

# Руководство по эксплуатации

Счетчик  
электрической энергии  
однофазный

## АЛЬФА AS300



# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## Счетчик электрической энергии однофазный Альфа AS300



АЯ 46



**KEMA CERTIFICAAT**

 **ISO 9001:2008**

**RAAD VOOR ACCREDITATIE C 013**



**elster**  
Метроника



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**ДЯИМ.411152.021 РЭ**

Настоящее руководство по эксплуатации содержит описание устройства и принципа действия счетчиков электрической энергии однофазных **Альфа AS300** серии **AlphaSmart** непосредственного включения класса точности 1 (в части измерений активной энергии), предназначенных для учета активной и реактивной энергии в однофазных цепях переменного тока; а также сведения о включении, техническом обслуживании, транспортировании и хранении, необходимые для правильной их эксплуатации.

По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчики **Альфа AS300** соответствуют классу II по ГОСТ Р 51350-99; по безопасности эксплуатации - требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ Р 51350-99.

По устойчивости к климатическим воздействиям счетчики **Альфа AS300** относятся к группе 5 по ГОСТ 22261-94, а по условиям климатического исполнения - к категории УХЛ3.1 в соответствии с ГОСТ 15150-69.

Счетчики имеют степень защиты IP52 согласно требованиям ГОСТ 14254-96.

## Содержание

<b>1 Назначение</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Технические характеристики счетчиков</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Обозначения модификаций счетчиков Альфа AS300</b> .....	<b>3</b>
<b>4 Описание конструкции счетчика</b> .....	<b>4</b>
4.1 Составные части счетчика .....	4
4.2 Основной электронный модуль .....	5
4.3 Кнопки счетчика Альфа AS300 .....	6
4.4 Интерфейс счетчика .....	6
4.5 Коммуникационные модули счетчика .....	7
4.6 Контактор счетчика Альфа AS300 .....	7
4.7 Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) .....	7
<b>5 Функционирование счетчика</b> .....	<b>10</b>
5.1 Измерение энергии и мощности .....	10
5.2 Ведение дифференцированных тарифов .....	10
5.3 Ведение журналов .....	11
5.4 Ведение графиков нагрузки .....	12
5.5 Измерение параметров сети .....	12
5.6 Мониторинг сети. Модуль «PQM» .....	13
5.7 Защита от несанкционированного доступа .....	13
5.8 Коды ошибок и предупреждений .....	13
<b>6 Подготовка к работе и проверка счетчика</b> .....	<b>15</b>
6.1 Контроль литиевой батареи .....	16
6.2 Демонтаж счетчика .....	17
<b>7 Средства измерения, инструмент и принадлежности</b> .....	<b>17</b>
<b>8 Техническое обслуживание счетчиков Альфа AS300</b> .....	<b>18</b>
8.1 Меры безопасности .....	18
8.2 Ремонт и устранение неисправностей .....	18
<b>9 Поверка счетчиков</b> .....	<b>19</b>
<b>10 Маркировка и пломбирование</b> .....	<b>19</b>
10.1 Маркировка .....	19
10.2 Пломбирование .....	20
<b>11 Упаковывание счетчиков Альфа AS300</b> .....	<b>21</b>
<b>12 Транспортирование и хранение</b> .....	<b>21</b>
<b>13 Сведения об утилизации</b> .....	<b>21</b>
<b>Приложение А Габаритные и установочные размеры     счетчика Альфа AS300</b> .....	<b>22</b>
<b>Приложение Б Схема подключения счетчиков Альфа AS300</b> .....	<b>23</b>



## 1 Назначение

Счетчики электрической энергии однофазные Альфа AS300 (далее - счетчики Альфа AS300) непосредственного включения предназначены для учета активной и реактивной энергии в однофазных цепях переменного тока, для хранения в профиле нагрузки данных об энергопотреблении и измеренных параметрах сети, а также для передачи измеренных или вычисленных параметров при использовании в составе автоматизированных систем контроля и учета электроэнергии (**АСКУЭ**) на диспетчерский пункт по контролю, учету и распределению электрической энергии.

Для построения систем АСКУЭ на базе счетчиков Альфа AS300 может быть использован интерфейс RS485, а также различные средства коммуникации, располагаемые в коммуникационном модуле.

При применении удаленной коммуникации удается более полно использовать функциональные возможности счетчика для получения информации об учете электроэнергии, параметрах сети, о процессе эксплуатации, а также использовать функцию отключения нагрузки. Цифровой интерфейс может использоваться и в случае повышенных требований к достоверности переданной или принятой информации, поскольку протокол обмена счетчика Альфа AS300 предусматривает выдачу подтверждения о правильности принятой или переданной информации. Эта особенность позволяет создавать надежные системы АСКУЭ, где счетчики являются одним из главных элементов.

Счетчики Альфа AS300 помимо измерения энергии и мощности могут измерять (вычислять) параметры сети, выполнять мониторинг сети, вести пять журналов с фиксацией произведенных изменений, осуществлять управление (отключение/включение) нагрузкой с помощью интегрированного силового реле (контактора), а также вести графики нагрузки по измеряемым видам энергии.

Счетчик Альфа AS300 имеет современный удобный и безопасный корпус, позволяющий осуществлять установку практически в любой электротехнический шкаф, используя стандартное расположение монтажных отверстий. Установочные и габаритные размеры счетчика приведены в приложении А.

## 2 Технические характеристики счетчиков

Технические характеристики счетчиков Альфа AS300 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение	Примечание
Классы точности: – по ГОСТ Р 52322-2005 – по ГОСТ Р 52425-2005	1 2	
Номинальное напряжение, В	220	230 - по заказу
Рабочий диапазон напряжений, В	(0,8 - 1,2) $U_{ном}$	
Номинальное значение частоты, Гц	50	60 - по заказу

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение	Примечание
Рабочий диапазон частот, Гц	От 47,5 до 52,5	От 57 до 63 - по заказу
Постоянная счетчика по светодиодному индикатору LED, имп/(кВт·ч) [имп/(квар·ч)]	4000	
Базовые (максимальные) токи, А	5 (60), 5 (100)	
Стартовый ток (чувствительность), А	0,020	При коэффициенте мощности, равном 1
Потребляемая мощность по цепи напряжения, Вт (В·А), менее	2 (10)	
Потребляемая мощность по цепи тока, В·А, менее	2,5	
Разрядность ЖКИ – количество строк – количество разрядов в строке – дробная часть (количество знаков после запятой) программируется	2 16	
Количество тарифных зон в сутках	До 6	
Количество сезонов	До 12	
Количество специальных дат	До 30	
Предел основной абсолютной погрешности хода внутренних часов, с/сутки, не более	± 0,5	
Скорость обмена информацией при связи со счетчиком по цифровому интерфейсу, бит/с	300 - 19200	
Контактор – ток размыкания макс, А – напряжение размыкания макс, В	100 440	
Количество импульсных каналов	До 2	
Защита от несанкционированного доступа - пароль счетчика - контроль снятия крышки зажимов - контроль снятия кожуха - фиксация электромагнитного воздействия - контроль тока нейтрали - аппаратная защита метрологически значимой части	Есть Есть Есть Есть Есть Есть	
Сохранение данных в памяти, лет	30	При отсутствии питания
Самодиагностика счетчика	Есть	Выполняется при включении питания, а также после каждого обмена через оптический порт
Масса, кг, не более	2,0	
Габаритные размеры (высота × ширина × толщина), мм, не более	230,2 × 131,9 × 65	

