

**Счетчик электрической  
энергии трехфазный**

**Альфа А1700**

**Руководство по эксплуатации**



**ME 48**



**ELSTER**   
Метроника



**Эльстер Метроника, 2003**

**ТУ 4228-009-29056091-03**

Общество с ограниченной ответственностью  
**“Эльстер Метроника”**

Счетчик электрической энергии трехфазный Альфа А1700

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**ДЯИМ.411152.010-02РЭ**

МОСКВА

## Введение

Настоящее руководство содержит описание устройства, конструкции, функционирования, подготовки к работе и установки, технического обслуживания микропроцессорного счётчика электрической энергии трехфазного Альфа А1700, классов точности 0,2S; 0,5S; 1,0.

Счетчик предназначен для учета активной и реактивной энергии и мощности в цепях переменного тока в многотарифном или однотарифном режимах.

Дополнительные возможности счетчика по контролю некоторых параметров сети в точке учета, таких как напряжение, ток, частота, коэффициент мощности и других, применение программного обеспечения AlphaPlus 100 позволяет иметь полную и достоверную информацию по энергоучету.

Счетчики Альфа А1700 удовлетворяют, а в некоторых случаях превосходят требования стандартов ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) для классов точности 0,2S, 0,5S и ГОСТ 30207-94 (МЭК 1036-92) для классов точности 1,0 по учету электрической энергии и предназначены для использования в энергосистемах, на перетоках, а также для промышленных, мелкомоторных и бытовых потребителей. Счетчики проходят калибровку, поверку, программирование (по заказу) на заводе изготовителе и соответствуют ТУ 4228-009-29056091-03.

По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчики соответствуют классу II по ГОСТ 8865-93. По безопасности эксплуатации счетчики удовлетворяют требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ 26104-89.

По устойчивости к климатическим воздействиям счетчики относятся к группе 5 по ГОСТ 22261-94, по условиям климатического исполнения к категории УХЛ 3.1 в соответствии с ГОСТ 15150-69.

Счетчики имеют степень защиты IP51 согласно требованиям ГОСТ 14254-96.



## Содержание

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>1</b>   | <b>Описание и конструкция счетчика</b>               | <b>1</b>  |
| <b>1.1</b> | <b>Назначение и краткое описание</b>                 | <b>1</b>  |
| <b>1.2</b> | <b>Возможные модификации</b>                         | <b>2</b>  |
| 1.2.1      | Обозначение модификаций                              | 2         |
| 1.2.2      | Основные модификации счетчика                        | 3         |
| 1.2.3      | Дополнительные модификации                           | 3         |
| <b>1.3</b> | <b>Основные технические характеристики</b>           | <b>4</b>  |
| 1.3.1      | Основные эксплуатационные свойства счетчика          | 6         |
| <b>1.4</b> | <b>Конструкция счетчика</b>                          | <b>7</b>  |
| <b>1.5</b> | <b>Устройство и работа основных элементов</b>        | <b>9</b>  |
| 1.5.1      | Основная печатная плата                              | 9         |
| 1.5.2      | Дополнительные модули                                | 10        |
| 1.5.3      | Измерительные датчики напряжения                     | 10        |
| 1.5.4      | Измерительные датчики тока                           | 10        |
| 1.5.5      | Преобразование и вычисление сигналов                 | 10        |
| 1.5.6      | Источники питания                                    | 11        |
| 1.5.7      | Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ)                 | 11        |
| 1.5.8      | Светодиодные индикаторы (LED)                        | 13        |
| 1.5.9      | Интерфейсы счетчика                                  | 14        |
| <b>1.6</b> | <b>Маркировка и пломбирование</b>                    | <b>19</b> |
| <b>2</b>   | <b>Функционирование счетчика</b>                     | <b>21</b> |
| <b>2.1</b> | <b>Измерение энергии и мощности</b>                  | <b>21</b> |
| 2.1.1      | Данные о потребленной/выданной энергии               | 21        |
| 2.1.2      | Многотарифный режим измерений                        | 22        |
| 2.1.3      | Приведение результатов измерений к первичной стороне | 22        |
| 2.1.4      | Запись данных графика нагрузки (ГН)                  | 23        |
| 2.1.5      | Отражение событий в профиле нагрузки                 | 24        |
| 2.1.6      | Хранение данных                                      | 24        |
| <b>2.2</b> | <b>Инструментарий</b>                                | <b>24</b> |
| <b>2.3</b> | <b>Программируемые автоматические функции</b>        | <b>25</b> |
| 2.3.1      | Авточтение   | 26        |
| 2.3.2      | Работа по заданному расписанию тарифных зон          | 26        |
| 2.3.3      | Отсроченный тариф                                    | 27        |
| 2.3.4      | Автоматический переход на летнее и зимнее время      | 27        |

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| 2.3.5      | Задание порогов по мощности для реле управления нагрузкой.....                        | 27        |
| 2.3.6      | Хранение графиков нагрузки.....   | 27        |
| 2.3.7      | Регистрационные функции.....  | 28        |
| <b>2.4</b> | <b>Назначение кнопок управления.....</b>  | <b>28</b> |
| <b>2.5</b> | <b>Защита доступа к данным .....</b>  | <b>29</b> |
| 2.5.1      | Программно-аппаратная защита .....  | 29        |
| 2.5.2      | Программная защита .....  | 29        |
| 2.5.3      | Неправильно набранный пароль .....  | 29        |
| 2.5.4      | Уровни доступа паролей.....   | 29        |
| <b>3</b>   | <b>Подготовка к работе и проверка .....</b>   | <b>30</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Установка и демонтаж счетчика .....</b>  | <b>30</b> |
| <b>3.2</b> | <b>Проверка установки и правильности работы счетчика.....</b>                         | <b>31</b> |
| 3.2.1      | Самодиагностика счетчика.....   | 31        |
| 3.2.2      | Предупреждения .....  | 31        |
| 3.2.3      | Поддержка часов и календаря .....   | 32        |
| 3.2.4      | Контроль батареи.....   | 32        |
| 3.2.5      | Дополнительное оборудование и принадлежности ..                                       | 33        |
| <b>4</b>   | <b>Техническое обслуживание счетчика .....</b>  | <b>33</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Меры безопасности .....</b>  | <b>33</b> |
| <b>4.2</b> | <b>Ремонт и устранение неисправностей .....</b>                                       | <b>34</b> |
| 4.2.1      | Визуальная проверка.....  | 34        |
| 4.2.2      | Возврат счетчика.....   | 34        |
| <b>5</b>   | <b>Транспортирование и хранение .....</b>   | <b>35</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Транспортирование .....</b>  | <b>35</b> |
| <b>5.2</b> | <b>Хранение.....</b>  | <b>35</b> |
|            | <b>Приложение А Габаритные и установочные размеры счетчика..</b>                      | <b>36</b> |
|            | <b>Приложение Б Схемы подключения счетчика.....</b>                                   | <b>38</b> |
|            | <b>Приложение В Список параметров для вывода на индикатор</b><br><b>счетчика.....</b> | <b>42</b> |
|            | <b>Приложение Г Эльстер GSM модем.....</b>  | <b>45</b> |



# 1 Описание и конструкция счетчика

## 1.1 Назначение и краткое описание

Многофункциональный микропроцессорный трехфазный счетчик электрической энергии типа Альфа А1700, классов точности 0,2S; 0,5S; 1,0, предназначен для учета активной, реактивной энергии и мощности в цепях переменного тока, а также для использования в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) для передачи измеренных или вычисленных параметров на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии.

Для построения систем АСКУЭ на базе счетчиков Альфа А1700 могут использоваться цифровые интерфейсы (RS232 или RS485), а также импульсные выходы. Модульная конструкция интерфейсов счетчика позволяет осуществлять его дальнейшую модернизацию.

Счетчики имеют современный, удобный и безопасный корпус, позволяющий проводить установку практически в любой электротехнический шкаф, используя стандартное расположение монтажных отверстий. Установочные и габаритные размеры счетчика приведены в приложении А.

Результаты измерений получаются путем обработки и вычисления входных сигналов тока и напряжения микропроцессорной схемой основной платы счетчика. Установка дополнительных модулей, в зависимости от модификации, позволяет расширить возможности счетчика. Измеренные данные, параметры конфигурации, статусная и другая информация хранится в энергонезависимой памяти и может отображаться на двухстрочном жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ).

Применение программного обеспечения AlphaPlus 100 позволяет осуществлять программирование счетчика, изменение его некоторых конфигурационных параметров, а также считывание коммерческих данных и статусной информации. При этом связь компьютера со счетчиком может осуществляться через оптический или цифровой порт.

Счетчики имеют возможность измерять и отображать некоторые параметры электросети: фазные токи и напряжения, частоту сети, коэффициент мощности трехфазной системы и пофазно, активную, реактивную и полную мощность трехфазной системы и пофазно (см. 2.2).

Вид измеряемой энергии и мощности, возможность накопления графика нагрузки, наличие дополнительных модулей определяется модификацией счетчика.

## 1.2 Возможные модификации

### 1.2.1 Обозначение модификаций

Пример записи типа счетчика **AV10-RAL-P14UBN-4**

| AV  | 10 | - | RAL | - | P14U |  | B | N | - | 4 |
|---|----|---|-----|---|------|--|---|---|---|---|
| AV - Альфа A1700  |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| Класс точности  |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| 05 - Класс точности 0,5S  |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| 10 - Класс точности 1,0   |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| Измерение энергии и наличие функций   |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| R (T) – Измерение активной и реактивной энергии и мощности в многотарифном режиме (Измерение только активной энергии и мощности в многотарифном режиме) |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| A – Измерения в двух направлениях   |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| L – Наличие графика нагрузки  |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| Телеметрические выходы  |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| P24 (P14) – Наличие двух групп по четыре полупроводниковых реле на две системы учета (Наличие одной группы с четырьмя полупроводниковыми реле)          |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| U – Наличие 4 телеметрических входов для учета потребления от других датчиков   |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| Цифровые интерфейсы   |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| B – Наличие интерфейса RS 485   |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| S – Наличие интерфейса RS 232   |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| G - Наличие встроенного GSM модема  |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| Реле  |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| N – Наличие возможности управления нагрузкой по одному из каналов группы реле P14 или P24   |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| Число элементов (тип линии)   |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| 3 - Двухэлементный счетчик (трехпроводная линия)  |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |
| 4 - Трехэлементный счетчик (четырёхпроводная линия)   |    |   |     |   |      |  |   |   |   |   |

**Примечание** – В счетчике возможно использование одного телеметрического модуля: или P24, или U и одного интерфейсного модуля: или B, или S.

Использование встроенного GSM – модема возможно при наличии интерфейсного модуля B или S (Рекомендуется использование модуля B).

### 1.2.2 Основные модификации счетчика (указаны в таблице 1)

Таблица 1

| Условное обозначение | Пояснения к условному обозначению модификации  |
|----------------------|--|
| <b>AVxxT</b>         | ♦ Счетчик, измеряющий активную энергию и мощность в многотарифном режиме.  |
| <b>AVxxR(RA)</b>     | ♦ Счетчик, измеряющий как активную, так и реактивную энергию и мощность в одном (R) или двух (RA) направлениях в многотарифном режиме. |

### 1.2.3 Дополнительные модификации (указаны в таблице 2)

Таблица 2

| Условное обозначение | Пояснения к условному обозначению модификации   |
|----------------------|---|
| <b>AVxxL</b>         | Многотарифный счетчик активной энергии и мощности с возможностью хранения данных графика нагрузки.  |
| <b>AVxxR(RA)L</b>    | Многотарифный счетчик, измеряющий как активную так и реактивную энергию и мощность в одном (R) или двух (RA) направлениях с возможностью хранения данных графика нагрузки до 8-и каналов. |

### 1.3 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики для счетчиков всех классов точности приведены в таблице 3 (если данные по классам точности различны - это указано по тексту).

