

**Устройство сбора и передачи данных  
(УСПД) RTU-327**

**Руководство по эксплуатации**

ДЯИМ.466453.005 РЭ



**Москва 2003**

## Содержание

1. Введение .....	5
2. Описание и работа .....	6
2.1. Описание и работа изделия.....	6
2.1.1. Назначение изделия.....	6
2.1.1.1. Наименование изделия .....	6
2.1.1.2. Условное обозначение изделия .....	6
2.1.1.3. Назначение изделия.....	6
2.1.1.4. Область применения .....	6
2.1.1.5. Параметры .....	7
2.1.1.6. Размеры изделия.....	7
2.1.1.7. Характеризующие условия эксплуатации.....	7
2.1.2. Характеристики .....	7
2.1.2.1. Общие сведения .....	7
2.1.2.2. Устойчивость к воздействию внешних факторов .....	8
2.1.2.2.1. Рабочие условия применения.....	8
2.1.2.2.2. Устойчивость к механическим воздействиям .....	8
2.1.2.3. Электромагнитная совместимость .....	9
2.1.2.4. Безопасность.....	9
2.1.2.5. Надежность .....	10
2.1.2.6. Основные параметры и характеристики .....	10
2.1.2.6.1. Параметры электропитания изделия .....	10
2.1.3. Состав изделия.....	10
2.1.3.1. Системный блок.....	11
2.1.3.2. Периферийные устройства .....	12

2.1.3.3. Платы расширения .....	12
2.1.3.4. Системное программное обеспечение.....	13
2.1.3.5. Прикладное программное обеспечение.....	14
2.1.4. Устройство и работа .....	14
2.1.4.1. Режимы работы изделия.....	14
2.1.4.2. Взаимодействие составных частей изделия .....	14
2.1.4.3. Взаимодействие с другими изделиями, входящими в состав АИИСКУЭ .....	14
2.1.4.3.1. Подсоединение счетчиков.....	14
2.1.4.3.2. Подсоединение прочих устройств, входящих в состав АИИСКУЭ.....	15
2.1.4.3.3. Использование модемных соединений.....	15
2.1.5. Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	15
2.1.6. Функции, выполняемые изделием .....	15
2.1.6.1. Учет расходов электроэнергии и мощности .....	16
2.1.6.2. Сбор показателей качества электрической энергии .....	16
2.1.6.3. Измерение и синхронизация времени.....	16
2.1.6.4. Передача данных учёта .....	17
2.1.6.5. Регистрация событий и самодиагностика .....	17
2.1.7. Маркировка и пломбирование .....	17
2.1.7.1. Маркировка изделия.....	17
2.1.7.2. Пломбирование изделия.....	18
2.1.8. Упаковка .....	18
2.1.8.1. Упаковочная тара.....	18
2.1.8.2. Условия упаковывания .....	18
2.1.8.3. Порядок упаковки.....	18
3. Использование по назначению.....	20

3.1. Эксплуатационные ограничения.....	20
3.2. Подготовка изделия к использованию .....	20
3.2.1. Меры безопасности .....	20
3.2.2. Объем и последовательность внешнего осмотра изделия .....	20
3.3. Использование изделия .....	20
3.3.1. Порядок контроля работоспособности.....	21
3.3.2. Перечень и характеристики основных режимов работы изделия .....	21
3.3.2.1. Функционирование изделия в штатном режиме.....	21
3.3.2.2. Функционирование изделия в сервисном режиме .....	22
3.3.2.3. Функционирование изделия в тестовом режиме .....	22
3.3.2.4. Функции, общие для всех режимов работы изделия .....	22
3.3.3. Перевод изделия из режима в режим .....	22
3.3.3.1. Перевод изделия в стартовый режим .....	22
3.3.3.2. Перевод изделия в режим тестирования.....	23
3.3.4. Меры безопасности .....	23
3.4. Особенности использования доработанного изделия.....	23
4. Техническое обслуживание .....	24
4.1. Техническое обслуживание изделия.....	24
4.2. Состав и квалификация персонала .....	24
4.3. Меры безопасности .....	24
4.4. Проверка работоспособности изделия .....	24
4.5. Техническое освидетельствование .....	25
5. Текущий ремонт .....	26
6. Хранение .....	27
6.1. Условия хранения изделия .....	27

---

6.2. Срок хранения.....	27
6.3. Предельный срок хранения .....	27
6.4. Правила постановки изделия на хранение .....	27
6.5. Правила снятия изделия с хранения.....	27
7. Транспортирование .....	28
7.1. Условия транспортирования.....	28
7.2. Подготовка к транспортированию.....	28
8. Утилизация.....	29

## 1. Введение

Руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) включает в себя общие сведения, необходимые для изучения и правильной эксплуатации устройства сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327 (далее по тексту - изделия).

Эксплуатация изделия должна проводиться лицами, ознакомленными с принципом работы, конструкцией изделия, настоящим РЭ.

В ходе эксплуатации изделия персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Запрещается работа с изделием лицам, не сдавшим зачет по технике безопасности в установленном порядке.

Запрещается производить какие-либо работы на незакрепленном изделии.

Запрещается производить монтаж и демонтаж изделия при включенном электропитании изделия.

Во избежание поражения электрическим током корпус изделия должен быть заземлен проводом сечением не менее 3 мм.

Изделие не требует проведения каких-либо видов технического обслуживания в течение всего срока эксплуатации. В этой связи отдельные подразделы настоящего РЭ сокращены как не содержащие значимой информации.

