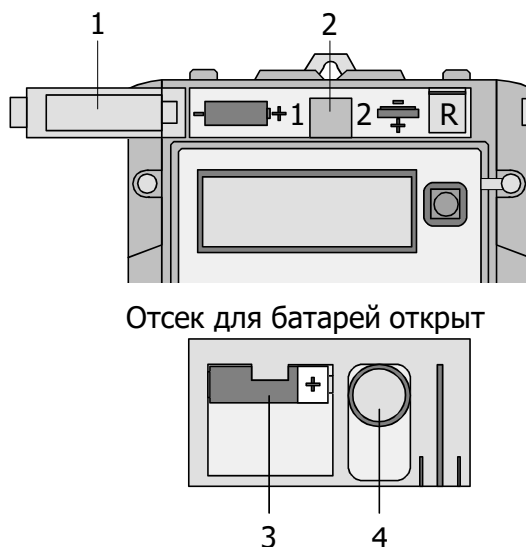


Рис. 7.2 Отсек для батарей

#### Порядок действий:

- Удалите пломбу с верхней крышки счетчика.
- Откройте верхнюю крышку.
- Вытащите отсек для батарей при помощи отверстия захвата для (2). Отсек опустите вниз под углом.
- Извлеките старую батарею.
- Отметьте текущую дату на новой батарее.
- Вставьте в держатель новую батарею.
- Сбросьте счетчик часов работы батареи в ноль с помощью соответствующей команды (см. 5.8) или в режиме установки (см. 5.9). Соответствующий символ перестанет мигать после сброса.  
Сброс счетчика часов работы батареи может быть также выполнен при помощи батареи 1 когда питание счетчика отключено.
- Закройте верхнюю крышку.
- Вновь опломбируйте верхнюю крышку.
- Утилизируйте батарею в соответствии с нормами вашей страны.



#### Проверка времени и даты

При замене батареи Вы должны проверить установленные дату и время без подключения счетчика к сети и, в случае необходимости, откорректировать их.



---

**Не закорачивайте батареи и не нагревайте их до высоких температур.**

*Не закорачивайте батареи, даже если они уже разряжены. Это может вызвать взрыв.*

*Не нагревайте батареи до высоких температур (свыше 80 °C). Это также может вызвать взрыв.*

## 8 Утилизация

Согласно информации сертификата о защите окружающей среды ISO 14001, компоненты, используемые в счетчиках, делимы и поэтому могут соответствующим образом быть утилизированы или отправлены в переработку.



---

### Утилизация и защита окружающей среды

*При утилизации прибора соблюдайте нормы по утилизации и защите окружающей среды, действующие в вашей стране.*

---

Компоненты	Утилизация
Печатные платы	Отходы электроники: утилизация согласно местным правилам.
Батарея	Опасные отходы: утилизация согласно местным правилам.
Светодиоды, ЖКИ	Опасные отходы: утилизация согласно местным правилам.
Детали из металла	Сортируются и вывозятся на специализированный пункт переработки.
Детали из пластика	Сортируются и отправляются на завод переработки отходов (гранулирования) или, при отсутствии упомянутой переработки, на мусоросжигающий завод.

---