Таблица 3

| Наименование характеристики  | Значение   | Примечание   |
|--|--|--|
| <b>Класс точности</b>  | 0,5S;<br>1,0   | В зависимости от исполнения                            |
| <b>Цена единиц младшего (старшего) разряда по энергии, кВтч</b>  | 0,0001(100000)   | Программируемая величина (указаны предельные значения) |
| <b>Номинальные напряжения, В</b><br><b>Рабочий диапазон, в % от номинального</b>                             | 57/100, 220/380<br>63/110, 230/400<br>± 20               | В зависимости от модификации                           |
| <b>Номинальная частота сети, Гц</b>  | 50 ± 2,5   | 60 ± 3 по заказу                                       |
| <b>Номинальные (максимальные) токи, А</b>  | 1 (2), 1 (1,2), 1 (6)<br>2 (6), 2 (10),<br>5 (6), 5 (10) | В зависимости от модификации                           |
| <b>Порог чувствительности, %</b><br>Для счетчиков классов точности 0,5S<br>Для счетчиков класса точности 1,0 | 0,1<br>0,4   | По отношению к номинальному току                       |
| <b>Потребляемая мощность по цепям напряжения, Вт (ВА), не более</b>  | 2 (4)  |  |
| <b>Потребляемая мощность по цепям тока, Вт (ВА), не более</b>  | 0,12 (0,2)   |  |
| <b>Количество тарифных зон</b>   | до 8   |  |
| <b>Количество сезонов</b>  | до 12  |  |
| <b>Погрешность хода внутренних часов</b>   | ± 0,5 с/сутки  | При (20±5) °C  |
| <b>Рабочий диапазон температур, °C</b>   | От – 20 до +55   |  |
| <b>Дополнительная погрешность хода часов, с/сутки·°C, не более</b>   | ±0,10  |  |
| <b>Относительная влажность (неконденсирующаяся), %</b>   | От 0 до 95   |  |
| <b>Скорость обмена информацией при связи со счетчиком по цифровым интерфейсам, бод</b>                       | 1200 - 9600  |  |
| <b>Постоянная счетчика по импульсному выходу, имп/кВтч(кварч)</b>  | От 1000 до 100000  | Задается при программировании счетчика с шагом 1000    |
| <b>Длительность выходных импульсов, мс</b>   | 20 - 248   | Задается программно                                    |

Окончание таблицы 3

|   |                |                         |
|---|----------------|-------------------------|
| <b>Длительность входных импульсов, мс</b>                           | 20 – 248       | Задается программно     |
| <b>Защита от несанкционированного доступа:</b>                      |                |                         |
| <b>Пароль счетчика</b>  | Есть           |                         |
| <b>Аппаратная блокировка</b>  | Есть           |                         |
| <b>Сохранение данных в памяти, лет</b>                              | 30             |                         |
| <b>Самодиагностика счетчика</b>                                     | Есть           | Выполняется раз в сутки |
| <b>Степень защиты корпуса</b>                                       | IP 51          |                         |
| <b>Габаритные размеры (высота x ширина x толщина), мм, не более</b> | 279 x 174 x 81 |                         |
| <b>Масса, кг, не более</b>  | 1,5            |                         |
| <b>Средняя наработка до отказа, ч, не менее</b>                     | 120000         |                         |
| <b>Межповерочный интервал, лет</b>                                  | 12             |                         |
| <b>Срок службы, лет, не менее</b>                                   | 30             |                         |

### 1.3.1 Основные эксплуатационные свойства счетчика

Счетчик Альфа А1700 разработан с учетом следующих требований:

- **Точность**

Счетчик Альфа А1700 удовлетворяет или превосходит требования, содержащиеся в стандартах ГОСТ 30206-94 (МЭК 687) для классов 0,2S; 0,5S и ГОСТ 30207-94 (МЭК 1036) для класса 1,0. Электронные устройства счетчика измеряют и индицируют потребленную/выданную энергию и мощность с требуемой точностью в широком диапазоне изменения токов, напряжений, коэффициентов мощности и температуры окружающей среды.

- **Надежность**

Счетчик Альфа А1700 является полностью электронным устройством. В схеме счетчика используются энергонезависимая память EEPROM и оперативная память (RAM). При отключении напряжения в измерительных цепях, все накопленные данные переписываются из оперативной памяти счетчика в энергонезависимую память. При этом поддерживается только питание календаря счетчика, которое осуществляется литиевой батареей.

- **Достоверность данных**

Данные счетчика Альфа А1700 защищены от несанкционированного доступа. Есть возможность установки паролей счетчика, предотвращающих несанкционированный доступ через оптический порт и по цифровым интерфейсам к счетчику. Имеется аппаратная блокировка счетчика от перепрограммирования. Кроме того, поскольку в счетчике нет движущихся частей, счетчик не восприимчив к попыткам постороннего воздействия, которые могут иметь место с электромеханическими счетчиками. Счетчик регистрирует число отключений напряжения питающей сети, число сбросов показаний максимальной мощности и другой связанной с достоверностью данных информацией, характерных для электронных счетчиков.

- **Универсальность**

Счетчик Альфа А1700 легко адаптируется к различным требованиям по учету электроэнергии. Он обеспечивает широкий диапазон многотарифных функций, что позволяет использовать необходимые Вам расписания тарифных зон с учетом типов дней и сезонов. Все полупроводниковые реле гибко программируются под любой параметр (см.1.5.9). Для программирования счетчиков используется программное обеспечение AlphaPlus100.

## 1.4 Конструкция счетчика

Счетчик Альфа А1700 размещен в удобном и безопасном пластмассовом прямоугольном корпусе. Стандартное расположение монтажных отверстий и габаритов корпуса позволяет легко устанавливать счетчик практически в любые электротехнические шкафы.

Установочные и габаритные размеры счетчика приведены в приложении А (см. рисунки А.1, А.2).

Корпус счетчика в целом состоит из верхней и нижней сопрягаемых по периметру частей, прозрачного окна, зажимной платы и съемной крышки клеммника.

Для удобства установки счетчика на обратной стороне корпуса сверху предусмотрен кронштейн с крепежным ушком, принимающий три фиксированных положения: в одном случае - скрытое положение (за корпусом), два других - видимые (над верхней частью корпуса).

На лицевой панели корпуса установлено откидывающееся прозрачное окно, под которым находятся:

- жидкокристаллический индикатор (ЖКИ);
- два светодиода LED (для контроля потока активной и реактивной энергий);
- элементы оптического порта;
  - шильдик (с модификацией счетчика, номиналами тока и напряжения и другой информацией согласно требованиям ГОСТ 30206 или 30207);
- кнопки управления ALT и RESET.

Смотровое окно выполнено из ударопрочного поликарбоната, стабилизированного ультрафиолетом, что обеспечивает удобство и безопасность эксплуатации при воздействии внешних факторов.

Доступ к кнопке RESET (сброс максимальной мощности) блокируется установкой на крышку счетчика пломбы энергоснабжающей организации.

На рисунках 1, 2 представлен внешний вид счетчика.



Рисунок 1- Внешний вид счетчика Альфа A1700 с крышкой клеммника

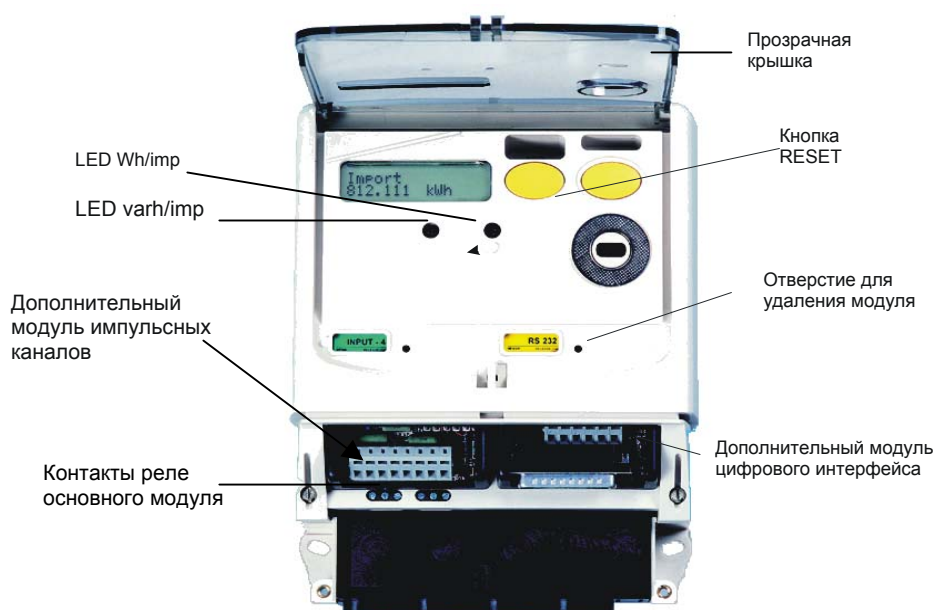


Рисунок 2 - Внешний вид счетчика Альфа A1700 с поднятой прозрачной крышкой и без крышки клеммника

Зажимную плату и выходы интерфейсов (при наличии) счетчика прикрывает пломбируемая крышка клеммника.

Счетчики имеют степень защиты IP51 согласно требованиям ГОСТ14254-96.



## 1.5 Устройство и работа основных элементов

### 1.5.1 Основная печатная плата

Токи и напряжения измеряемой сети переменного тока через соответствующие клеммы и входные элементы поступают на основной модуль. Преобразование сигналов тока и напряжений осуществляется измерительной СБИС, включающей в себя цифровой сигнальный процессор (DSP) со встроенными аналого-цифровыми преобразователями (АЦП). Выделение дискретных значений осуществляется выборками по каждой фазе тока и напряжения с частотой 2400 Гц. Микроконтроллер является центральным элементом, который управляет работой всеми электронными элементами счетчика.

На печатной плате установлены следующие компоненты (см. рисунок 3):

- импульсный источник питания;
- резистивные делители напряжения;
- нагрузочные резисторы для трех датчиков тока;
- измерительная СБИС;
- микроконтроллер;
- схема сброса;
- память EEPROM;
- кварцевый генератор часов (32,768 kHz);
- элементы оптического порта;
- жидкокристаллический индикатор (ЖКИ);
- интерфейсы для подключения дополнительных модулей.

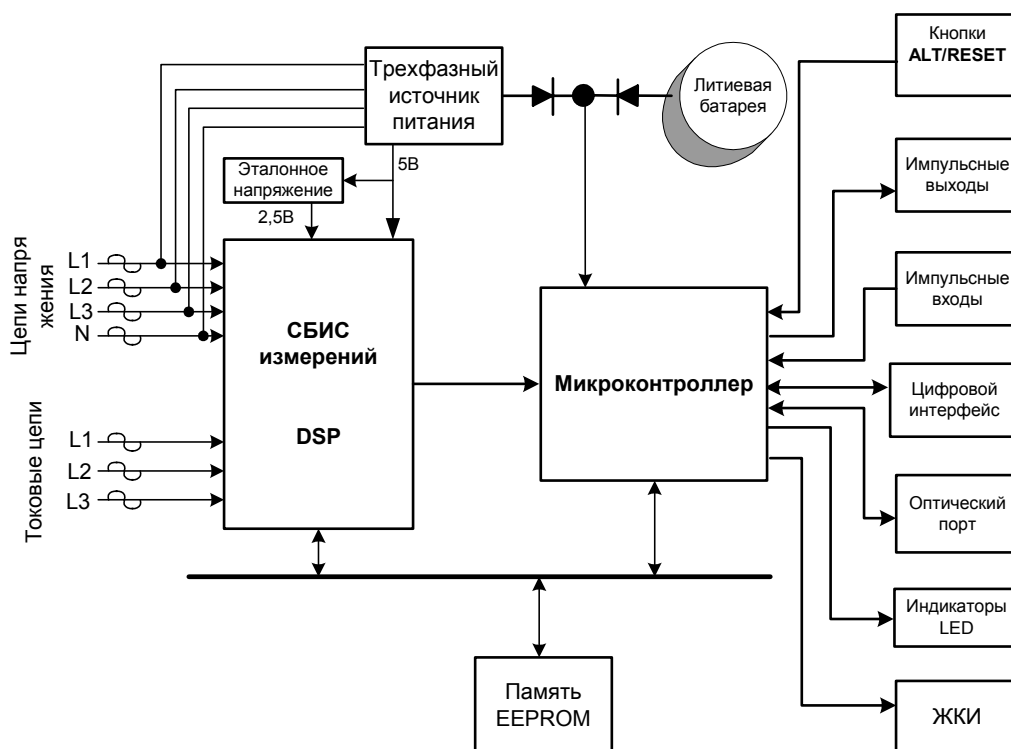


Рисунок 3 - Структурная схема счетчика Альфа А1700

### 1.5.2 Дополнительные модули

Основная плата имеет специальные разъемы для установки дополнительных модулей. Дополнительные модули позволяют расширить функциональные возможности счетчика, а именно:

- установить дополнительные импульсные каналы и цифровые интерфейсы (см.1.5.9);
- установить дополнительно модуль входных реле для учета энергии от внешних датчиков импульсных сигналов.

Установка дополнительных модулей не требует разборки счетчика и снятия пломб завода-изготовителя и Госповерителя. Поэтому модернизация счетчика может быть выполнена непосредственно на месте установки счетчика.

### 1.5.3 Измерительные датчики

Для получения линейного сигнала напряжения и сведения к минимуму фазового сдвига в широком диапазоне изменения напряжения используются резистивные делители напряжения на каждую фазу.

Фазные (линейные) напряжения подаются непосредственно по цепям напряжения счетчика на основную плату, где при помощи резистивных делителей приводятся к необходимому уровню входных сигналов для измерительной СБИС. Резисторы являются металлопленочными с минимальным температурным коэффициентом.

### 1.5.4 Измерительные датчики тока

Электронная схема получает токи каждой фазы через специально разработанные измерительные прецизионные трансформаторы тока, встроенные в счетчик. Вторичные обмотки этих трансформаторов включены на нагрузочное сопротивление, в результате чего на входы СБИС подается напряжение, пропорциональное входному току. Измерительная СБИС в составе схемы обеспечивает точное измерение отдельных фазных токов для использования их в расчетах необходимых величин.

### 1.5.5 Преобразование и вычисление сигналов

Измерительная СБИС содержит АЦП, которые преобразуют входные аналоговые сигналы токов и напряжений в цифровую последовательность. Выборки осуществляются с частотой 2400 Гц по каждой фазе тока и напряжения. В СБИС также осуществляется преобразование оцифрованных сигналов в энергию и мощность. Постоянные коэффициенты калибровки, хранящиеся в EEPROM, загружаются в счетчик на заводе и становятся частью соответствующих операций перемножения при расчетах необходимых величин.

СБИС содержит в себе схему контроля за уровнем входных напряжений, посылающую соответствующий сигнал на микроконтроллер.

СБИС обеспечивает четыре импульсных канала (P+, P-, Q+, Q-) для микроконтроллера счетчика, который обрабатывает входные сигналы и управляет внутренним и внешним обменом данных.

