

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Устройство сбора и передачи  
данных серии RTU 300



Настоящее Руководство по эксплуатации содержит описание и инструкцию по эксплуатации устройства сбора и передачи данных (далее УСПД) семейства RTU 300. УСПД предназначен для автоматического сбора измерений электрической энергии и мощности, их накопления, обработки, хранения и отображения полученной информации.

По своим функциональным возможностям, принципам построения, составу и структуре технических и программных средств УСПД удовлетворяют положениям подготовленной РАО «ЕЭС России» «Концепции построения автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ)», а по основным техническим характеристикам - действующим в РАО «ЕЭС России» «Типовым техническим требованиям к средствам автоматизации контроля и учета электроэнергии и мощности для АСКУЭ энергосистем».

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

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



<b>1 Назначение .....</b>	<b>7</b>
<b>2 Обозначение модификаций.....</b>	<b>8</b>
<b>3 Технические данные.....</b>	<b>10</b>
<b>4 Конструкция УСПД.....</b>	<b>11</b>
4.1 Виды исполнений .....	11
4.2 СТРУКТУРНАЯ СХЕМА УСПД.....	12
4.2.1 Структурная схема RTU 310 .....	12
4.2.2 Структурная схема RTU 320 .....	13
4.3 ЖКИ и КЛАВИАТУРА.....	14
4.3.1 Назначение .....	14
4.3.2 Функции .....	14
4.3.3 Внешний вид .....	14
4.3.4 Назначение кнопок.....	15
4.3.5 Вход в главное меню .....	15
4.3.6 Просмотр конфигурации системы .....	17
4.3.7 Просмотр архивов.....	19
4.3.8 Перевод ЖКИ в ждущий режим.....	22
4.4 КЛЕММНЫЙ ОТСЕК .....	22
4.4.1 Назначение .....	22
4.4.2 Конструкция .....	22
4.5 КРОСС-БЛОК.....	23
4.5.1 Назначение .....	23
4.5.2 Конструкция .....	23
<b>5 Функциональные возможности .....</b>	<b>24</b>
5.1 ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ФУНКЦИИ .....	24
5.2 ПАРАМЕТРЫ, СОХРАНЯЕМЫЕ В ПАМЯТИ RTU .....	24
5.3 КОММУНИКАЦИИ.....	27
<b>6 Конфигурирование УСПД .....</b>	<b>28</b>
<b>7 Метрологические характеристики.....</b>	<b>29</b>
<b>8 Поверка .....</b>	<b>31</b>
<b>9 Маркировка .....</b>	<b>32</b>
<b>10 Пломбирование .....</b>	<b>33</b>
<b>11 Монтаж.....</b>	<b>34</b>
11.1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	34
11.2 УСТАНОВочНЫЕ РАЗМЕРЫ .....	34
11.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ ПИТАНИЯ И ЗАЗЕМЛЕНИЯ УСПД .....	35
11.4 ПОДСОЕДИНЕНИЕ ИНТЕРФЕЙСОВ УСПД .....	35
<b>12 Техническое обслуживание.....</b>	<b>36</b>
<b>13 Правила хранения и транспортировки .....</b>	<b>37</b>
<b>14 Ремонт и устранение неисправностей .....</b>	<b>38</b>



# 1 Назначение

УСПД рассчитаны для применения на объектах энергетики, промышленных предприятиях, а также в других организациях, осуществляющих самостоятельные взаиморасчеты с поставщиками или потребителями электроэнергии. Основное назначение УСПД – высокоточный коммерческий учет потребления (выдачи) электрической энергии и мощности за фиксированные интервалы времени (в условиях многотарифности), технический учет и мониторинг заданных нагрузок.

УСПД имеют корпусное исполнение с защитой IP 65 (IEC 529 –Российский ГОСТ 14254-80) и шкафное исполнение с защитой IP 55, позволяющее устанавливать их как непосредственно на объектах, так и в центрах сбора.

Применение жидкокристаллического индикатора с разрешением 128 на 128 точек позволяет легко считывать показания счетчиков (подключенных к RTU) и данные рассчитанные по этим показаниям. Выбор информации, отображаемой на ЖКИ, и конфигурирование УСПД осуществляется с помощью специализированного программного обеспечения (ПО).

УСПД обеспечивает выполнение следующих функций:

сбор, обработка, накопление, хранение и отображение данных со счетчиков электроэнергии измерительной информации о потребленной и выданной активной и реактивной энергии и мощности;

объединение измерений, полученных со счетчиков в единые групповые измерения, соответствующие конкретным объектам;

измерение энергии по заданным тарифам на заданном интервале времени;

измерение средних мощностей на двух заданных временных интервалах усреднения (на одном из : 1,3,5-х минутном и 15,30 минутном);

поиск максимальных мощностей на заданных интервалах времени;

ведение архивов заданной структуры;

поддержание единого системного времени с целью обеспечения синхронных измерений;

отслеживание превышения мощностью 2-х заданных лимитов;

отображение показаний индикаторов счетчика по измеренной энергии;

передача информации от RTU по физической линии, по коммутируемому или выделенному телефонному каналу (или другой физической среде) в центр сбора информации;

ввод, накопление, хранение и отображение информации, поступающей из RTU в ЭВМ на центральном пункте учета;

защита измерительной информации и метрологических характеристик ИВК от несанкционированного доступа и изменения;

контроль работоспособности ИВК;

## 2 Обозначение модификаций

Модификации УСПД делятся на две основные группы:

RTU 320

RTU 310

Обозначения модификаций приведены ниже.

В базовый комплект поставки RTU-320 входит 1 последовательный интерфейс RS-232 (RI, RTS, GND, TxD, RxD, DCD, CTS, DTR) и один интерфейс (RS-485 или Profibus см. табл.1.1).

Обозначения модификаций RTU-320 приведены в таблице 1.1.

Пример записи типа RTU: RTU-320-R-M01-I16-K

Таблица 1.1

	RTU	32	0	R	M01	I16	K
RTU	RTU						
Тип процессора							
MC 68302		32					
Используемая память							
512кб DRAM, 64кб SRAM, 2Мб Flash			0				
1,5Мб DRAM, 256кб SRAM, 1Мб Flash (В стадии разработки)			1				
Дополнительные интерфейсы							
RS-485				R			
Profibus				P			
Интерфейсы RS-232 (Rx, Tx, Gnd)							
Нет					M00		
1 RS-232					M01		
Импульсные каналы							
Нет						I00	
8 импульсных каналов						I08	
16 импульсных каналов						I16	
Исполнение							
Корпус (без ЖКИ)							K
Корпус (с ЖКИ)							G <sup>1</sup>
Шкаф							S

В базовый комплект поставки RTU-310 входят 2 последовательных интерфейса RS-232 (Rx, Tx, Gnd).

Обозначения модификаций RTU-310 приведены в таблице 1.2.

<sup>1</sup> При использовании модификации RTU с ЖКИ (G), отсутствует возможность использования платы M01.