Окончание таблицы 1

Наименование характеристики	Значение	Примечание
Диаметр отверстий зажимов измерительных цепей, мм	7,2	
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	150000	
Срок службы, лет, не менее	30	
Класс защиты по ГОСТ Р 51350-99	II	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96	IP52	Счетчик предназначен для установки внутри помещений
Условия эксплуатации – диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С – относительная влажность (неконденсирующаяся), %, не более – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	От минус 40 до + 60  0 – 98 60 – 106, 7 (460 – 800)	От минус 25 до + 60 - для ЖКИ
Межповерочный интервал, лет	16*	
* Для счетчиков, поставляемых за пределы Российской Федерации, действует межповерочный интервал согласно нормативным документам страны-импортера.		

### 3 Обозначения модификаций счетчиков Альфа AS300

Пример записи исполнения счетчика - **AS300KDBD-PL**

AS300	K	D	B	D	-	PL
						<b>PL</b> Коммуникационный модуль PLC <b>GS</b> Коммуникационный модуль GSM <b>GP</b> Коммуникационный модуль GPRS <b>RF</b> Коммуникационный модуль RF <b>N</b> Отсутствие коммуникационного модуля
						<b>I</b> Протокол IEC 62056-21 <b>D</b> Протокол DLMS
						<b>B</b> Интерфейс RS-485 + 2 реле <b>1</b> 1 реле <b>0</b> 0 реле
						<b>B</b> Базовый (максимальный) ток - 5 (100) А <b>D</b> Базовый (максимальный) ток - 5 (60) А
						<b>P</b> Функция предоплаты <b>K</b> Интегрированный контактор <b>C</b> Измерение тока в нейтрали <b>N</b> Отсутствие дополнительных функций
<b>AS300</b>	Однофазный счетчик электроэнергии серии AlphaSmart					

## 4 Описание конструкции счетчика

### 4.1 Составные части счетчика

Счетчик Альфа AS300 (см. рисунок 1) состоит из следующих основных частей:

- модуля шасси (основания);
- электронного модуля;
- корпуса модуля коммуникации;
- кожуха;
- крышки зажимной платы (крышки зажимов).

Основание счетчика изготовлено из поликарбоната. К основанию крепится основной электронный модуль, на котором размещены все основные электронные компоненты счетчика.

Кожух счетчика, изготовленный из поликарбоната, имеющий три вмонтированные в него кнопки, крепится к основанию двумя винтами, на которые устанавливаются пломбы ОТК завода-изготовителя и поверителя.

Коммуникационный модуль располагается в верхней части счетчика. Питание модуля осуществляется от цепей счетчика. Модуль подключается к внутренней шине через расположенный на плате электронного модуля разъем и крепится к основанию счетчика одним винтом.

Крышка зажимов крепится одним винтом к основанию счетчика.

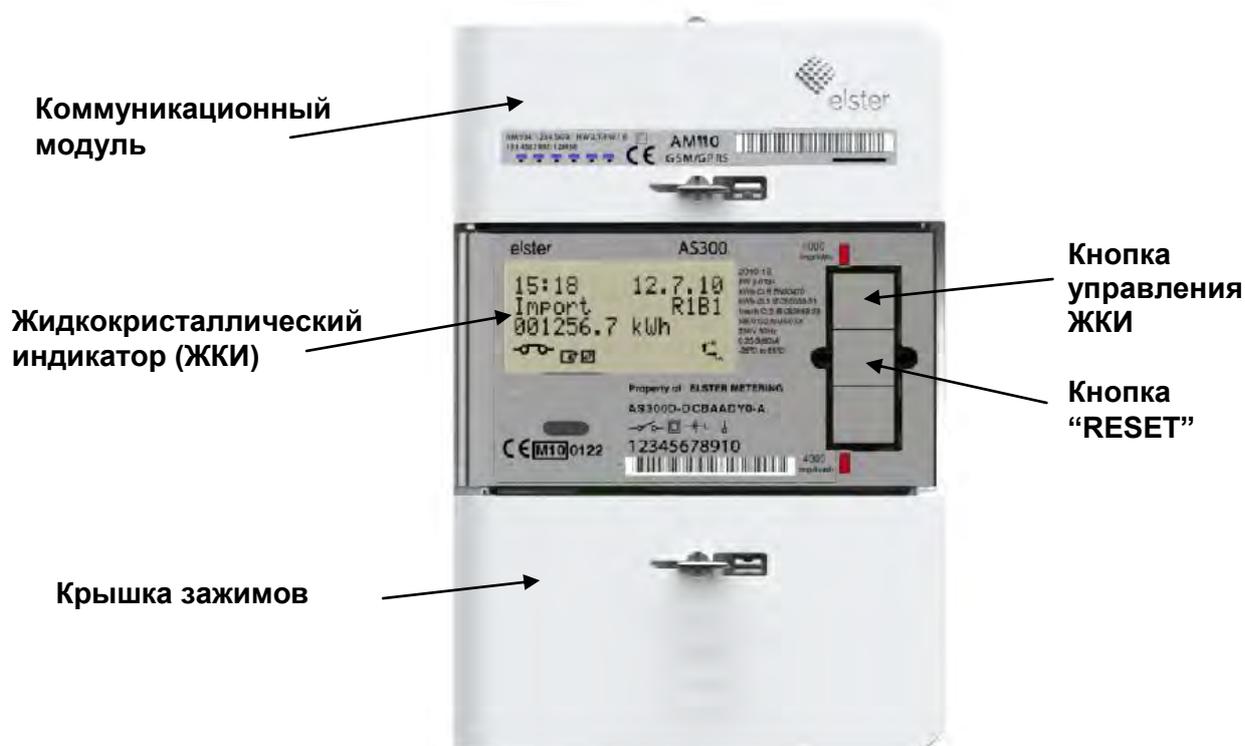


Рисунок 1

Расположение разъемов и зажимов счетчика Альфа AS300 приведено на рисунке 2.

