Электронный счетчик электроэнергии

EMS

Инструкция по эксплуатации

Версия 4.5

ЗАО “ELGAMA- ELEKTRONIKA”, Литва 2011

Электронный счетчик электроэнергии EMS

Инструкция по эксплуатации

ЗАО "ELGAMA - ELEKTRONIKA"
Височю 2, LT-08300 Вильнюс
Литва
Тел. +370 5 2375 000
Факс +370 5 2375020
E-mail: info@elgama.lt

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ **7**

2. МОДИФИКАЦИИ СЧЕТЧИКА **8**

2.1 Направления измеряемой энергии *8*
2.2 Измеряемые величины *8*
2.3 Дополнительные возможности *8*
2.4 Количество элементов измерения *8*

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ **10**

4. КОНСТРУКЦИЯ **11**

4.1. Корпус *11*
4.2. Электронная часть и принцип действия *12*
4.2.1. Измерительный модуль 12
4.2.2. Преобразователь сигналов 12
4.2.3. Микроконтроллер 12
4.2.4. Энергонезависимая память 12
4.2.5. Жидкокристаллический индикатор 12
4.2.6. Внутренние часы реального времени 13
4.3. Интерфейсы связи *13*
4.3.1. Интерфейс оптической связи 13
4.3.2. Интерфейс электрической связи 14
4.4. Выходы *14*
4.4.1. Оптические импульсные выходы (красные светодиоды) 14
4.4.2. Электрические импульсные выходы 14
4.4.3. Релейный выход 14
4.5. Источники питания *14*
4.6. Кнопка управления *15*

5. ТАРИФНЫЙ МОДУЛЬ **16**

5.1. Программа тарифов *16*
5.1.1. Тарифные сезоны 16
5.1.2. Профили недели 16
5.1.3. Профили суток 17
5.1.4. Списки праздничных дней 17
5.2. Регистры тарифов *17*

6. СЧИТЫВАНИЕ ДАННЫХ **19**

6.1. Ручной просмотр данных *19*
6.1.1. Просмотр параметров счетчика 20
6.1.2. Просмотр данных учета 22
6.2. Циклическая индикация данных *26*
6.3. Индикация сбоев *26*
6.4. Считывание данных счетчика по каналам связи. *26*

7. ПАРАМЕТРИЗАЦИЯ СЧЕТЧИКА **27**

8. ЗАЩИТА ДАННЫХ **27**

8.1. Физические средства защиты *27*
8.2. Программные средства защиты *27*
8.2.1. Пароль 27
8.2.2. Журнал событий 27

8.2.3. Другие средства 28
9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЧЕТЧИКОВ 29
9.1. Инсталляция 29
9.2. Требования безопасности 30
9.3. Правила хранения и транспортировки 31
9.4. Профилактика и удаление неисправностей 31
9.4.1. Проверка внешности счетчика 31
9.4.2. Проверка включения и параметров счетчика 31
9.4.3. Порядок возврата на завод 31
ПРИЛОЖЕНИЕ А. 32
ДАННЫЕ, ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ПО КАНАЛАМ СВЯЗИ 32
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. ПРИМЕР МАССИВА ПАРАМЕТРОВ 38
ПРИЛОЖЕНИЕ В. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ СЧЕТЧИКА 39

1. Введение

В данной Инструкции изложено описание электронного счетчика EMS и инструкция по его эксплуатации. Электросчетчик EMS – электронный счетчик активной и реактивной (или только активной) электроэнергии. Счетчик так же регистрирует средние максимумы мощности периодов интегрирования. Отдельные модификации счетчика (см. таблицу 2-1) регистрируют профили нагрузки.

Счетчики электрической энергии соответствуют требованиям следующих стандартов:

- ГОСТ Р 52322-2005, МЭК 62053-21:2003, ГОСТ 30207-94 - Статические счетчики активной энергии (классы точности 1 и 2), <<IEC 62053-21:2003 Electricity metering equipment (a, c.). Particular requirements. Part 21: Static meters for active energy (classes 1 and 2) >>;
- ГОСТ Р 52425-2005, МЭК 62053-23:2003, ДСТУ 61268-2001, ГОСТ 26035-83 - Статические счетчики реактивной энергии (классы точности 2 и 3), << IEC 62053-23:2003 Electricity metering equipment (a.c.). Particular requirements. Part 23. Static meters for reactive energy (classes 2 and 3)>>;
- ГОСТ Р 52320-2005, МЭК 62052-11, ГОСТ 22261-94 - Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. << IEC 62052-11:2003 Electricity metering equipment (a.c.). General requirements. Tests and test conditions. Part 11: Meters for electric energy >>;
- МЭК 62056-21, МЭК 62056-31 - для передачи данных. <<IEC 62056-21, IEC 62056-31 Electricity metering (a.c.). Data exchange for meter reading, tariff and load control>>.

EMS предназначен для использования в промышленности, в сельхозпредприятиях и в быту. Счетчик также может использоваться в автоматизированных системах учета электропотребления – он имеет импульсные выходы и каналы последовательной связи для дистанционной передачи данных.

Примечание: *в таблицах и рисунках этой инструкции показаны все измеряемые величины (+A, -A, +R, -R, +P, -P, +Q, -Q) и четыре импульсные выходы. Энергии, измеряемые конкретным счетчиком, а также число импульсных выводов указаны в паспорте счетчика. Любая модификация счетчика EMS может иметь не больше трёх регистров для энергий, к тому же, если счетчик регистрирует активную энергию в двух направлениях, реактивная энергия не регистрируется. Если счетчик измеряет реактивную энергию в двух направлениях, активная энергия измеряется лишь в одном направлении. Поэтому таблицы и рисунки указывают только последовательность представления данных.*

2. Модификации счетчика

2.1 Направления измеряемой энергии

По количеству регистров для электроэнергии счетчики EMS делятся на две группы:

- **Счетчики активной электроэнергии** (потребляемая (+A) и отдаваемая (-A));
- **Счетчики активной и реактивной электроэнергии** (потребляемая активная энергия (+A), положительная и отрицательная реактивная электроэнергия (+R, -R)).

2.2 Измеряемые величины

По количеству измеряемых величин счетчики можно разделить на следующие группы:

- Счетчики, измеряющие только потребление электроэнергии;
- Счетчики, измеряющие потребление электроэнергии и регистрирующие средние максимумы мощности за период интегрирования;
- Счетчики, измеряющие потребление электроэнергии, средние максимумы мощности за период интегрирования и накапливающие профиль нагрузки;

2.3 Дополнительные возможности

По дополнительным возможностям счетчики можно разделить на следующие группы:

- Счетчики, имеющие только импульсные электронные выходы S0;
- Счетчики, имеющие импульсные электронные выходы S0 и интерфейс электрической связи;
- Счетчики, имеющие импульсные электронные выходы S0, интерфейс электрической связи и релейный выход.

Все счетчики EMS имеют внутренние часы реального времени для управления тарифным модулем.

2.4 Количество элементов измерения

По количеству измеряемых элементов счетчики можно разделить на следующие группы:

- **Трехэлементные счетчики**. Предназначены для работы в трехфазных четырехпроводных сетях переменного тока;
- **Двухэлементные счетчики**. Предназначены для работы в трехфазных трехпроводных сетях переменного тока.

Также производятся модификации прямого включения и трансформаторного включения.

Расшифровка модификации счетчиков приведена в таблице 2-1.

Таблица 2-1. Обозначение модификаций счетчика EMS

EMS	X	X	X.	X	X.	X
Количество измерительных элементов:						
Трехэлементный счетчик	1					
Двухэлементный счетчик	2					
Номинальное напряжение, V:						
3x57,7/100 V; 3x63,5/110 V; 3x69,2/120 V		1				
-		2				
3x220/380 V; 3x230/400 V		3				
3x120/208 V; 3x127/220 V		4				
Номинальный (максимальный) ток, A						
5(6,25), трансформаторное включение			1			
5(10), трансформаторное включение			2			
10(60), прямое включение			3			
10(100), прямое включение			4			
5(60), 5(80), прямое включение			5			
Измеряемые величины:						
Активная энергия (A+)				0		
Активная энергия (A+) и реактивная энергия (R+, R-)				1		
Энергия (A+, R+, R-), максимумы мощности (P+, Q+, Q-)				2		
Энергия (A+,A-), максимумы мощности (P+,P-)				3		
Энергия (A+, R+, R-), макс. мощности, профиля нагрузки (P+, Q+, Q-)				4		
Энергия (A+, A-), максимумы мощности, профиля нагрузки (P+, P-)				5		
Внутренние часы:						
Счетчик не имеет внутренних часов					0	
Счетчик имеет внутренние часы					1	
Дополнительные выходы:						
S0 импульсные электронные выходы						1
S0 импульсные электронные выходы, реле						2
S0 импульсные электронные выходы, интерфейс электрической связи						3
S0 импульсные электронные выходы, интерфейс электрической связи, реле						4

3. Технические характеристики

Таблица 3-1. Главные характеристики счетчика

Класс точности:	
для активной энергии	1 (см. раздел 1)
для реактивной энергии	2 (см. раздел 1)
Номинальное напряжение, V:	см. таблицу 2-1
Рабочий диапазон напряжений, % от U_{nom}:	-20%... +15%
Номинальный (максимальный) ток, А:	см. таблицу 2-1
Чувствительность, % I_{nom}:	0,4 (прямое включение) 0,2 (трансф. включение)
Номинальная частота, Hz:	50 или 60
Потребляемая мощность, VA:	
цепи тока	< 1,0 (< 0,5 W)
цепи напряжения ($I = I_{ном}$)	< 0,05 (прямое включение) 0,5 (трансф. включение)
Константа счетчика, imp/kWh, imp/kvarh:	500 (прямое включение) 5000 (трансф. включение)
Внутренние часы:	
погрешность	< 0,5 с/24 h (T=23°C),
температурная погрешность	< 0,1 с/°C/24 h
источник резервного питания часов	литиевая батарея
срок эксплуатации батареи при отключенном питании*	> 10 лет
Функции тарифного модуля:	
количество тарифов для энергии	программируемое (1 … 4)
количество тарифов для максимумов мощности	программируемое (1 … 4)
срок хранения данных при отключенном питании	20 лет (T<25 °C); 2 года (T=60 °C)
Импульсные выходы S0 (МЭК 62053-31):	
количество	1…3
константа выходов, imp/kWh, imp/kvarh	1...19999 (прямое включение) 1…60000 (трансф. включение)
продолжительность импульса, ms	30
Релейный выход:	программируемый
максимальное коммутируемое напряжение, V	250
максимальный коммутируемый ток, mA	120
Интерфейсы связи:	
интерфейс оптической связи:	МЭК 62056-21
интерфейс электрической связи	МЭК 62056-21 или МЭК 62056-31
Изоляция:	
испытания импульсным напряжением (МЭК 60060-1)	6 kV
испытания переменным напряжением	4 kV
Рабочий диапазон температур:	- 40 … +60°C
Диапазон температур хранения и транспортировки:	- 40 … +70°C
Масса, kg:	< 1,3
Габариты, mm:	325x177x55

* при условии вызова данных на ЖКИ с помощью кнопки при отключённом питании не чаще 1 раза в неделю.

4. Конструкция

4.1. Корпус

Корпус счетчика, монтажные отверстия и контактная колодка удовлетворяют требованиям стандартов. Внутренности счетчика защищены прочным прозрачным кожухом, выполненным из поликарбоната, стабилизированного ультрафиолетовыми лучами. Кожух счетчика к корпусу крепится двумя пломбируемыми винтами. Внешний вид счетчика и расположение управляемых элементов представлены на рис.4-1, а габариты и установочные размеры счетчика приведены в приложении В.