## 2. Описание и работа

### 2.1. Описание и работа изделия

#### 2.1.1. Назначение изделия

##### 2.1.1.1. Наименование изделия

Устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-327 ТУ4222-002-29056091-00 (ДЯ-ИМ.466453.005 ТУ).

##### 2.1.1.2. Условное обозначение изделия

Структура условного обозначения изделия приведена на Рис. 1.

	RTU	327	E1	B01	M01
RTU	RTU				
Обозначение типа		327			
Базовый интерфейс Ethernet			E1		
Интерфейсы RS-485					
Нет				B00	
1 RS-485				B01	
2 RS-485				B02	
4 RS-485				B04	
8 RS-485				B08	
12 RS-485				B12	
16 RS-485				B16	
Интерфейсы RS-232					
Нет					M00
1 RS-232					M01
2 RS-232					M02
4 RS-232					M04
8 RS-232					M08
12 RS-232					M12
16 RS-232					M16

Рис. 1. Структура условного обозначения изделия

##### 2.1.1.3. Назначение изделия

Изделие предназначено к применению в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии (далее по тексту - АИ-ИСКУЭ). Основным назначением изделия является:

- сбор информации с первичных измерителей электроэнергии (счетчиков) или УСПД нижнего уровня;
- архивирование принимаемой информации;
- передача информации по запросу подсистем АИИСКУЭ верхних уровней.

##### 2.1.1.4. Область применения

В область применения изделия входят объекты энергетики, промышленные предприятия и иные организации, осуществляющие самостоятельные взаиморасчеты с поставщиками или потребителями электроэнергии, а также субъекты ФОРЭМ.

#### 2.1.1.5. Параметры

Изделие обеспечивает возможность сбора информации со счетчиков электроэнергии Альфа, ЕвроАльфа, АльфаПлюс, с контроллеров RTU-314, RTU-325, RTU-327, СЭМ-1, Мегадата, с систем Альфа Центр, АСКП, ПАРУС, ТОК-С.

Изделие обеспечивает возможность считывания с точек учета четырех измерений (А+, А-, R+, R-). Изделие обеспечивает возможность хранения данных от 3 суток (для коротких интервалов и параметров электросети) до 210 суток (для А+, А-, R+, R-).

#### 2.1.1.6. Размеры изделия

Базовые размеры изделия составляют 482(ширина)х177(высота)х452(глубина) мм и могут варьироваться при оснащении изделия периферийными устройствами (см. п. 2.1.3.2).

#### 2.1.1.7. Характеризующие условия эксплуатации

Характеризующие условия эксплуатации приведены в п. 2.1.2.2.

### 2.1.2. Характеристики

#### 2.1.2.1. Общие сведения

Изделие входит в состав комплексов аппаратно-программных средств (КАПС) на основе УСПД серии RTU-300 ТУ4222-002-29056091-00 (ДЯИМ.466453.005 ТУ). Изделие (в комплекте с программным обеспечением) метрологически аттестовано для применения в коммерческих расчетах, имеет сертификат Госстандарта РФ, разрешено к применению на территории Российской Федерации (сертификат по безопасности) и включено в Госреестр средств измерений РФ.

Изделие по своим функциональным возможностям и конструкции удовлетворяет требованиям перечисленных ниже нормативных документов (в части относящихся к УСПД):

- «Концепция построения автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ)», РАО «ЕЭС России»;
- «Положение об организации коммерческого учета электроэнергии и мощности на оптовом рынке», РАО «ЕЭС России», 2001г.;
- «Типовые технические требования к средствам автоматизации контроля и учета электроэнергии и мощности для АИИСКУЭ энергосистем»;
- «Единые требования к проектированию и объёму оснащения энергетических объектов системами АИИСКУЭ на конкурентном рынке электроэнергии и мощности».

Для эксплуатации в нерегулярно отапливаемых помещениях изделие должно быть вмонтировано в низковольтное комплектное устройство (далее по тексту - НКУ) в шкафном исполнении. НКУ удовлетворяет требованиям, предъявляемым к категории УХЛ 3.1 по климатическому исполнению (ГОСТ 15150-69), а также требованиям по степени защиты IP55 (ГОСТ14254-96).

Изделие сертифицировано на соответствие требованиям ГОСТ 22261-94, техническим условиям ДЯИМ.466453.005 ТУ. Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.34.004.A № 14446, выдан Госстандартом России 25.03.2003 г., действителен до 01. апреля 2008 г.

## 2.1.2.2. Устойчивость к воздействию внешних факторов

### 2.1.2.2.1. Рабочие условия применения

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к группе 4 ГОСТ 22261-94 в части климатических воздействий (рабочие условия применения). Рабочие условия применения изделия приведены в Табл. 1.

Табл. 1. Рабочие условия применения изделия

Влияющая величина	значение
Диапазон рабочих температур, °С	от 0 до плюс 55
Относительная влажность, %	90 % при 30 °С, не более
Атмосферное давление, кПа	от 70 до 106,7

Изделие, вмонтированное в НКУ, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к группе 5 ГОСТ 22261-94 в части климатических воздействий (рабочие условия применения). Рабочие условия применения вмонтированного изделия приведены в Табл. 2.

Табл. 2. Рабочие условия применения вмонтированного изделия

Влияющая величина	значение
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 30 до плюс 55
Относительная влажность, %	90 % при 30 °С, не более
Атмосферное давление, кПа	от 60 до 106,7

### 2.1.2.2.2. Устойчивость к механическим воздействиям

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к группе 4 ГОСТ 22261-94 в части устойчивости к механическим воздействиям (рабочие условия применения). Рабочие условия применения изделия приведены в Табл. 3.