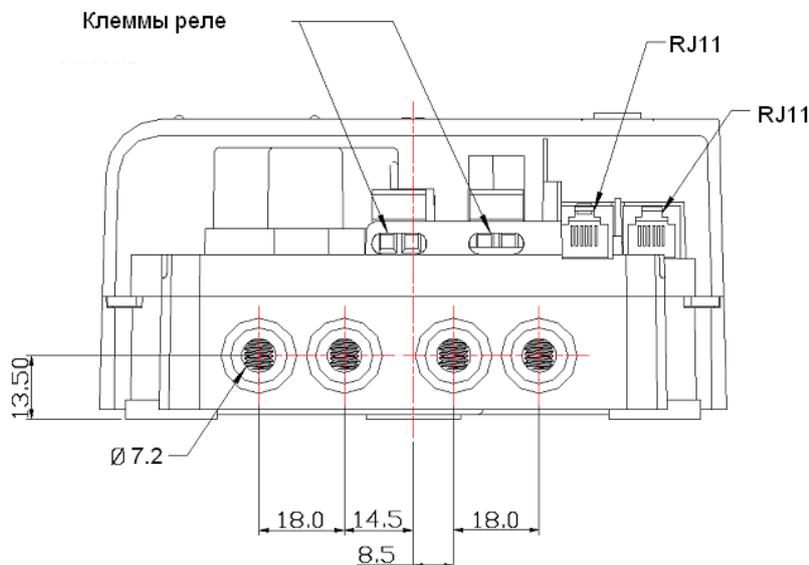


Рисунок 2

В конструкции счетчика предусмотрены два датчика. Один из них срабатывает при снятии крышки зажимной платы, второй – при снятии кожуха счетчика.

При снятии крышки зажимной платы и кожуха в журнале "Вмешательство" фиксируются дата и время снятия.

## 4.2 Основной электронный модуль

Электронный модуль состоит из электронной платы, на которой размещен контактор с разъемами входных цепей и разъемами для коммуникационного модуля.

На основной электронной плате также размещены:

- источник питания;
- резистивные делители напряжения;
- специализированная СБИС;
- микроконтроллер;
- энергонезависимое постоянное запоминающее устройство;
- жидкокристаллический индикатор;
- кварцевый генератор тактовой частоты микроконтроллера;
- кварцевый генератор часов;
- два импульсных выходных устройства;
- кнопки;
- литиевая батарея;
- цифровой порт.

### 4.3 Кнопки счетчика Альфа AS300

Для работы со счетчиком Альфа AS300 используются только две кнопки из трех (см. рисунок 1):

- кнопка управления ЖКИ;
- кнопка “RESET”.

Кнопка “RESET” предназначена для выполнения сброса максимальной мощности. Для предотвращения случайного нажатия на кнопку, приводящего к сбросу максимальной мощности, кнопка имеет возможность пломбирования.

### 4.4 Интерфейс счетчика

Для включения в автоматизированную информационно-измерительную систему коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) счетчик Альфа AS300 может иметь интерфейс RS-485, располагающийся на материнской плате. Для организации шины интерфейса RS-485 в счетчике имеются два задублированных 6-контактных разъема RJ11 (см. рисунок 2).

Разводка контактов разъемов RJ11 и назначение контактов интерфейса RS-485 приведены на рисунке 3.

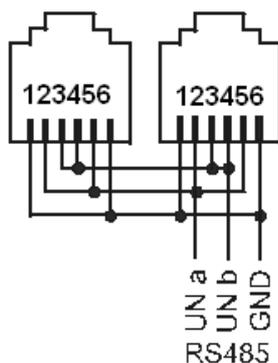


Рисунок 3

Опционально счетчик может иметь два импульсных реле, которые могут выполнять функции:

- переключения тарифов по установленному в счетчике расписанию;
- порогового реле (замыкание реле при достижении мощности нагрузки 95 % от заданного порога мощности и размыкание при понижении мощности нагрузки до 90 % от порога).

Импульсные выходные устройства рассчитаны на рабочее напряжение до 250 В и ток до 500 мА.

#### 4.5 Коммуникационные модули счетчика

В счетчике в качестве средства коммуникации может использоваться один из нижеприведенных коммуникационных модулей (см. рисунок 1):

- GSM/GPRS-модем;
- PLC-модем;
- радио модуль;
- телефонный модем.

Если в счетчике отсутствует модульная коммуникация, то в верхней части счетчика устанавливается пустой модуль.

#### 4.6 Контактор счетчика Альфа AS300

Счетчики Альфа AS300 могут иметь интегрированный контактор, который предназначен для отключения/включения нагрузки. Отключение нагрузки может осуществляться по команде или по превышению заданного порога мощности. Включение нагрузки (замыкание контактора) осуществляется вручную, нажатием на кнопку управления ЖКИ.

Характеристики контактора приведены в таблице 2.

Таблица 2

Параметр	Значение
Максимальная коммутируемая мощность, В·А	25000
Максимальное напряжение, В	440
Максимальный ток, А	100
Число операций	10000
Температура окружающего воздуха, °С	От -25 до +75

#### 4.7 Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ)

Счетчик Альфа AS300 имеет высококонтрастный двухстрочный матричный жидкокристаллический индикатор для отображения измеренных величин или иных вспомогательных параметров. В каждой строке ЖКИ может содержаться до 16 символов. Внешний вид ЖКИ счетчика представлен на рисунке 4.

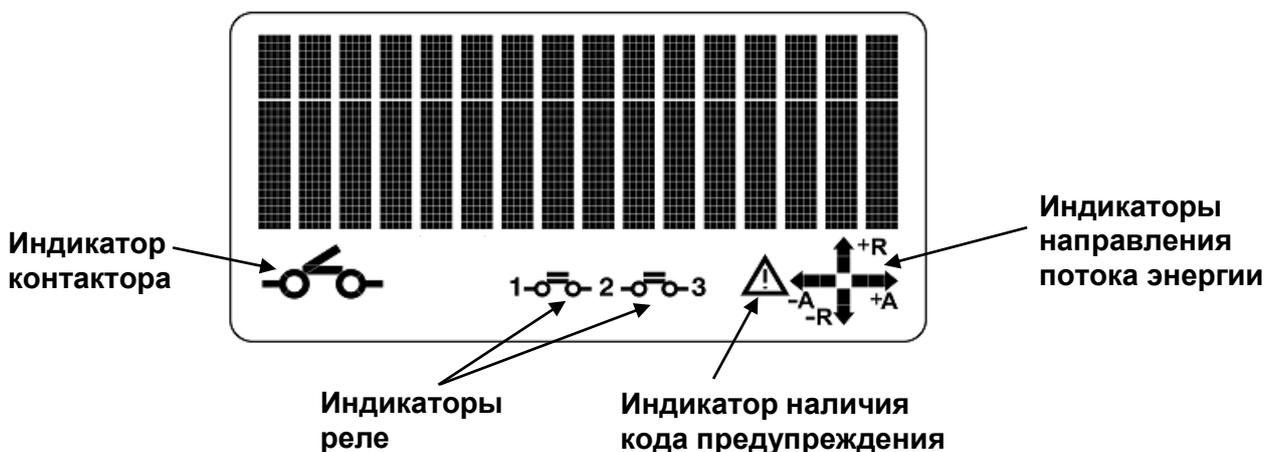


Рисунок 4 - Жидкокристаллический индикатор счетчика

Нижняя (широкая) строка на ЖКИ предназначена для отображения измеренных и накопленных параметров, а также даты, времени и других величин.

В левой части верхней (узкой) строки индицируются коды отображаемых параметров, а в правой части - действующий тариф.