#### • Память EEPROM

Все накопленные и измеренные данные, статусная информация, параметры конфигурации записываются в энергонезависимую память EEPROM, расположенную на основной плате счетчика. К основным параметрам, содержащимся в EEPROM относятся:

- параметры конфигурации счетчика;
- постоянные калибровки и другие константы;
- расписание тарифных зон для энергии и мощности;
- накопленная энергия по тарифам и общая (kWh, kvarh);
- максимальная мощность в тарифных зонах;
- предыдущие данные по тарифам и общие данные;
- количество перепрограммирований счетчика, дата и время последних трех перепрограммирований;
- количество сбросов максимальных значений мощности, дата и время последних трех сброса;
- количество реверсов энергии, дата и время начала последних трех реверсов энергии;
- количество перерывов питания, дата и время последних трех отключений питания;
- данные графиков нагрузки.
- и ряд других.

### 1.5.6 Источники питания

В счетчиках установлен трехфазный источник питания, рассчитанный на широкий диапазон входных фазных (линейных) напряжений питающей сети от 46 до 380 В. Так же возможна установка клемм дополнительного питания, которое позволяет осуществлять обмен со счетчиком при отключении напряжения в измеряемой сети

- **Литиевая батарея**

В каждом счетчике типа Альфа А1700 установлена литиевая батарея с напряжением питания 3 В, которая поддерживает ход часов счетчика

### 1.5.7 Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ)

Счетчик оснащен двухстрочным 16-символьным жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ). ЖКИ используется для отображения программируемого набора измеренных и вычисленных величин, а также других вспомогательных параметров (всего до 200 параметров) (см. приложение В). Каждый отображаемый параметр сопровождается символьным пояснением (подсказкой). Для удобства просмотра набор параметров ЖКИ может быть разделен на меню/страницы, каждой из которых присваивается собственный заголовок для идентификации содержания (см. рисунок 4). Для отображения коммерческих и сервисных данных может быть создано до 20 меню/страниц.

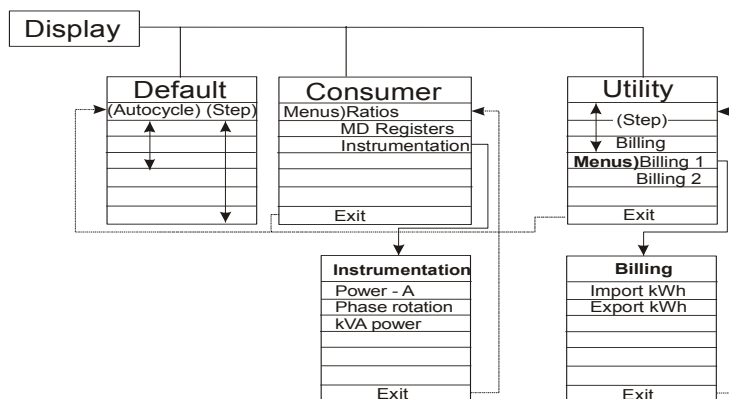


Рисунок 4 - Режимы работы жидкокристаллического индикатора

## • Режимы работы ЖКИ

ЖКИ может работать в трех режимах: Default (по умолчанию), Consumer (режим потребителя) и Utility (сервисный режим).

**Default (Нормальный режим)** – В этом режиме данные отображаются на ЖКИ в циклической последовательности (рисунок 5). Режим включается при подаче питания на счетчик. ЖКИ может быть запрограммирован на отображение необходимых величин с заданным временем удерживания параметра.

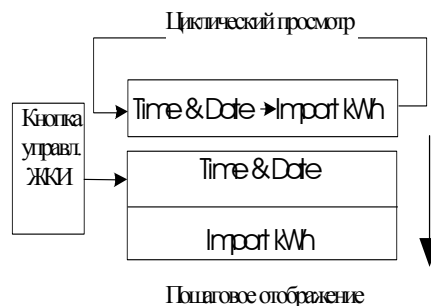


Рисунок 5

**Consumer (Вспомогательный режим)** (см. рисунок 6)

- 1) Для входа в данный режим нажмите и удерживайте кнопку ALT.
- 2) При кратковременном нажатии на кнопку осуществляется переход на заголовки страниц.
- 3) Для перехода на необходимую страницу, выберите ее заголовок и длительно удерживайте кнопку. Последовательность отображаемых параметров страницы можно просмотреть путем кратковременного нажатия на кнопку.
- 4) Для возврата в начало просмотра режима потребителя выберите Exit, нажмите и удерживайте кнопку ALT.

ЖКИ возвращается в режим **Default** путем длительного нажатия на кнопку управления ЖКИ.

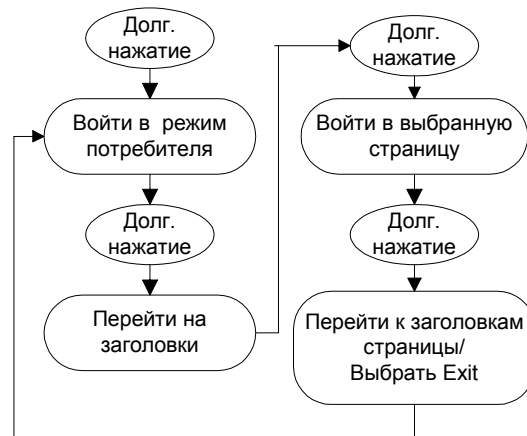


Рисунок 6

**Utility (Сервисный режим)** - Для входа в данный режим поднимите прозрачную крышку счетчика и кратковременно нажмите на кнопку Reset. Управление сервисным режимом аналогично управлению режимом потребителя при помощи кнопки управления ЖКИ.

Набор и характеристики отображаемых величин задаются программно. Эти характеристики включают в себя:

- разрядность отображаемых величин (максимум 8 разрядов);
- дробную часть (количество цифр после запятой);
- коэффициенты трансформации Кт и Кн;
- единицы измерения энергии и мощности (кВт или МВт, кВтч или МВтч).

В случае трансформаторного включения счетчика коэффициенты трансформации трансформаторов тока и напряжения могут быть введены в счетчик. При этом энергия и мощность будут отображаться на ЖКИ с учетом  $K_n$  и  $K_t$ .

Кроме того, на ЖКИ могут отображаться дополнительные параметры сети (токи, напряжения, активная и реактивная мощности фаз и т.д.).

- **Предупреждения**

Используются следующие предупреждения об ошибках или событиях:

- Ошибка выполнения внутренней программы
- Низкое напряжение батареи или ее отсутствие
- Поток энергии в обратном направлении
- Отсутствие напряжения в фазе (фазах)
- Превышение тока по фазе.

Эти предупреждения можно запрограммировать для циклического просмотра на ЖКИ.

- **Сообщения о состоянии коммерческого периода**

Отображают состояние текущего коммерческого периода.

Примеры сообщений

- Запрещено нажатие кнопки
- Назначено время блокировки
- Необходим Reset
- Функция не выполнена
- Сброс завершен.

- **Сообщения о состоянии оптического порта**

Эти сообщения отображаются при попытке подключения оптического порта:

- Функция не выполнена
- Порт доступен
- Функции доступны.

- **Тест разрядов**

ЖКИ может быть установлен в режиме «Test» через оптический порт или RS232 порт. При данном режиме позиция запятой сдвигается на два знака влево.

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| Нормальный режим | 1 2 3 4 5 6 kWh  |
| Режим «Test»     | 3 4 5 6. 7 8 kWh |

### 1.5.8 Светодиодные индикаторы (LED)

В центре лицевой панели счетчика под прозрачным окном расположены светодиодные индикаторы LED. Светодиодные индикаторы выдают импульсы (мигают) с частотой, пропорциональной приложенной нагрузке. Правый индикатор отображает активную энергию, левый реактивную. Эти индикаторы могут быть использованы для поверки счетчика.

### 1.5.9 Интерфейсы счетчика

Для осуществления обмена между счетчиком и компьютером используется оптический порт счетчика. Для построения систем АСКУЭ могут быть использованы импульсные каналы и цифровые интерфейсы, рассматриваемые ниже.

#### Оптический порт

Оптический порт (ОП) расположен на передней панели (под прозрачным окном) счетчика и сконструирован в соответствии со стандартом МЭК 1107. ОП предназначен для связи счетчика с персональным компьютером (последовательный порт) через специальный оптический преобразователь, например, АЕ-1.

Порт используется для заводской калибровки, поверки, программирования и считывания информации со счетчика.

#### Импульсные реле на основной плате (P14)

В счетчике А1700 имеются четыре импульсных программируемых реле, расположенных на основной плате. На заводе эти реле программируются в соответствии с таблицей 4 следующим образом:

Таблица 4

| Номер контакта | Номер Реле | Назначение        |
|----------------|------------|-------------------|
| 17             | Реле 1     | KWh потребление   |
| 18             |            | Общий Реле 1 и 3  |
| 19             | Реле 3     | Kvarh потребление |
| 20             | Реле 2     | KWh выдача        |
| 21             |            | Общий Реле 2 и 4  |
| 22             | Реле 4     | Kvarh выдача      |

Реле рассчитаны на напряжение до 240 В(АС), ток до 100 мА. Имеют оптическую развязку до 4 кВ.

Каждое из них может быть запрограммировано для исполнения следующих функций:

- 1 Функции измерения энергии
  - Потребленные/выданные kWh, kVarh, длительность импульса 50-150 мс;
- 2 Функция сигнализации о превышения порога по мощности (порог по мощности задается программно)
  - Реле будет замкнуто до тех пор, пока мощность не уменьшится на следующем интервале усреднения ниже установленного порога.
- 3 Функции тарифных реле
  - Реле замыкается при наступлении заданной тарифной зоны
- 4 Сигнализирующие функции. Реле замыкается при наступлении какого-либо из нижеперечисленных событий:
  - Разряжена литиевая батарея
  - Реверс энергии
  - Превышение порога по току нагрузки
  - Отключение фазы напряжения

- Корректировка времени в счетчике

Если счетчик запрограммирован для измерения энергии с учетом коэффициентов трансформации, то для реле, выполняющих функции измерения энергии, вес импульса должен быть домножен на общий коэффициент трансформации.

### Модуль импульсных реле

В счетчике А1700 возможна установка дополнительного модуля импульсных каналов. Этот дополнительный модуль имеет четыре полупроводниковых реле и может быть использован как вторая группа реле для сбора информации вторым устройством сбора данных (УСД). Параметры реле дополнительного модуля такие же, как и реле, расположенных на основной плате.

Выходные реле дополнительного модуля изолированы от выходных реле основной платы.



Рисунок 7

Функции модуля выходных реле дополнительной платы аналогичны функциям реле основной платы.

Каждое оптореле имеет оптическую развязку на 4 кВ. Устанавливается дополнительный модуль импульсных каналов в левое отверстие для дополнительных модулей.

### Модуль входных реле (U) (см. рисунок 7)

В счетчиках А1700 может быть применен дополнительный модуль, имеющий четыре входных импульсных канала (рисунок 7). Эти каналы могут быть использованы для подсчета импульсов от внешних датчиков с последующим переводом их в именованные единицы. Этими датчиками могут быть, в частности, счетчики воды, газа, имеющие импульсные выходы.

Реле имеют гальваническую развязку 4 кВ.

Характеристики входных импульсных реле приведены в таблице 5.

Таблица 5

|  |                |
|--|----------------|
| Напряжение нуля                            | От 0 до 0,5 В  |
| Напряжение единицы                         | От 2,5 до 27 В |
| Ток  | До 10 мА       |
| Длительность импульса,                     | (20 – 248) мс  |
| Частота следования импульсов, максимальная | 20 Гц          |

Модуль подключается к порту (только левое отверстие для модулей счетчика).

Схема подключения входных каналов к модулю приведена на рисунке 8.

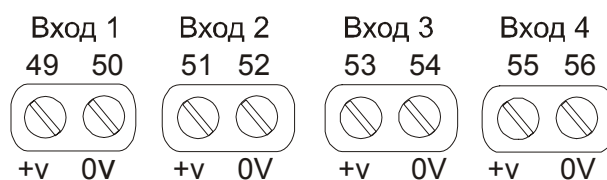
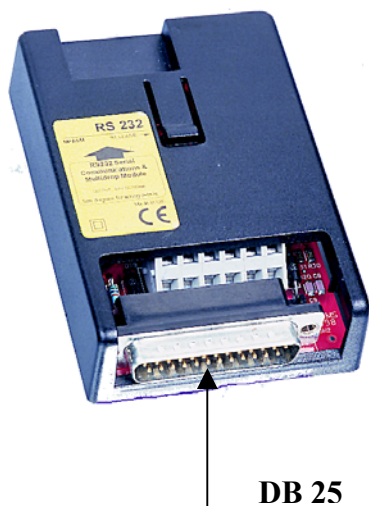


Рисунок 8

### Модуль интерфейса RS232 (S) (см. рисунок 9)



Дополнительный модуль интерфейса RS232 имеет идентификатор (S). Интерфейс RS232 позволяет подключать счетчики к модему или к компьютеру, а также до 10 счетчиков на одну общую шину при общем максимальном расстоянии до 15 метров.

| Номер контакта DB25 | Сигнал  |
|---------------------|---------|
| 2                   | TX      |
| 3                   | RX      |
| 4                   | RTS     |
| 5                   | CTS     |
| 6                   | DSR     |
| 7                   | GND     |
| 8                   | CTS/DCD |
| 15                  | +10V    |
| 20                  | DTR     |
| 22                  | RI      |

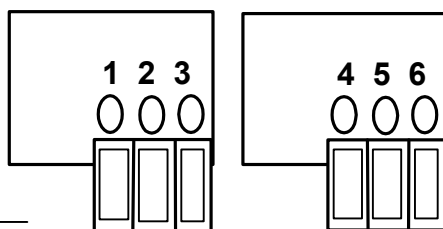
Рисунок 9



**Модуль интерфейса RS485 (B) (см. рисунок 10)**

RS 485

RS 232 (см. рисунок 9)



- |         |         |
|---------|---------|
| 1. Rx – | 4. Rx+  |
| 2. Tx-  | 5. Tx+  |
| 3. GND  | 6. +10V |

Рисунок 10

Во время работы счетчика по цифровому интерфейсу или оптическому порту в правом углу индикатора ЖКИ возможно появление символов, которые отображают статус работы интерфейса счетчика. Символы имеют следующие значения:

- Цифровой порт активен
- Цифровой порт передача
- Цифровой порт прием
- Цифровой порт закрыт паролем
- Цифровой порт недоступен
- Оптический порт активен
- Оптический порт передача
- Оптический порт прием
- Оптический порт закрыт паролем
- Оптический порт недоступен

## Установка и демонтаж дополнительных модулей

**ВНИМАНИЕ:** в счетчиках могут быть установлены только один модуль импульсных каналов (выходных или входных) и один модуль цифрового интерфейса RS 485 или RS 232.