Табл. 3. Рабочие условия применения изделия

Влияющая величина	значение
<b>Вибрация:</b>	
частота, Гц	от 10 до 55
максимальное ускорение, м/с <sup>2</sup>	от 2 до 30
<b>Механические удары многократного действия:</b>	
число ударов в минуту	от 10 до 50
максимальное ускорение, м/с <sup>2</sup>	100
длительность импульса, мс	16
число ударов по каждому направлению воздействия	1000
<b>Механические удары одиночного действия:</b>	
максимальное ускорение, м/с <sup>2</sup>	300
длительность импульса, мс	6
число ударов по каждому направлению воздействия	3

Изделие, вмонтированное в НКУ, удовлетворяет требованиям, предъявляемым к группе 5 ГОСТ 22261-94 в части устойчивости к механическим воздействиям (рабочие условия применения). Рабочие условия применения вмонтированного изделия приведены в Табл. 4.

Табл. 4. Рабочие условия применения вмонтированного изделия

Влияющая величина	значение
<b>Вибрация:</b>	
частота, Гц	от 10 до 70
максимальное ускорение, м/с <sup>2</sup>	от 2 до 40
<b>Механические удары многократного действия:</b>	
число ударов в минуту	от 10 до 50
максимальное ускорение, м/с <sup>2</sup>	150
длительность импульса, мс	6
число ударов по каждому направлению воздействия	4000
<b>Механические удары одиночного действия:</b>	
максимальное ускорение, м/с <sup>2</sup>	500
длительность импульса, мс	3
число ударов по каждому направлению воздействия	3

#### 2.1.2.3. Электромагнитная совместимость

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к группе жесткости испытаний не ниже 3 ГОСТ Р 50648-94 в части устойчивости к воздействию электромагнитного поля промышленной частоты 50 Гц.

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к классу А ГОСТ 29216-91 в части норм генерируемых радиопомех.

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к степени жесткости 3 ГОСТ 29156-91 в части воздействия наносекундных импульсных помех.

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к степени жесткости 1 ГОСТ 29191-91 в части воздействия электростатических разрядов.

#### 2.1.2.4. Безопасность

Изделие удовлетворяет требованиям по общей безопасности, предъявляемым ГОСТ 12.2.003-74 и ГОСТ 12.2.007-75.

Изделие удовлетворяет требованиям, предъявляемым к классу защиты I ГОСТ 26104-89 в части безопасности.

Конструкция изделия в рабочем состоянии не допускает чрезмерного перегрева и воспламенения в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91 (ГОСТ 27483-87).

Параметры безопасности изделия приведены в Табл. 5.

Табл. 5. Параметры безопасности

Наименование параметра	значение
Переходное сопротивление между зажимом защитного заземления и металлическим корпусом изделия, Ом	0,05, не более
Электрическая прочность изоляции:	
- между контактами сетевого питания и корпусом изделия, кВ, не менее	1,5
- между информационными цепями и корпусом изделия, В	500
Сопротивление изоляции электрически не связанных цепей относительно друг друга и зажима защитного заземления	
- в нормальных условиях применения (НКУ), МОм	20, не менее
- при температуре 60 °С и влажности не более 80%), МОм	5, не менее
- при температуре 30 °С и влажности 95%, МОм	2, не менее

#### 2.1.2.5. Надежность

Изделие является восстанавливаемым и удовлетворяет требованиям по надежности согласно ГОСТ 27.003-90. Параметры надежности приведены в Табл. 6.

Табл. 6. Параметры надежности

наименование параметра	значение
Наработка на отказ в нормальных условиях применения, ч	50000, не менее
Срок службы, лет	24, не менее
Время восстановления, ч	2, не более

#### 2.1.2.6. Основные параметры и характеристики

##### 2.1.2.6.1. Параметры электропитания изделия

Электропитание изделия должно осуществляться от однофазной сети переменного тока с защитным заземлением.

Параметры электропитания изделия приведены в Табл. 7.

Табл. 7. Параметры электропитания

Наименование параметра	значение
Напряжение питания сети переменного тока, В	220 ± 20%
Частота питающего напряжения, Гц	50 ± 2,5
Напряжение питания сети постоянного тока, В	от 100 до 375
Потребляемая мощность, Вт	200, не более

Резервное электропитание изделия рекомендуется осуществлять от АВР или от источника бесперебойного питания (UPS) общей мощностью не менее 500 ВА.

#### 2.1.3. Состав изделия

Изделие построено по модульному принципу, обеспечивающему возможность оптимальной конфигурации для конкретных проектных решений АИИСКУЭ.

В состав изделия входят:

- системный блок (см. п. 2.1.3.1);
- периферийные устройства (см. п. 2.1.3.2);
- платы расширения (интерфейсные платы) (см. п. 2.1.3.3);
- системное программное обеспечение (см. п. 2.1.3.4);
- прикладное программное обеспечение (см. п. 2.1.3.5).

### 2.1.3.1. Системный блок

Системный блок укомплектован на базе шасси промышленного компьютера IPC-610 с 14 слотами расширения. Внешний вид системного блока показан на Рис. 2.



Рис. 2. Внешний вид системного блока изделия

Конструктивное исполнение системного блока обеспечивает возможность вмонтирования системного блока в стойку (форм-фактор 19") шкафа НКУ.

Базовый состав системного блока приведен в Табл. 8.