В нижнем поле ЖКИ счетчика расположены:

а) индикаторы состояния контактора  ;

 - контактор разомкнут, нагрузка отключена;

 - контактор замкнут, нагрузка подключена;

б) индикаторы реле;

в) индикатор наличия кода предупреждения;

г) индикаторы направления потока энергии.

#### 4.7.1 Индикаторы направления энергии

С помощью стрелочных индикаторов (рисунок 5) отображается направление потока энергии, измеряемой счетчиком.

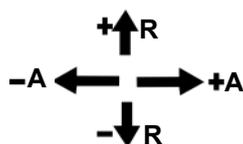


Рисунок 5

Свечение стрелок означает:

"**+A**" - потребление активной энергии;

"**- A**" - выдачу (реверс) активной энергии;

"**+R**" - потребление реактивной энергии;

"**- R**" - выдачу (реверс) реактивной энергии.

Если происходит, например, потребление активной и реактивной энергии, то одновременно светятся стрелки "**+A**" и "**+R**".

Свечение стрелок наблюдается при превышении порога чувствительности (стартового тока) счетчика.

#### 4.7.2 Индикатор наличия кода предупреждения

В случае возникновения условий для предупреждения, а также при обнаружении сбоя на ЖКИ счетчика появляется символ кода предупреждения. Одновременно с символом предупреждения на ЖКИ отображается код предупреждения или код сбоя (см. 5.8), например, "00000100" – внешнее воздействие.

### 4.7.3 Нормальный режим ЖКИ

В нормальном режиме отображаются, как правило, основные коммерческие данные, такие как: общая энергия, энергия и максимальная мощность в тарифных зонах и т. п. Параметры, выводимые в нормальном режиме, задаются программно.

Нормальный режим начинается с проверки дисплея, во время которой светятся все сегменты индикаторов. Затем начинается циклическая прокрутка параметров, например:

- даты;
- времени;
- активной энергии потребленной общей;
- серийный номер счетчика;

Для просмотра всех измеренных и накопленных счетчиком данных, а также статистических данных существует ступенчатое меню.

Перемещение по строкам меню осуществляется длительными (Д.Н.) в течение 3-4 секунд и кратковременными (К.Н.) односекундными нажатиями на кнопку управления ЖКИ (верхняя кнопка) счетчика.

Для входа в меню необходимо осуществить Д.Н. на верхнюю кнопку счетчика, находящегося в нормальном режиме; на ЖКИ при этом появится следующий список:

**Contract 1** (текущие данные по энергии и мощности и данные авточтений)

- **Current** - текущие показания счетчика
- **Hist. 1 01-01-12**- данные авточтения на 01.01.2012г.
- **Hist. 2 01-02-12**- данные авточтения на 01.02.2012г.
- **Hist. 3 01-03-12**- данные авточтения на 01.03.2012г.

- .....

#### **Info**

- максимальные мощности
- энергия и средние мощности
- параметры сети (ток, напряжение, средний коэффициент мощности)
- параметры коммуникации (скорость обмена)
- идентификация (серийный номер счетчика)
- идентификатор версии ПО
- длительности интервала ГН
- наличие контактора
- параметры PQM

#### **Manufact. Info**

- идентификация (версия Firmware, версия DSP)
- код предупреждений
- код ошибок (сбоев)
- текущее время, текущая дата
- энергия

**Back** – вернуться в нормальный режим.

Кратковременными нажатиями на кнопку управления ЖКИ можно перемещаться по этому списку и, остановившись на выбранном элементе, длительным нажатием войти в подменю и просмотреть имеющиеся там данные (см. рисунок 6).

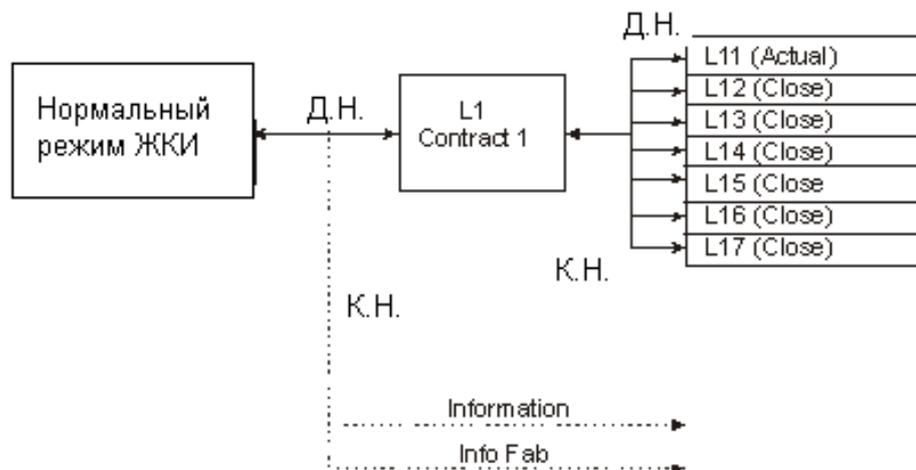


Рисунок 6

Если, находясь в любом из подменю, не нажимать на кнопку в течение 60 секунд, то ЖКИ автоматически перейдет в нормальный режим работы.

## 5 Функционирование счетчика

### 5.1 Измерение энергии и мощности

Счетчики Альфа AS300 могут измерять следующие величины:

- активную потребленную энергию P+ и максимальную мощность;
- активную выданную энергию P- и максимальную мощность;
- реактивную энергию квадрант Q1;
- реактивную энергию квадрант Q2;
- реактивную энергию квадрант Q3;
- реактивную энергию квадрант Q4.

Измеренные счетчиком величины можно считать с ЖКИ с помощью цифрового интерфейса или модуля связи.

### 5.2 Ведение дифференцированных тарифов

Счетчики Альфа AS300 могут учитывать энергию в многотарифном режиме. Тарифная структура в счетчике:

- 12 сезонов;
- 50 специальных дат;
- 6 тарифов по энергии;
- 6 тарифов по мощности;
- 24 суточных тарифных профилей;
- 12 недельных тарифных профилей.

Все параметры для ведения дифференцированных тарифов задаются программно.

Действующий тариф отображается на ЖКИ в верхнем правом углу, например, "Т100" означает тариф 1; "Т200" означает тариф 2; "Т600" – тариф 6.

### 5.3 Ведение журналов

В процессе эксплуатации счетчик Альфа AS300 ведет следующие журналы:

- **Стандартный журнал**

Количество записей – 100 (корректировка времени, сброс мощности, изменение конфигурации, очистка ГН, ошибки и предупреждения);

- **Журнал контактора**

Количество записей – 20 (размыкание и замыкание контактора);

- **Журнал Firmware**

Количество записей – 15 (изменение Firmware);

- **Журнал «Вмешательство»**

Количество записей – 10 (снятие крышки зажимов и кожуха; воздействие магнитного поля; попытки связи с неверным паролем);

- **Журнал качества**

Количество записей – 15 (повышение и понижение напряжения относительно Уном; отключение нейтрали).

Ведение журналов осуществляется по кольцевому буферу. Старые записи перезаписываются новыми. Чтение журналов осуществляется с помощью цифрового интерфейса или коммуникационного модуля.