### Установка



Рисунок 11

При установке дополнительных модулей необходимо соблюдать следующий порядок действий:

- 1 Отключить счетчик от цепей напряжения.
- 2 Удалить крышку клеммной коробки. Поднять прозрачную крышку счетчика.
- 3 Исключая касания проводящих частей на плате модуля, вставить модуль в специальные углубления находящиеся в нижней части крышки счетчика. Надавить на модуль по направлению движения до щелчка фиксирующего выступа (см. рисунок 11).
- 4 Модули дополнительных импульсных каналов (выходных и входных) устанавливаются в углубления, находящиеся в левой части счетчика. Модули цифровых интерфейсов RS 232 и RS 485 устанавливаются в углубления, находящиеся в правой части корпуса счетчика.
- 5 Осуществить все необходимые подключения соединительных проводов к модулю.
- 6 Установить крышку клеммной коробки.
- 7 Установить все необходимые пломбы на прозрачной крышке счетчика и клеммной коробке.

### Демонтаж

Для удаления дополнительного модуля из счетчика необходимо:

- 1 Отключить счетчик от цепей напряжения.
- 2 Удалить крышку клеммной коробки.
- 3 Отключить все соединительные провода от удаляемого модуля.
- 4 Поднять прозрачную крышку счетчика.
- 5 Отверткой диаметром не более 3-х мм надавить на фиксатор модуля, расположенный рядом с модульным идентификатором (рисунок 12).
- 6 Установить крышку клеммной коробки.
- 7 Установить все необходимые пломбы на прозрачной крышке счетчика и клеммной коробке.



Рисунок 12

### Встраиваемый GSM модем (см. рисунок 13)

Конструкция встраиваемого GSM модема позволяет размещать его под крышкой клеммника счетчика. GSM модем используется совместно с модулем цифрового интерфейса RS 232 (S) или RS485(B). Питание модема осуществляется от внешнего источника напряжением 220 В.

Использование GSM модема в одном счетчике А1700 позволяет осуществлять опрос всех остальных счетчиков, подключенных к шине цифрового интерфейса.

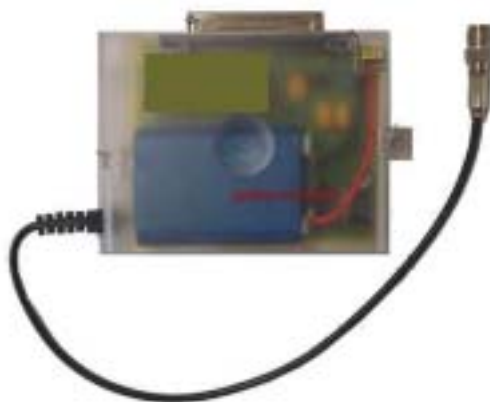


Рисунок 13

## 1.6 Маркировка и пломбирование

- **Маркировка**

С лицевой стороны под прозрачным окном расположен шильдик, на котором нанесена информация согласно требованиям ГОСТ30206-94 или ГОСТ30207-94.

На обратной стороне крышки клеммника прикреплена табличка с нанесенной схемой подключения данного счетчика в измерительную цепь в зависимости от модификации.

Зажимы токовых цепей и цепей напряжения промаркированы вогнутым шрифтом на зажимной плате над соответствующими отверстиями.

**ВНИМАНИЕ:** *Перед монтажом внимательно изучите правильность подключения счетчика в измерительную цепь и к внешним устройствам.*

- **Пломбирование**

Счетчик Альфа А1700 имеет два уровня пломбирования:

- первый уровень

на винты, крепящие верхнюю и нижнюю части корпуса счетчика, устанавливаются пломбы Госповерителя и завода-изготовителя.

- второй уровень

откидывающееся прозрачное окно на лицевой панели счетчика и винты крепления крышки клеммника пломбируются пломбами энергоснабжающей организации после установки счетчика в точке учета.

## 2 Функционирование счетчика

### 2.1 Измерение энергии и мощности

Сигнальный процессор (СБИС) рассчитывает данные о потребленной энергии и мощности, используя постоянную **Ke** (Втч/имп), которая связана с основной (внутренней) постоянной счетчика (имп/кВтч). Микроконтроллер получает от СБИС импульсы и пересчитывает их в именованные единицы с учетом постоянной **Ke**:

- Втч/имп;
- варч/имп;
- ВАч/имп.

#### 2.1.1 Данные о потребленной/выданной энергии

Счетчики модификации AVxxT измеряют только активную потребленную электрическую энергию (кВтч).

При использовании счетчиков модификаций AVxxR (RA) измеряется дополнительно реактивная энергия (кварч).

Счетчик AVxxR можно запрограммировать с помощью ПО AlphaPlus 100 для измерения значений активной энергии в двух направлениях или активной и реактивной энергии в одном направлении.

Счетчик AVxxRA можно запрограммировать с помощью ПО AlphaPlus 100 для измерения четырех величин энергии, таких как потребленная/выданная активная и потребленная/выданная реактивная энергия. Поскольку счетчики модификаций AVxxR и AVxxRA измеряют реактивную энергию только поквadrантно, то для отображения на ЖКИ потребленной и выданной реактивной энергии следует пользоваться дополнительными тремя регистрами пользователя (Customer Register), позволяющими производить суммирование и выдавать результат такого суммирования. Например, для получения суммарной потребленной реактивной энергии в регистре пользователя 1 (Customer Register 1) задается суммирование реактивной энергии квадрантов Q1 и Q2. Для получения суммарной выданной реактивной энергии в регистре пользователя 2 (Customer Register 2) задается суммирование реактивной энергии квадрантов Q3 и Q4. Суммирование в регистрах пользователя задается программно.

Поквадрантное измерение энергии и положение векторов тока и напряжения изображено на рисунке 14. Вектор нагрузки находится в первом квадранте, что соответствует потреблению активной и реактивной энергии.

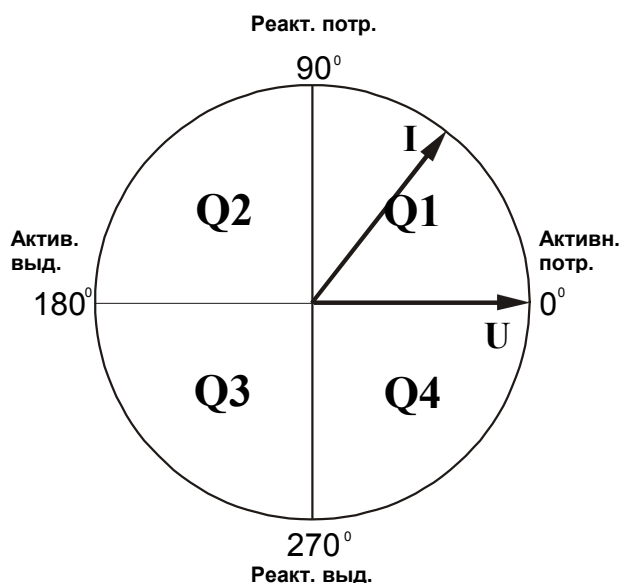


Рисунок 13 – Квадранты измерения энергии

### 2.1.2 Многотарифный режим измерений

Многотарифный режим в счетчиках A1700 поддерживается 32-мя тарифными регистрами для энергии и восемью (8) тарифными регистрами для мощности. Такое количество тарифных регистров позволяет осуществлять измерение, например, четырех величин (активную и реактивную энергию в двух направлениях) в восьми тарифных зонах. Тарифные зоны для мощности могут отличаться от тарифных зон для энергии.

Расписание тарифных зон может составляться с учетом двенадцати сезонов. Минимальная длительность сезона составляет 1 день.

Тарифные зоны в течение суток могут многократно повторяться. Минимальный интервал переключения тарифных зон 5 минут.

В счетчик может быть записано еще одно дополнительное расписание тарифных зон, которое вступит в работу (вместо существующего) в определенный заданный заранее день.

Расписания тарифных зон заносятся в счетчик и модифицируются с помощью ПО AlphaPlus 100.

### 2.1.3 Приведение результатов измерений к первичной стороне

Счетчики Альфа A1700 трансформаторного включения всех модификаций могут производить расчет измерений по первичной стороне с учетом коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения. В режиме измерений по первичной стороне величины энергии и мощности автоматически умножаются на коэффициенты трансформации трансформатора напряжения (КН) и трансформатора тока (КТ) в точке учета.

В этом случае измеренные величины, высвечиваемые на ЖКИ, отображают энергию и максимальную мощность по первичной стороне измерительных трансформаторов.

Отображение величин энергии и мощности на ЖКИ может быть выбрано в формате:

- кВтч/кВт;
- МВтч/МВт;
- кварч/квар;
- Мварч/Мвар.

Если счетчик запрограммирован для измерения по первичной стороне, то необходимо также с помощью ПО AlphaPlus 100 изменить вес импульса для реле, выполняющих функции измерения энергии. Вес импульса должен быть домножен на общий коэффициент трансформации, занесенный в счетчик.

Режим измерений по первичной стороне, значения коэффициентов трансформации, формат величин энергии и мощности устанавливаются с помощью ПО AlphaPlus 100.

#### 2.1.4 Запись данных графика нагрузки (ГН)

Счетчик, имеющий в обозначении своей модификации букву "L", может быть запрограммирован для записи данных в графики нагрузки. Количество каналов – до 8. Длительность интервала графиков нагрузки выбирается из ряда: 1,2,3,4,5,10,12,15,30,60 минут. Глубина хранения графиков нагрузки уменьшается с увеличением количества каналов хранения и с уменьшением интервала усреднения. Так при записи одного канала и длительности интервала 30 минут глубина хранения составляет 450 (900) дней, а при записи 2-х каналов и 30-ти минутном интервале - 225 (450) дней.

Данные графика нагрузки привязаны либо к стандартному времени, либо к "летнему" времени после перехода часов счетчика на летнее время.

Данные графика нагрузки могут быть просмотрены с помощью ПО AlphaPlus 100 (см. рисунок 15).

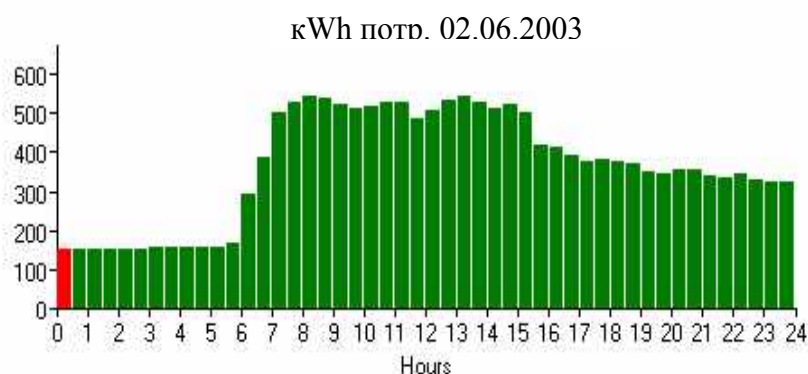


Рисунок 14

### 2.1.5 Отражение событий в профиле нагрузки

В профиле нагрузки отражается следующая информация:

- Отсутствие напряжения в фазе (фазах)
- Отключение питания
- Низкое напряжение батареи или ее отсутствие
- Изменение длительности интервала усреднения ПН в результате корректировки времени счетчика.

Все характеристики графиков нагрузки программируются с помощью ПО AlphaPlus 100.

### 2.1.6 Хранение данных

Все параметры конфигурации счетчика, статусная информация, измеренные данные, сохраняются в энергонезависимой памяти EEPROM. Данные, записанные в энергонезависимую память сохраняются в ней при снятии напряжения с измерительных цепей счетчика.

Все накопленные данные регистров записываются в энергонезависимую память, по крайней мере, раз в сутки, в полночь, и каждый раз при отключении питания счетчика.

## 2.2 Инструментарий

Инструментарий – это набор дополнительных параметров сети, измеряемых и отображаемых счетчиком A1700.

Этот набор включает в себя:

- напряжение фаз;
- ток фаз;
- коэффициент мощности фаз и сети;
- активную мощность фаз и сети;
- реактивную мощность фаз и сети;
- полную мощность фаз и сети;
- частоту сети;
- углы векторов токов;
- чередование фаз.

Для инструментария существует порог, ниже которого значения приравниваются к нулю. Этот порог равен 2 В для напряжения и 30 мА для тока.

Значения инструментария отображаются на ЖКИ. Значения ниже порога отображаются на ЖКИ как значения равные нулю.

Измерение дополнительных параметров производится непосредственно перед отображением или по запросу через оптический порт. Параметры, выбранные для отображения на ЖКИ, и их последовательность определяются при программировании счетчика с помощью ПО AlphaPlus 100.

Большинство измеряемых дополнительных параметров являются действующими значениями, усредненными за определенное число периодов (от 2 до 32 периодов).