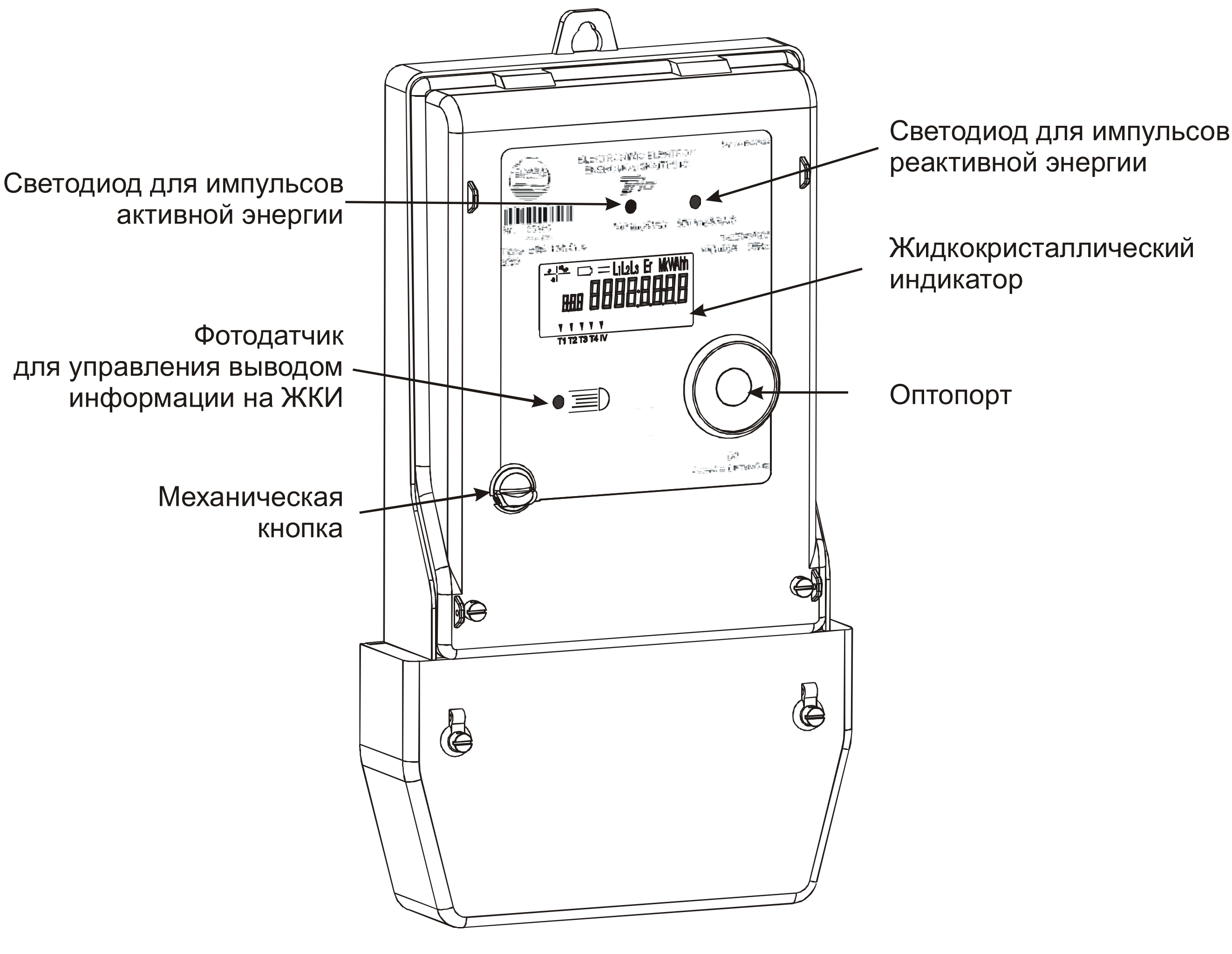

Рис. 4-1. Внешний вид счетчика EMS

На переднем щитке расположены жидкокристаллический индикатор, элементы оптического интерфейса, фотодатчик управления индикатором, механическая кнопка и светодиод LED. Под кожухом на металлический экран прикреплен щиток. На нем размещена информация, предусмотренная стандартом и список данных, выводимых на ЖКИ. Под металлическим экраном находится электронная схема счетчика, элементы которой смонтированы на одной печатной плате.

4.2. Электронная часть и принцип действия

4.2.1. Измерительный модуль

Измерительный модуль измеряет значения напряжения и тока. Значение тока измеряется при помощи прецизионных трансформаторов тока, а напряжение – при помощи резистивных делителей напряжение.

4.2.2. Преобразователь сигналов

Аналоговые сигналы из измерительного модуля поступают в шестиканальный аналого-цифровой преобразователь Сигма-Дельта. Преобразователь с определенной частотой выделяет дискретные сигналы каждого поступающего сигнала тока и напряжения.

4.2.3. Микроконтроллер

Дискретные сигналы из преобразователя поступают в микроконтроллер, который перемножает мгновенные значения тока и напряжения каждой фазы и рассчитывает мгновенную мощность как функцию времени P(t). Расчет реактивной мощности Q(t) осуществляется путем умножения сигналов тока и сигналов напряжения, фаза которых предварительно повернута на 90°. Интегрированием мгновенных значений P(t) и Q(t) ежесекундно определяется средние значения активной и реактивной мощности соответственно. Средние значения мощности передаются в тарифный модуль, управляемый микроконтроллером. Тарифный модуль, согласно действующей программе тарифов, распределяет данные по соответствующим регистрам.

Микроконтроллер счетчика управляет также жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ), интерфейсами связи, электрическими и оптическими импульсными выходами, часами, релейным выходом, а так же принимает и обрабатывает сигналы, поступающие из датчика внешнего магнитного поля, фотодатчика и механической кнопки.

4.2.4. Энергонезависимая память

Для хранения данных используется энергонезависимая память EEPROM. В этой памяти хранятся данные учета, параметры счетчика и информация о событиях.

Накопленные данные при отключенном питании хранятся не менее 20 лет (при температурах от –20 до +70°C).

4.2.5. Жидкокристаллический индикатор

Счетчик имеет жидкокристаллический индикатор с 84 управляемыми сегментами. На индикатор выводятся данные, хранящиеся в счетчике. Возможны два режима вывода данных на индикатор. Описание режимов данных приведено в главе 6 «Считывание данных».

Жидкокристаллический индикатор можно условно разделить на 14 информационных полей (см. Рис. 4-2).

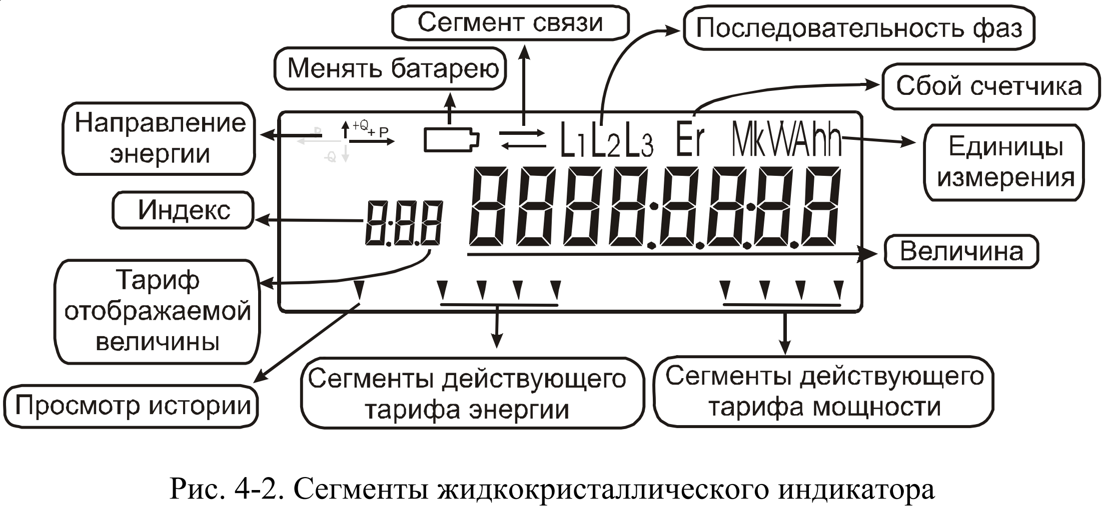

Рис. 4-2. Сегменты жидкокристаллического индикатора

Схема питания индикатора обеспечивает его работу в диапазоне температур от -20 до +65ºC. Отключив напряжение сети, микроконтроллер питается от батареи, и переключается в экономный режим работы. ЖКИ в таком случае выключается. Данные выключенного счетчика можно просмотреть, нажав кнопку на 2 сек. или воздействуя на фотодатчик световым импульсом такой же продолжительности. Просмотр данных выключенного счетчика ограничен: на индикатор выводятся только данные, включенные в циклическую индикацию. Прокрутив цикл 3 раза, индикатор выключается.

4.2.6. Внутренние часы реального времени

Внутренние часы счетчика, стабилизированные кварцевыми резонаторами, отсчитывают годы, месяцы, дни недели, часы, минуты и секунды. Данные часов используются для выполнения программы тарифов, формирования периодов интегрирования средней мощности, регистрации событий с временной меткой. В счетчик вмонтирован температурный датчик для уменьшения зависимости погрешности часов от окружающей температуры. В счетчике, отключенном от сети, компенсация температурной погрешности не проводится. Главные характеристики часов приведены в таблице 3-1.

Часы имеют функцию перевода времени на летнее время. Дата и время ввода летнего/ зимнего времени устанавливается во время параметризации счетчика. Возможные варианты перевода часов приведены в таблице 4-2.

Таблица 4-2. Варианты перевода часов

Формат даты [MMDD.hh]	Объяснения
0000.00	Часы не переводятся
MM00.00	В 2 часа последнего воскресения указанного месяца часы переводятся на 1 час вперед (летнее время). В 3 часа последнего воскресения указанного месяца часы переводятся на 1 час назад (зимнее время).
MM00.hh	В указанный час последнего воскресенья указанного месяца часы переводятся на 1 час вперед (летнее время). В указанный час последнего воскресенья указанного месяца часы переводятся на 1 час назад (зимнее время).
MMDD.hh	Часы переводятся в указанный час и день указанного месяца. Часы переводятся на 1 час вперед (летнее время) или на 1 час назад (зимнее время)

4.3. Интерфейсы связи

Все счетчики EMS имеют интерфейс оптической связи. Модификации EMS XXX.XX.3 и EMS XXX.XX.4 оснащены интерфейсом электрической связи.

4.3.1. Интерфейс оптической связи

Интерфейс оптической связи соответствует требованиям стандарта МЭК 62056-21 и предназначен для связи счетчика с персональным компьютером через оптоэлектронный преобразователь типа ОКК. Этот интерфейс связи используется для калибровки и программировании счетчика, также считывании накопленной информации в компьютер или ручной терминал. В таблице 4-3 приведены главные характеристики оптического интерфейса.

Таблица 4-3. Главные характеристики оптического интерфейса.

Характеристика	Значение
Протокол связи	МЭК 62056-21
Скорость передачи данных, bit/s	300 ... 4800
Рекомендуемая скорость считывания данных, bit/s	4800
Рекомендуемая скорость параметризации, bit/s	2400

4.3.2. Интерфейс электрической связи
Интерфейс электрической связи предназначен для дистанционной передачи данных на внешние устройства. Для передачи данных используется протокол связи МЭК 62056-31. Возможны следующие варианты интерфейса:

- 20мА «токовая петля»
- RS 485
- M-Bus

Конкретный тип определяется согласно контракту между производителем и заказчиком.

4.4. Выходы

4.4.1. Оптические импульсные выходы (красные светодиоды)
Счетчик имеет один или два красных светодиода, расположенные на лицевой панели корпуса. Эти выходы предназначены для калибровки счетчика. Светодиоды выдают световые импульсы, частота которых пропорциональна измеренной энергии.
Константа импульсов (imp/kWh, imp/kvarh) и продолжительность импульсов (30 ms) задаются на заводе.
Счетчики активной энергии имеют один светодиод для импульсов активной электроэнергии. Счетчики активной и реактивной энергии имеют два светодиода, один из которых выдает импульсы активной энергии, а другой – импульсы реактивной электроэнергии.

4.4.2. Электрические импульсные выходы
Для передачи данных о потреблении энергии (во всех направлениях) на внешние устройства в виде электрических импульсов, в счетчике имеются импульсные оптоэлектронные выходы. Оптоэлектронные выходы гальванически развязаны со схемой счетчика через оптопары.
Главные характеристики выходов приведены на таблице 4-4.

Таблица 4-4. Главные характеристики электрических импульсных выходов

Характеристика	Значение
Константа импульсов для счетчиков прямого включения	1 ... 19999
Константа импульсов для счетчиков трансформаторного включения	1 ... 60000
Максимальное коммутируемое напряжение, V	24
Максимальный коммутируемый ток, mA	100

4.4.3. Релейный выход
Релейный выход может коммутировать ток до 120 mA и напряжение до 250 V. Срабатывание реле программируется в двух режимах:

- нормально разомкнутые контакты соединяются во время активности выбранного тарифа;
- нормально разомкнутые контакты соединяются в двух программируемых интервалах суток (установка с дискретностью 15 мин).