## Пример записи типа RTU: RTU-314-E-B04-M00-M2-I20-K

Таблица 1.2

	RTU	31	4	E	B04	M00	M2 <sup>2</sup>	I20	K
RTU	RTU								
Тип процессора									
MC 68360		31							
Используемая память									
1 Мб DRAM, 256 кб SRAM, 1 Мб Flash (RTU-310)			2						
4 Мб DRAM, 1 Мб SRAM, 2 Мб Flash (RTU-310)			4						
Дополнительные интерфейсы									
RS-485				R					
Profibus (В стадии разработки)				P					
Ethernet				E					
2 RS-232 (DSR, RTS, GND, TxD, RxD, DCD, CTS, DTR)				M					
Интерфейсы RS-485 (422)									
Нет					B00				
4 RS-485 (422)					B04				
8 RS-485 (422)					B08				
12 RS-485 (422)					B12				
16 RS-485 (422)					B16				
Интерфейсы RS-232 (R <sub>x</sub> , T <sub>x</sub> , Gnd)									
Нет						M00			
4 RS-232						M04			
8 RS-232						M08			
12 RS-232						M12			
16 RS-232						M16			
Интерфейсы RS-232 (DSR, RTS, GND, TxD, RxD, DCD, CTS, DTR)									
2 RS 232							M2 <sup>3</sup>		
Импульсные каналы									
Нет								I00	
20 импульсных каналов								I20	
40 импульсных каналов								I40	
60 импульсных каналов								I60	
80 импульсных каналов								I80	
Исполнение									
Корпус (без ЖКИ)									K
Корпус (с ЖКИ)									G <sup>4</sup>
Шкаф									S

Примечание: В связи с постоянным развитием и модернизацией УСПД  
ВОЗМОЖНЫ дополнения к условному обозначению

<sup>2</sup> При отсутствии в поставке этой платы, в модификации не указывается.

<sup>3</sup> При использовании модификации RTU с двумя дополнительными интерфейсами RS232 (M), не применяется.

<sup>4</sup> При использовании модификации RTU с ЖКИ (G), занимает один из портов RS-232, входящих в комплект базовой поставки.

### 3 Технические данные

В таблице 1.3 даны технические характеристики для УСПД всех типов. В случае если данные различны, это указано в тексте.

Таблица 1.3

Наименование	RTU-320	RTU-310
Тип процессора	M68302 и TIMSP430	M68360 и TIMSP430
DRAM	512 kB-1,5 MB	1-4 MB
SRAM	64-256 kB	256 kB – 2 MB
FLASH	1-2 MB	1-2 MB
Поддержка Ethernet	Нет	Да
Поддержка Profibus	Да	Да
RS-485	1	16 (max)
RS-232 <sup>5</sup>	1	2 (max)
RS-232 (R <sub>s</sub> , T <sub>s</sub> , GND)	1	16 (max)
DIN входы (не больше)	16	80
Суммарное число обрабатываемых каналов измерения (цифровой + импульсный)	32 (64)	64 (128)
Частота опроса (выбирается из 2 <sup>x</sup> рядов)	1, 3, 5 мин. 15, 30 мин.	1, 3, 5 мин. 15, 30 мин.
Возможность одновременной работы с различными частотами опроса	Да	Да
Рабочая температура (Расширенный диапазон)	0 – +70 °C -40 – +85 °C	0 – +70 °C -40 – +85 °C
Напряжение питания	180-264V	180-264V
Энергонезависимая память	Да	Да
Сезоны	4 (12)	4 (12)
Тарифы	до 48	до 48
Масса <sup>6</sup>	Менее 7 кг	менее 9 кг
Габаритные размеры	260 x 230 x 330 260 x 230 x 140	260 x 230 x 330

<sup>5</sup> Сигналы см. в табл. 1.1, 1.2

<sup>6</sup> Масса указана для корпусного исполнения с ЖКИ и клавиатурой (G)

## 4 Конструкция УСПД

### 4.1 Виды исполнений

С точки зрения конструкции УСПД возможны три варианта исполнения: К – корпусной, G – корпусной с ЖКИ и клавиатурой, S – шкафной вариант исполнения. На рис. 4.1 приведен внешний вид корпусного исполнения RTU 310 с ЖКИ и клавиатурой.

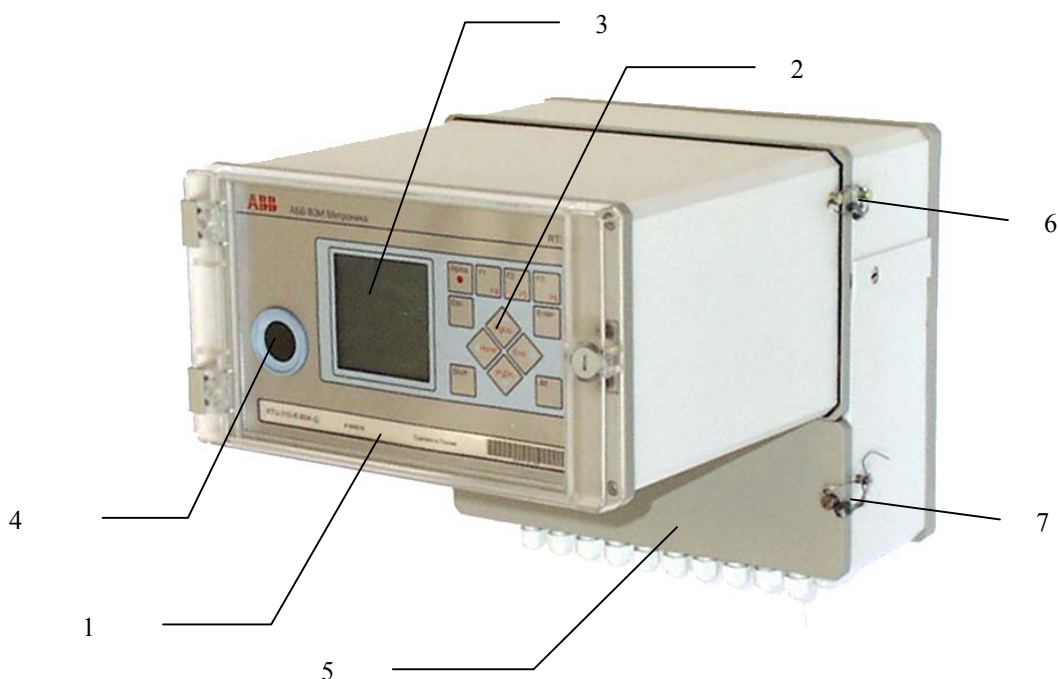


Рис. 4.1. Внешний вид корпусного исполнения RTU 310 с ЖКИ и клавиатурой

- 1 – Шильдик.
- 2 – Клавиатура для просмотра данных УСПД.
- 3 – Дисплей (ЖКИ).
- 4 – Оптический порт для считывания данных УСПД.
- 5 – Место расположения клемм для подключения внешних устройств (счетчиков, модемов, персональных компьютеров).
- 6,7 – Места пломбирования УСПД.

На лицевой панели УСПД размещен ЖК дисплей, шильдик, клавиатура и оптический порт, позволяющий считывать информацию с УСПД при помощи переносного компьютера.

Под нижней пломбируемой крышкой расположены клеммы для подключения цепей питания и заземления УСПД, а так же клеммник на который выведены все интерфейсы УСПД.