Табл. 8. Базовый состав системного блока

№ пп	Наименование изделия	Ед. изм	Кол-во
1	Шасси промышленного компьютера IPC-610BP-260F	шт	1
2	Пассивная кросс-плата 6ISA/7PCI/1CPU PC16114P7-C	шт	1
3	Процессорная плата PIII (S370) PC133, VGA/ LAN/SCSI/HISA PCA-6179F-00A1	шт	1
4	Процессор Pentium III S370 1000 MHz/PC133	шт	1
5	Модуль памяти 256 MB SDRAM DIMM PC133	шт	2
6	Кабель ULTRA 2 SCSI с заглушкой для PCM-9570S, 1.25M	шт	1
7	Жесткий диск IBM IC35L018UWD210 18.4 Gb Ultra 160 SCSI-Wide 4Mb 10K rpm, 68-pin	шт	1

Все комплектующие изделия, входящие в состав системного блока, имеют сертификат соответствия № РОСС ТW МЕ.06 В01548, выданный Госстандартом России. Комплек-

тующие изделия соответствуют требованиям ГОСТ Р 50377-92, ГОСТ Р 51318.22-99 (класс А), ГОСТ 26329-844, ГОСТ Р 50839-2000 (II группа), ГОСТ Р 50948-96.

Перечень комплектующих изделий, входящих в базовый состав системного блока, может уточняться согласно Договору с Заказчиком. Изменения базового состава системного блока не должны приводить к ухудшению тактико-технических характеристик изделия в целом.

#### 2.1.3.2. Периферийные устройства

В состав периферийных устройств могут входить видеомонитор, клавиатура и манипулятор-мышь. Перечисленные устройства должны иметь сертификаты Ростест на соответствие требованиям стандартов в области средств вычислительной техники и средств отображения информации. Типовой перечень стандартов приведен в Табл. 9.

Табл. 9. Перечень стандартов на СВТ и средства отображения информации

ГОСТ	Наименование
ГОСТ Р 50377-92	Безопасность оборудования информационной технологии, включая электрическое конторское оборудование
ГОСТ 21552-84	Средства вычислительной техники. Общие технические требования, приемка, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение
ГОСТ Р 50948-96	Средства отображения информации индивидуального пользования. Общие эргономические требования и требования безопасности.

#### 2.1.3.3. Платы расширения

Перечень плат расширений (интерфейсных плат), входящих в состав изделия (в зависимости от комплектации по схеме обозначения – см. п. 2.1.1.2), приведен в Табл. 10.

Табл. 10. Перечень плат расширения

№ пп	Код	Наименование	примечание
Базовые интерфейсные платы			
1	E1	Ethernet	Есть всегда
2	M4	Плата C104HS-PCI с кабелем	4 порта RS-232
3	R2M2	Плата CP-114IS-PCI с кабелем DB9F	2 порта RS-232, 2 порта RS-485
Дополнительные интерфейсные платы (поставка согласно договору)			
4	M04	Плата C104HS-PCI с кабелем	4 порта RS-232
5	B04	Плата CP-114IS-PCI с кабелем DB9F	4 порта RS-485
6	M08	Плата C168H-PCI	8 портов RS-232
		Соединит. коробка Opt8A с DB25F	
		Соединительный кабель 0,15 м	
7	B08	Плата C168H-PCI	8 портов RS-485
		Соединит. коробка Opt8J с DB25F	
		Соединительный кабель 0,15 м	
		Адаптер питания ~ 220 В	
8	M12	Плата C168H-PCI	12 портов RS-232
		Соединит. коробка Opt8Ac DB25F	
		Соединительный кабель 0,15 м	
		Плата C104HS-PCI с кабелем	
9	B12	Плата C168H-PCI	12 портов RS-485
		Соединит. коробка Opt8J с DB25F	
		Соединительный кабель 0,15 м	
		Адаптер питания ~ 220 В	
		Плата CP114IS-PCI с кабелем DB25F	
10	M16	RocketPort-PCI RS-232 Interface DB25F	16 портов RS-232
11	B16	2 платы C168H-PCI	16 портов RS-485
		2 соединит. коробки Opt8J с DB25F	
		Соединительный кабель 0,15 м	
		Адаптер питания ~ 220 В	

Комплектация изделия платами расширения уточняется по согласованию с Заказчиком.

#### 2.1.3.4. Системное программное обеспечение

Системное программное обеспечение включает в себя:

- предустановленную и настроенную операционную систему Windows 2000 Professional (локализованная русская версия);
- предустановленную и настроенную СУБД Oracle 8.1.6.

### 2.1.3.5. Прикладное программное обеспечение

В состав прикладного программного обеспечения входит программный комплекс Альфа Центр.

Программный комплекс Альфа Центр функционирует под управлением операционной системы Windows 2000 Professional Rus и реализован с применением графического интерфейса пользователя (GUI).

Ведение архивов производится на базе СУБД Oracle.

В состав пакета входит набор перечисленных ниже программных компонент:

- программы конфигурирования точек учета (электрической схемы);
- программы конфигурирования подсистемы сбора данных (администратор коммуникаций);
- программы-планировщика автоматического опроса устройств (коммуникационный сервер);
- программы автоматической передачи данных по запросу подсистем верхнего уровня АИИСКУЭ (AMR-сервер).

### 2.1.4. Устройство и работа

Изделие предназначено для эксплуатации в круглосуточном непрерывном режиме.

#### 2.1.4.1. Режимы работы изделия

Технические средства изделия функционируют под управлением системного и прикладного программного обеспечения. В этой связи режимы работы изделия полностью соответствуют режимам работы программного обеспечения (см. п. 3.3.2).