#### 5.3.1 Стандартный журнал

В стандартном журнале событий фиксируются дата и время какого-либо события. Количество событий задается программно и может составлять от 0 до 100. Выбор «0» означает отказ от ведения стандартного журнала. Записи, фиксируемые журналом, включают в себя следующие события:

- дату и время сброса максимальной мощности;
- дату и время очистки ГН;
- дату и время появления кода ошибки;
- дату и время появления кода предупреждения.

В данном журнале фиксируются все изменения в конфигурации счетчика и выполнение каких-либо операций: записываются дата и время изменений и фиксируются параметры конфигурации до и после внесенных изменений. С помощью данного журнала осуществляется контроль за всеми изменениями программы счетчика.

#### 5.3.2 Журнал контактора

Счетчик имеет журнал контактора, в котором фиксируются все размыкания и замыкания контактора; записываются дата и время подачи команд на включение или отключение электрических приборов.

Количество событий задается программно и может составлять до 20.

#### 5.3.3 Журнал “Firmware”

В данном журнале фиксируются дата и время изменения Firmware.

### 5.3.4 Журнал “Вмешательство”

Записи, фиксируемые данным журналом, включают в себя следующие события:

- дату и время снятия крышки зажимов;
- дату и время снятия кожуха счетчика;
- воздействие сильного магнитного поля и других воздействий как на счетчик, его информационные входы и выходы, так и на саму электрическую сеть;
- попытка связи с неверным паролем.

### 5.3.5 Журнал качества

Записи, фиксируемые данным журналом:

- включение и отключение питания счетчика (две записи);
- отключение и включение напряжения;
- повышение и понижение напряжения относительно Уном;
- отключение нейтрали.

## 5.4 Ведение графиков нагрузки

Счетчики Альфа AS300 ведут графики нагрузки (ГН) по измеряемой энергии.

Максимальное количество каналов графиков нагрузки по энергии – 6. Параметры, накапливаемые в каналах графиков нагрузки, задаются программно и выбираются из следующего списка:

- активная потребленная энергия;
- активная выданная энергия;
- реактивная энергия Q1;
- реактивная энергия Q2;
- реактивная энергия Q3;
- реактивная энергия Q4;

Задание характеристик графиков нагрузки производится программно; при этом необходимо указать количество каналов, накапливаемые в них параметры, глубину хранения в днях, длительность интервала и масштабный коэффициент.

Длительность интервала для каналов графиков нагрузки в минутах задается программно из ряда: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 20, 30, 60 минут.

Глубина хранения данных графиков нагрузки в 6 каналах при длительности интервала в 60 минут составляет 90 суток.

## 5.5 Измерение параметров сети

Счетчики Альфа AS300, используя свои дополнительные возможности, осуществляют измерение (вычисление) параметров сети и отображение их на ЖКИ в нормальном или вспомогательном режиме и передачу параметров в системы сбора и обработки информации.

Счетчики измеряют следующие параметры сети: напряжение, ток, активную энергию, реактивную энергию, коэффициент мощности, угол коэффициента мощности.

## 5.6 Мониторинг сети. Модуль «PQM»

Счетчики Альфа AS300 могут выполнять мониторинг сети, постоянно проводя ряд тестов, входящих в модуль «PQM» (Power Quality Monitoring)/ в фоновом режиме, не мешая выполнению основной задачи – измерению энергии. Задание номинального напряжения сети, порогов в процентах от номинального напряжения в тестах осуществляется программно.

Счетчик может выполнять следующие тесты:

- Тест провала напряжения
- Тест перенапряжения
- Тест пониженного напряжения сети
- Тест повышенного напряжения сети
- Тест обрыва нейтрали.

### Тест провала напряжения

- тестируется напряжение сети относительно  $U_{ном}$  по пороговому значению  $U_{min}$ , заданному в процентах программно в модуле System Test;

### Тест перенапряжения

- тестируется напряжение сети относительно  $U_{ном}$  по пороговому значению  $U_{max}$ , заданному в процентах программно в модуле System Test;

### Тест пониженного напряжения сети

- тестируется напряжение фазы относительно  $U_{ном}$  по пороговому значению  $U_{min\_2}$ , заданному в процентах программно;

### Тест повышенного напряжения

- тестируется напряжение фазы относительно  $U_{ном}$  по пороговому значению  $U_{max\_2}$ , заданному в процентах программно.

Тесты модуля «PQM» отслеживают параметры сети согласно заданным в тестах уставкам (порогам), которые задаются пользователем с помощью программного обеспечения. Случаи выхода какого-либо параметра сети за пределы заданных уставок могут фиксироваться в журнале качества.

## 5.7 Защита от несанкционированного доступа

Все счетчики Альфа AS300 имеют ряд функциональных возможностей, которые позволяют предотвратить несанкционированный доступ к конфигурационным параметрам счетчика.

Счетчик имеет двухуровневый пароль:

- пароль для чтения;
- пароль для записи.

## 5.8 Коды ошибок и предупреждений

В процессе работы счетчик осуществляет контроль работоспособности всех элементов, проводя самодиагностику.

Самодиагностика проводится:

- после подачи напряжения на счетчик;
- в 00:00 часов каждых суток;
- сразу по завершению сеанса связи со счетчиком.

При обнаружении каких-либо отклонений в процессе самодиагностики проводится идентификация обнаруженного сбоя и вывод на ЖКИ соответствующего кода.

Коды делятся на:

- коды ошибок;
- коды предупреждений.

Коды ошибок индицируются при возникновении условий, которые могут повлиять на корректное накопление коммерческих данных.

Коды предупреждений появляются при обнаружении каких-либо событий, которые важны, но не влияют на накопление коммерческих данных.

### 5.8.1 Коды ошибок

При возникновении кода ошибки счетчик прекращает обновление цикла отображения параметров на ЖКИ, блокируя индикатор кодом ошибки.

Возможные коды ошибок, высвечиваемые на ЖКИ счетчика:

**01000000** – Обрыв нейтрального провода

**00010000** – Сбой внутренней программы

**00001000** – Сбой измерительной микросхемы

**00000100** – Сбой энергонезависимой памяти

**00000010** – Сбой оперативной памяти

**00000001** – Сбой памяти программы.

При обнаружении нескольких ошибок коды всех ошибок будут суммироваться, например, код "**00000011**" указывает на сбой оперативной памяти и сбой памяти программы.

#### ▪ Код ошибки "**00010000**" – Сбой внутренней программы

Данный код появляется при обнаружении несоответствия в программе счетчика при занесении каких-либо изменений. Устраняется перепрограммированием счетчика с помощью ПО SMARTset.

#### ▪ Код ошибки "**00000100**" – Сбой энергонезависимой памяти

Данная ошибка появляется при возникновении проблемы доступа к энергонезависимой памяти.

#### ▪ Код ошибки "**00000010**" – Сбой оперативной памяти

Данный код указывает на возможную ошибку в программе счетчика, которая может возникнуть при разрыве связи во время программирования счетчика. При наличии данного кода ошибки коммерческие данные могут иметь неверное накопление.