## 4.2 Структурная схема УСПД

### 4.2.1 Структурная схема RTU 310

На рис. 4.2 изображена структурная схема УСПД RTU 310. Пунктирными линиями показаны возможные, но необязательные компоненты (см. табл.1.2).

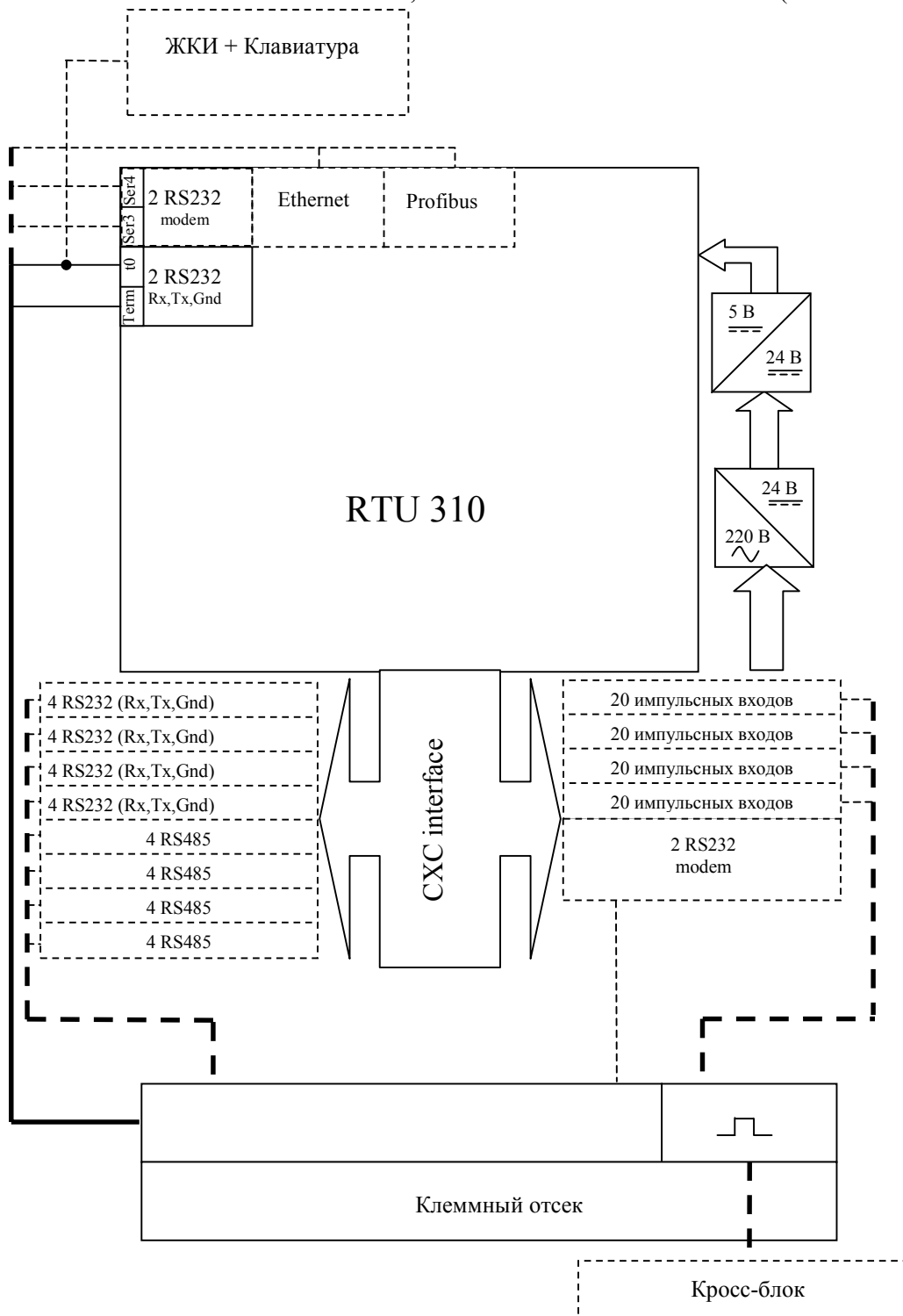


Рис. 4.2. Структурная схема УСПД RTU 310

### 4.2.2 Структурная схема RTU 320

На рис. 4.3 изображена структурная схема УСПД RTU 310. Пунктирными линиями показаны возможные, но необязательные компоненты (см. табл. 1.1.)