В таблице 6 представлены дополнительные параметры и способы их измерений.

Таблица 6

| Параметр                                    | Способ измерения   |
|---|--|
| Частота                                     | Отображается с двумя разрядами после запятой.  |
| Активная мощность трехфазной системы kW     | Просуммированные с учетом знаков измерения активных мощностей по трем фазам.                                 |
| Реактивная мощность трехфазной системы kvar | Просуммированные с учетом знаков измерения реактивных мощностей по трем фазам.                               |
| Полная мощность трехфазной системы kVA      | Сумма произведений действующих значений токов и напряжений по фазам.   |
| Коэффициент мощности трехфазной системы     | Отношение трехфазной активной мощности к полной.   |
| Фазные токи и напряжения                    | Действующие значения токов и напряжений в каждой фазе.   |
| Коэффициент мощности фазы                   | Отношение активной и полной мощностей пофазно, измеренных с точностью до двух знаков после запятой.          |
| Угол фазного тока                           | Угол фазного тока, измеренный по отношению к соответствующему напряжению по каждой фазе.                     |
| Активная (kW) и полная (kVA) мощности фаз   | Активная и полная мощности, измеренные одновременно по каждой фазе с точностью до двух знаков после запятой. |
| Реактивная мощность фазы                    | Вычисляется по следующей формуле<br>$k \text{ var} = \sqrt{(kVA^2 - kW^2)}$                                  |

## 2.3 Программируемые автоматические функции

В счетчиках Альфа А1700 с помощью ПО AlphaPlus 100 можно задать (запрограммировать) автоматическое выполнение следующих функций:

- автоотключения;
- работы по заданному расписанию тарифных зон;
- автоматического перехода на летнее и зимнее время;
- срабатывания реле управления нагрузкой при превышении порога по мощности;
- ведения графиков нагрузки.

### 2.3.1 Автоотчетение

Счетчик может автоматически с заданный день записывать в память накопленные величины (измеряемые параметры по активной и реактивной энергии, максимальной мощности). Счетчики Альфа А1700 имеют возможность хранения 12 наборов предыдущих периодов автоотчетения. Ежемесячно, в заданный день, в 00:00 часов счетчик осуществляет автоотчетение. Датой автоотчетения может быть окончание месяца или любой другой произвольно заданный день месяца. Например, в январе автоотчетение осуществляется 26-го числа, а в феврале автоотчетение можно задать на 24-е число.

Набор параметров автоотчетения включает в себя:

- общую энергию;
- энергию по тарифам;
- максимальную мощность по тарифам;
- счетчик сбросов;
- дату и время последнего сброса;
- общее количество отключений питания;
- дату и время трех последних отключений;
- общее количество отключений фаз;
- дату и время трех последних отключений фаз;
- общее количество реверсов энергии;
- дату и время трех последних реверсов энергии;
- общее количество превышения уставки тока;
- дату и время трех последних превышений уставки тока.

Выбор режима автоотчетения и даты автоотчетения производится с помощью ПО AlphaPlus 100.

### 2.3.2 Работа по заданному расписанию тарифных зон

Счетчики А1700 имеют возможность работать в многотарифном режиме. Переключение тарифных зон осуществляется по внутренним часам счетчика. Характеристики многотарифного режима:

- количество тарифных зон для энергии
  - при одном измерения – до 32;
  - при четырех измерениях – до 8;
- количество тарифных зон для мощности – до 8;
- количество сезонов – до 12;
- минимальная длительность тарифной зоны – 5 минут;
- количество специальных дней – до 64.

Повторение одних и тех же тарифных зон в течение суток возможно.

Расписание тарифных зон для энергии может отличаться от расписания тарифных зон для мощности. При работе в многотарифном режиме счетчик разбивает накопленную энергию по заданным в расписании тарифным зонам и фиксирует значения максимальной мощности в каждой тарифной зоне. Расписание тарифных зон по типам дней может изменяться по сезонам (промежуток времени в году).

*Для корректной работы счетчика в многотарифном режиме необходимо:*

- задать даты смены сезонов (если в расписании используется более одного сезона);
- для каждого тарифа выбрать тип энергии;
- для каждого сезона задать расписание тарифных зон для рабочих дней и, если отличаются от рабочих, для выходных дней.

Все параметры многотарифного режима задаются программно.

### **2.3.3 Отсроченный тариф**

В счетчике можно запрограммировать второе расписание тарифных зон (отсроченный тариф), которое вступит в силу с заранее заданной даты, вместо действующего расписания.

В отсроченном тарифе возможно задание других параметров:

- дат смены сезонов;
- расписаний тарифных зон для энергии и мощности;
- специальных дат;
- наборов параметров для отображения на ЖКИ.

Параметры отсроченного тарифа и дата вступления его в силу задаются программно.

### **2.3.4 Автоматический переход на летнее и зимнее время**

Счетчик A1700 имеет возможность автоматического перевода своих внутренних часов на летнее и зимнее время. Даты перехода на летнее и зимнее время определяются программно. При переходе на летнее время необходимо задать перевод часов счетчика в последнее воскресенье марта переводом стрелок с 2:00 на 3:00. При переходе на зимнее время стрелки внутренних часов переводятся в последнее воскресенье октября с 3:00 на 2:00.

### **2.3.5 Задание порогов по мощности для реле управления нагрузкой**

ПО AlphaPlus 100 позволяет задать счетчику порог по мощности нагрузки, при превышении которого счетчик замкнет сигнализирующее реле (реле управления нагрузкой). В качестве сигнализирующего реле может быть любое реле из имеющихся на основной плате или в дополнительном модуле выходных реле. Назначение сигнализирующего реле и порог по мощности перегрузки задаются программно.

### **2.3.6 Хранение графиков нагрузки**

Счетчики с литерой "L" в обозначении модификации могут накапливать графики нагрузки по измерениям, заданным при программировании. Максимальное число каналов графика нагрузки – 16 (шестнадцать). В зависимости от количества назначенных каналов и длительности интервала усреднения графика нагрузки могут иметь различную глубину хранения данных. Максимальная глубина хранения 450 (900) дней при одном канале и 30-ти минутном интервале усреднения.

Количество каналов графиков нагрузки, измеряемые параметры, по которым будут накапливаться графики, длительность интервала усреднения определяются программно.

### 2.3.7 Регистрационные функции

Счетчик регистрирует:

- общее количество перерывов питания;
- общую длительность перерывов питания (в днях, часах, минутах, секундах);
- дату и время трех последних отключений питания;
- общее количество отключений фаз;
- дату и время трех последних отключений фаз;
- общее количество реверсов энергии;
- дату и время трех последних реверсов энергии;
- общее количество превышения уставки тока;
- дату и время трех последних превышений уставки тока;
- количество перепрограммирований;
- дату и время трех последних перепрограммирований;
- дату и время сброса мощности.

Эти данные могут быть выведены на индикатор ЖКИ и считаны с помощью ПО AlphaPlus 100.

## 2.4 Назначение кнопок управления

A1700 имеет две кнопки управления: кнопку ALT ЖКИ и кнопку Reset.

Кнопка Reset доступна при поднятой прозрачной крышке.

Кнопка ALT может быть нажата кратковременно и длительно. Длительное нажатие программируется на 1-5 секунд. На заводе-изготовителе время длительного нажатия на кнопку ALT установлено равным 2 с.

Режимы, которыми счетчик отвечает на кнопки управления ЖКИ, показаны в таблице 7.

Таблица 7

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Нормальный режим просмотра | В нормальном режиме отображается минимальное количество параметров<br>При кратковременном нажатии на кнопку ALT счетчик входит в режим просмотра остальных параметров нормального режима. Дальнейшее удержание нажатой кнопки приводит к следующему шагу.  |
| ЖКИ – коммерческий режим   | Для просмотра коммерческого режима необходимо длительное нажатие на кнопку управления ЖКИ. Кратковременные нажатия приводят к переходу через элементы страницы. Для перехода на другую страницу выберите элемент Exit и, длительно нажимая на кнопку, выберите необходимую страницу. Для возврата в циклический просмотр выберите элемент Exit и длительно нажимайте на кнопку управления ЖКИ. |
| ЖКИ – сервисный режим      | Для входа в сервисный режим необходимо кратковременно нажать на кнопку Reset. Далее все опции управляются при помощи кнопки управления ЖКИ аналогично пошаговым действиям в коммерческом режиме.   |

Окончание таблицы 7

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Сброс коммерческого периода | Долговременное нажатие на кнопку Reset приводит к сбросу коммерческого периода. Оператор получает сообщение об этом событии. Сброс может быть прерван путем повторного нажатия на Reset. Сообщение “Коммерческий сброс завершен” высветится по окончании сброса. |
|-----------------------------|--|

## 2.5 Защита доступа к данным

### 2.5.1 Программно-аппаратная защита

На счетчике, на заводе-изготовителе может быть установлена программно-аппаратная блокировка. Такая защита запрещает полное перепрограммирование счетчика, т.е. изменение программной конфигурации счетчика, изменение коэффициентов трансформации, констант и т.д.

Перепрограммирование возможно только при удалении пломбы энергосбыта.

### 2.5.2 Программная защита

На A1700 установлены четыре уровня доступа.

Введение правильного пароля для уровней 0, 1, 2 и 3 позволяет выполнить функции, указанные ниже; более высокие уровни дают доступ к более низким уровням. Пароли могут быть установлены с помощью AlphaPlus 100.

Калибровочные величины, обнуление регистров и т.д. защищены программно-аппаратной блокировкой, которая устанавливается перед пломбированием счетчика.

### 2.5.3 Неправильно набранный пароль

Если за час было установлено более 6 неправильно набранных паролей, подключение блокируется до следующего часового интервала.

Ниже, в таблице 8 приведены функции, соответствующие определенным уровням доступа.

### 2.5.4 Уровни доступа паролей

Таблица 8

| Уровень 0 [только чтение] |
|---------------------------|
| 1 Серийный номер счетчика |
| 2 Схема Id счетчика       |

Окончание таблицы 8

| Уровень 1 [расширенное чтение]   |
|--|
| 1 Все данные, указанные на уровне 0  |
| 2 Значения активной энергии каждые полчаса   |
| 3 Общая суммарная активная энергия   |
| 4 Общая суммарная реактивная энергия   |
| 5 Максимальная мощность (MD) для kW или kVAR в течение запрограммированного периода                                    |
| 6 Регистры тарифных зон  |
| 7 Коэффициенты трансформации   |
| 8 Коэффициенты погрешности измерения трансформаторов тока и напряжения и/или коэффициенты необходимые для учета потерь |
| 9 Индикаторы сигнализации  |
| 10 Время и дата связи по цифровому интерфейсу  |

| Уровень 2 [чтение и модификация]         |
|--|
| 1 Все данные, указанные на уровнях 0 и 1 |
| 2 Коррекция времени и даты               |
| 3 Переустановка MD                       |

| Уровень 3 [чтение и программирование]                                |
|--|
| 1 Все данные, указанные на уровнях 0, 1 и 2                          |
| 2 Программирование последовательности отображаемых параметров на ЖКИ |
| 3 Установка паролей для уровней 1, 2 и 3                             |

**ВНИМАНИЕ:** Потеря пароля лишает Вас возможности связи со счетчиком по цифровым интерфейсам.

### 3 Подготовка к работе и проверка

#### 3.1 Установка и демонтаж счетчика

Для правильной и безопасной установки счетчиков необходимо пользоваться рекомендациями по монтажу, приведенными в паспорте, входящем в комплект поставки к каждому счетчику.

Следует помнить о наличии на обратной стороне крышки клеммника каждого счетчика необходимых схем подключения в измерительную цепь. **При подключении счетчика важно соблюдать правильность подключения фаз и нейтрали (если она предусмотрена соответствующей схемой).**

При установке счетчика необходимо строго учитывать требования «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

Габаритные и установочные размеры приведены в приложении А (см. рисунки А.1, А.2), схемы подключения различных модификаций счетчика приведены в приложении Б (см. рисунки Б.1–Б.6).

**ВНИМАНИЕ: Несоблюдение мер безопасности и выше указанных рекомендаций может привести к повреждению оборудования и поражению персонала электрическим током!**

## 3.2 Проверка установки и правильности работы счетчика

Распространенной причиной неправильного учета электроэнергии является неправильное подключение счетчика.

На месте установки следует проверить следующее:

- информацию на шильдике счетчика;
  - соответствует ли тип счетчика рабочим условиям;
  - нет ли следов механических или электрических повреждений;
  - соответствует ли напряжение и ток сети указанным значениям на шильдике счетчик;
  - отсутствие загрязнения оптического порта и наличие посторонних предметов, закрывающих элементы оптического порта;
  - сохранность пломб поверителя и завода-изготовителя.
- Поврежденные пломбы могут свидетельствовать о несанкционированном вмешательстве в работу счетчика.

### 3.2.1 Самодиагностика счетчика

Счетчик проводит самодиагностику правильности работы и при выявлении причин, которые могут повлиять на его функционирование, выдает коды ошибок или предупреждений.

Счетчик выполняет процесс самодиагностики автоматически при следующих условиях:

- при первоначальном подключении счетчика к цепям напряжения;
- в 00:00 часов.

При самодиагностике счетчик проводит анализ, включающий проверку следующих компонентов и параметров EEPROM:

- точности генератора тактовой частоты часов;
- напряжения литиевой батареи (разрядки батареи);
- правильности работы микропроцессора.

При обнаружении условий для выдачи предупреждения на индикаторе ЖКИ выводится соответствующий код предупреждения.