#### 2.1.4.2. Взаимодействие составных частей изделия

Взаимодействие составных частей изделия осуществляется под управлением системного и прикладного программного обеспечения.

#### 2.1.4.3. Взаимодействие с другими изделиями, входящими в состав АИИСКУЭ

Взаимодействие изделия с другими изделиями, входящими в состав АИИСКУЭ, осуществляется путем объединения изделий в информационную сеть с использованием интерфейсных плат, перечень которых приведен в п. 2.1.3.3.

Перечень указанных изделий приведен в п. 2.1.1.5.

В качестве каналов связи быть могут использованы выделенные и коммутируемые линии связи, а также структурированные кабельные системы (СКС) предприятия-потребителя изделия.

##### 2.1.4.3.1. Подсоединение счетчиков

Подсоединение счетчиков производится к цифровым последовательным интерфейсам RS-485 и/или RS-232C.

Подсоединение счетчиков может производиться как непосредственно к сигнальным линиям интерфейсных плат, так и с помощью внешних конверторов интерфейсов RS-232C/RS-485, RS-232C/FO или RS-232C/ИРПС. В случае необходимости могут быть использованы модемные соединения.

#### 2.1.4.3.2. Подсоединение прочих устройств, входящих в состав АИИСКУЭ

Устройство синхронизации системного времени (УССВ) может быть подсоединено к любому из портов RS-232C (RS-485) изделия.

Другое УСПД (или несколько других УСПД), сервер или АРМ могут быть подсоединены с использованием сети Ethernet (рекомендуемый вариант) или к любому последовательному порту RS-232C (RS-485) непосредственно или через модемное соединение.

В качестве протокола обмена данными с внешними устройствами используется внутренний протокол, реализованный в программном комплексе Альфа ЦЕНТР.

#### 2.1.4.3.3. Использование модемных соединений

При использовании модемных соединений возможна работа как по выделенной физической линии, так и по коммутируемому каналу. В качестве коммутируемого канала может использоваться телефонный канал общего назначения.

Рекомендуемый модем – ZyXEL U-336 или аналогичный HS-совместимый модем.

### 2.1.5. Средства измерения, инструмент и принадлежности

Изделие не требует использования средств измерения, инструмента и принадлежностей в течение всего срока эксплуатации изделия.

Во избежание повреждений незадействованные кабельные вводы следует закрывать заглушками.

### 2.1.6. Функции, выполняемые изделием

Изделие обеспечивает выполнение перечисленных ниже функций:

- функции учета расходов электроэнергии и мощности (см. п. 2.1.6.1);
- функции сбора показателей качества электрической энергии (см. п. 2.1.6.2);
- функции измерения и синхронизации времени (см. п. 2.1.6.3);
- функции хранения и передачи данных учёта (см. п. 2.1.6.4);
- функции регистрации событий и самодиагностики (см. п. 2.1.6.5).

### 2.1.6.1. Учет расходов электроэнергии и мощности

Изделие обеспечивает сбор, обработку, накопление и хранение данных, поступающих с электросчетчиков, в том числе через каскадно подключенные УСПД. Изделие обеспечивает преобразование данных по электрической энергии и мощности, полученных от счётчиков, в именованные физические величины.

Изделие производит считывание со счётчиков (технического) графика нагрузки (ГН) (1, 3, 5, 15, 30, 60 мин), приводит ГН к единым (коммерческим 15, 30, 60 мин) интервалам усреднения, кратным интервалам профилей счётчиков. В памяти изделия сохраняются как технический, так и коммерческий ГН, но глубина (время) их хранения различны.

Изделие производит учёт потреблённой и выданной активной и реактивной энергии за расчётный период для счётчиков и групп суммарно и по тарифным зонам.

Изделие сохраняет считанные со счётчиков и рассчитанные значения по точкам учёта и группам с глубиной хранения:

- средних мощностей (ГН) на технических (менее, чем 30-минутных) интервалах - от 1 до 15 суток (в зависимости от интервала ГН);
- средних мощностей (ГН) по точкам учёта на коммерческих (30-минутных) интервалах не менее 60 суток;
- средних мощностей (ГН) по группам учёта на коммерческих (30-минутных) интервалах - не менее 60 суток.

### 2.1.6.2. Сбор показателей качества электрической энергии

Изделие обеспечивает сбор и хранение (не менее 60 суток) перечисленных ниже показателей качества электрической энергии:

- частоты сети;
- фазных токов и напряжений;
- фазовых сдвигов.

### 2.1.6.3. Измерение и синхронизация времени

Изделие обеспечивает автоматическую коррекцию хода часов от одного из источников, выбираемого при параметрировании:

- GPS-приёмника, непосредственно подключаемого к любому из портов RS-232C (RS-485) УСПД;
- внешней ПЭВМ, подсоединенной по сети и вышестоящей в иерархии системы;
- другого УСПД, подсоединенного по сети.

При наличии непосредственно подключенного GPS-приёмника, имеющего связь со спутниковой системой, обеспечивается точность измерения изделием астрономического времени не хуже 1 с. При отсутствии внешней коррекции точность хода часов не хуже 2 с в сутки, а при отключении электропитания - не хуже 15 с в сутки.

Изделие поддерживает единое системное время автоматической коррекцией хода часов подсоединенных счетчиков и каскадно подключенных УСПД.