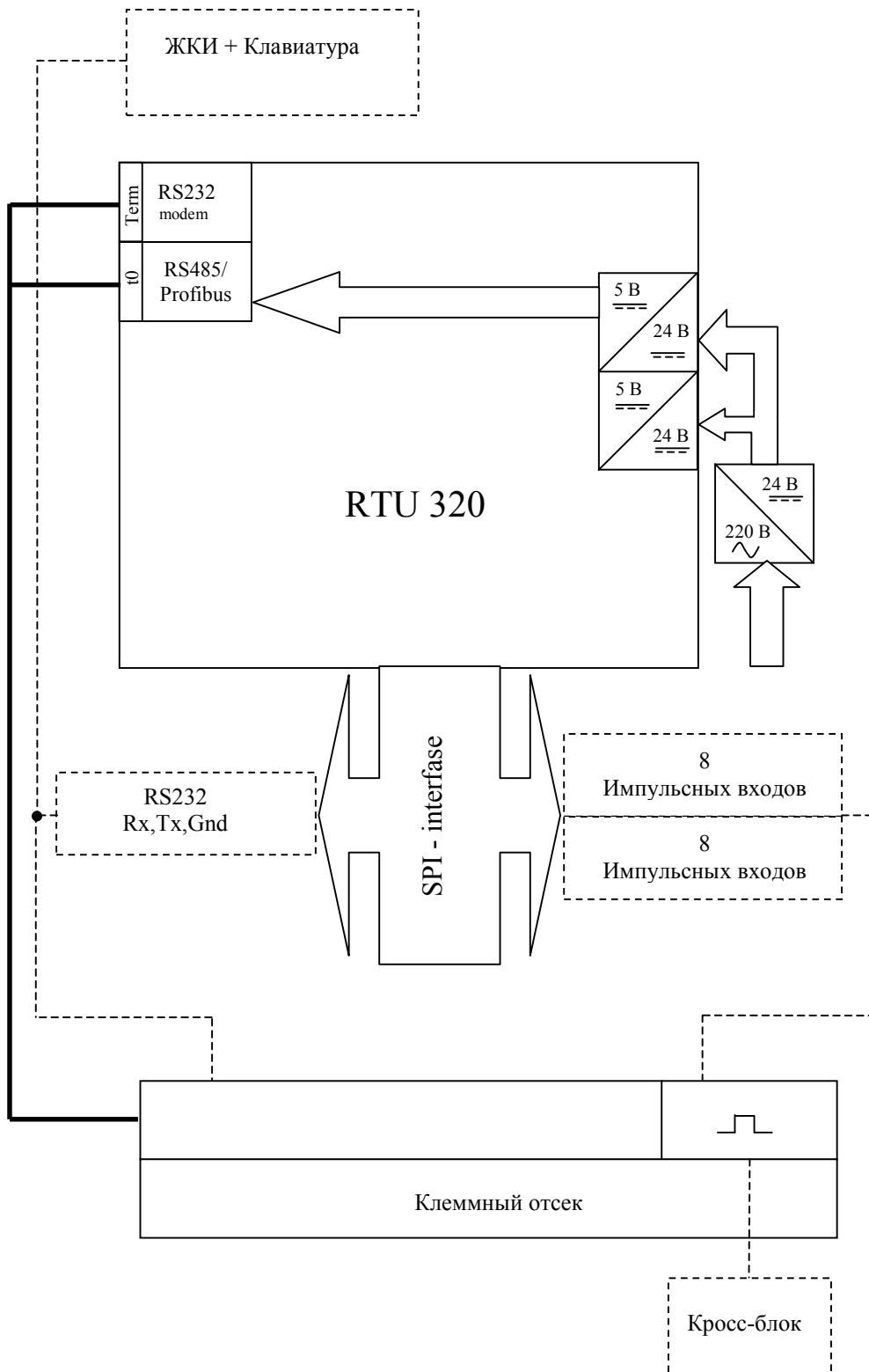


Рис. 4.3. Структурная схема УСПД RTU 320

## 4.3 ЖКИ и клавиатура

### 4.3.1 Назначение

ЖКИ и клавиатура являются законченным функциональным узлом, и образуют собой устройство, позволяющее производить визуальное считывание данных с RTU в буквенно-цифровом виде. УСПД серии RTU 300 могут поставляться как с ними, так и без них (см. табл. 1.1, 1.2.).

### 4.3.2 Функции

При помощи клавиатуры и системы меню пользователь может вывести на ЖКИ:

Системное время в формате: чч/мм/сс дд/мм/гг

Содержимое архивов RTU по всем секциям архивов в кВтч или кВт (в зависимости от секции архива), с метками времени.

Информацию о конфигурации системы.

Несанкционированный доступ к данным блокируется паролем.

### 4.3.3 Внешний вид

Внешний вид ЖКИ и клавиатуры изображен на рис. 4.4.

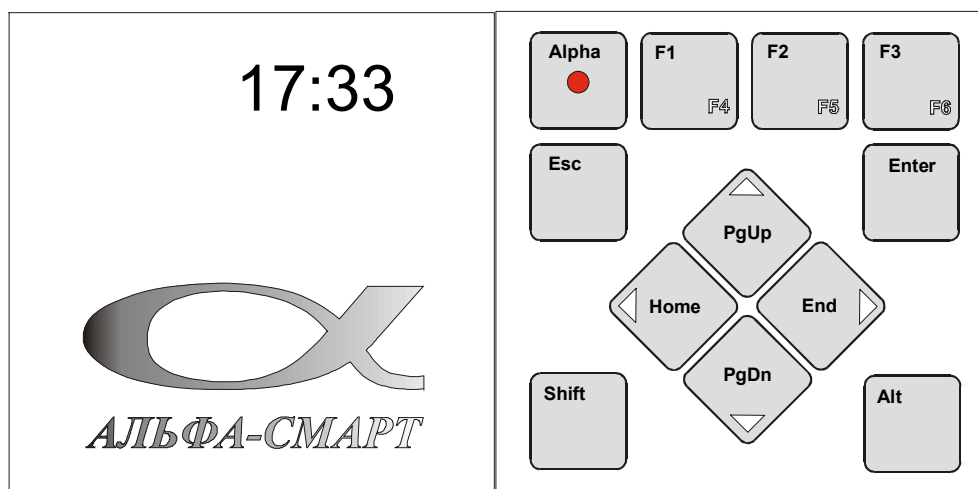


Рис. 4.4. Внешний вид ЖКИ и клавиатуры

#### 4.3.4

##### Назначение кнопок



- Кнопка «Alpha». Предназначена для входа в экран авторизации доступа.



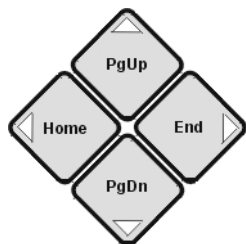
- Кнопка «Escape». Предназначена для перевода ЖКИ в ждущий режим.



- Кнопка «Enter». Предназначена для выбора требуемого пункта меню.



- Кнопка «Alt». Предназначена для установки цифр при вводе пароля.



- Кнопки «PageUp», «PageDown», «Home», «End» служат для передвижения курсора, в указанных на кнопках направлениях.

#### 4.3.5

##### Вход в главное меню

При первоначальной подаче питания (т.е. при незапущенной системе) ЖКИ будет выглядеть следующим образом:



Рис. 4.5. Экран ЖКИ при незапущенной системе

Если же система была запущена, то ЖКИ автоматически свяжется с RTU, и в правой верхней части экрана ЖКИ появится текущее системное время в формате чч:мм ( см. рис. 4.6). Подобное состояние экрана означает то, что ЖКИ находится в ждущем режиме.



Рис. 4.6. Экран ЖКИ в ждущем режиме

Для входа в систему меню необходимо нажать на клавиатуре клавишу «Alpha».

При следующем сеансе связи ЖКИ с RTU (сеанс связи происходит каждые 30 секунд) на ЖКИ появится экран ввода пароля (рис. 4.7).

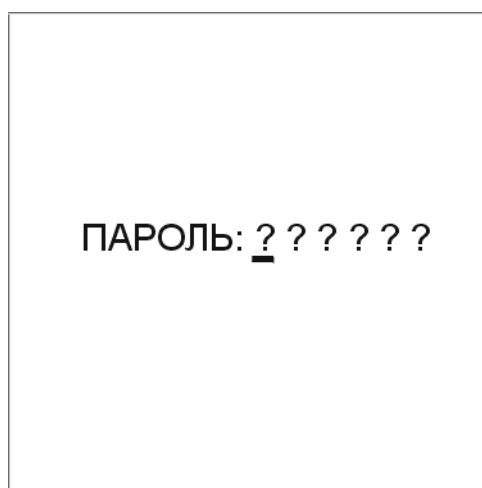


Рис. 4.7. Экран ввода пароля

Пароль представляет собой шестизначное десятичное число. Выбор цифры в разряде осуществляется при помощи клавиши «Alt», а перемещение курсора вправо и влево – клавишами «End» и «Home» соответственно.

Ввод установленного на экране пароля производят нажатием клавиши «Enter».

В случае правильного ввода пароля на ЖКИ появится экран главного меню (рис. 4.8).

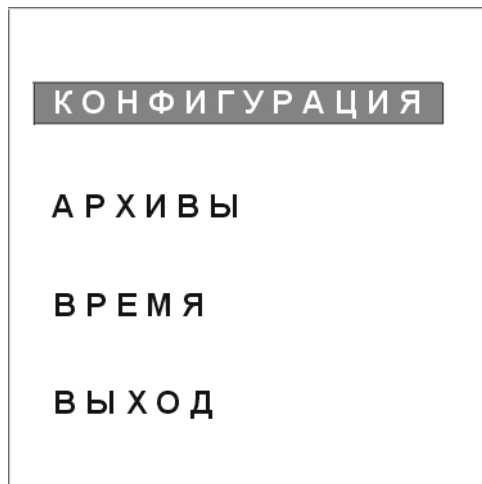


Рис. 4.8. Экран главного меню

Главное меню содержит четыре пункта:

«Конфигурация» - при помощи этого пункта осуществляется выход в экран просмотра конфигурации системы.