### 3.2.2 Предупреждения

- **Предупреждения об ошибках и событиях на ЖКИ**

Используются следующие предупреждения об ошибках и событиях:

- Ошибка в выполнении внутренней программы
- Низкое напряжение батареи или ее отсутствие
- Поток энергии в обратном направлении
- Отсутствие напряжения в фазе (фазах)
- Превышение тока по фазе.

Эти предупреждения можно запрограммировать для циклического просмотра на ЖКИ.

- **Сообщения о состоянии коммерческого периода**

Отображают состояние текущего коммерческого периода.

Примеры сообщений

- Запрещено нажатие кнопки
- Назначено время блокировки
- Необходим Reset
- Функция не выполнена
- Сброс завершен.

- **Сообщения о состоянии оптического порта**

Эти сообщения отображаются при попытке подключения оптического порта:

- IEC 61107 порт доступен
- Функция не выполнена
- Порт доступен
- Функции доступны.

### 3.2.3 Поддержка часов и календаря

Часы и календарь счетчика могут синхронизироваться как от частоты питающей сети, так и от внутреннего кварца, установленного на материнской плате счетчика. Выбор типа синхронизации часов осуществляется с помощью программы AlphaPlus 100.

***Наши рекомендации** – всегда использовать синхронизацию часов от внутреннего кварца.* Единовременная максимальная величина коррекции времени равняется  $\pm 7,5$  минутам, причем общее время коррекции разносится автоматически по 5 секунд на каждый интервал усреднения мощности.

Счетчик автоматически подсчитывает дни, недели месяцы и годы, а также автоматически учитывает високосные года.

### 3.2.4 Контроль батареи

Литиевая батарея, установленная в счетчике, обеспечивает поддержку хода часов календаря при отключенном питании. Осуществляется постоянный контроль следующих параметров батареи :

**Elapsed Time** - общее время работы батареи. Счетчик времени работы аналогичен счетчику отключения питания, подсчитывает общее время нахождения счетчика без питания.

**Remaining Time** – ожидаемое время работы батареи программируемо. Оставшийся срок службы батареи высчитывается путем вычитания общего времени работы и ожидаемого времени.

**Failed Battery** – Разрядка батареи. Надпись появляется на ЖКИ счетчика при подаче питания в случае разряда литиевой батареи. При последнем пропадании питания регистрируется флаг отключения питания, а также время и дата отключения.



### 3.2.5 Дополнительное оборудование и принадлежности

#### Программное обеспечение AlphaPlus 100

Программное обеспечение AlphaPlus 100 предназначено для программирования счетчиков Альфа А1700 с необходимыми для работы параметрами (расписанием тарифных зон, списками параметров нормального и вспомогательного режимов ЖКИ, заданием порогов для срабатывания реле управления нагрузкой и т.д.). ПО AlphaPlus 100 позволяет считывать данные, накопленные счетчиками, как через оптический порт, так и по цифровым интерфейсам в режиме удаленного доступа.

Программное обеспечение AlphaPlus 100 не входит в комплект поставки счетчиков (оформляется по отдельному заказу).

#### Оборудование

Для использования ПО AlphaPlus 100 необходимы:

- персональный компьютер IBM PC Pentium3 или аналогичный;
- свободное дисковое пространство не менее 60 Мб;
- Windows 95, 98, 2000, NT;
- оптический преобразователь АЕ-1 для связи с о счетчиками через оптический порт;
- ключ аппаратной защиты HASP.

## 4 Техническое обслуживание счетчика

### 4.1 Меры безопасности

1 Монтаж и эксплуатация счетчика должны вестись в соответствии с действующими правилами технической эксплуатации электроустановок.

2 Специалист, осуществляющий установку, обслуживание и ремонт счетчика, должен пройти инструктаж по технике безопасности при работе с радиоэлектронной аппаратурой и иметь квалификационную группу не ниже третьей.

3 Монтаж, демонтаж, ремонт, калибровка, поверка и пломбирование должны производиться только организациями, имеющими на это полномочия и лицами, обладающими необходимой квалификацией.

4 Подключение счетчика в измерительные цепи, импульсных выходов и других полупроводниковых реле необходимо производить только при отключенном напряжении соответствующих цепей, приняв дополнительные меры от случайного включения питания.

5 Замену литиевой батареи, в случае необходимости, проводить только при отключенном питании счетчика.

6 Запрещается подавать напряжение и нагрузку на поврежденный или неисправный прибор.

Во избежание поломок счетчика и поражения электрическим током не допускается:

- класть или вешать на счетчики посторонние предметы, допускать удары по корпусу счетчика и устройствам сопряжения;

- производить монтаж и демонтаж счетчика при наличии в цепях напряжения и тока;
- нарушать правильность подключения фаз напряжения и нейтрали.

## 4.2 Ремонт и устранение неисправностей

### 4.2.1 Визуальная проверка

В процессе эксплуатации проверяйте отсутствие любых следов повреждений счетчика, таких как сломанные части, отсутствующие или оборванные провода, согнутые, оплавленные детали или детали с трещиной. Физические повреждения снаружи могут указывать на потенциальные электрические повреждения внутри счетчика.

**ВНИМАНИЕ:** *Не подавайте напряжение на дефектный прибор, что может привести к травмам персонала и повреждению оборудования.*

### 4.2.2 Возврат счетчика

Счетчики Альфа А1700 относятся к неремонтопригодным на объекте приборам.

В случае невозможности устранения неисправности, счетчик демонтируется и отправляется для ремонта на завод-изготовитель по следующему адресу:

Россия, 111250, Москва  
ул. Красноказарменная, 12  
ООО «Эльстер Метроника»  
Тел. (095) 956 25 11, (095) 956 05 43  
Факс (095) 956 25 10, (095) 956 05 42  
Эл. Почта [metronica.to@ru.elster.com](mailto:metronica.to@ru.elster.com)

## **5                                   Транспортирование и хранение**

### **5.1                               Транспортирование**

1 Предельные условия транспортирования счетчиков в транспортной таре предприятия-изготовителя должны соответствовать требованиям ГОСТ 22261-94 и ТУ 4228-002-29056091-97.

2 Счетчики могут транспортироваться крытым автомобильным, железнодорожным, водным транспортом с защитой от попадания осадков, без ограничения скорости и времени перевозки, а также в герметизированных отапливаемых отсеках самолетов в соответствии с типовыми правилами перевозки грузов автомобильным, железнодорожным и воздушным транспортом.

### **5.2                               Хранение**

1 Условия хранения счетчиков согласно группе 5 по ГОСТ 15150-69. Счетчики до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре от минус 50 до +70 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % при 30 °С.

2 В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

## Приложение А

(обязательное)

### Габаритные и установочные размеры счетчика Альфа А1700

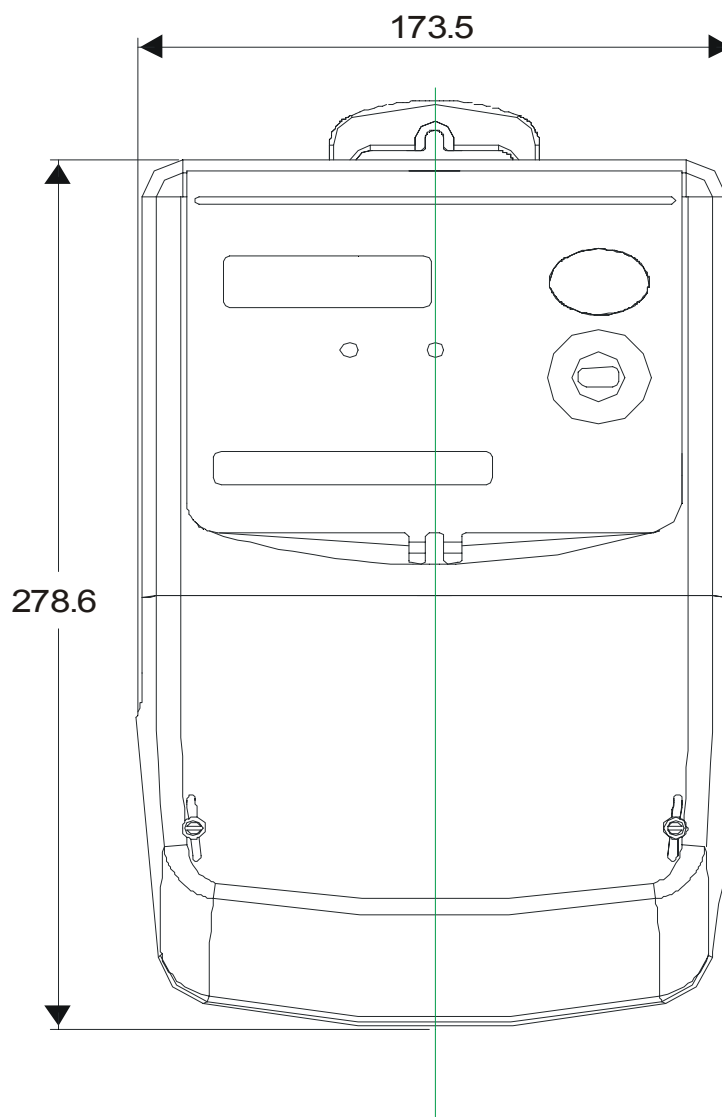


Рисунок А.1 – Габаритные размеры счетчика

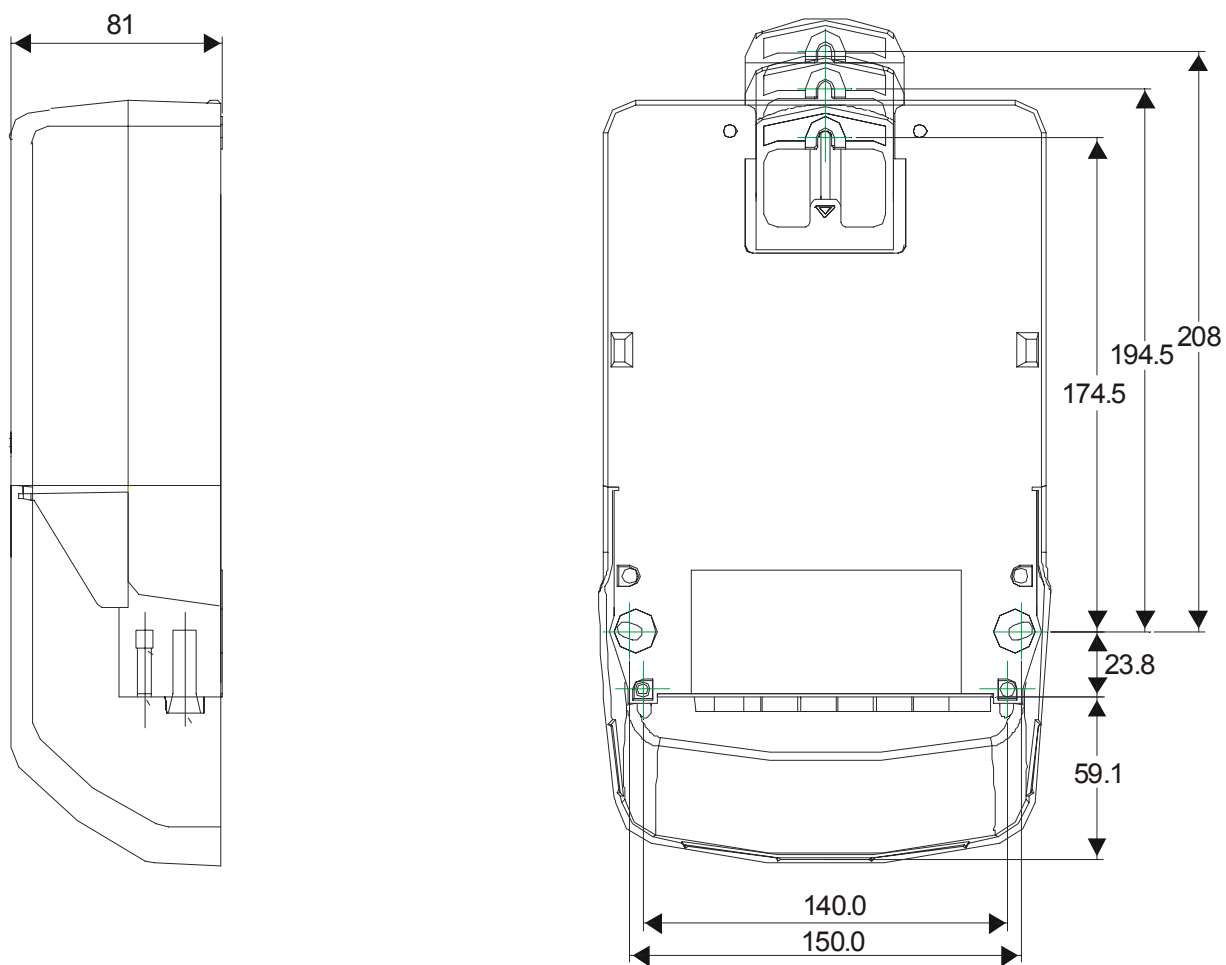


Рисунок А.2 – Установочные размеры счетчика

## Приложение Б

### (обязательное)

### Схемы подключения

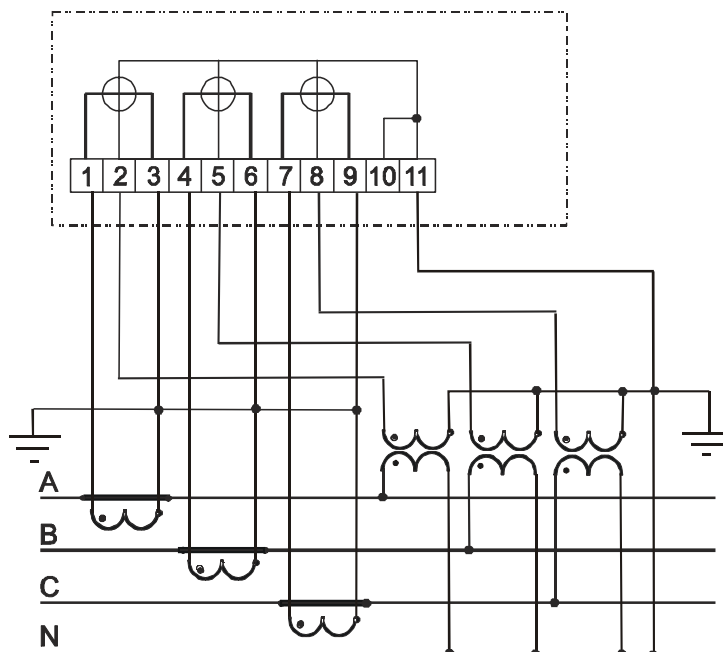


Рисунок Б.1 - Схема включения трехэлементного счетчика Альфа А1700 в четырехпроводную сеть с заземленной нейтралью