#### 2.1.6.4. Передача данных учёта

Изделие обеспечивает одновременную передачу накопленной информации по интерфейсам Ethernet и RS-232C по запросам внешних устройств. При этом в качестве каналов передачи данных RS-232C (RS-485) могут использоваться как основные, так и дополнительные каналы (без ограничений).

#### 2.1.6.5. Регистрация событий и самодиагностика

Изделие автоматически формирует журнал событий с фиксацией:

- даты начала регистрации измерений;
- перерывов электропитания;
- потери и восстановления связи со счётчиками;
- программных и аппаратных перезапусков;
- корректировки времени в УСПД и каждом счетчике;
- изменения ПО и переконфигурирования изделия.

Глубина хранения в журнале устанавливается при конфигурировании и составляет не более 60 суток. Содержимое журнала передается по запросу устройств верхнего уровня АИИСКУЭ.

В процессе работы изделия допускаются сбои или перерывы в электропитании. При этом все параметры и собранные данные сохраняются. После восстановления питания перезапуск изделия проходит автоматически, с переходом к нормальному функционированию и сбору пропущенных данных от счетчиков.

При передаче данных по цифровым интерфейсам возможны сбои и ошибки от воздействия помех. В изделии и счетчиках используются помехоустойчивые протоколы обмена, формирующие повторные запросы до получения неискаженной информации.

В процессе эксплуатации АИИСКУЭ требуется производить отключение, подключение или замену счетчиков, измерительных трансформаторов. УСПД обеспечивает возможность выполнения перечисленных процедур без потери ранее накопленных первичных данных коммерческого учёта.

### **2.1.7. Маркировка и пломбирование**

#### 2.1.7.1. Маркировка изделия

Изделие имеет маркировку с обозначением товарного знака, типа, десятичного номера, порядкового номера, года изготовления и номера сертификата соответствия Госстандарта России.

Колодки разъемов плат и кабельных перемычек, кнопки и другие управляющие элементы маркированы в соответствии с их назначением.

Маркировка тары и упаковочного материала удовлетворяет требованиям ГОСТ 9181-74.

#### 2.1.7.2. Пломбирование изделия

Пломбирование изделия обеспечивает на конструктивном уровне защиту коммерческих данных от несанкционированного доступа.

Изделие пломбируется предприятием-изготовителем при выпуске изделия из производства. Сохранность пломб в процессе эксплуатации изделия является обязательным условием принятия рекламаций в случае отказа изделия.

Изделие пломбируется госповерителем при проведении первичной поверки изделия на объекте Заказчика.

При эксплуатации изделия в составе коммерческой (расчётной) системы АИИСКУЭ корпус изделия должен пломбироваться пломбой электроснабжающей организации. Сохранность пломбы подлежит периодическому контролю электроснабжающей организацией.

Тара и упаковочный материал пломбированию не подлежат.

#### 2.1.8. Упаковка

Упаковка изделия, комплекта ЗИП и эксплуатационной документации удовлетворяет требованиям, предъявляемым ГОСТ 9181-74.

##### 2.1.8.1. Упаковочная тара

В качестве упаковочной тары применяется потребительская тара предприятия-поставщика.

##### 2.1.8.2. Условия упаковывания

Упаковка изделия должна проводиться в закрытых вентилируемых помещениях при температуре от 15 до 40 °С и относительной влажности не более 80 % при отсутствии агрессивных примесей в окружающей среде.

##### 2.1.8.3. Порядок упаковки

Подготовленное к упаковке изделие укладывают в тару, представляющую собой коробки из картона гофрированного (ГОСТ 7376-89 или ГОСТ 7933-89) согласно чертежам предприятия-изготовителя.

Изделие упаковывается с применением чехлов из водонепроницаемой пленки с обязательным наличием химически неагрессивных влагопоглотителей.

Для заполнения свободного пространства в упаковочную тару укладываются прокладки из гофрированного картона или пенопласта.

Эксплуатационная документация и компакт-диски с программным обеспечением должны быть уложены в потребительскую тару вместе с изделием.

На верхний слой прокладочного материала укладывается товаросопроводительная документация - упаковочный лист и ведомость упаковки.

Потребительская тара должна быть оклеена лентой клеевой 6-70 по ГОСТ 18251-87.

Упакованные в потребительскую тару изделия должны быть уложены на поддон, стянуты лентой для предотвращения потери формы груза и упакованы в полиэтиленовую пленку М 0,2 для защиты от попадания влаги.

В коробку поддона должна быть вложена товаросопроводительная документация, в том числе упаковочный лист согласно ГОСТ 25565-88.

Габариты грузового места должны быть не более 1250 x 820 x 1180 мм.

Масса НЕТТО - не более 200 кг.

Масса БРУТТО - не более 220 кг.

## **3. Использование по назначению**

### **3.1. Эксплуатационные ограничения**

Интерфейсные платы RS-232C не оснащены гальванической развязкой с цепями питания. В этой связи все внешние подключения к портам RS-232C рекомендуется выполнять в пределах одного шкафа (НКУ), а первичное электропитание внешних устройств и изделия осуществлять от единой сети.

Максимальное количество счётчиков, подключаемых к одному последовательному интерфейсу RS-485 интерфейсной платы – 31. Рекомендуемое производителем количество счётчиков, подключаемых к одному последовательному интерфейсу RS-485 интерфейсной платы – 20.

### **3.2. Подготовка изделия к использованию**

Изделие полностью готово к использованию по назначению по завершении монтажных и пусконаладочных работ.