4.5. Источники питания

В счетчике EMS вмонтирован импульсный источник питания, питающий элементы электронной схемы. Источник питания обеспечивает работу счетчика при колебаниях фазового напряжения в сети от -20 до +15% номинального напряжения. В случае отключения напряжения сети, микроконтроллер счетчика переключается на экономный режим, поддерживаемый литиевой батареей. В этом режиме работает только внутренние часы счетчика. При включении напряжения сети, энергия литиевой батареи не используется. В экстремальных условиях, без напряжения в сети, счетчик может работать не менее 10 лет (при температуре от –25 до +55°C).

Есть два варианта источника питания:

- **Стандартный источник**. Работает, когда напряжение есть хотя бы в одной фазе и подключена нейтраль;
- **Улучшенный источник**. Работает, когда напряжение есть хотя бы в одной фазе и подключена нейтраль или, если нейтраль отключена, напряжение есть хотя бы в двух фазах.

Базовый вариант счетчика оснащен стандартным источником питания. Улучшенный источник питания ставится по желанию заказчика.

4.6. Кнопка управления

На лицевой панели счетчика расположена механическая кнопка, предназначена для управления выводом данных на ЖКИ.
Кнопка имеет два фиксированных положения (см. рис. 4-3). В положении А (см. рис 4-3А) кнопка используется для управления выводом данных на ЖКИ. Кнопкой можно передать две команды:

- короткое нажатие кнопки (<0,5 сек. – далее в тексте – короткий сигнал);
- длинное нажатие кнопки (> 2 сек. - далее в тексте – длинный сигнал).

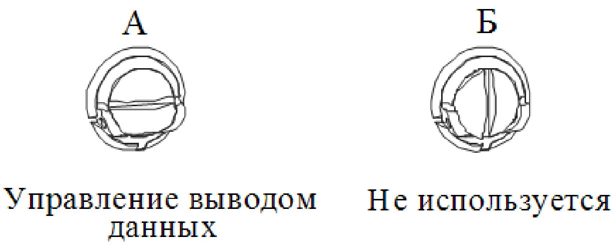

Рис 4-3. Кнопка

Команды, формируемые кнопкой, своей продолжительностью полностью соответствуют командам, передаваемым световыми сигналами через фотодатчик.

Вывод данных на ЖКИ и последовательность вывода данных подробнее представлен в главе 6.

В положении Б, кнопка не работает. Эта функция кнопки резервирована для нужд будущего.

5. Тарифный модуль

Тарифный модуль счетчика выполняет следующие функции:

- Распределяет данные по регистрам тарифов;
- Вычисляет средние значения периодов интегрирования;
- Регистрирует значения суточных и месячных максимальных усредненных мощностей;
- Формирует профили нагрузки (только модификации EMS XXX.41.X и EMS XXX.51.X).

Регистры тарифов переключаются согласно программе тарифов, введенной во время параметризации счетчика.

5.1. Программа тарифов

Программа тарифов может управлять до 4 тарифов энергии и 4 тарифов максимальной мощности. Тарифы максимальной мощности привязаны к тарифам энергии. Связи тарифов энергии и мощности определяются при параметризации счетчика. Их можно просмотреть на ЖКИ в шестнадцатеричном формате (см. таблицу 6-2).

Программа тарифов состоит из следующих частей:

- Тарифные сезоны;
- Профили недели;
- Профили суток.

5.1.1. Тарифные сезоны

Наличие тарифных сезонов позволяет в течении календарного года использовать более чем один порядок переключения тарифов.

В счетчике EMS разрешается использовать до 12 тарифных сезонов. В списке указывается дата активации сезона и номер профиля недели, который используется в течении этого сезона. В таблице 5-1 приведен пример списка тарифных сезонов.

Таблица 5-1. Пример списка тарифных сезонов.

Номер сезона	Дата начала сезона	Используемый профиль недели
1	04.01	1
2	06.01	3
3	09.01	2
4	10.01	3

5.1.2. Профили недели

Профиль недели каждому дню недели назначает определенный порядок переключения тарифов – так называемый профиль суток. Для каждого дня порядок переключения тарифов назначается независимо от других дней недели.

В счетчике разрешается использовать до 10 профилей недели. В таблице 5-2 представлен пример профиля суток

Таблица 5-2. Пример профиля недели

Номер профиля	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота	Воскресенье	Праздник
1	0	0	0	0	0	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	1	1

5.1.3. Профили суток

Профили суток представляют собой последовательность переключения тарифов в течении суток с указанными временами их переключения. Один суточный профиль может содержать информацию о 8 переключениях тарифов. Шаг переключения тарифов – 15 мин.
Счетчик может управлять 16-ю суточными профилями. В таблице 5-3 приведен пример суточных профилей.

Примечание: *если в программе тарифов используется профиль суток, не содержащий записей о переключении тарифов, вся энергия, зарегистрированная во время действия профиля, заносится в регистр тарифа T1.*

Таблица 5-3. Пример списка суточных профилей

<table>
<tr><th rowspan="2">№</th><th colspan="16">Последовательность переключения тарифов</th></tr>
<tr><th colspan="2">1</th><th colspan="2">2</th><th colspan="2">3</th><th colspan="2">4</th><th colspan="2">5</th><th colspan="2">6</th><th colspan="2">7</th><th colspan="2">8</th></tr>
<tr><td>0</td><td>06:00</td><td>T1</td><td>08:00</td><td>T3</td><td>11:00</td><td>T1</td><td>23:00</td><td>T2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

5.1.4. Списки праздничных дней

В памяти счетчика выделены два регистра для хранения дат отмечаемых дней. В одном списке хранятся даты дней, ежегодно отмечаемых в тот самый день. Формат даты – MM.DD. Количество дней в этом списке не ограничено.

Во втором списке хранятся даты дней, отмечаемых только один раз. Формат даты вводимого дня – YYYY.MM.DD. В этот список вводятся праздники, каждый год отмечаемые в разный день (например, пасха). В список можно ввести до 16 дней. Этот список на ЖКИ не выводится.

5.2. Регистры тарифов

Вычисленные значения энергии и мощности записываются в соответствующие регистры энергии и мощности. Количество в памяти хранимых данных приведены в таблицах 5-4, 5-5 и 5-6.

Таблица 5-4. Хранение месячных данных.

Название	Хранимые величины	Количество месяцев
Суммарная энергия	T1, T2, T3, T4, TΣ	-
Месячная энергия*	T1, T2, T3, T4, TΣ	16
Месячная максимальная мощность*	T1, T2, T3, T4	12

* - на ЖКИ можно вывести данные текущего и прошлого месяца. Месячные энергии последних 16 месяцев можно считать через интерфейсы связи.

Таблица 5-5. Хранение суточных данных.

Количество активированных тарифов энергии	Максимальное количество суток (общее для всех направлений энергии)
1	480
2	240
3	160
4	120

Количество суток, отводимых для каждого направления энергии, указывается при параметризации счетчика.
Минимальное количество дней, отводимых для одного направления энергии - 1 день.

Общее количество суток, отводимых для всех направлений энергий не должно превышать количества, указанного в таблице 5-5.

Модификации счетчика EMS XXX.4X.X и EMS XXX.5X.X. формируют профили нагрузки. Объем памяти, выделяемый для хранения профилей нагрузки, зависит от количества интегральных микросхем памяти в счетчике. Количество микросхем памяти указывает заказчик, заказывая счетчики (см. таблицу 5-6).

Количество суток, за которое хранится профиль нагрузки, зависит и от продолжительности периода интегрирования усредненной мощности.

В таблице 5-6 перечислены сроки хранения профилей нагрузки в зависимости от продолжительности периода интегрирования и количества микросхем памяти.

Таблица 5-6. Количество суток, которое хранятся профили нагрузки.

Период интегрирования, мин.	**Варианты счетчика (отличаются количеством микросхем памяти)**		
	A	**B**	**C**
5	7	14	21
10	14	28	42
15	21	42	63
20	28	56	84
30	42	84	126
60	84	168	252

В таблице указано число суток отводимых для всех направлений энергии. Данный объем памяти можно любым соотношением распределить между измеряемыми направлениями энергии.

6. Считывание данных

Данные, хранящиеся в памяти счетчика, можно считать следующим образом:

- Ручной вывод данных на ЖКИ счетчика;
- Автоматическая циклическая индикация данных на ЖКИ;
- Считывание данных через оптический интерфейс связи;
- Считывание данных через электрический интерфейс связи.

Примечание: данные энергии и мощности на коэффициенты трансформации не умножаются. Считанные данные надо умножить на коэффициенты трансформации.

6.1. Ручной просмотр данных

Функция ручного просмотра данных дает возможность вывести на ЖКИ большую часть хранимых данных. Данные учета, которые можно вывести на ЖКИ, представлены на рис. 6-1 ...6-7.

Есть два способа вывода данных на ЖКИ в режиме ручного просмотра:

- Световыми сигналами, воздействуя на фотодатчик управления;
- Механической кнопкой.

В обоих случаях используется две команды управления:

- Световой сигнал или нажатие кнопки продолжительностью в 0,5 сек. (далее в тексте – короткий сигнал);
- Световой сигнал или нажатие кнопки продолжительностью в 2 сек. (далее в тексте – длинный сигнал).

Основные меню индикации ЖКИ составляют следующие данные (см. также рис.4):

- **время;**
- **дата;**
- **тест** (проверка индикатора);
- **Заводской номер** (заводской номер счетчика);
- **CD+A** (код 1.4.0) - (средняя мощность текущего периода интегрирования энергии (+A), **индекс 1**);
- **CD-A** (код 2.4.0)- (средняя мощность текущего периода интегрирования энергии (-A), **индекс 2**);
- **CD+R** (код 3.4.0)- (средняя мощность текущего периода интегрирования энергии (+R), **индекс 3**);
- **CD-R** (код 4.4.0)- (средняя мощность текущего периода интегрирования энергии (-R), **индекс 4**);
- **End_** – конец меню;

Средняя мощность периода интегрирования рассчитывается по формуле (1):

$$CD = \frac{\Delta E \cdot 3600}{\Delta t} \qquad (1)$$

ΔE – энергия, накопленная от начала периода интегрирования [imp/kWh, imp/kvarh];

Δt – время, прошедшее от начала периода.