### 5.8.2 Коды предупреждений

Коды предупреждений отображают возникновение каких-либо событий, которые могут быть важны, но не оказывают влияния на правильность выполнения основной задачи счетчика – учета электроэнергии.

Возможные коды предупреждений, высвечиваемые на ЖКИ счетчика:

**00000100** – Внешнее воздействие

**00000010** – Разряд литиевой батареи

**00000001** – Сбой внутреннего кварцевого генератора часов.

- **Код предупреждения "0000100" – Внешнее воздействие**

Если при обмене информацией между измерительной СБИС и микроконтроллером произошел сбой в результате какого-либо внешнего воздействия, то микроконтроллер выдает команду переинициализации СБИС, высвечивая одновременно на ЖКИ данный код предупреждения.

После проведения счетчиком самодиагностики (в 00:00 ч), данный код предупреждения будет снят в случае исчезновения вызвавших его условий.

- **Код предупреждения "0000001" – Сбой внутреннего кварцевого генератора часов**

Данный код ошибки выставляется микроконтроллером, когда частота генератора календаря непропорциональна частоте тактового генератора микроконтроллера.

- **Код предупреждения "0000010" – Разряд литиевой батареи**

Данный код появляется при разряде литиевой батареи до величины 3,2 В. Для устранения данного предупреждения необходимо заменить литиевую батарею.

## 6 Подготовка к работе и проверка счетчика

Перед установкой счетчика необходимо изучить требования «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ).

Габаритные и установочные размеры счетчика Альфа AS300 приведены в приложении А; схема подключения счетчика - в приложении Б.

**ВНИМАНИЕ: Подключение счетчика необходимо производить только при обесточенной сети. Несоблюдение мер безопасности может привести к повреждению оборудования и поражению электрическим током персонала!**

Перед установкой счетчика необходимо- произвести наружный осмотр счетчика и убедиться в наличии пломб и отсутствии механических повреждений.

Установку счетчика Альфа AS300 необходимо проводить в указанной последовательности:

- 1) Установить кронштейн с крепежным ушком (на обратной стороне корпуса счетчика) в желаемое положение.

- 2) Разметить и установить верхний винт (М4).

- 3) Снять крышку зажимов счетчика, предварительно отвернув и вытянув до упора винт крепления.

- 4) Повесить счетчик на установленный винт вертикально. Установить винты в два нижних отверстия (М4). Следует иметь в виду, что максимально допустимый диаметр отверстий в корпусе счетчика составляет 6 мм.

- 5) Подключить измеряемые цепи напряжения и тока к соответствующим зажимам счетчика согласно схеме включения, приведенной в приложении Б.

Отверстия зажимной платы позволяют подключать провода цепей максимальным диаметром/сечением 7 мм/38 мм<sup>2</sup>.

Для монтажа силовых цепей счетчика непосредственного включения необходимо использовать провод сечением не менее 38,0 мм<sup>2</sup>.

Сечения проводов и кабелей, подсоединяемых к счетчику, должны приниматься в соответствии с 3.4.4 Правил устройства электроустановок (ПУЭ).

Перед монтажом с подключаемого участка провода (кабеля) необходимо снять изоляцию (см. рисунок 7).

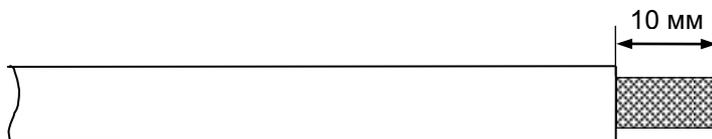


Рисунок 7

6) Подключить импульсные выходы и интерфейс (при наличии) к соответствующим цепям по схемам, находящимся на внутренней стороне крышки зажимов.

7) В случае включения счетчика в систему АСКУЭ по цифровому интерфейсу и при наличии повышенного уровня помех на объекте, информационные цепи должны быть защищены от импульсных перенапряжений и помех специальными устройствами и соответствовать требованиям нормативно-технической и проектной документации.

Монтаж цепей интерфейса RS-485 счетчика следует вести в соответствии с требованиями стандарта IEC RS-485.

8) После подключения проводов установить и закрепить крышку зажимов, закрывающую зажимы счетчика, вытянув из крышки винт.

Закрепить крышку зажимов с помощью имеющегося винта.

9) Подать напряжение на счетчик.

Индикатор счетчика должен включиться и начать отображать параметры.

Необходимо проверить последовательность прокрутки параметров сети на ЖКИ; параметры должны отображаться в запрограммированной последовательности; при этом на индикаторе не должно быть кодов предупреждений и ошибок.

10) Установить пломбы на винт крышки зажимов и на кнопку "RESET".

## 6.1 Контроль литиевой батареи

Литиевая батарея обеспечивает поддержку питания микроконтроллера, ведущего календарь, во время отключения напряжения на измерительных цепях счетчика.

Разряд литиевой батареи происходит только при отключенных цепях напряжения. Если напряжение на измерительных цепях присутствует, то разряд литиевой батареи блокируется.

В процессе эксплуатации счетчика необходимо отслеживать появление индикатора предупреждения (см. рисунок 4) и кода предупреждения "00 00 00 10", который высвечивается в цикле прокрутки параметров. Литиевую батарею следует заменить при появлении вышеуказанных кода и индикатора предупреждения.

## 6.2 Демонтаж счетчика

Для вывода счетчика из эксплуатации необходимо:

а) убедиться, что все данные памяти счетчика считаны с помощью ПО Metercat, или снять данные вручную с ЖКИ;

б) обесточить силовые цепи;

**ВНИМАНИЕ: Демонтаж счетчика необходимо производить только при обесточенной сети.**

в) отключить счетчик от силовых цепей;

г) отсоединить счетчик от цепей цифрового интерфейса и импульсных каналов;

д) снять нижние крепежные винты;

е) снять счетчик с верхнего винта.

## 7 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Средства измерения, инструмент и принадлежности необходимые для поверки, настройки и технического обслуживания приведены в таблице 3.

Таблица 3

Рекомендуемое оборудование и принадлежности	Основные характеристики
1 Установка трехфазная для проверки счетчиков электрической энергии МК6801	Номинальные напряжения: 57,7/100 В, 220/380 В; диапазон регулирования выходного тока - (0,004-120) А. Коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,5$ (инд.); 1; 0,5 (емк.). Погрешность при измерении активной мощности (энергии) – 0,05 % (0,05 %).
2 Универсальная пробойная установка УПУ-10 для проверки электрической прочности изоляции	Испытательное напряжение до 8 кВ. Погрешность установки составляет $\pm 5$ %.
3 Частотомер ЧЗ-63	Погрешность измерения $10^{-8}$
4 Устройство синхронизации времени УСВ-2	Абсолютная погрешность синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц по сигналам от встроенного приемника ГЛОНАСС/GPS к шкале координированного времени UTC $\pm 10$ мкс
5 IBM (PC-совместимый компьютер) с ОС Microsoft Windows NT/2000/XP/Vista	Не хуже Pentium III с последовательным портом или портом USB и преобразователем USB/RS-485
6 Программный пакет SMARTset	
Примечание - Допускается использование другого метрологического и поверочного оборудования, обеспечивающего требуемую точность.	