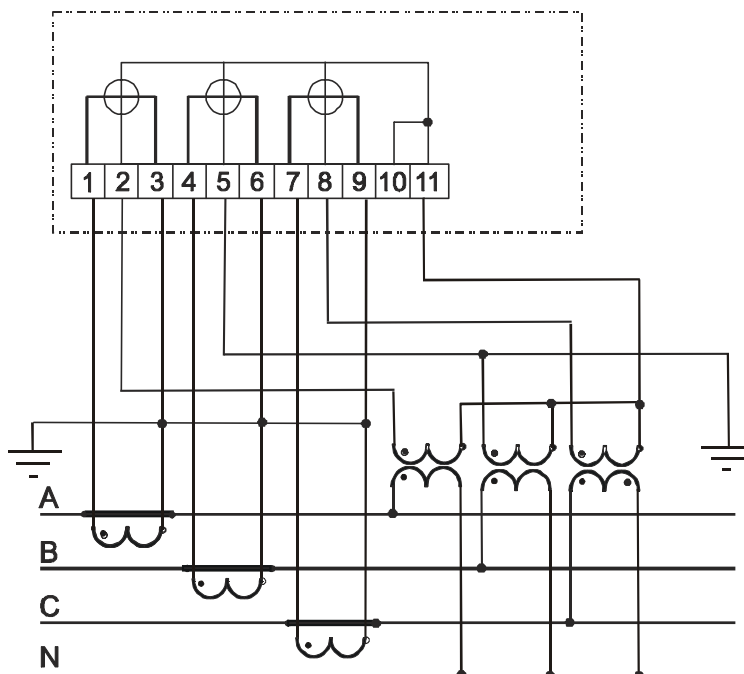


Рисунок Б.2 - Схема включения трехэлементного счетчика Альфа А1700 в четырехпроводную сеть с изолированной нейтралью и заземленной фазой В

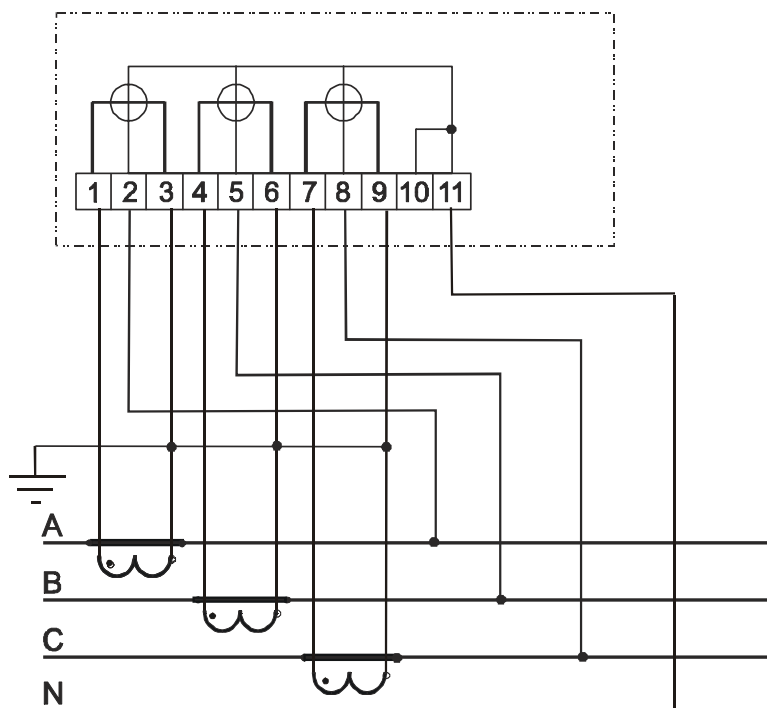


Рисунок Б.3 - Схема включения трехэлементного счетчика Альфа А1700 в четырехпроводную сеть 0,4 кВ без трансформаторов напряжения

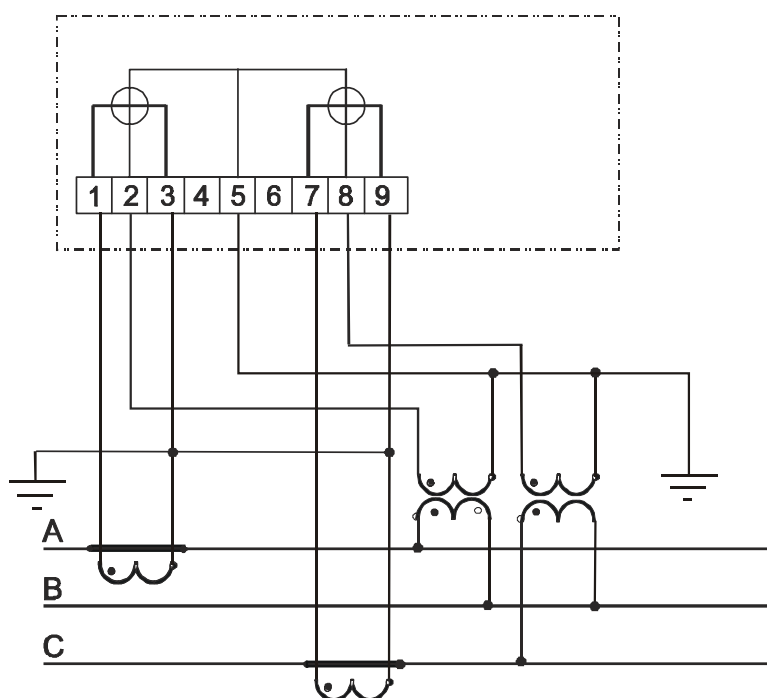


Рисунок Б.4 - Схема включения двухэлементного счетчика Альфа А1700 в трехпроводную сеть с двумя трансформаторами напряжения

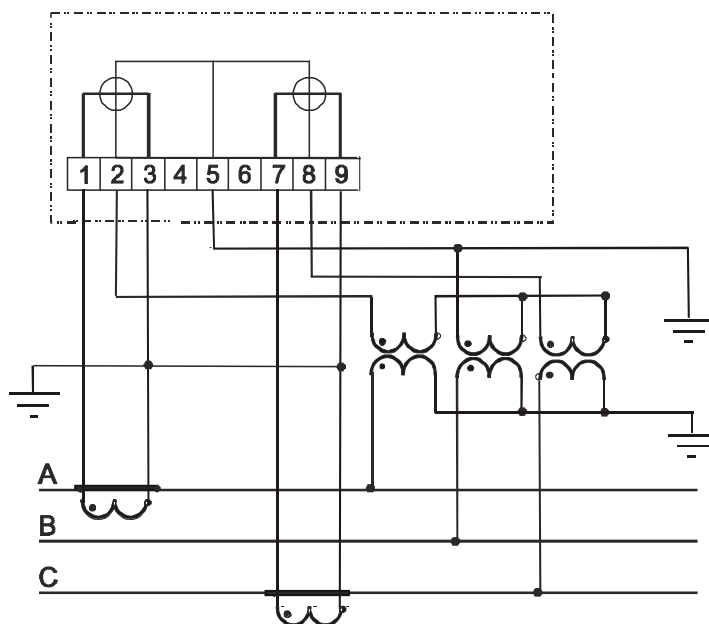


Рисунок Б.5 - Схема включения двухэлементного счетчика Альфа А1700 в трехпроводную сеть с тремя трансформаторами напряжения и заземленной фазой В

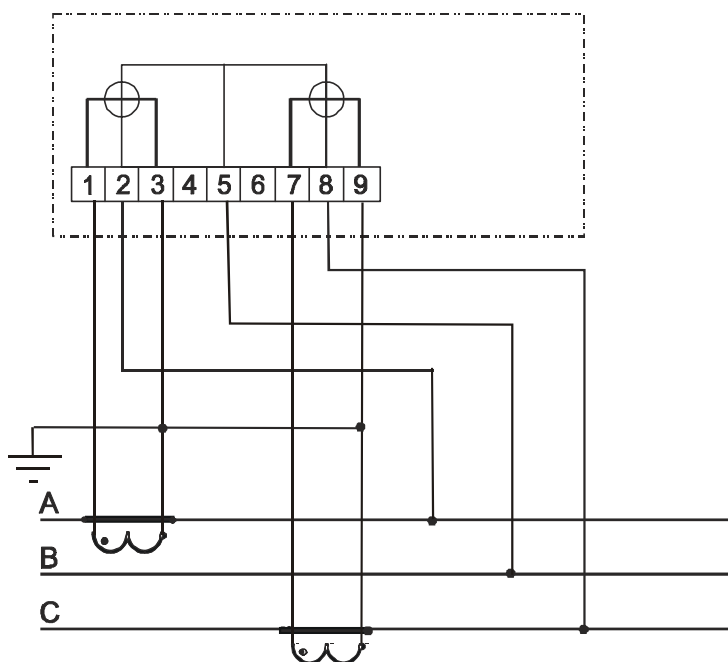


Рисунок Б.6 - Схема включения двухэлементного счетчика Альфа А1700 в трехпроводную сеть без трансформаторов напряжения



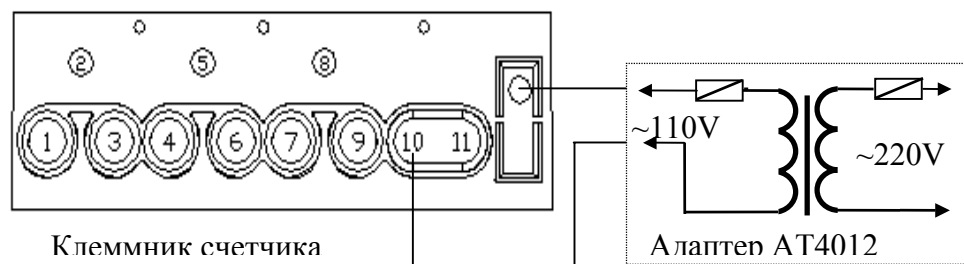


Рисунок Б.7 - Схема подключения дополнительного питания к клеммнику счетчика Альфа А1700

## Приложение В

(справочное)

### Список параметров для вывода на индикатор счетчика

#### Основные

Текущее время  
Текущая дата  
Общие потребленные Wh  
Общие выданные Wh  
Общие потребленные при Рпотр. VARh (Q1)  
Общие потребленные при Рвыд. VARh (Q2)  
Общие выданные при Рвыд. VARh (Q3)  
Общие выданные при Рпотр. VARh (Q4)  
Общие VAh  
Данные в дополнительных регистрах 1 - 3  
Данные по входам 1 - 4 (Units)  
Данные по тарифным зонам 1 - 16  
Текущее значение Рмах  
Действующая тарифная зона  
Текущее значение Рпотр в процессе усреднения.  
Текущее значение Рвыд. в процессе усреднения  
Текущее значение VARh (Q1) в процессе усреднения  
Текущее значение VARh (Q2) в процессе усреднения  
Текущее значение VARh (Q3) в процессе усреднения  
Текущее значение VARh (Q4) в процессе усреднения  
Текущее значение полной мощности VA в процессе усреднения  
Текущие значения дополнительных регистров 1-3 в процессе усреднения  
Текущие значения входов 1 – 4 в процессе усреднения.  
Количество сбросов (нажатий на кнопку RESET)  
Коэффициент трансформации по напряжению Кн  
Коэффициент трансформации по току Кт  
Длительность Интервала усреднения мощности  
Длительность Подинтервала усреднения мощности  
День недели  
Тест ЖКИ

#### Максимальные мощности

Максимальные мощности тарифных зон 1-8  
Время и даты Максимальных мощностей тарифных зон 1-8  
Максимальные мощности тарифных зон 1-8, уровень 2  
Время и даты Максимальных мощностей тарифных зон 1-8, уровень 2  
Максимальные мощности тарифных зон 1-8, уровень 3  
Время и даты Максимальных мощностей тарифных зон 1-8, уровень 3

## **Инструментарий**

Действующие значения напряжений фаз А-В-С  
Действующие значения токов фаз А-В-С  
Коэффициент мощности фаз А-В-С  
Коэффициент мощности трехфазной системы  
Чередование фаз  
Активная мощность фаз А-В-С  
Активная мощность трехфазной системы  
Реактивная мощность фаз А-В-С  
Реактивная мощность трехфазной системы  
Полная мощность фаз А-В-С  
Полная мощность трехфазной системы  
Значения углов  $V \rightarrow I$  между одноименными фазами А-В-С  
Частота сети

## **Статусная информация**

Серийный номер  
Заводской код счетчика  
Конфигурация входного модуля (входы 1 – 4)  
Статус входного модуля  
Количество перерывов напряжения в фазах  
Даты и время 3-х последних перерывов напряжения  
Количество отключений питания  
Суммарная продолжительность отключения питания  
Количество реверсов энергии  
Количество превышений порога по току  
Дата и время Установки батареи  
Счетчик программирования