«Архивы» - при выборе этого пункта происходит выход в экран просмотра архивов.

«Время» - этот пункт меню используют для просмотра системного времени в формате чч:мм:сс дд:мм:гг.

«Выход» - используют для выхода из главного меню и перевода ЖКИ в ждущий режим.

#### 4.3.6

#### Просмотр конфигурации системы

Для просмотра конфигурации системы необходимо выбрать в главном меню пункт «Конфигурация» и нажать клавишу «Enter».

В окне ЖКИ появится экран конфигурации системы (рис. 4.9).



Рис. 4.9. Экран конфигурации системы

При выборе пункта меню «Группы», экрана конфигурации системы, на ЖКИ выводится список всех существующих в системе групп (рис 4.10).



Рис. 4.10. Список групп

Выбирая из списка по одной группе, просматривают конфигурацию данной группы (рис. 4.11).



Рис. 4.11. Экран конфигурации группы

В экране конфигурации группы указывается цифровое название группы в системе, количество точек учета, имеющихся в группе, групповая процедура, по которой производится расчет данных в группе, значение первого и второго интервалов усреднения.

Для групп, в настоящее время доступны четыре типа групповых процедур:

ГРУППА (Гр(КтКн)) – Предназначена для расчета показаний по группам, состоящим из нескольких точек учета (алгебраическое суммирование показаний). Создания архивов на верхнем уровне и формированию запросов (в автоматическом режиме к нижнему уровню) на расчетные показания по группам, состоящим из нескольких точек учета с учетом коэффициентов трансформации.

ТОЧКА (Тчк(КтКн)) – Предназначена для создания архивов на верхнем уровне и формированию запросов (в автоматическом режиме к нижнему уровню) на расчетные показания по одной точке учета с учетом коэффициентов трансформации.

СЧЕТЧИК (Тчк(безКтКн)) - Предназначена для создания архивов на верхнем уровне и формированию запросов (в автоматическом режиме к нижнему уровню) на расчетные показания по одной точке учета без учета коэффициентов трансформации.

ПОК. СЧЕТЧИКА (Итог) - Предназначена для создания архивов на верхнем уровне и формированию запросов (в автоматическом режиме к нижнему уровню) на показания счетчика на конец каждого интервала.

Выбор следующего листа экрана позволяет просмотреть список точек учета, участвующих в данной группе.

Выбор пункта «Выход» позволяет возвратиться в предыдущий экран.

При выборе пункта «Точки учета», экрана конфигурации системы (рис. 4.9) на ЖКИ выводится общее число точек учета в системе.

#### 4.3.7

#### Просмотр архивов

Для просмотра архивов необходимо в экране главного меню (рис. 4.8) выбрать пункт «Архивы». На ЖКИ появится экран, который предназначен для просмотра архивов УСПД (рис. 4.12).



Рис. 4.12. Экран просмотра архивов УСПД

Для просмотра архивов УСПД в кВт или кВтч, в зависимости от секции архива, необходимо выбрать в экране просмотра архивов меню группы. Выбрав этот пункт, попадаем в экран выбора группы, по которой будет осуществляться просмотр архивов (рис. 4.13).



Рис. 4.13. Экран выбора группы для просмотра архивов в кВт или в кВтч  
При выборе группы на ЖКИ выводится экран выбора секции архива УСПД (рис. 4.14).

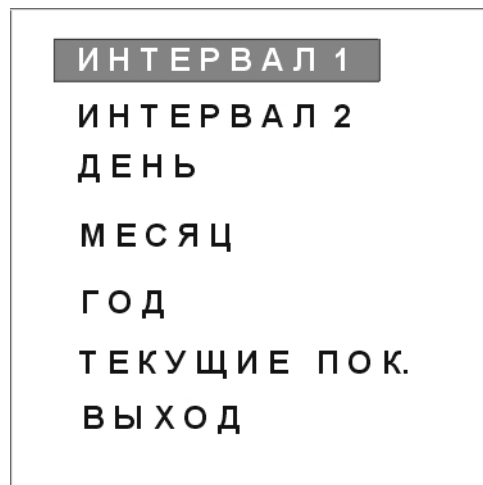


Рис. 4.14. Экран выбора секции архива УСПД

Выбор секции архива приводит к выводу на ЖКИ экрана выбора типа энергии, по которой требуется просмотреть архив (рис. 4.15). Экраны выбора типа энергии одинаковы для всех секций архивов, за исключением интервала 1 (в нем отсутствуют пункты максимума и текущих показаний).

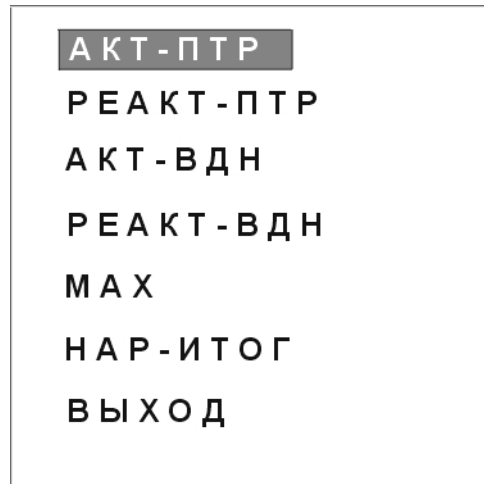


Рис. 4.15. Экран выбора типа энергии

После выбора типа энергии на ЖКИ выводится экран с данными в формате, изображенном на рис. 4.16.



Рис. 4.16. Экран отображения данных

В левом верхнем углу этого экрана отображается номер группы, в правом углу тип энергии, по центру отображается название интервала и метка времени последнего интервала (данные которого отображены с индексом 01).

Переход на следующую страницу осуществляется выбором пункта «СЛЕД», и нажатием клавиши «Enter».

#### 4.3.8 Перевод ЖКИ в ждущий режим

Для перевода ЖКИ в ждущий режим достаточно нажать на клавиатуре клавишу «Escape».

### 4.4 Клеммный отсек

#### 4.4.1 Назначение

В клеммном отсеке УСПД серии RTU 300 размещены клеммы для подключения цепей питания и заземления УСПД, а так же специальная кросс плата на которую выводятся все интерфейсы УСПД (в т.ч. импульсные входы).

#### 4.4.2 Конструкция

На рис. 4.17 изображен внешний вид клеммного отсека УСПД RTU 310.