Монтажные и пусконаладочные работы могут производиться представителями предприятия-изготовителя, уполномоченными сервисными центрами и представителями Заказчика, прошедшими курс обучения и сертификацию на предприятии-изготовителе.

#### **3.2.1. Меры безопасности**

После транспортирования изделия в условиях отрицательных температур распаковка должна производиться только после выдержки в течение не менее 12 ч при температуре  $(20 \pm 5)$  °С.

Во избежание повреждения изделия следует внимательно ознакомиться с манипуляционными знаками, нанесенными на упаковку изделия.

#### **3.2.2. Объем и последовательность внешнего осмотра изделия**

При внешнем осмотре изделия следует проверить:

- комплектность изделия в соответствии с формуляром (паспортом);
- отсутствие видимых механических повреждений;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов, кабелей, переходов;
- состояния лакокрасочных покрытий и четкость маркировок;
- отсутствия отсоединившихся или слабозакрепленных модулей изделия (определяется визуально или на слух при изменении положения изделия).

### **3.3. Использование изделия**

Технические средства изделия функционируют под управлением системного и прикладного программного обеспечения.

Функциональные возможности изделия (использование изделия по назначению) обеспечиваются программным комплексом Альфа Центр.

Сведения о составе программного комплекса Альфа Центр изложены в п. 2.1.3.5.

### **3.3.1. Порядок контроля работоспособности**

Порядок контроля работоспособности изложен в п. 4.4.

### **3.3.2. Перечень и характеристики основных режимов работы изделия**

Изделие функционирует в перечисленных ниже основных режимах:

- в штатном режиме (см. п. 3.3.2.1);
- в сервисном режиме (см. п. 3.3.2.2);
- в тестовом режиме (см. п. 3.3.2.3).

#### **3.3.2.1. Функционирование изделия в штатном режиме**

Функционирование изделия в штатном режиме осуществляется под управлением программ программы-планировщика автоматического опроса устройств и программы автоматической передачи данных по запросу подсистем верхнего уровня, входящих в состав программного комплекса Альфа Центр (см. п. 2.1.3.5).

Сведения о перечисленных выше программных компонентах программного комплекса Альфа Центр изложены в документах «Программный комплекс Альфа ЦЕНТР. Руководство оператора».

В штатном режиме изделие обеспечивает выполнение перечисленных ниже функций:

- функции самодиагностики и ведения журнала системных событий;
- автоматический опрос и сбор (по заданному расписанию) со счетчиков электроэнергии и УСПД графиков нагрузки, показаний счетчиков, параметров качества электроэнергии и сохранение полученных данных в архиве (ведение архива);
- реализация запросов подсистем АИИСКУЭ верхнего уровня на передачу информации из архива;
- визуальное отображение графиков нагрузки, показаний счетчиков, параметров качества электроэнергии (полученных со счетчиков или УСПД нижнего уровня), выдача технологических отчетов заданного образца по запросу оператора;
- конфигурирование точек учета.

**ПРИМЕЧАНИЕ 1.** Выполнение 2 последних функций из приведенного выше списка возможно в случае комплектования изделия периферийными устройствами, перечень которых приводится в п. 2.1.3.2.

### 3.3.2.2. Функционирование изделия в сервисном режиме

Функционирование изделия в сервисном режиме осуществляется под управлением программ конфигурирования точек учета и подсистемы сбора данных, входящих в состав программного комплекса Альфа Центр (см. п. 2.1.3.5).

Сведения о перечисленных выше программных компонентах программного комплекса Альфа Центр изложены в документе «Программный комплекс Альфа ЦЕНТР. Руководство оператора».

В сервисном режиме изделие обеспечивает выполнение перечисленных ниже функций:

- конфигурирование точек учета;
- конфигурирование (в базе данных) схемы сбора данных, выполнение специальных технологических операций, в том числе:
  - замену данных о счетчике в базе данных при физической замене счетчика;
  - изменение значений коэффициентов трансформации при физической замене измерительного трансформатора;
  - удаление данных о счетчике в базе данных при физическом удалении счетчика;
  - удаление данных о графике нагрузки из архива в случае необходимости повторной загрузки графика из счетчика или УСПД.

### 3.3.2.3. Функционирование изделия в тестовом режиме

В тестовом режиме изделие обеспечивает выполнение перечисленных ниже функций:

- функции тестирования каналов связи со счетчиками;
- функции сравнения рассчитанных программой показаний счетчиков с реальными значениями счетчиков (визуально);
- функции тестирования соединения с базой данных.

### 3.3.2.4. Функции, общие для всех режимов работы изделия

Изделие обеспечивает выполнение перечисленных ниже функций во всех режимах работы:

- функции разграничения прав и полномочий пользователей;
- функции удаления из архива данных, срок хранения которых истек.

## 3.3.3. Перевод изделия из режима в режим

### 3.3.3.1. Перевод изделия в стартовый режим

После инсталляции программного комплекса Альфа Центр и перезагрузки системного блока изделие автоматически выходит в сервисный режим (см. п. 3.3.2.2).

Сведения об инсталляции программного комплекса Альфа Центр приведены в документе «Программный комплекс Альфа ЦЕНТР. Руководство оператора».

### 3.3.3.2. Перевод изделия в режим тестирования

Перевод изделия в режим тестирования производится администратором из сервисного режима.

В случае обнаружения ошибок администратор осуществляет возврат к сервисному режиму. При отсутствии ошибок администратор переводит изделие в штатный режим.

В случае обнаружения ошибок в штатном режиме администратор осуществляет перевод изделия в режим тестирования.