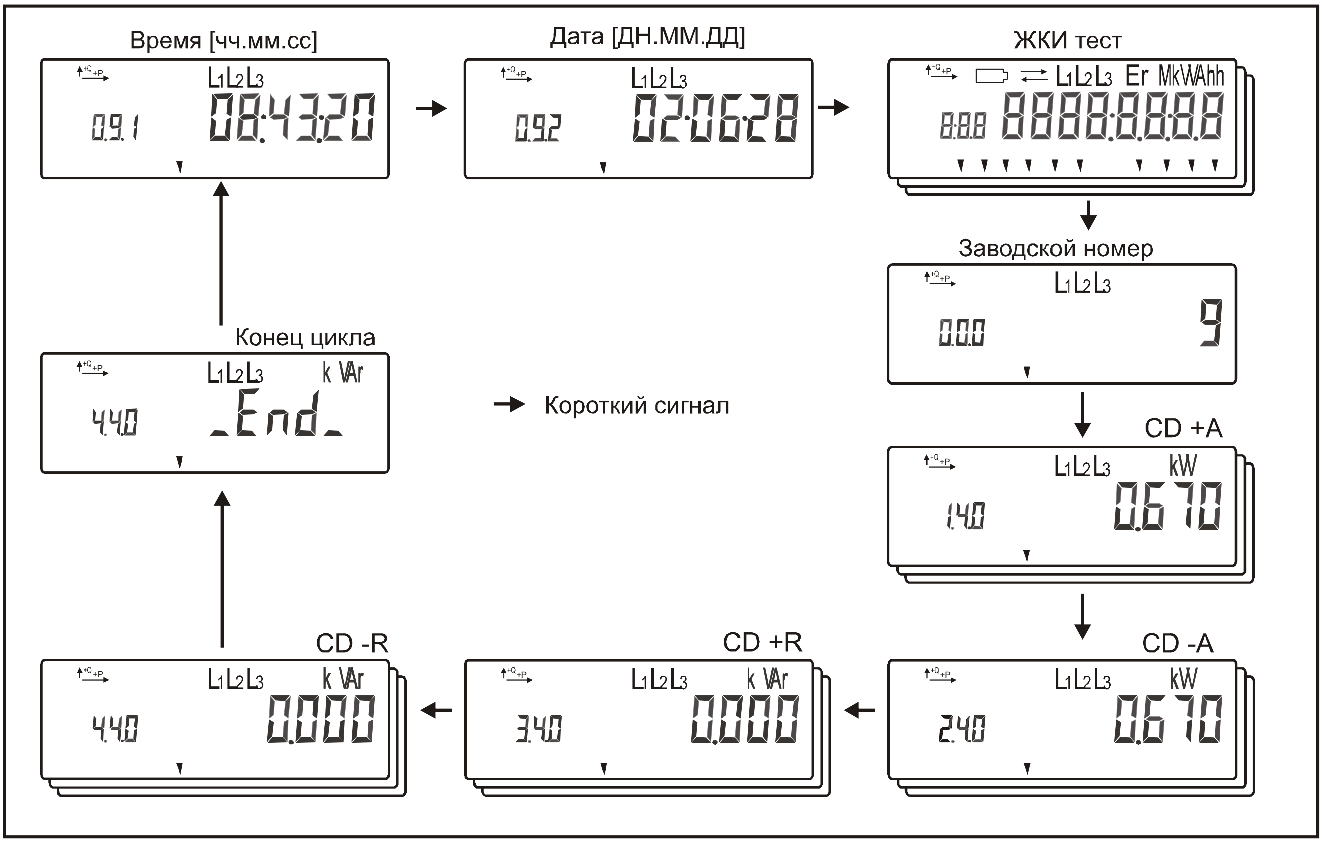

Рис. 6-1. Главное меню данных

6.1.1. Просмотр параметров счетчика

Для просмотра данных параметризации, короткими сигналами выбираем окно «ЖКИ тест» главного меню и подаем длинный сигнал. Дальнейший просмотр данных происходит по схеме приведенной на рис. 6-2. В первом столбце рис. 6-2 изображены окна меню основных параметров, которые выводятся на индикатор с помощью последовательных коротких сигналов. Длинным сигналом из любого окна можно перейти на низший уровень меню. Схема поиска данных в меню нижнего уровня показана на рис. 6-3 ... 6-4.

Ниже приведено описание главных параметров счетчика.

Индекс 1_. В окне закодированная конфигурация счетчика. Значение знаков кода приведены на рис. 6-2. В таблице 6-1 приведены значения кодов.

Индекс 2_. В окне указан вариант конструкции счетчика.

Индекс 3_. Окно «_SEAS_» является заголовком субменю, содержащего информацию о датах начала тарифных сезонах и им присвоенных профилей недели (см. рис.6-4А).

Индекс: 4_. Окно «_uEE-P_» является заголовком субменю, содержащего информацию о профилях недели. Длинный сигнал выводит на просмотр детальной информации (см. рис. 6-4Б).

Индекс: 5_. Окно «_day-P_» является заголовком субменю, содержащего информацию о суточных профилях. Длинный сигнал выводит на просмотр детальной информации (см. рис. 6-5).

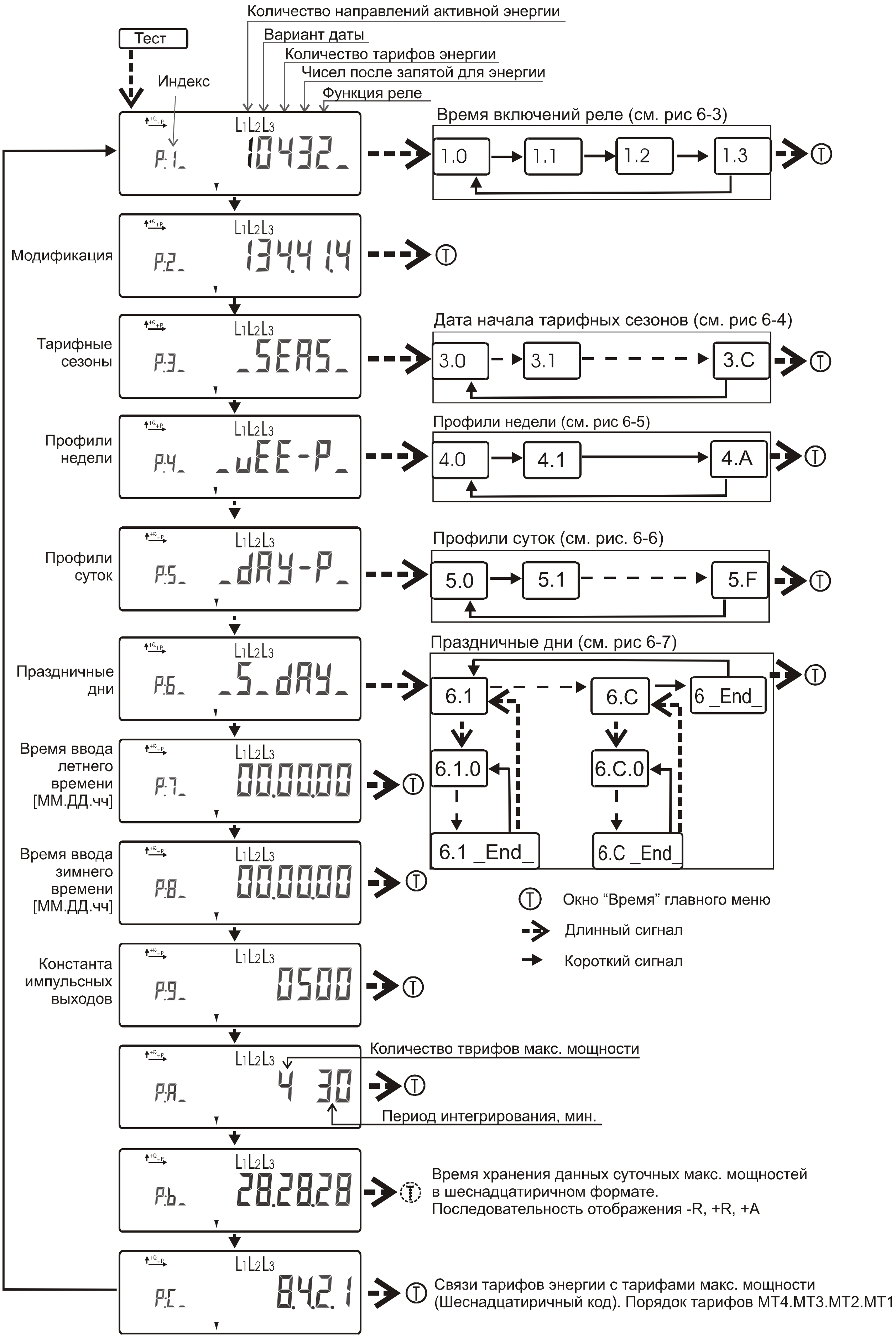

Рис. 6-2. Меню параметров счетчика

Таблица 6-1. Значения кодов конфигурации счетчика.

№	Назначение кода	Значение	Конфигурация
1	Активная энергия измеряется в направлениях	0	Только в одном направлении
		1	В обоих направлениях
2	Формат представления даты	0	Год_месяц-день [YY_MM-DD]
		1	День недели_месяц-день [WD_MM-DD]
3	Число тарифов	1 ... 4	Один ... четыре тарифа
4	Количество знаков после запятой для энергии	0	Только целые числа
		1 … 3	Указанное количество чисел
5	Функция контактов реле	0	Контакты замыкаются во время 2 программируемых интервалов в течении суток
		1 ... 4	Контакты замыкаются во время действия одной из тарифных зон T1... T4

Индекс: 6_. Окно «_S_day_» является заголовком субменю, содержащего информацию о праздничных днях. Длинный сигнал выводит на просмотр детальной информации (см. рис. 6-6).

Индексы: 7_ ... 8_. Время перехода на летнее время и время возврата в зимнее время.

Индекс: 9_. Константа электрических импульсных выходов.

Индекс: A_. Первая цифра указывает количество тарифов усредненной максимальной мощности. Вторая цифра – продолжительность периода интегрирования в минутах.

Индекс: B_. В шестнадцатеричном формате выводится количество суток, которое хранится суточные максимумы по порядку -R, +R, +A.

Индекс: C_. В шестнадцатеричном формате отображается, каким образом тарифы мощности связаны с тарифами энергии (см. таблицу 6-2). Порядок отображения тарифов MT4.MT3.MT2.MT1

Таблица 6-2. Связь тарифов энергии и тарифов мощности

MT(1...4)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	b	C	d	E	F
Тарифы энергии		T1	T2	T1 T2	T3	T3 T1	T3 T2	T3 T2 T1	T4	T4 T1	T4 T2	T4 T2 T1	T4 T3	T4 T3 T1	T4 T3 T2	T4 T3 T2 T1

6.1.2. Просмотр данных учета

Из окон главного меню 1.4.0, 2.4.0, 3.4.0 или 4.4.0 (см. рис. 6-1) длинным сигналов входим в субменю просмотра данных учета. Схема просмотра этих данных приведена на рис. 6-7.

Для идентификации данных, приведенных на рис. 6-7 используются следующие признаки:

- индекс;
- номер тарифа;
- величины измерения отображаемых данных.

Примеры отображения некоторых данных приведены на рис. 6-8.
На ЖКИ выводятся только данные активированных тарифов. Количество активированных тарифов действует только на отображение данных на ЖКИ, так как по тарифам данные распределяются согласно программе тарифов без учета количества активированных тарифов.

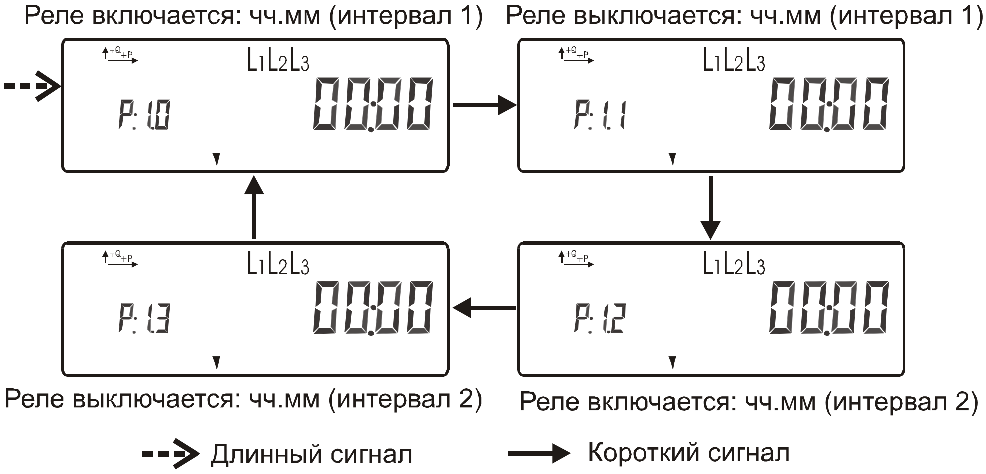

Рис. 6-3. Информация о срабатывании релейного выхода

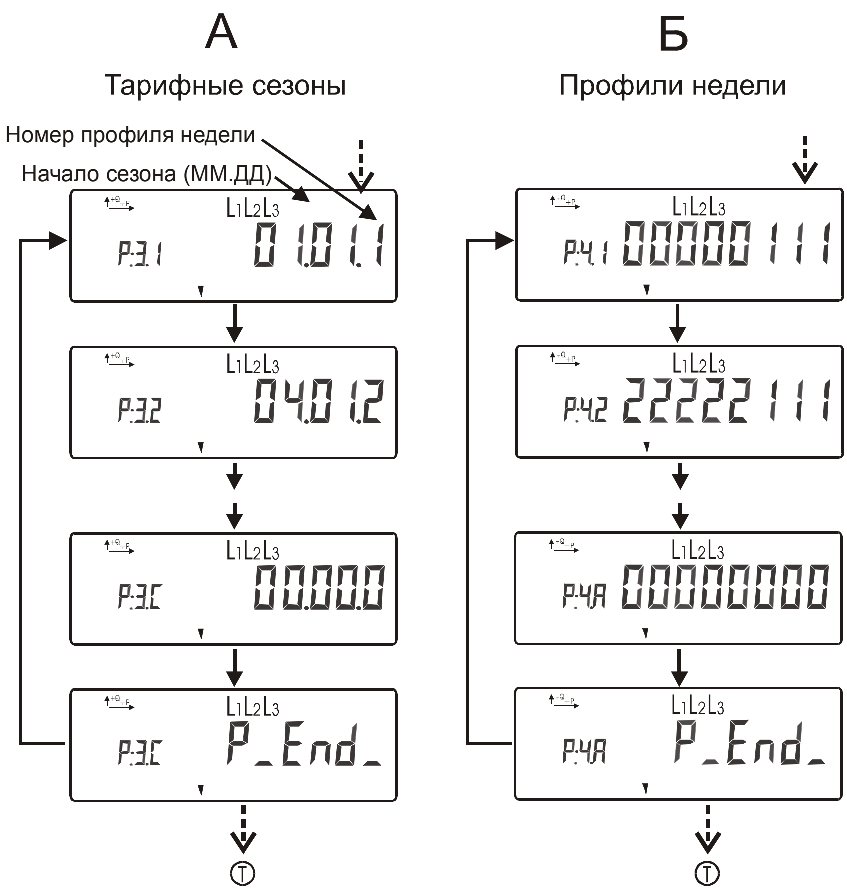

Рис 6-4. Тарифные сезоны (А) и профили недели (Б)