## 8 Техническое обслуживание счетчиков Альфа AS300

### 8.1 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 по электробезопасности не ниже третьей.

3) Монтаж, демонтаж, ремонт, калибровка, поверка и пломбирование должны производиться только организациями, имеющими соответствующее разрешение на проведение данных работ, и лицами, обладающими необходимой квалификацией.

4) Подключение счетчика к измерительным цепям, подключение импульсных выходов и других полупроводниковых реле необходимо производить только при отключенном напряжении соответствующих цепей, приняв необходимые меры, предотвращающие случайное включение питания.

**Внимание:** *Запрещается подавать напряжение и нагрузку на поврежденный или неисправный прибор.*

**Во избежание поломок счетчика и поражения электрическим током персонала 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.

### 8.2 Ремонт и устранение неисправностей

#### 8.2.1 Визуальная проверка

В процессе эксплуатации необходимо проводить визуальный осмотр счетчика. Следует обращать внимание на появление любых следов повреждений счетчика, таких как: оплавленные детали, оборванные провода и т. д.; физические повреждения снаружи могут указывать на потенциальные электрические повреждения внутри счетчика.

**ВНИМАНИЕ:** *Запрещается подавать напряжение на дефектный прибор, это может привести к травмам персонала и повреждению оборудования.*

Также необходимо обращать внимание на возможное появление на индикаторе счетчика кодов ошибок или предупреждений. В случае возникновения в счетчике сбоя на ЖКИ появляется индикатор ошибки. Прокрутка параметров при этом прекращается. Код предупреждения не блокирует прокрутку параметров на ЖКИ счетчика, а появляется на индикаторе в процессе отображения параметров. Описание кодов ошибок и предупреждений приведены в 5.8.

### 8.2.3 Виды работ

Во время технического обслуживания проводятся следующие виды работ:

- удаление пыли;
- проверка надежности закрепления цепей напряжения и тока в зажимной колодке;
- корректировка времени в счетчике (если счетчик используется автономно).

Периодичность технического обслуживания счетчика устанавливается планом-графиком эксплуатирующей организации.

### 8.2.4 Возврат счетчиков

Счетчики Альфа AS300 относятся к невозстанавливаемым на объекте приборам.

В случае невозможности устранения неисправности, счетчик демонтируется и отправляется для ремонта с паспортом и актом с описанием неисправности в региональный сервисный центр или на завод-изготовитель ООО «Эльстер Метроника» по следующему адресу:

**1-й проезд Перова Поля, д. 9, стр. 3,  
Москва, Россия, 111141  
Тел. сервисного центра (495) 730-66-97  
Факс сервисного центра (495) 730-66-98  
E-mail: metronica.to@ru.elster.com**

## 9 Поверка счетчиков

Счетчики Альфа AS300 подлежат государственному контролю и надзору. Поверка счетчика производится в соответствии со «Счетчики электрической энергии однофазные Альфа AS300. Методика поверки № 478/447-2011».

Поверка счетчика осуществляется органами, имеющими аккредитацию на право проведения поверки.

Межповерочный интервал составляет 16 лет.

## 10 Маркировка и пломбирование

### 10.1 Маркировка

1) Маркировка счетчиков Альфа AS300 соответствует требованиям ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ 25372-95.

На щитке счетчика нанесена следующая информация:

- фирменный знак и название изготовителя (или заказчика);
- обозначение модификации счетчика;
- графическое обозначение типа сети, для которой счетчик предназначен;
- номинальное напряжение сети;
- базовый и максимальный токи;
- номинальная частота сети в герцах;

- обозначение классов точности счетчика по активной и реактивной энергии;
- испытательное напряжение изоляции, знак двойной изоляции;
- постоянные для светодиодов (LED);
- постоянная счетчика по импульсному выходу;
- заводской номер, технологический штрих-код и год изготовления;
- Знак утверждения типа средства измерения и Знак соответствия.

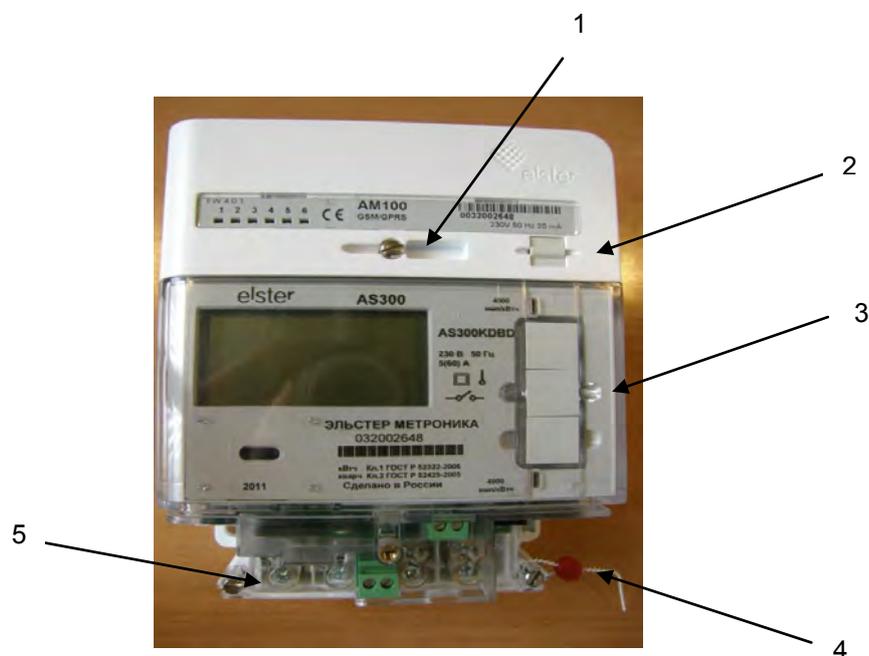
## 10.2 Пломбирование

На рисунке 8 представлено фото общего вида счетчика электрической энергии однофазного Альфа AS300 с указанием схемы пломбировки от несанкционированного доступа:

Счетчик Альфа AS300 имеет два уровня пломбирования:

- первый уровень
  - на винты крепления верхней части корпуса счетчика с нижней устанавливаются пломбы поверителя и ОТК завода-изготовителя;
- второй уровень
  - на винт крепления коммуникационного модуля (при наличии такового) или пустого корпуса модуля устанавливается пломба энергоснабжающей организации;
  - винт крепления крышки зажимов, а также кнопка "RESET" и кнопка коммуникационного модуля пломбуются пломбами энергоснабжающей организации.

Необходимо убедиться в сохранности и правильности установки всех пломб счетчика.



1, 2 – пломба энергосберегающей организации;  
3- пломба кнопки "RESET"; 4 - пломба ОТК завода-изготовителя; 5 - пломба поверителя.