### 3.3.4. Меры безопасности

Эксплуатация изделия должна проводиться лицами, ознакомленными с принципом работы, конструкцией изделия и настоящим РЭ.

В ходе эксплуатации изделия персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Запрещается работа с изделием лицам, не сдавшим зачет по технике безопасности в установленном порядке.

Запрещается производить какие-либо работы на незакрепленном изделии.

## 3.4. Особенности использования доработанного изделия

Доработка изделия с целью улучшения тактико-технических характеристик возможна (по согласованию с предприятием-изготовителем и органами энергонадзора):

- путем укомплектования изделия дополнительными интерфейсными платами (см. п. 2.1.3.3);
- путем замены комплектующих, входящих в состав системного блока изделия (см. п. 2.1.3.1).

## **4. Техническое обслуживание**

### **4.1. Техническое обслуживание изделия**

Изделие не требует проведения каких-либо видов технического обслуживания в течение всего срока эксплуатации.

Изделие (системный блок) оснащен аккумулятором, обеспечивающим поддержание работы встроенных часов при отключении внешнего электропитания. Для работающего изделия гарантируется работоспособность аккумулятора в течение не менее 10 лет.

При отсутствии внешнего электропитания работоспособность аккумулятора гарантируется в течение:

- не менее 5 лет при температуре хранения минус 40° С;
- не менее 4 лет при температуре хранения плюс 25° С
- не менее 1 года при температуре хранения плюс 85° С.

Указанные сроки службы аккумулятора определяют сроки его замены, исходя из условий эксплуатации изделия. Замена аккумулятора не является ремонтом изделия и не входит в объем гарантийных обязательств производителя и поставщика изделия.

### **4.2. Состав и квалификация персонала**

Все виды работ с изделием должны производиться администратором АИИСКУЭ. Администратор должен пройти обучение и обязательную сертификацию на курсах предприятия-изготовителя.

### **4.3. Меры безопасности**

В ходе эксплуатации изделия персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Запрещается работа с изделием лицам, не сдавшим зачет по технике безопасности в установленном порядке.

Запрещается производить какие-либо работы на незакрепленном изделии.

Категорически запрещается подсоединение (отсоединение) внешних электрических цепей при включенном электропитании изделия.

### **4.4. Проверка работоспособности изделия**

Критерием работоспособности изделия является соответствие показаний всех счетчиков, подключенных к изделию, данным, сохраненным в архиве на текущий момент времени. Дополнительная информация о работе изделия может быть получена из журнала событий (см. п. 3.3.2.1).

#### **4.5. Техническое освидетельствование**

Изделие, эксплуатируемое в составе расчётных (коммерческих) систем, подлежит опломбированию энергоснабжающей организацией с момента ввода системы в эксплуатацию в качестве расчётной.

Опломбированное изделие подлежит периодическому освидетельствованию представителями энергоснабжающей организации на предмет сохранности пломб. Периодичность освидетельствования определяется условиями договора потребителя с энергоснабжающей организацией. Результаты освидетельствования могут фиксироваться в формуляре (паспорте) изделия.

## 5. Текущий ремонт

Изделие подлежит ремонту на предприятии-изготовителе или в сервисном центре предприятия изготовителя, имеющем разрешение производителя на проведение данного вида работ.

Эксплуатационный персонал потребителя должен произвести демонтаж изделия и его отправку для ремонта с указанием характера неисправности.

## **6. Хранение**

### **6.1. Условия хранения изделия**

Изделие должно храниться в условиях по ГОСТ 15150-69, группа 2С (закрытые или другие помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий) при температуре от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % (при 25 °С).

В воздухе помещения для хранения изделия не должно присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей).

Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

### **6.2. Срок хранения**

Срок хранения изделия в потребительской таре без переконсервации - не менее 1 года.

### **6.3. Предельный срок хранения**

При длительном (более 1 года) хранении изделие должно находиться в упакованном виде и содержаться в отопляемых хранилищах не более 3 лет при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % при температуре 25 °С.

### **6.4. Правила постановки изделия на хранение**

При постановке изделия на длительное хранение его необходимо упаковать в упаковочную тару предприятия-поставщика.

### **6.5. Правила снятия изделия с хранения**

При снятии с хранения изделие следует извлечь из упаковки и выдержать в течение суток при нормальных климатических условиях: температуре  $25 \pm 10$  °С, влажности  $65 \pm 15$  %, атмосферном давлении  $750 \pm 30$  мм рт. ст.

## 7. Транспортирование

### 7.1. Условия транспортирования

Допускается транспортирование изделия в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов без ограничения расстояний). При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки - мелкий малотоннажный.

При транспортировании изделия должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков. Не допускается кантование изделия. Климатические условия транспортирования приведены в Табл. 11.

Табл. 11. Климатические условия транспортирования

Температура окружающего воздуха, °С	от минус 50 до плюс 50
Атмосферное давление, кПа	от 70 до 106,7
Относительная влажность воздуха при 25 °С	до 95 %

Транспортная тряска не должна превышать 80-120 ударов в минуту с максимальным ускорением  $30 \text{ м/с}^2$  и продолжительностью воздействия 1 ч.

### 7.2. Подготовка к транспортированию

Изделия должны быть закреплены для обеспечения устойчивого положения, исключения взаимного смещения и ударов. При проведении погрузочно-разгрузочных работ и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков, нанесенных на транспортной таре.

## 8. Утилизация

Изделие не содержит в своём составе опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде и не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды по окончании срока службы. В этой связи утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.