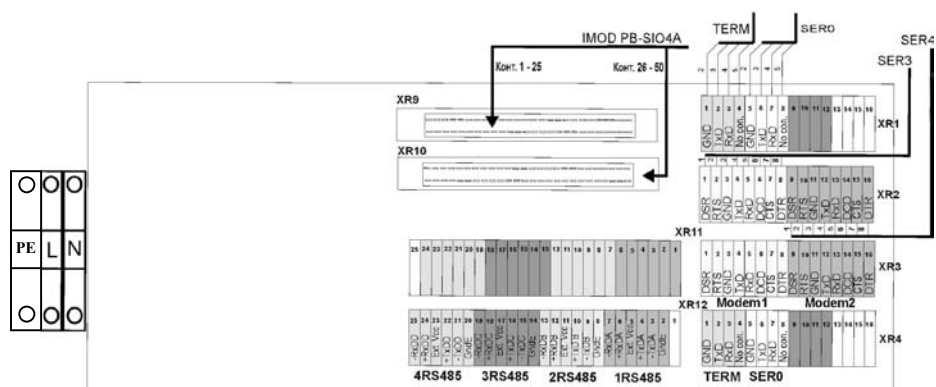


Рис. 4.17. Клеммный отсек УСПД типа RTU 310

Клеммный отсек состоит из двух основных узлов: клеммника для подключения цепей питания и заземления УСПД и, кросс-платы, на клеммы которой выведены интерфейсы УСПД.

Клеммник для подключения цепей питания и заземления УСПД размещен в левой части клеммного отсека.

Внешний вид кросс-платы зависит от типа УСПД серии RTU 300.

Разводку интерфейсов на кросс-плате для конкретной модификации RTU смотри в Приложении 1.

Для ввода кабелей питания, заземления и интерфейсов в дне клеммного отсека установлены гермовводы с внутренним диаметром 7 мм.

Крышка клеммного отсека имеет винт, позволяющий производить его пломбирование свинцовой или пластмассовой пломбой.

## 4.5 Кросс-блок

### 4.5.1 Назначение

В случае наличия в комплектации УСПД импульсных входов, RTU могут поставляться с кросс-блоком.

Кросс-блок предназначен для подключения линий связи импульсных выходов счетчиков к УСПД.

### 4.5.2 Конструкция

Конструкция кросс-блока может быть различной, и зависит от числа импульсных каналов, степени IP – защиты и т.д.

## 5 Функциональные возможности

### 5.1 Выполняемые функции

УСПД обеспечивает выполнение следующих функций:

Измерение энергии по заданным тарифам на заданном интервале времени

Измерение средних мощностей на двух заданных временных интервалах усреднения (на одном из : 1,3,5-х минутном и 15,30 минутном).

Поиск максимальных мощностей на заданных интервалах времени.

Ведение архивов заданной структуры.

Поддержание единого системного времени с целью обеспечения синхронных измерений

Отслеживание превышения мощностью 2-х заданных лимитов.

Отображение показаний индикаторов счетчика по измеренной энергии

Передача информации от RTU по физической линии, по коммутируемому или выделенному телефонному каналу (или другой физической среде) в центр сбора информации;

Ввод, накопление, хранение и отображение информации, поступающей из RTU в ЭВМ на центральном пункте учета;

Защита измерительной информации и метрологических характеристик ИВК от несанкционированного доступа и изменения.

Контроль работоспособности ИВК.

Конфигурирование системы.

Все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт УСПД после возобновления питания (Back-up).

Коррекция времени на всех счетчиках, подключенных по цифровому интерфейсу, в локальной системе проводится УСПД.

### 5.2 Параметры, сохраняемые в памяти RTU

УСПД ведет расчет и хранит в энергонезависимой памяти следующих энергетических параметров (см. Табл.5.1)

Таблица 5.1.

Наименование параметра	Примечание
Средние мощности на интервале усреднения 1/3/5 мин.	Расчет ведется по активной, реактивной мощности в двух направлениях.
Средние мощности на интервале усреднения 15/30 мин.	Расчет ведется по активной, реактивной мощности в двух направлениях.
Максимальная средняя мощность на интервале усреднения 15/30 мин.	Расчет ведется по активной, реактивной энергии в двух направлениях суммарно и с раскладкой по тарифам в соответствии с тарифной сеткой (МАХ 48 тарифов). Тарифная сетка описывается для каждой точки учета.
Потребление активной и реактивной энергии (включая обратный переток) за: Сутки Неделя Месяц Квартал Год	Расчет ведется суммарно и с раскладкой по тарифам в соответствии с тарифной сеткой (МАХ 48 тарифов). Тарифная сетка описывается для каждой точки учета.
Активная и реактивная энергии нарастающим итогом (включая обратный переток) с начала: Сутки Неделя Месяц Квартал Год	Расчет ведется суммарно по каждому каналу измерения

Для обеспечения высокой степени работоспособности системы, УСПД осуществляет диагностику и фиксирует все случаи неисправности в собственном журнале событий.

УСПД обеспечивает обнаружение и архивирование событий, указанных в Табл.5.2.

Таблица 5.2.

Наименование:	Время хранения:	Кол-во значений
Время корректировки времени контроллера	Обновление по событию	20
Величина корректировки (сек)	Обновление по событию	20
Время корректировки времени каждого счетчика	Обновление по событию	20
Величина корректировки каждого счетчика (сек)	Обновление по событию	20
Время потери связи со счетчиком	Обновление по событию	5
Время восстановления связи со счетчиком	Обновление по событию	5
Время отключения питания на счетчике	Обновление по событию	7
Время восстановления питания на счетчике	Обновление по событию	7
Состояние каждого счетчика	Два периода опроса	2
Время потери связи с верхним уровнем	Обновление по событию	5
Время восстановления связи с верхним уровнем	Обновление по событию	5
Время отключения питания на контроллере	Обновление по событию	7
Время восстановления питания на контроллере	Обновление по событию	7
Дата и Время несанкционированного доступа	Обновление по событию	7
Дата и время переконфигурирования УСПД	Обновление по событию	7
Дата и время события Restart	Обновление по событию	7
Дата время и по какому параметру превышен лимит	Обновление по событию	20

## 5.3 Коммуникации

Подключение внешних устройств к УСПД производится по интерфейсам: RS-232, RS-485/422, Profibus, Ethernet.

Максимальная скорость при подключении к последовательным портам 38400 бит/с.

Устройства, подключаемые к УСПД, можно разделить на несколько групп:

Счетчики с цифровым интерфейсом;

Счетчики с импульсным выходом;

Аппаратура связи (в том числе Hayes-совместимые модемы, радиомодемы, преобразователи интерфейсов, различная каналообразующая аппаратура);

При подключении вышеперечисленных устройств необходимо соблюдать требования изложенные в руководствах по эксплуатации на эти устройства, а так же руководствоваться стандартами на соответствующие интерфейсы.

Для непосредственного подключения к отдельным УСПД, а также для считывания информации с группы УСПД (в случае, например, повреждения линии связи) существует возможность считывания УСПД непосредственно на объекте с помощью переносного портативного компьютера типа NoteBook с последующей передачей данных на компьютер верхнего уровня.

УСПД восстанавливает потерянную информацию из-за обрыва линий связи между счетчиком и RTU в автоматическом режиме.

Инициатором обмена между верхним уровнем и УСПД является верхний уровень.

## 6 Конфигурирование УСПД

Конфигурирование УСПД производят при помощи программного обеспечения «Альфа-СМАРТ».

В состав параметров настройки (конфигурирования) УСПД входят:

- 1) параметры, описывающие счетчики;
- 2) параметры распределения измерений по группам;
- 3) параметры, характеризующие точку учета;
- 4) параметры, характеризующие тарифную систему;
- 5) календарь;
- 7) параметры, характеризующие потребителя электроэнергии.
- 6) параметры коммуникационной среды;
- 8) параметры перехода на зимнее\летнее время.