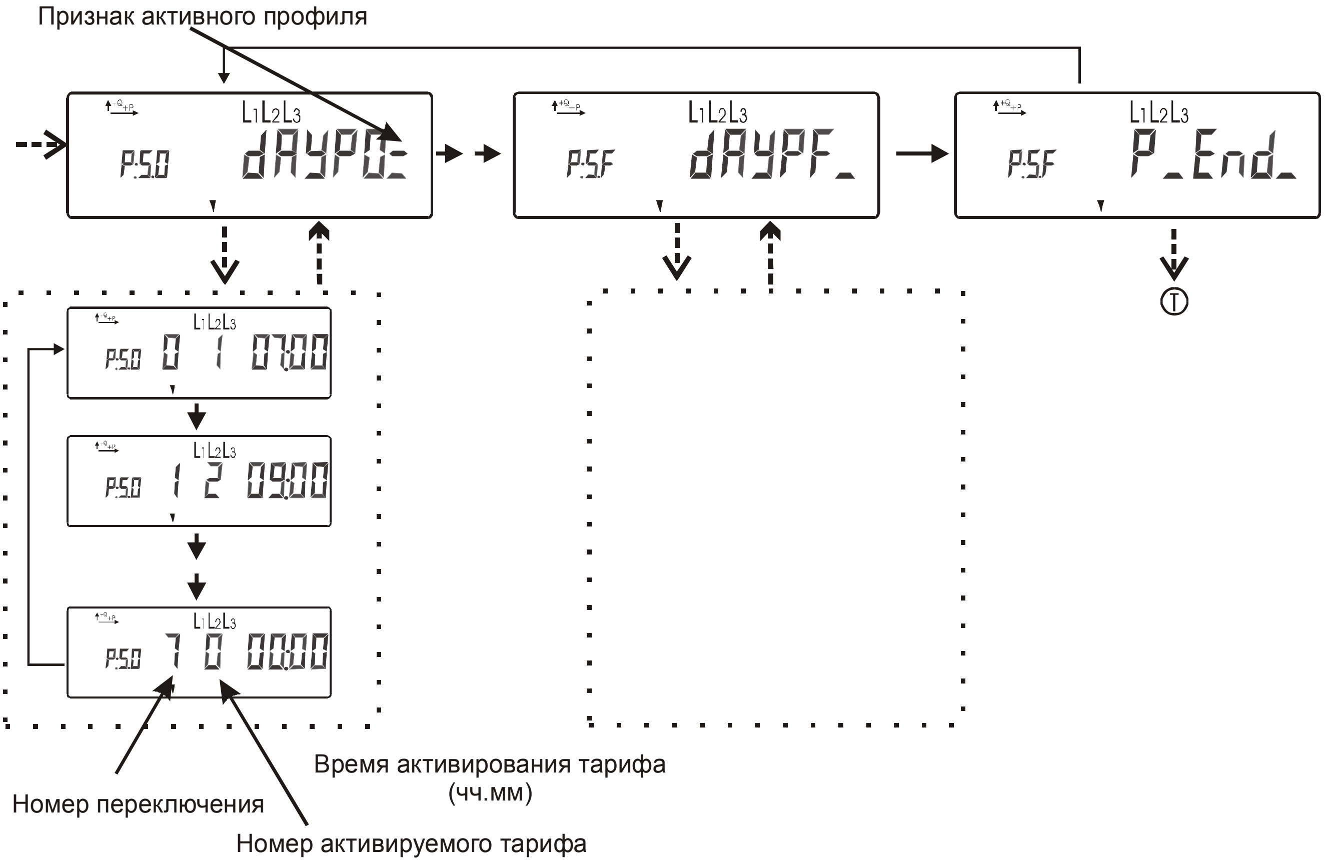

Рис. 6-5. Меню просмотра суточных профилей

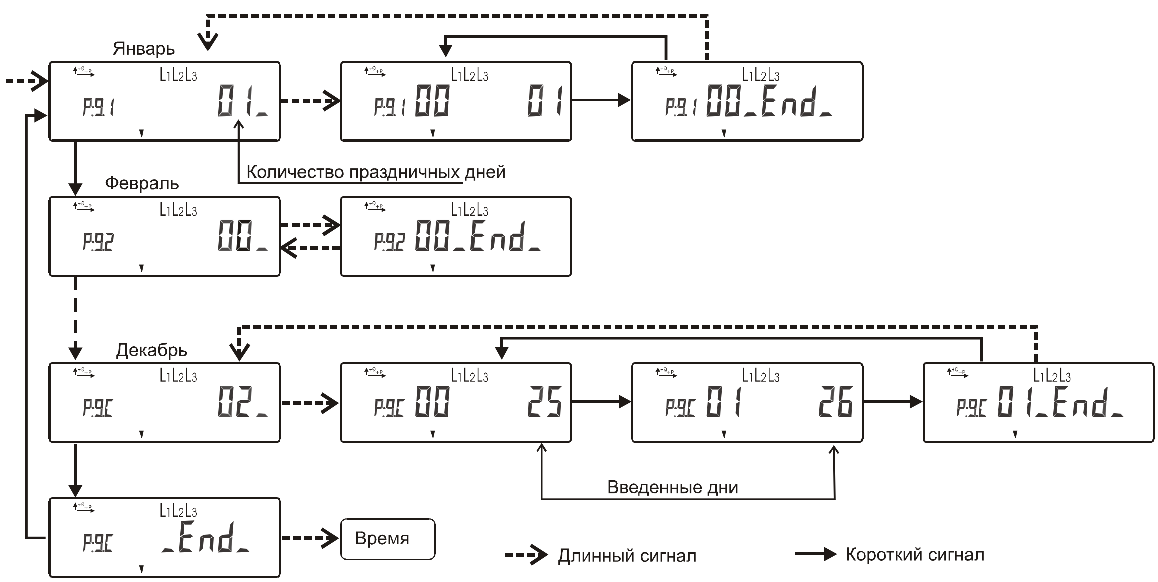

Рис. 6-6. Меню просмотра праздничных дней

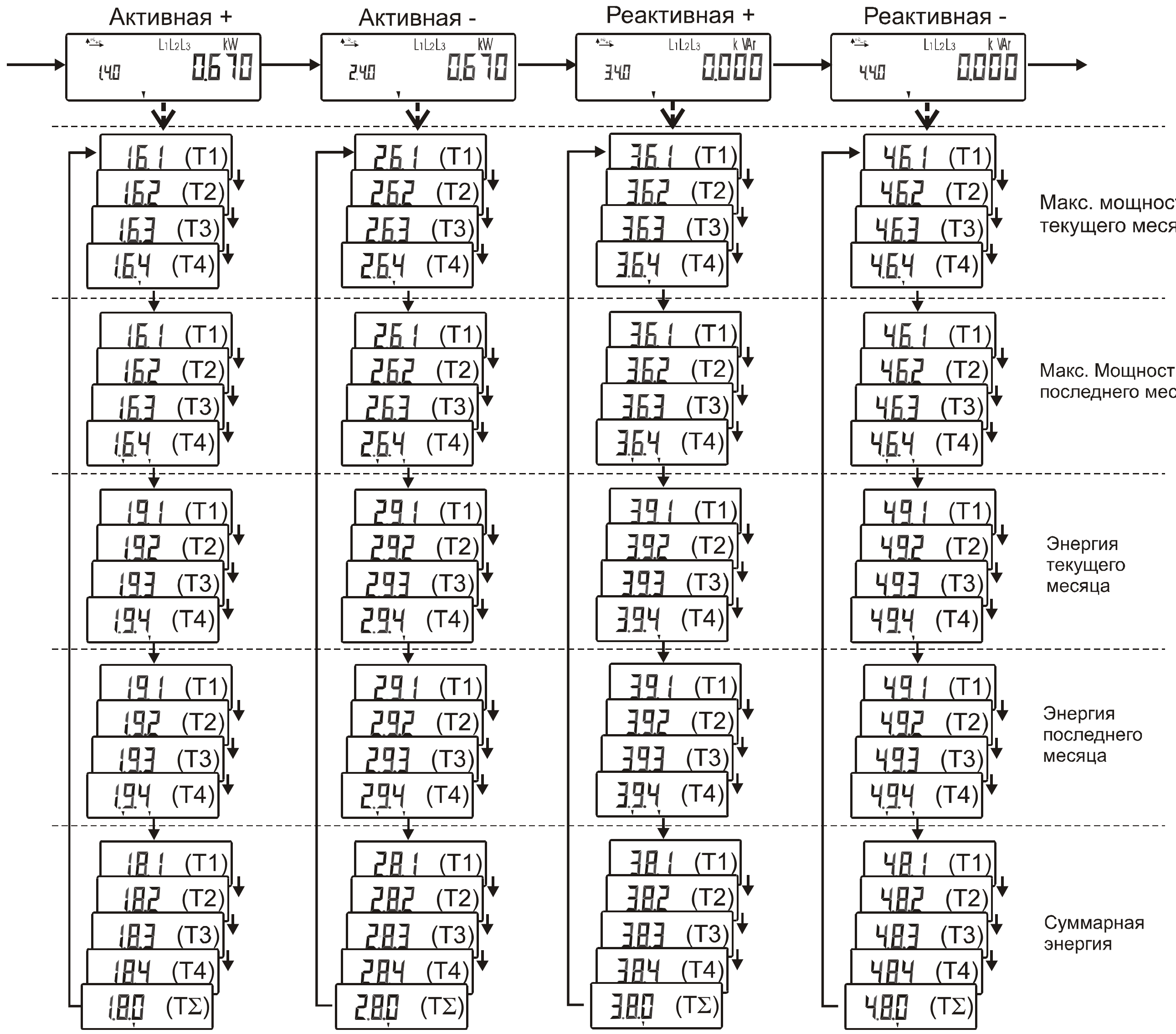

Рис. 6-7. Меню просмотра данных учета

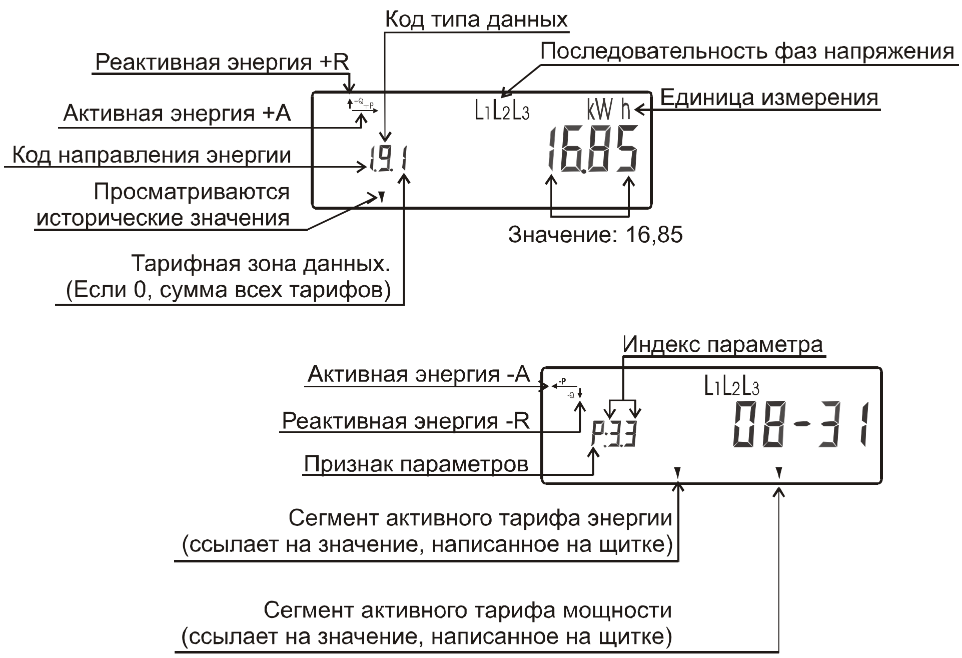

Рис. 6-8. Примеры отображения данных

6.2. Циклическая индикация данных

Если в течение 1 мин. счетчик не получает сигналов для вывода данных на ЖКИ, автоматически включается режим циклической индикации данных. В этом режиме последовательно с интервалом от 5 до 99 секунд на ЖКИ выводятся выбранные данные. Продолжительность индикации одного параметра определяется при параметризации. В таблице параметризации (см. Приложение Б) отмечены данные, которых можно включать в цикл. На ЖКИ выводятся значения всех активированных тарифов.
При выключенном напряжении сети, ЖКИ включается только получив длинный сигнал. На ЖКИ 3 раза прокручивается цикл циклической индикации, после чего ЖКИ выключается.