Рисунок 8

## 11 Упаковывание счетчиков Альфа AS300

1) Упаковывание счетчиков Альфа AS300, комплектация их эксплуатационной и товаросопроводительной документацией производится в соответствии с ГОСТ 22261-94 и ТУ 4228-013-29056091-11.

2) Подготовленный к упаковыванию счетчик помещают в потребительскую тару, представляющую собой коробку из картона, на которую прикрепляется ярлык, содержащий следующие сведения:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение счетчика;
- дату упаковывания;
- адрес получателя.

3) Эксплуатационная документация укладывается в потребительскую тару вместе со счетчиком.

## 12 Транспортирование и хранение

1) Условия транспортирования счетчиков Альфа AS300 в транспортной таре предприятия-изготовителя являются такими же, как и условия хранения (для группы 5 по ГОСТ 15150-69): температура окружающего воздуха от минус 50°C до плюс 70°C и относительная влажность воздуха 95 % при 30°C. Вид отправок – мелкий малотоннажный.

2) Счетчики должны транспортироваться в крытых железнодорожных вагонах, в герметизированных, отапливаемых отсеках самолетов, а также водным транспортом; перевозиться автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега.

3) 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 15150-69.

## 13 Сведения об утилизации

***Счетчики электрической энергии Альфа AS300 не подлежат утилизации совместно с бытовым мусором по истечении срока их службы, вследствие чего необходимо:***

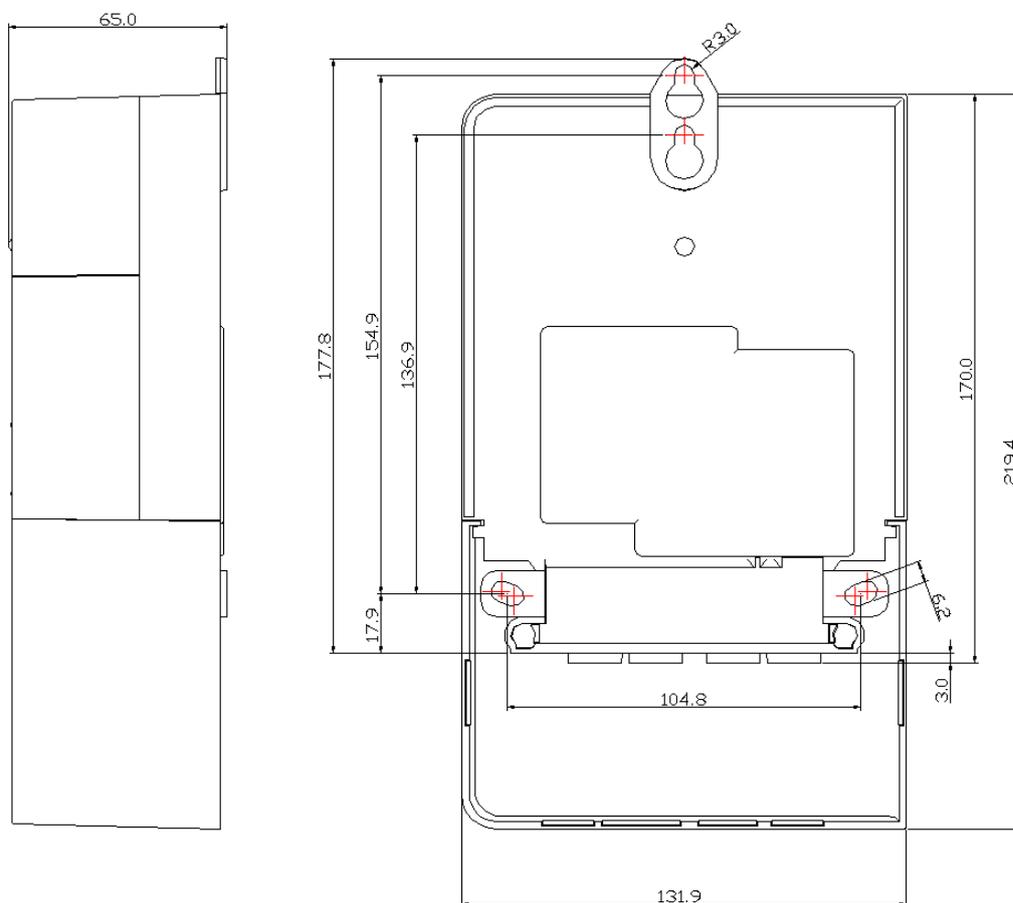
▪ составные части счетчика и потребительскую тару сдавать в специальные пункты приема и утилизации электрооборудования и вторичного сырья, действующие в регионе потребителя. Корпусные детали счетчика сделаны из ударопрочного пластика – поликарбоната, допускающего вторичную переработку.

▪ литиевые батареи и свинцовые пломбы сдавать в пункты приема аккумуляторных батарей.

За дополнительной информацией следует обращаться в городскую администрацию или местную службу утилизации отходов.

## Приложение А (обязательное)

### Габаритные и установочные размеры счетчика Альфа AS300



**Приложение Б**  
(обязательное)

**Схема подключения счетчиков Альфа AS300**

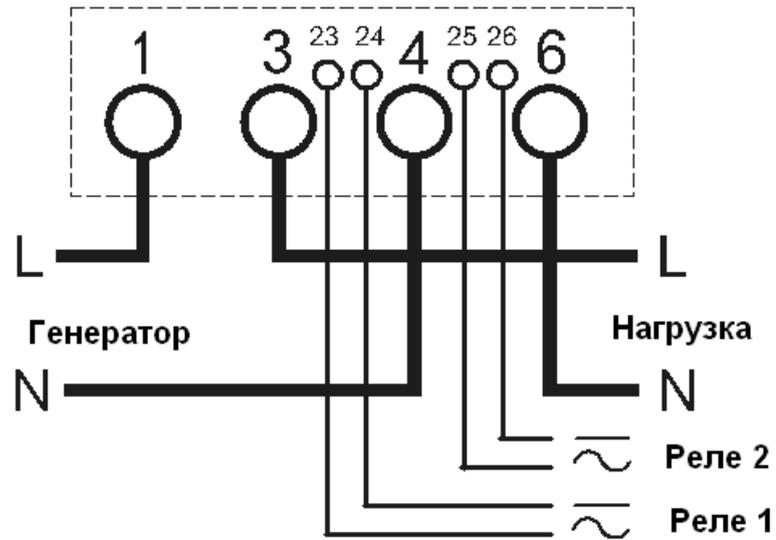


Рисунок Б.1









**Эльстер Метроника**

Системы учета электроэнергии

1-й проезд Перова Поля, д. 9, стр. 3,

Москва, Россия, 111141

Тел. (495) 730-02-85 / 86 / 87

Факс (495) 730-02-83 / 81

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

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



elster  
Vital Connections

ООО „Эльстер Метроника“  
Системы учета электроэнергии



111141, Россия, Москва  
1-й проезд Перова Поля, д.9, стр.3  
Тел.: +7 (495) 730-0285/86/87  
Факс: +7 (495) 730-0281/83  
E-mail: metronica.to@ru.elster.com

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