Переконфигурирование УСПД производится без изменения программного обеспечения.

Параметры коммуникационной среды и параметры перехода на зимнее\летнее время могут быть изменены без переконфигурирования системы.

Описание программы конфигурирования изложено в Руководстве пользователя на программное обеспечение «Альфа - СМАРТ».

## 7

**Метрологические характеристики**

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных тарифных зон для счетчиков Альфа (ЕвроАльфа) определяются классом применяемых электросчетчиков.

Предел допускаемого значения относительной погрешности счета импульсов  $\pm 0.1\%$ .

Предел допускаемой относительной погрешности измерительных каналов для электрической энергии за сутки и за расчетный период в условиях эксплуатации (при подаче не менее 10000 импульсов)  $\pm 0,02\%$

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единица младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Предел допускаемой относительной погрешности по средней мощности для любого измерительного канала на интервалах усреднения мощности, на которых не производилась корректировка времени, рассчитываются по следующим формулам:

На основании показаний RTU-300 о мощности, полученных с импульсных выходов счетчика:

$$\delta_p = \delta_\omega + \delta_{ci} + \frac{1_{ед.мл.разр}}{P} \cdot 100\% \quad , \text{ где}$$

$\delta_p$  – предел допускаемой относительной погрешности по мощности;

$\delta_\omega$  – предел допускаемой относительной погрешности счетчика по электроэнергии;

$\delta_{ci}$  – предел допускаемой относительной погрешности счета импульсов;

$P$  – величина измеренной средней мощности, выраженная в кВт (квар);

$1_{ед.мл.разр}$  – единица младшего разряда измеренной средней мощности, выраженная в кВт (квар).

На основании показаний счетчика о мощности, считанных в цифровом виде:

$$\delta_p = \delta_\omega + \frac{1_{ед.мл.разр}}{P} \cdot 100\% \quad , \text{ где}$$

$\delta_p$  – предел допускаемой относительной погрешности по мощности;

$\delta_\omega$  – предел допускаемой относительной погрешности счетчика по электроэнергии;

$P$  – величина измеренной средней мощности, выраженная в кВт (квар);

1ед.мл.разр. – единица младшего разряда измеренной средней мощности, выраженная в кВт (квар).

Предел допускаемой дополнительной погрешности по средней мощности на интервале усреднения, на котором производилась корректировка времени, рассчитывается по формуле:

$$\delta_{p.корр} = \frac{\Delta t}{t_{инт.}} \cdot 100\% \text{ , где}$$

$\Delta t$  – величина произведенной корректировки значения текущего времени в счетчике (в часах);

$t_{инт.}$  – величина интервала усреднения (в часах).

Предел допускаемой погрешности по времени в каждой точке учета  $\pm 5$  с (при наличии связи со счетчиком).

## 8 Поверка

УСПД семейства RTU 300 могут входить в состав измерительно-вычислительного комплекса для учета электроэнергии «Альфа-Смарт» (Гос. реестр № 18474-99), или в состав комплекса аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300 (Гос. реестр № 19495-00).

УСПД имеющие в своей комплектации импульсные входы могут работать только в составе комплекса аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU 300.

Поверка комплексов производится в соответствии со следующими документами:

Измерительно-вычислительный комплекс для учета электроэнергии «Альфа-Смарт». Методика поверки.

Комплекс аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU 300. Методика поверки.

## 9

### Маркировка

С лицевой стороны под прозрачным окном расположен шильдик (рис. 9.1), на котором нанесена информация согласно требованиям ГОСТ30206-94 и ГОСТ30207-94.

На обратной стороне крышки клеммников прикреплена табличка с нанесенной схемой подключения данного УСПД в электрическую сеть, а также расположением телеметрических выходов и других выходов для подключения периферийных устройств (при наличии в зависимости от модификации).

**ВНИМАНИЕ!** Перед монтажом внимательно изучите правильность подключения УСПД в электрическую сеть и к внешним периферийным устройствам.

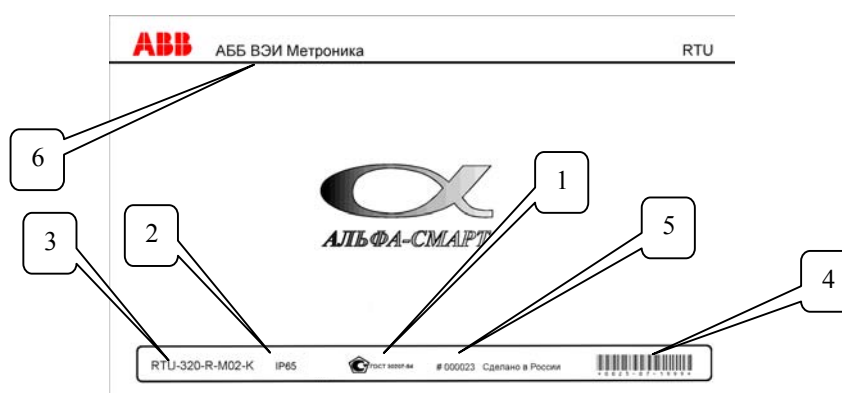


Рис. 9.1 Шильдик УСПД

- 1 – Знак внесения УСПД в ГОСРЕЕСТР средств измерений
- 2 – Знак класса защиты II
- 3 – Модификация (тип) УСПД
- 4 – Технологический штрих-код и дата выпуска
- 5 – Заводской номер УСПД
- 6 – завод-изготовитель

## 10                    **Пломбирование**

УСПД имеет два уровня опломбирования.

Первый уровень:

Заводская пломба в виде металлической пломбы ставится с правой стороны корпуса УСПД на стыке верхней и нижней его частей.

Второй уровень:

Энергоснабжающая    организация    пломбирует    крышку    клеммника.

## 11 Монтаж

### 11.1 Общая часть

Монтаж должен производиться персоналом, имеющим необходимую квалификацию, с соблюдением требований Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок, Правил эксплуатации электроустановок потребителей, Правил устройства электроустановок, а также требований настоящей инструкции.

Подключения и отключения цепей питания и заземления, а так же цепей интерфейсов должны производиться при отключенном питании.

Не допускается подключение нескольких проводников к одной клемме.

### 11.2 Установочные размеры

Установочные размеры корпуса RTU 310 приведены на рис. 11.1.

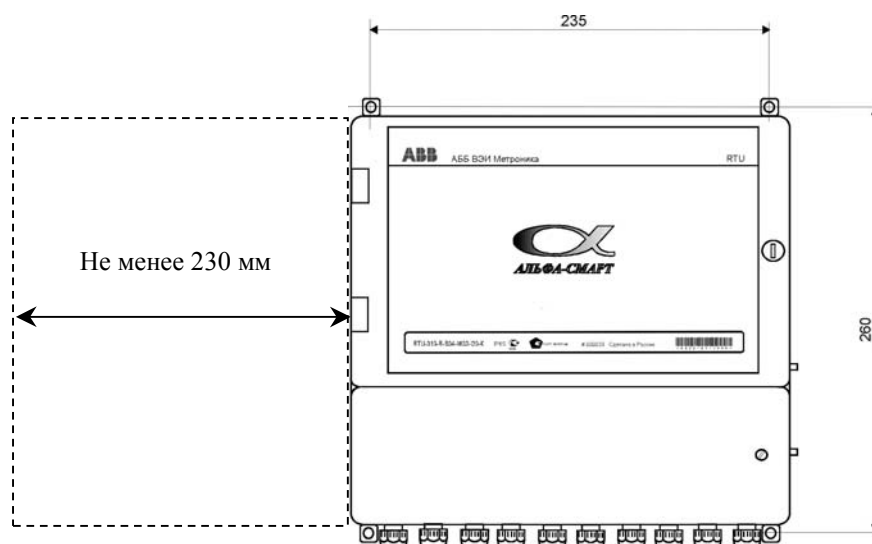


Рис. 11.1. Установочные размеры корпуса RTU 310.