6.3. Индикация сбоев

Если счетчик регистрирует внутренние сбои или другие неполадки, на ЖКИ высвечиваются следующие сегменты:

Er Внутренние сбои счетчика. Дополнительная информация считывается через каналы связи. При появлении данного сообщения, счетчик надо передать на ремонт.

$L_1L_2L_3$ Надпись показывает, что в соответствующих фазах A,B,C есть напряжение и ток. Если какое-либо число пропадает, значит, в этой фазе нет напряжения или тока. Циклическое мерцание данных символов говорит о неправильной последовательности фаз напряжения. Мигающий символ означает обратное подключение цепи тока соответствующей фазы.

Напряжение литиевой батареи уменьшилось до критической границы и ее надо заменить. Батарея счетчика меняется только сняв счетчик.

Внутренние ошибки счетчика (информация передается по каналам связи). Если в считанных данных компьютерная программа показывает наличие внутренних ошибок счетчика, надо повторно считать данные. Если в новых данных тоже есть новая внутренняя ошибка, счетчик следует отдать на ремонт. Если же, в повторно считанных данных новые ошибки не появляются, никаких мер принимать не надо.

6.4. Считывание данных счетчика по каналам связи.

Для считывания данных через интерфейс оптической связи требуется оптическая головка для соединения интерфейса связи счетчика с интерфейсом последовательной связи компьютера.
Для считывания данных через интерфейс электрической связи требуется соответствующий преобразователь и программное обеспечение.

Для параметризации и считывания информации со счетчика через интерфейс оптической связи, переноса ее в базу данных, обработка и представление в графическом виде используется программное обеспечение LZPEMS или аналогичное.

Для дистанционного считывания данных со счетчика или группы счетчиков используется двухпроводный интерфейс. Основной вариант исполнения счетчика - 20 mA “токовая петля”, протокол связи которой удовлетворяет требованиям стандарта МЭК 62056-31, и позволяет передавать данные в локальных сетях по двухпроводным физическим линиям.
Для передачи данных на большие расстояния используется межмодемная телефонная связь, ВЧ связь по линиям электропередачи, GSM связь.

7. Параметризация счетчика

Во время параметризации в память EEPROM через интерфейс оптической связи вводятся новые параметры счетчика.

Заводская параметризация. Проводится на заводе. Вводятся серийный номер и константы, которые не изменяются за все время эксплуатации счетчика. Параметризация возможна только в заводских условиях и проводится в процессе производства или после капитального ремонта.

Адаптационная параметризация. Проводится при инсталляции счетчика или когда меняются требования учета. Параметризацию проводит энергоснабжающая организация, либо уполномоченная организация. Данные вводятся с помощью специального программного обеспечения. Защита от несанкционированного редактирования данных параметризации осуществляется вводом пароля (8 знаков) и фиксацией в счетчике даты и времени последней параметризации.

Поменяв параметры, из памяти счетчика стираются следующие данные:

- Меняя период интегрирования, связи тарифов энергии и тарифов мощности, а также количество дней хранения суточных максимумов мощности, стираются все данные максимальной мощности и профили нагрузки;
- Меняя количество дней хранения суточных максимумов мощности и количество тарифов мощности, стираются все данные суточной максимальной мощности.

Команду стирания максимумов (см. инструкцию по эксплуатации программы) мощности можно использовать раз в сутки (используя пароль).

При параметризации счетчика рекомендуется установить скорость передачи данных в 2400 бод.

8. Защита данных

Счетчик имеет несколько уровней защиты от несанкционированного считывания данных и изменения параметров:

- Физические средства защиты;
- Программные средства защиты.

8.1. Физические средства защиты

Прозрачный кожух и контактный блок счетчика к корпусу прикручиваются пломбируемыми винтами. Пломбирование винтов кожуха и колодки дает возможность заметить случаи открытия кожуха или колодки.

8.2. Программные средства защиты

8.2.1. Пароль

Пароль – набор не более чем из 8 ASCII символов. Он защищает счетчик от несанкционированного изменения параметров счетчика. Также внедрена защита от отгадывания пароля. Если за сутки 4 раза подряд фиксируется попытка параметрировать счетчик используя неправильный пароль, интерфейс оптической связи блокируется на 24 часа. Во время блокировки не принимается даже правильный пароль.

8.2.2. Журнал событий

Журнал событий – область в энергонезависимой памяти, в которую записываются ниже приведенные данные.

Отключения питания

- Общее число отключений напряжения;
- Дата и время последних 32 отключений сети.

Изменение количества фаз

- Дата и время последних 10 изменений количества фаз и информация об изменении количества фаз.

Воздействия сильным магнитным полем

- Количество воздействий;
- Общая продолжительность воздействий;
- Дата и время окончания последнего воздействия.

Открытия прозрачного кожуха

- Количество открытий;
- Общая продолжительность открытия;
- Дата и время последнего закрытия кожуха.

Дата и время последней параметризации счетчиках;
Внутренние ошибки счетчика;
Обратное направление тока;

- Общая продолжительность обратного направления тока;
- Дата и время последнего состояния обратного направления тока:
  - Дата и время начала;
  - Дата и время окончания;
  - Продолжительность.

8.2.3. Другие средства

В случае обратного направления тока, счетчики, измеряющие активную энергию в одном направлении, наращивают потребленную энергию.
В случае неправильной последовательности фаз напряжения, на ЖКИ высвечивается сегмент **$L_1L_2L_3$.**

9. Техническое обслуживание счетчиков

9.1. Инсталляция

Счетчик устанавливают, снимают, делают профилактику специалисты из энергоснабжающей организации, изучившие данную инструкцию. Общие схемы подключения счетчика в электросеть приведены на рис. 9-1, 9-2 и 9-3.

Перед инсталляцией надо убедится, что на счетчике нет конденсата влажности. Если счетчик хранился в не отапливаемом помещении, перед инсталляцией его надо оставить не менее чем на 6 часов в отапливаемом помещении.

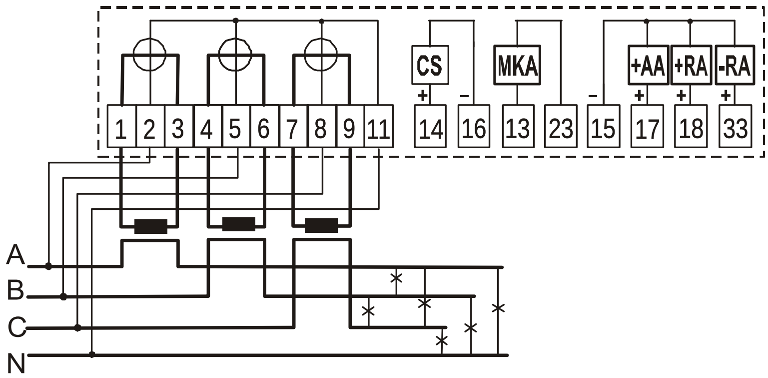

Рис. 9-1. Включение трехэлементного счетчика через трансформаторы тока

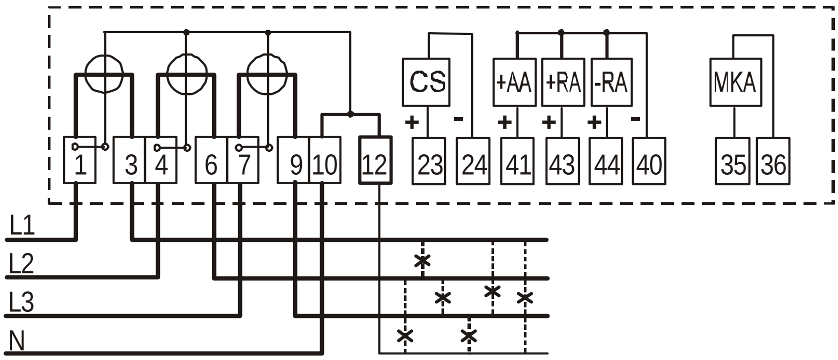

Рис. 9-2. Включение трехэлементного счетчика прямого включения.

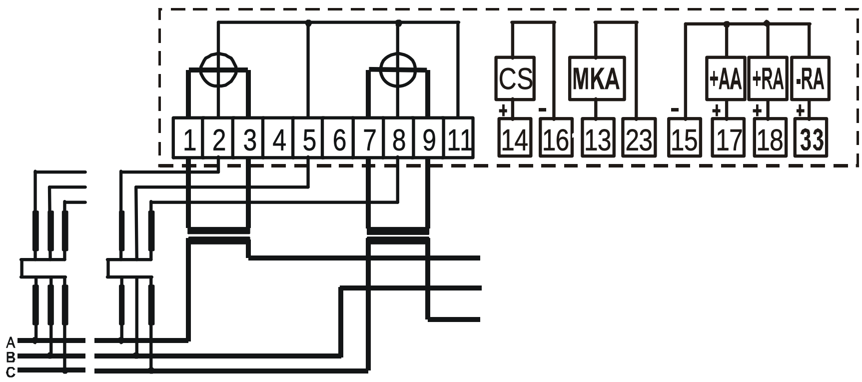

Рис 9-3. Включение двухэлементного счетчика через трансформаторы тока и напряжения трехпроводную сеть.

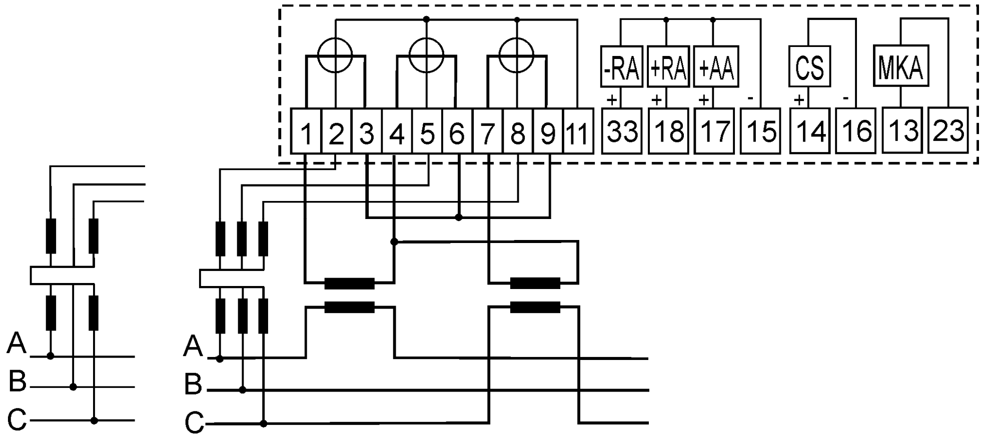

Рис 9-4. Включение трехэлементного счетчика через трансформаторы тока и напряжения на трехпроводную сеть.

Примечание: *В этой инструкции представлены общие схемы включения счетчиков в сеть. Схема включения конкретного счетчика может отличаться от вышеприведенных схем количеством дополнительных выходов и порядком их расположения в клемном блоке. Точная схема включения счетчика дается в его паспорте.*

Перед инсталляцией счетчика прямого включения, соедините перемычками цепи напряжения и тока каждой фазы как показано на рис 9-4.