## **Журнал флагов**

Даты и время 3-х последних отсутствий напряжения в фазах  
Даты и время 3-х последних отключений нагрузки  
Даты и время 3-х последних реверсов энергии  
Даты и время 3-х последних перегрузок по току  
Коммерческий сброс (последний), время и дата  
Даты и время 3-х последних программирований

## **Данные авточтения**

Общие потребленные Wh  
Общие выданные Wh  
Общие потребленные при  $P_{\text{потр.}} \text{ VARh (Q1)}$   
Общие потребленные при  $P_{\text{выд.}} \text{ VARh (Q2)}$   
Общие выданные при  $P_{\text{выд.}} \text{ VARh (Q3)}$   
Общие выданные при  $P_{\text{потр.}} \text{ VARh (Q4)}$   
Общие VAh  
Данные в дополнительных регистрах 1 – 3

Данные по входам 1 - 4 (Units)  
Данные по тарифным зонам 1 - 16  
Количество сбросов (нажатий на кнопку RESET)  
Время и дата последнего сброса  
Начало коммерческого периода, время и дата  
Окончание коммерческого периода, время и дата

## Приложение Г

(обязательное)

### Эльстер GSM модем (PAXVCA)

#### Назначение Эльстер GSM модема (PAXVCA)

Эльстер GSM модем позволяет вести удаленный опрос счетчиков А1700 по сотовой связи на диапазонах частот 900/1800 MHz со скоростями от 1200 до 9600 бод. Модем имеет порт RS232, с помощью которого подключается к цифровому модулю счетчика (к модулю RS 232 или к порту RS 232 модуля RS 485) и закрывается крышкой клеммника. Порт RS 232 также используется для настройки модема (настройка осуществляется с компьютера с помощью модемного кабеля, входящего в комплект поставки). Модем имеет антенный выход для подсоединения внешней антенны через антенный адаптер, слот для установки SIM карты, светодиод (LED), отображающий режимы работы модема. Питание модема осуществляется через встроенный AC/DC конвертер  $\sim(100 - 240)$  Вольт / – 5 Вольт/ 1000 mA (частота 50/60 Гц).

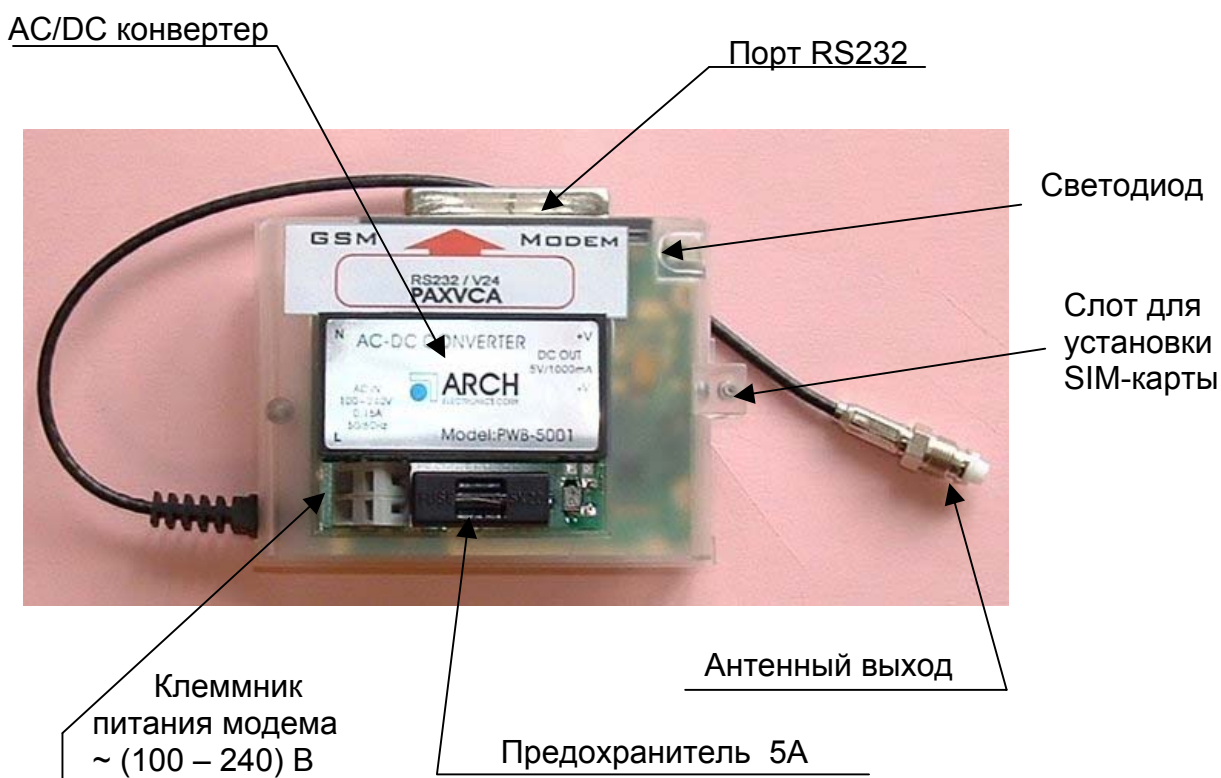


Рисунок Г.1 – Внешний вид GSM модема

## Комплектность

- |   |         |
|---|---------|
| ▪ Эльстер GSM модем (PAXVCA)  | - 1 шт. |
| ▪ SIM – карта (3 Вольта); приобретается заказчиком по месту жительства          | - 1 шт. |
| ▪ Кабель модемный универсальный (для настройки модема)                          | - 1 шт. |
| ▪ Антенный адаптер (для соединения кабеля антенны с антенным кабелем модема)    | - 1 шт. |
| ▪ Антенна с кабелем длиной 1,5 м  | - 1 шт. |
| ▪ Сетевой кабель длиной 1,5 м (для подачи питания ~ (100 – 240) Вольт на модем) | - 1 шт. |

## Услуга передачи данных

При приобретении SIM - карты и заключении договора сотового обслуживания необходимо заказать услугу передачи данных.

## Подключение модема к счетчику

- Установка модема должна производиться на полностью отключенном оборудовании (счетчике).
- В счетчик предварительно должен быть установлен цифровой модуль RS 232 или RS 485 (см. рисунок Г.2) (цифровые модули устанавливаются в правый слот со стороны лицевой панели счетчика, левый служит для установки дополнительных модулей импульсных выходов или входов).



Рисунок Г.2

- Модем подключается к уже установленному в счетчик цифровому модулю RS 232 или RS 485 через 25-контактный разъем RS 232 (на модеме DB25 F, на цифровом модуле счетчика DB25M).
- Перед подключением модема к счетчику должна быть проведена параметризация модема и установка SIM – карты (см. рисунок Г.3)
- После подключения модема к счетчику необходимо подключить внешнюю антенну и после этого подать питание на модем и счетчик.



Рисунок Г.3

## Статус светодиода

По работе светодиода можно определить следующие состояния модема:

- Светится желтым неравномерно → Модем не находит сотовую сеть
- Светится желтым с частотой 1 раз в 2 секунды → Модем определил сотовую сеть
- Светится желтым с частотой 1 раз в секунду → Идет передача данных
- Светится переменным желтым и красным → SIM – карта не установлена

## Настройка модема

Для настройки модема в него должна быть установлена SIM-карта, его порт RS232 должен быть соединен с последовательным портом компьютера с помощью модемного кабеля (обычно 9X25), и после этого на модем через AC/DC конвертер должно быть подано питание. С SIM - карты должен быть снят pin код. Это можно выполнить с помощью AT-команд при настройке модема или, предварительно установив карту в сотовый телефон, с помощью его меню.

Настройка модема осуществляется с компьютера с помощью стандартной программы **WINDOWS Hyperterminal** (см. рисунок Г.4).



Рисунок Г.4

Модем может быть настроен на два режима передачи данных от счетчика:

**Режим стандартного чтения данных** и **Режим быстрого чтения (Data Stream Mode)**.

### Настройки стандартного чтения

Бит в секунду = 9600  
Длина слова = 7  
Четность = E  
Стоп бит = 1  
Управление потоком = None

### Настройки быстрого чтения (DSM)

Бит в секунду = 9600  
Длина слова = 8  
Четность = None  
Стоп бит = 1  
Управление потоком = None

**Стандартное чтение** – позволяет считывать со счетчика данные полностью (текущие показания, показания за предыдущий период учета, графики нагрузки, флаги событий, коды предупреждений и ошибок).

**Быстрое чтение** – позволяет в ускоренном режиме считывать со счетчика только текущие показания, показания за предыдущий период учета и графики нагрузки.

## Список основных AT- команд для настройки модема

|                   |         |  |
|-------------------|---------|--|
| ATE1              | <ENTER> | Эхо включено   |
| AT&C1             | "       | Индикатор несущей  |
| AT&D0             | "       | Игнорировать DTR   |
| AT&S0             | "       | DSR всегда включен   |
| AT%D0             | "       | S12 BLTZ компрессия данных   |
| ATS0 = 1          | "       | Ответ после 1 звонка   |
| ATS10 = 50        | "       | Коммуникационный таймаут   |
| AT+CBST = 7, 0, 1 | "       | (устанавливается в соответствии с сервисом, предоставляемым сотовым оператором). |

|          |    |                   |
|----------|----|-------------------|
| Скорость | 1. | 300               |
|          | 2  | 1200 (V22)        |
|          | 3  | 1200/75 (V23)     |
|          | 4  | 2400 (V22 bis)    |
|          | 5  | 2400 (V26 ter)    |
|          | 6  | 4800 (V32)        |
|          | 7  | 9600 (V32)        |
| имя      | 0  | Асинхронный режим |
| C. E     | 0  | Transparent       |
|          | 1  | Non-transparent   |

|              |         |                                      |
|--------------|---------|--------------------------------------|
| AT+ICF = 5,1 | <ENTER> | Четность (Режим стандартного чтения) |
| AT+ICF = 3,4 | "       | Четность (Режим быстрого чтения)     |

Формат команды AT+ICF= X,Y

|     |   |        |   |            |
|-----|---|--------|---|------------|
| X 1 | 8 | данные | 2 | стоп       |
| 2   | 8 | данные | 1 | четность 1 |
| 3   | 8 | данные | 1 | стоп       |
| 4   | 7 | данные | 2 | стоп       |
| 5   | 7 | данные | 1 | четность 1 |
| 6   | 7 | данные | 1 | стоп       |

|   |   |      |
|---|---|------|
| Y | 0 | Odd  |
|   | 1 | Even |
|   | 4 | None |

AT+IFC = 0, 0  
Формат команды AT+IFC= X,Y

|                                  |   |     |
|----------------------------------|---|-----|
| Запрет управления потоком данных |   |     |
| X                                | 0 | нет |
|                                  | 1 | RTS |

|   |   |     |
|---|---|-----|
| Y | 0 | нет |
|   | 2 | CTS |

AT+IPR = XXXX "

Скорость XXXX (1200 -9600 бод)

ATE0 <ENTER>  
ATQ1 "  
AT&W "  
AT&V "

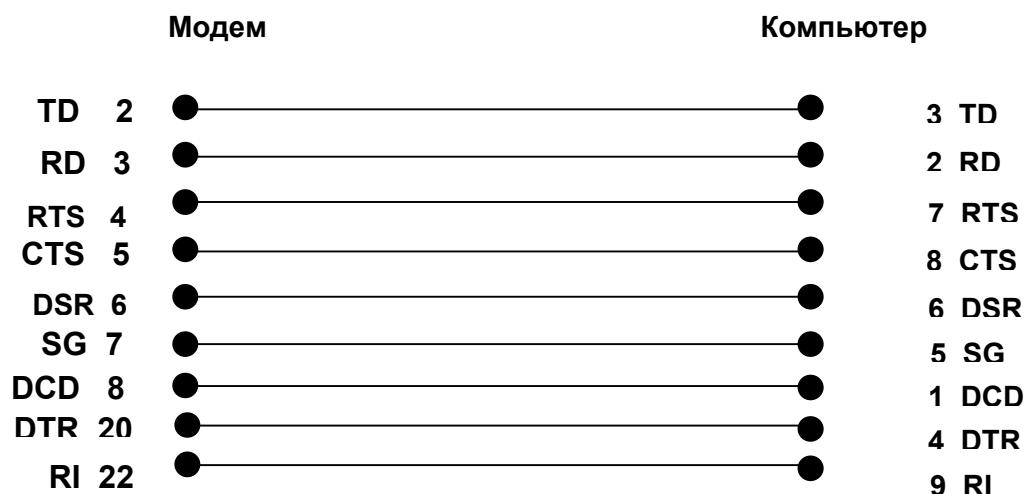
Эхо отключить  
Возврат результирующих кодов  
Сохранить настройки  
Просмотреть настройки модема

AT+CLK = SC, 0, xxxx <ENTER>

Снять pin код, xxxx = ввести действующий pin код.



# Схема распайки модемного кабеля DB25M x DB9F





2004 Отпечатано в России

Эльстер Метроника  
ДЯИМ.411152.010-02РЭ



**Эльстер Метроника**

Системы учета электроэнергии

12, ул. Красноказарменная,

Москва, 111250, Россия

Тел. (095) 956-2511, (095) 956-0543

Факс (095) 956-2510, (095) 956-0542

E-mail: [metronica.to@ru.elster.com](mailto:metronica.to@ru.elster.com)

Internet: [www.elster.ru](http://www.elster.ru), [www.izmerenie.ru](http://www.izmerenie.ru)