На рис. 11.2. Приведены установочные размеры корпуса УСПД типа RTU 320.

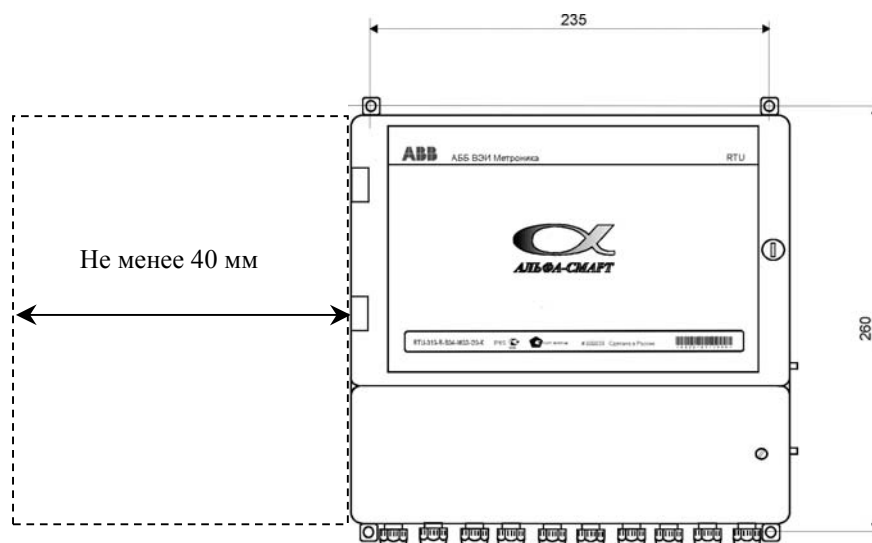


Рис. 11.2. Установочные размеры корпуса УСПД типа RTU 320.

УСПД необходимо устанавливать на щите или стене, не подверженных вибрации.

Рекомендуемая высота установки от пола: 1,6 м.

Монтаж устройства производят таким образом, что бы обеспечить к нему свободный доступ. Для этого необходимо предусмотреть слева от УСПД свободную зону (на рис. 11.1 и 11.2 изображена пунктиром), в которую, при необходимости обслуживания устройства, будут откидываться как крышка клеммного отсека, так и часть корпуса УСПД.

## 11.3

### Подключение цепей питания и заземления УСПД

Для подключения цепей питания и заземления в клеммном отсеке предусмотрены три клеммы, которые позволяют подключать проводники сечением до 1,5 мм<sup>2</sup>.

Для подвода кабеля питания к клеммам используют один из гермовводов (внутренний диаметр 7 мм), которые расположены в дне клеммного отсека. В качестве кабеля питания рекомендуется использовать кабель типа ПВС 3x0,75.

## 11.4

### Подсоединение интерфейсов УСПД

Подключения цепей интерфейсов УСПД производят в соответствии с разводкой интерфейсов УСПД на кросс-плате.

Разводка интерфейсов для конкретной модификации УСПД приведена в Приложении 1.

Схемы подключения интерфейсов УСПД к различным устройствам приведены в Приложении 2.

Диаметр проводника, подключаемого к сигнальной клемме, не более 0,5 мм.

Для подвода интерфейсных кабелей к клеммам кросс платы используют гермовводы (внутренний диаметр 7 мм), которые расположены в дне клеммного отсека.

## 12 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание заключается в периодическом контроле за правильностью работы устройства, в регулярном техническом осмотре и в устранении возникающих неисправностей специально подготовленным и допущенным для этих работ персоналом.

Предусмотрены следующие виды технического обслуживания:

оперативный контроль, заключающийся в проверке работы устройства по монитору ЭВМ, по индикаторам (светодиоды) питания, по экрану ЖКИ;

плановый периодический контроль исправной работы, тестирование устройств и проверка состояния параметров настройки закрепленным персоналом;

внеплановое обслуживание при возникновении неисправностей, заключающееся в определении и устранении появившихся неисправностей допущенным для этих работ персоналом.

## 13 Правила хранения и транспортировки

УСПД должны транспортироваться всеми видами закрытых транспортных средств и в отопляемых герметизированных отсеках самолетов. При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки - мелкий малотоннажный.

По климатическим и механическим воздействиям в предельных условиях транспортирования УСПД, удовлетворяют следующим требованиям:

температура- от минус 25 до плюс 55 °С;

относительная влажность воздуха- 95 % при температуре 25 °С;

атмосферное давление- 70-106,7 (537- 800) кПа (мм рт. ст.);

транспортная тряска- 80-120 ударов в минуту с максимальным ускорением 30 м/с<sup>2</sup> и продолжительностью воздействия 1 ч.

Упакованные устройства в транспортных средствах должны быть закреплены для обеспечения устойчивого положения, исключения смещения и ударов между собой.

При проведении погрузочно-разгрузочных работ и транспортировании должны строго выполняться требования знаков нанесенных на потребительской таре.

После транспортирования устройств в условиях отрицательных температур их распаковка должна производиться только после выдержки в течение не менее 12 ч при температуре (20±5) °С.

Устройства в потребительской таре должны храниться в условиях по ГОСТ 15150-69 группа ОЖЗ.

Средний срок сохранности в потребительской таре в отопляемом помещении, без переконсервации - не менее 1 года. По требованию заказчика устройства, входящие в Комплекс, могут быть законсервированы для длительного хранения по ГОСТ 9.014-78.

Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

**14****Ремонт и устранение неисправностей**

УСПД серии RTU -300 неремонтопригоден на месте эксплуатации и в случае возникновения неисправности его необходимо вернуть на завод-изготовитель для ремонта или замены по следующему адресу:

**АББ ВЭИ Метроника**

**Россия, 111250, Москва**

**ул. Красноказарменная, 12**

**Тел. (095)956 0543, (095)956 2604**

**Факс (095)9560542**

## **Приложение 1.**

### **Разводка интерфейсов УСПД на кросс-плате.**

## **Приложение 2.**

### **Схемы подключения УСПД к различным устройствам.**





**АББ ВЭИ Метроника**

Системы учета электроэнергии

12, ул. Красноказарменная,

Москва, 111250, Россия

Тел. (095) 956-0543, 956-2604

Факс (095) 956-0542

E-mail: [metronica@mail.abb.ru](mailto:metronica@mail.abb.ru)

Internet: [www.abb.ru/metronica](http://www.abb.ru/metronica)