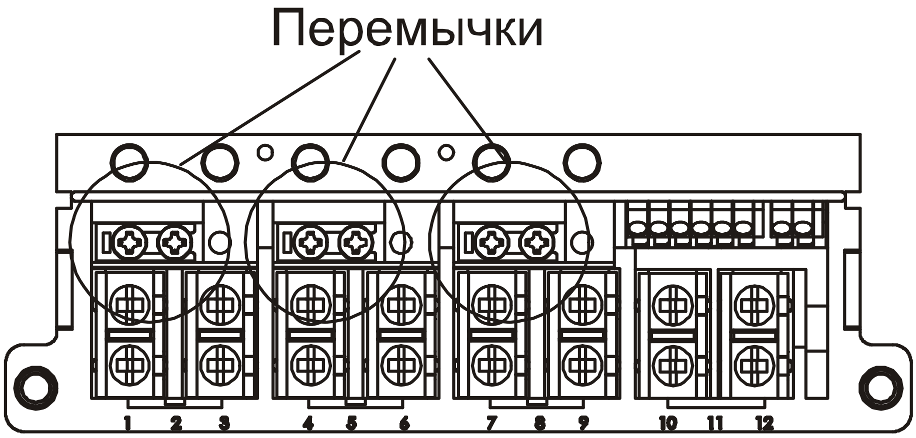

Рис. 9-4. Расположение перемычек, соединяющих цепи напряжения и тока фаз (только для счетчиков прямого включения)

9.2. Требования безопасности

1. При монтаже и эксплуатации счетчика необходимо руководствоваться правилами эксплуатации электрооборудования.
2. Осуществлять установку, демонтаж, параметризацию, поверку могут только уполномоченные организации, имеющие специалистов соответствующей квалификации.
3. Подключение и отключение счетчика от сети должно осуществляться при отключенном напряжении, должна быть предусмотрена защита от случайного включения напряжения в сети.
4. Нельзя вешать на счетчик посторонние предметы, запрещены удары в корпус счетчика.

9.3. Правила хранения и транспортировки

1. До использования счетчик должен храниться в закрытом помещении в упаковке, предназначенной для пользователя или для транспортировки. Температура помещения может колебаться в пределах от 5 до 40 градусов Цельсия, относительная влажность - не более 80%, при температуре 25 градусов Цельсия. Помещение не должно содержать вредных газов и пара.

2. В своих упаковках счетчики могут храниться на стеллажах или полках один на другом не более чем пятью рядами. Расстояние до системы обогрева не должно быть меньше 0.5 метра.

3. В неупакованном виде счетчики могут находиться только в ремонтных мастерских. Они могут грузиться друг на друга также не более чем в пять рядов, используя при этом прокладки. Температура хранения может колебаться в пределах от 10 до 35 градусов Цельсия, относительная влажность - не более 80%, при температуре 25 градусов Цельсия.

4. В зимнее время счетчики должны распаковываться в обогреваемом помещении, выдержав их перед этим в том же самом помещении на протяжении 6 часов.

9.4. Профилактика и удаление неисправностей

9.4.1. Проверка внешности счетчика
Перед включением счетчика убедитесь, что на корпусе счетчика нет механических повреждений, признаков перегрева и повреждений соединительных проводов.

Не включайте счетчиков с признаками повреждений. Это может вывести счетчик или другие приборы из строя или могут пострадать люди.

9.4.2. Проверка включения и параметров счетчика
Включив счетчик, проверьте дату и время его внутренних часов, действующий тариф и направление тока.

- Если часы счетчика показывают неправильное время или дату, надо установить часы,
- Если на ЖКИ включился сегмент «**Er**», счетчик следует отправить на ремонт,
- Если счетчик показывает обратное направление тока, проверьте включение счетчика,
- Если программа тарифов не соответствует подтвержденному порядку, следует перепараметрировать счетчик.

9.4.3. Порядок возврата на завод
Если на месте удалить неполадки не удается, счетчик следует вернуть на завод для ремонта. Вместе со счетчиком следует отправить его паспорт с отметками организации, инсталлировавшей счетчик и кратким описанием сбоя.

Приложение А.
Данные, передаваемые по каналам связи

Таблица А-1. Данные, передаваемые по каналам связи. Основные данные счетчика. (Y = 0).

Код данных	Число позиций + Формат	Название	Единицы измерения	Направ-ление	Тариф
0.0.0	xxxxxxxx	Номер счетчика			
0.9.1	hh:mm:ss	Время			
0.9.2	YY-MM-DD	Дата			
F.F	xx	Признак фатальной ошибки, ошибка если 80	-		
C.5	xxxxxxxxxx	См. в таблицу А-2			
C.2.1	YY-MM-DD,hh:mm:ss	Дата и время последней параметризации			
C.7.0	xxxx	Число отключений питания			
C.7.1	YY-MM-DD,hh:mm:ss	Дата и время последнего отключения питания			
C.7.2	YY-MM-DD,hh:mm:ss	Дата и время последнего включения питания			
C.7.3	xxxx	Число изменений фаз			
C.8.0	hhhhhh.mm.ss	Продолжительность обрат-ного направления тока			
1.8.0**	xxxxxxxx.xxx	Суммарная энергия	kWh	+A	-
1.8.1					T1
1.8.2					T2
1.8.3					T3
1.8.4					T4
2.8.0**	xxxxxxxx.xxx	Суммарная энергия	kWh	-A	-
2.8.1					T1
2.8.2					T2
2.8.3					T3
2.8.4					T4
3.8.0**	xxxxxxxx.xxx	Суммарная энергия	kWh	+R	-
3.8.1					T1
3.8.2					T2
3.8.3					T3
3.8.4					T4
4.8.0**	xxxxxxxx.xxx	Суммарная энергия	kWh	-R	-
4.8.1					T1
4.8.2					T2
4.8.3					T3
4.8.4					T4
1.4.0	xxxxx.xxx, mm	Мощность текущего периода интегрирования и время с начала периода (минутами)	kW, min	+P	
2.4.0	xxxxx.xxx, mm		kW, min	-P	
3.4.0	xxxxx.xxx, mm		kW, min	+Q	
4.4.0	xxxxx.xxx, mm		kW, min	-Q	
1.5.0	xxxxx.xxx, mm	Мощность прошедшего периода интегрирования и продолжительность периода интегрирования (минутами)	kW, min	+P	
2.5.0	xxxxx.xxx, mm		kW, min	-P	
3.5.0	xxxxx.xxx, mm		kW, min	+Q	
4.5.0	xxxxx.xxx, mm		kW, min	-Q	

Таблица А-1. Продолжение

Код данных	Число позиций + Формат	Название	Единицы измерения	Направ-ление	Тариф
1.8.1*00	xxxxxx.xxx	Энергия текущего месяца	kWh	+A	T1
1.8.2*00					T2
1.8.3*00					T3
1.8.4*00					T4
1.8.1*01	xxxxxx.xxx	Энергия прошлого месяца	kWh	+A	T1
1.8.2*02					T2
1.8.3*03					T3
1.8.4*04					T4
2.8.1*00	xxxxxx.xxx	Энергия текущего месяца	kWh	-A	T1
2.8.2*00					T2
2.8.3*00					T3
2.8.4*00					T4
2.8.1*01	xxxxxx.xxx	Энергия прошлого месяца	kWh	-A	T1
2.8.2*02					T2
2.8.3*03					T3
2.8.4*04					T4
3.8.1*00	xxxxxx.xxx	Энергия текущего месяца	kvarh	+R	T1
3.8.2*00					T2
3.8.3*00					T3
3.8.4*00					T4
3.8.1*01	xxxxxx.xxx	Энергия прошлого месяца	kvarh	+R	T1
3.8.2*02					T2
3.8.3*03					T3
3.8.4*04					T4
4.8.1*00	xxxxxx.xxx	Энергия текущего месяца	kvarh	-R	T1
4.8.2*00					T2
4.8.3*00					T3
4.8.4*00					T4
4.8.1*01	xxxxxx.xxx	Энергия прошлого месяца	kvarh	-R	T1
4.8.2*01					T2
4.8.3*01					T3
4.8.4*01					T4
1.6.1*00	xxxxx.xxx, YY-MM-DD,hh:mm	Максимальная мощность текущего месяца; дата и время максимума	kW	+P	MT1
1.6.2*00					MT2
1.6.3*00					MT3
1.6.4*00					MT4
1.6.1*01	xxxxx.xxx, YY-MM-DD,hh:mm	Максимальная мощность прошедшего месяца; дата и время максимума	kvar	+P	MT1
1.6.2*01					MT2
1.6.3*01					MT3
1.6.4*01					MT4
2.6.1*00	xxxxx.xxx, YY-MM-DD,hh:mm	Максимальная мощность текущего месяца; дата и время максимума	kW	-P	MT1
2.6.2*00					MT2
2.6.3*00					MT3
2.6.4*00					MT4
2.6.1*01	xxxxx.xxx, YY-MM-DD,hh:mm	Максимальная мощность прошедшего месяца; дата и время максимума	kvar	-P	MT1
2.6.2*01					MT2
2.6.3*01					MT3
2.6.4*01					MT4

Таблица А-1. Продолжение

Код данных	Число позиций + Формат	Название	Единицы измерения	Направ-ление	Тариф
3.6.1*00	xxxxx.xxx, YY-MM-DD,hh:mm	Максимальная мощность текущего месяца; дата и время максимума	kW	+Q	MT1
3.6.2*00					MT2
3.6.3*00					MT3
3.6.4*00					MT4
3.6.1*01	xxxxx.xxx, YY-MM-DD,hh:mm	Максимальная мощность прошедшего месяца; дата и время максимума	kvar	+Q	MT1
3.6.2*01					MT2
3.6.3*01					MT3
3.6.4*01					MT4
4.6.1*00	xxxxx.xxx, YY-MM-DD,hh:mm	Максимальная мощность текущего месяца; дата и время максимума	kW	-Q	MT1
4.6.2*00					MT2
4.6.3*00					MT3
4.6.4*00					MT4
4.6.1*01	xxxxx.xxx, YY-MM-DD,hh:mm	Максимальная мощность прошедшего месяца; дата и время максимума	kvar	-Q	MT1
4.6.2*01					MT2
4.6.3*01					MT3
4.6.4*01					MT4
1.6.1*00	xxxxx.xxx; hh:mm	Максимальная мощность текущих суток; время максимума	kW	+P	MT1
1.6.2*00					MT2
1.6.3*00					MT3
1.6.4*00					MT4
1.6.1*01	xxxxx.xxx; hh:mm	Максимальная мощность прошедших суток; время максимума	kW	+P	MT1
1.6.2*01					MT2
1.6.3*01					MT3
1.6.4*01					MT4
2.6.1*00	xxxxx.xxx; hh:mm	Максимальная мощность текущих суток; время максимума	kW	-P	MT1
2.6.2*00					MT2
2.6.3*00					MT3
2.6.4*00					MT4
2.6.1*01	xxxxx.xxx; hh:mm	Максимальная мощность прошедших суток; время максимума	kW	-P	MT1
2.6.2*01					MT2
2.6.3*01					MT3
2.6.4*01					MT4
3.6.1*00	xxxxx.xxx; hh:mm	Максимальная мощность текущих суток; время максимума	kvar	+Q	MT1
3.6.2*00					MT2
3.6.3*00					MT3
3.6.4*00					MT4
3.6.1*01	xxxxx.xxx; hh:mm	Максимальная мощность прошедших суток; время максимума	kvar	+Q	MT1
3.6.2*01					MT2
3.6.3*01					MT3
3.6.4*01					MT4
4.6.1*00	xxxxx.xxx; hh:mm	Максимальная мощность текущих суток; время максимума	kvar	-Q	MT1
4.6.2*00					MT2
4.6.3*00					MT3
4.6.4*00					MT4
4.6.1*01	xxxxx.xxx; hh:mm	Максимальная мощность прошедших суток; время максимума	kvar	-Q	MT1
4.6.2*01					MT2
4.6.3*01					MT3
4.6.4*01					MT4

** - только для однотарифных счетчиков

Таблица А-2. Значение символов в строке С.5.

Номер символа	Назначение	Возможные значения
1	Состояние реле	1 (включено)
		2 (выключено)
2	Перевод часов на летнее время	0 (переход не осуществляется)
		1 (введено летнее время)
		2 (введено зимнее время)
3	Номер активного тарифа	1 ... 4 (соответствует номеру тарифа)
4	Номер активного тарифного сезона	1 ... B(HEX)
5	Номер активного профиля недели	1 ... A(HEX)
6	Номер активного профиля суток	0 ... F(HEX)
7	Состояние батареи	0 (нормальное состояние)
		1 (надо менять батарею)
8	Признак новых внутренних ошибок	0 (новых ошибок не обнаружено)
		1 (есть новые ошибки)
9	Признак последовательности фаз напряжения	0 (нормальная последовательность)
		1 (ненормальная последовательность)
10	Напряжение в фазах АВС. (Место значащих битов в байте – xxxxxABC)	0 (нет напряжения)
		1 (напряжение есть).
	Признак нагрузки. (Место значащих битов в байте – xxxxxABC)	0 (нет нагрузки)
		1 (есть нагрузка)
	Направление тока в фазах. (Место значащих битов в байте – xxxxxABC)	0 (нормальное направление тока)
		1 (обратное направление тока)

Таблица А-3. Отключения питания и ошибки (У=3)

Код данных	Число позиций + Формат	Название	Примечания
0.0.0	xxxxxxxx	Заводской номер счетчика	
0.0.1	xxxxxxxx	Код пользователя	
0.9.1	hh:mm:ss	Время	
0.9.2	YY-MM-DD	Дата	
E05 E06 E03 E04	03:xxxxxxxxxxxx	Внутренние ошибки	
M00 M01 ------- M31	YYMMDDhhmmssYYMMDDhhmmss	Время и дата включения и выключения сети	
P00 P01 ------ P09	YYMMDDhhmmss0x	Время и дата изменения количества фаз. Х указывает последовательность и количество фаз	Значения Х: 1-С; 2-В; 3-ВС; 4-А; 5-АС; 6-АВ; 7-АВС
MS	xxxx	Количество воздействий магнитным полем	
MD	YYMMDDhhmmss	Дата и время окончания воздействия магнитным полем	
ML	hhhhhh.mm.ss	Общая продолжительность воздействий магнитным полем	

Таблица А-4. Максимумы дневной мощности, передаваемые по каналам связи (Y =4,5,6).

Код данных	Число позиций + Формат	Название	Примечания
0.0.0	xxxxxxxx	Заводской номер	
0.0.1	xxxxxxxx	Код пользователя	
0.9.1	hh:mm:ss	Время	
0.9.2	YY-MM-DD	Дата	
1.6.1*01 1.6.2*01 1.6.3*01 1.6.4*01 1.6.1*02 ----- 4.6.3*FF 4.6.4*FF	xxxxx.xxx hh:mm	Макс. мощность [kW] Время максимума	См. таблицу А-8

Таблица А-5. Данные, передаваемые по каналам связи. Месячная энергия. (Y =7).

Код данных	Число позиций + Формат	Название	Примечания
0.0.0	xxxxxxxx	Заводской номер	
0.0.1	xxxxxxxx	Код пользователя	
0.9.1	hh:mm:ss	Время	
0.9.2	YY-MM-DD	Дата	
1.8.1*01 1.8.2*01 1.8.3*01 1.8.4*01 1.8.1*02 ------ 4.8.3*16 4.8.4*16	xxxxxx.xx	Энергия [kWh] или [kvarh]	См. Таблицу А-8

Таблица А-6. Данные, передаваемые по каналам связи. Максимумы месячной энергии (Y =8).

Код данных	Число позиций + Формат	Название	Примечания
0.0.0	xxxxxxxx	Заводской номер	
0.0.1	xxxxxxxx	Код пользователя	
0.9.1	hh:mm:ss	Время	
0.9.2	YY-MM-DD	Дата	
1.6.1*01 1.6.2*01 1.6.3*01 1.6.4*01 1.6.1*02 1.6.2*02 ----- 4.6.3*11 4.6.4*11 4.6.1*12 4.6.2*12 4.6.3*12 4.6.4*12	xxxxx.xxx DD,hh:mm	Макс.мощность [kW] День и время максимума	См. таблицу А-8

Таблица А-7. Данные, передаваемые по каналам связи. Профили нагрузок (Y =9, A, B).

<table>
<tr><th>Код данных</th><th>Число позиций + Формат</th><th>Название</th><th>Примечания</th></tr>
<tr><td>0.0.0</td><td>xxxxxxxx</td><td>Заводской номер</td><td></td></tr>
<tr><td>0.0.1</td><td>xxxxxxxx</td><td>Код пользователя</td><td></td></tr>
<tr><td>0.9.1</td><td>hh:mm:ss</td><td>Время</td><td></td></tr>
<tr><td>0.9.2</td><td>YY-MM-DD</td><td>Дата</td><td></td></tr>
<tr><td>0.4.0</td><td>(xx)</td><td>Множитель (S)
[W/10], [var/10]</td><td>Возможные значения 01.....20</td></tr>
<tr><td>0.8.5</td><td>(xx)</td><td>Период интегрирования T_M</td><td>Возможные периоды 5, 10, 15, 20, 30, 60 мин</td></tr>
<tr><td>0.8.6</td><td>(xxxx)</td><td>количество дней</td><td>Возможны значения 0......255</td></tr>
<tr><td>1.4.0*00</td><td rowspan="14">32 шеснадцатеричные числа.
4 числа для каждого значения профиля (E).
8 E значений в строчке.
Число строк = 1801/$T_м$</td><td rowspan="14">Средняя мощность
[W, var] = $\frac{E \cdot S \cdot 60}{T_m}$</td><td rowspan="14">См. таблицу А-8</td></tr>
<tr><td>1.4.0*00</td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td>1.4.0*00</td></tr>
<tr><td>1.4.0*00</td></tr>
<tr><td>1.4.0*00</td></tr>
<tr><td>1.4.0*00</td></tr>
<tr><td></td></tr>
<tr><td>4.4.0*255</td></tr>
<tr><td>4.4.0*255</td></tr>
<tr><td>4.4.0*255</td></tr>
<tr><td>4.4.0*255</td></tr>
<tr><td>4.4.0*255</td></tr>
<tr><td>4.4.0*255</td></tr>
</table>

Таблица А-8. Разъяснения кода данных

Код данных	X	X	X	*УУ
Направление энергии:	1			
Активная +A	2			
Активная –A	3			
Реактивная +R	3			
Реактивная -R				
Тип данных:				
Профили нагрузки		4		
Месячные максимальные мощности		6		
Суммарная энергия		8		
Месячная энергия		8 *		
Тариф данных:				
Сумма всех тарифов			0	
Данные тарифа N			N	
Период (количество периодов в прошлое)				

Приложение Б. Пример массива параметров

Идентификатор пользователя:		**U/B**			
Измеряется активная энергия		**<u>1</u>**, 2			
Число тарифов для энергии:		1, 2, 3, **<u>4</u>**			
Число тарифов для максимальной мощности:		1, 2, 3, **<u>4</u>**			
Период интегрирования, мин:		5, 10, 15, 20, **<u>30,</u>** 60			
		+A	-A	+R	-R
Сохранение в памяти суточных макс. мощности		**090**	X	**015**	**001**
Сохранение в памяти данных профилей нагрузки (сутками)		**42**	X	**42**	**42**
Тарифы максимумов мощности соответст-вующие тарифам энергии:		T1	T2	T3	T4
	MT1	√			
	MT2		√		
	MT3			√	
	MT4				√

Переход часов:	<u>[MM-dd hh:mm]</u>
в летнее время	**03-00, 00**
в зимнее время	**10-00, 00**
Варианты даты:	[WD], **<u>[YY]</u>**
Знаков после запятой:	0, **<u>1</u>**, 2, 3
U – коэфициент трансф.	1,00
I - коэфициент трансф.	1,00
Регистрация откл. сети если продолжительность более:	**10** s
Константа импульсных выходов:	**500** imp/kWh
В релейном выходе:	<u>T0</u> **T1 T2 T3 T4**
Интервалы суток T0	[hh:mm-hh:mm]
T01:	**09:00 – 11:00**
T02:	**18:00 – 21:00**

ЖКИ цикл

<u>Время</u>	**<u>Дата</u>**	**<u>Тест</u>**	**Зав.Н**	**<u>CD A+</u>**	CD A-	CD R+	CD R-
	+A	1_Cd	1_Ld	1_C	1_L	**<u>Total</u>**	**<u>SUM</u>**
	+R	3_Cd	3_Ld	3_C	3_L	Total	SUM
	-R	4_Cd	4_Ld	4_C	4_L	Total	SUM

CD – макс. мощность текущего периода;
Cd – макс. мощность текущего месяца;
Ld – макс. мощность прошедшего мес.;

C – энергия текущего месяца;
L – энергия прошлого месяца;
Total – суммарная энергия;
Sum – суммарная энергия всех тарифов.

Праздничные дни (8-ой день в таблице тарифов)

Месяц	День	Месяц	День	Месяц	День
Январь		Май		Сентябрь	
Февраль		Июнь		Октябрь	
Март		Июль		Ноябрь	
Апрель		Август		Декабрь	

Праздничные дни

Тарифные сезоны

№	**Дата**	**Профиль недели**	**№**	**Дата**	**Профиль недели**	**№**	**Дата**	**Профиль недели**	**№**	**Дата**	**Профиль недели**
1	**01.01**	**1**	**4**			**7**			**10**		
2			**5**			**8**			**11**		
3			**6**			**9**			**12**		

Профили недели

№	**Понедельник**	**Вторник**	**Среда**	**Четверг**	**Пятница**	**Суббота**	**Воскресенье**	**Праздники**
1	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

Суточные профили

№	**Последовательность переключения тарифов**															
	1		2		3		4		5		6		7		8	
0	06:00	T1	08:00	T3	11:00	T1	23:00	T2								

Приложение В. Габаритные размеры счетчика

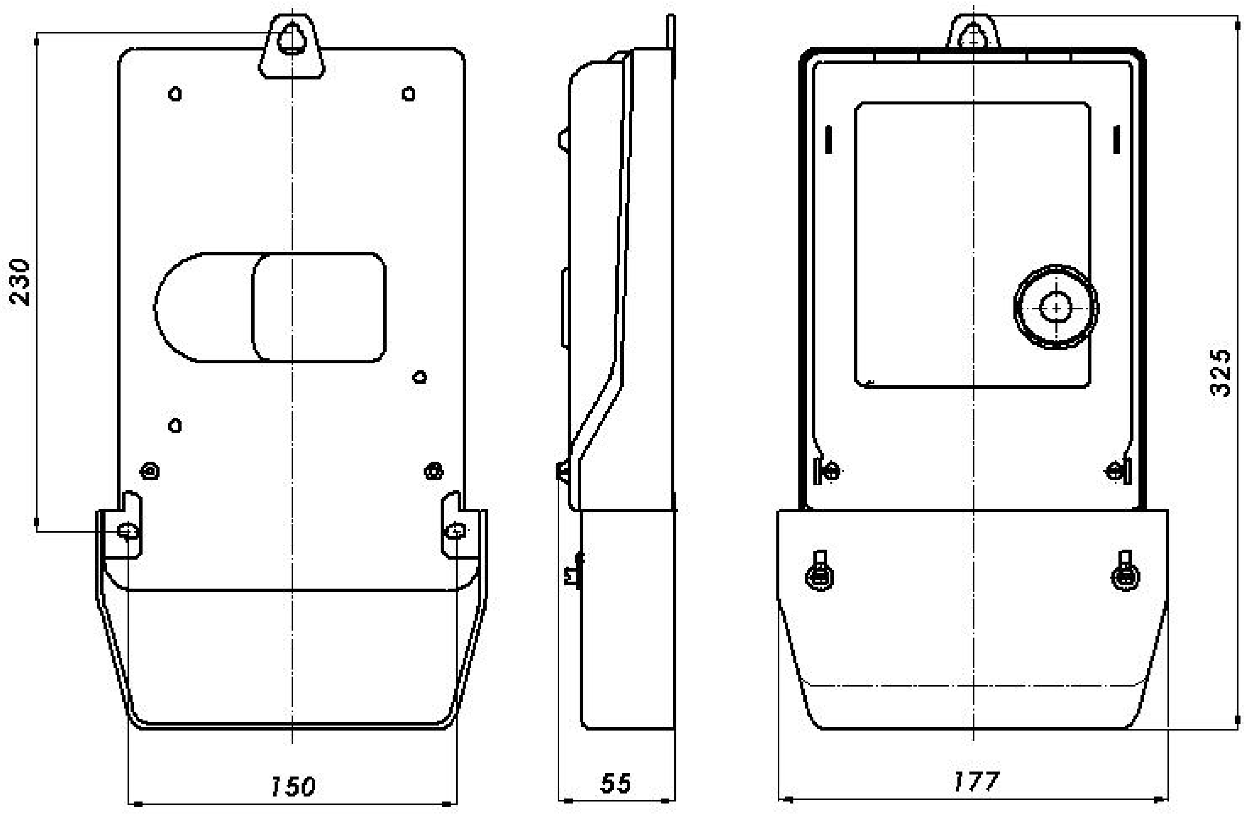

Рис. В-1. Расположение отверстий крепления и габаритные размеры счетчика