



**Устройство сбора и передачи данных  
RTU-325M**

**Руководство по эксплуатации  
ДЯИМ.466215.010 РЭ**

**Москва**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. НАЗНАЧЕНИЕ И РАБОТА</b>	<b>4</b>
1.1 Назначение изделия	4
<b>1.2 Технические характеристики</b>	<b>6</b>
1.3 Состав УСПД	15
1.4 Устройство и работа	178
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	19
<b>1.6 Маркировка и пломбирование</b>	<b>19</b>
1.7 Комплект поставки и упаковка	20
<b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b>	<b>21</b>
2.1 Эксплуатационные ограничения	21
<b>2.2 Подготовка УСПД к использованию.</b>	<b>22</b>
2.3 Использование УСПД	23
<b>3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>23</b>
3.1 Общие указания	23
<b>3.2 Меры безопасности</b>	<b>24</b>
3.3 Порядок технического обслуживания УСПД	24
<b>3.4 Проверка работоспособности УСПД</b>	<b>24</b>
<b>4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</b>	<b>25</b>
4.1 Общие указания	25
4.2 Меры безопасности	25
<b>5 ХРАНЕНИЕ</b>	<b>25</b>
<b>6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b>	<b>25</b>
<b>7 УТИЛИЗАЦИЯ</b>	<b>26</b>
Приложение А	27
<b>Приложение Б</b>	<b>28</b>
Приложение В	29
<b>Приложение Г</b>	<b>30</b>
Приложение Д	37

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту - РЭ) распространяется на Устройство сбора и передачи данных RTU-325M (далее по тексту – УСПД), выпускаемые по техническим условиям ДЯИМ.466215.010ТУ

РЭ содержит сведения: о принципах работы изделия, его технических характеристиках, входящих в его состав аппаратных средств и программного обеспечения (далее по тексту – ПО), необходимых для эксплуатации и технического обслуживания.

Материал настоящего РЭ предназначен для персонала, осуществляющего проектирование автоматизированных информационно-измерительных систем учёта электроэнергии, монтаж, пуско-наладочные работы, эксплуатацию и техническое обслуживание УСПД.

Эксплуатация УСПД должна производиться высококвалифицированным персоналом, изучившим РЭ, имеющим навыки работы с компьютерным оборудованием и ПО, а также прошедшим подготовку по программе обучения специалистов на предприятии-изготовителе.

Описание модификаций изделия, а также другие дополнительные сведения, отражены в соответствующих разделах и в приложениях настоящего РЭ.

Применяемые в настоящем РЭ термины и определения соответствуют ГОСТ 26.005-82 «Телемеханика. Термины и определения» с изм. от 01.07.1987г. и документу "АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ (МОЩНОСТИ) СУБЪЕКТА ОРЭ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ", утвержденному решением Наблюдательного совета НП "АТС" № 42 от 27 февраля 2004 г.

Ввиду постоянной работы по улучшению оборудования и ПО, входящих в состав УСПД, изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию УСПД без уведомления об этом потребителя. Для получения сведений о последних изменениях необходимо обращаться по адресу: ООО «Эльстер Метроника», 111141, Москва, ул. Первый проезд Перова поля, д. 9, стр.3, тел.: (495) 730-02-85/86/87, факс:(495) 730-02-83/81, [www.izmerenie.ru](http://www.izmerenie.ru).

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение изделия

УСПД предназначено для построения на его основе распределённых, проектно - компонуемых, иерархических, многофункциональных автоматизированных систем контроля и учёта электроэнергии (АСКУЭ), автоматизированных информационно-измерительных систем учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) для Оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭ). Изделие может применяться в системах телемеханики (СТМ).

УСПД рассчитано на применение в составе АСКУЭ, АИИС КУЭ или СТМ объектов электроэнергетики, промышленных предприятий и других организаций, осуществляющих самостоятельные взаиморасчёты с поставщиками или потребителями электроэнергии.

УСПД осуществляет сбор данных со счетчиков следующих типов (Табл.1):

Таблица 1

Производитель	Типы счётчиков
<b><u>Счётчики электроэнергии</u></b>	
Эльстер Метроника, Москва	Альфа А1, ЕвроАльфа 1.0 (А1300), ЕвроАльфа 1.1 (А1600), Альфа А2, Альфа Плюс, А1350, А1500, Альфа А3, Альфа А1800, АС300, А1440 Альфа А1140, Альфа А1200, Альфа А1700.
Schneider Electric, Канада	ION 7350, ION 8500.
Satec, Израиль	EM720.
Actaris/Shlumberger, Франция	SL7000.
Landis & Gyr, Швейцария	ZMD/ZFD.
Elgama Electronika, Литва	EPQS.
AMETEK Power Instruments, США	JEMStar
Завод им. Фрунзе, Нижний Новгород	СЭТ-4ТМ.02, СЭТ-4ТМ.02М, СЭТ-4ТМ.03, СЭТ-4ТМ.03М, ПСЧ-3ТМ.05, ПСЧ-4ТМ.05, ПСЧ-3АРТ.07, СЭБ-1ТМ.02, СЭБ-2А.07.
Инкотекс, Москва	Меркурий 230, Меркурий 233, Меркурий-200.02, Меркурий-203.2Т.
Гран Электро, Белоруссия	СС-301.

ГРПЗ, <i>Рязань</i>	<b>Гамма 3.</b>
Системы связи и телемеханики, Санкт-Петербург	<b>КИПП-2М</b>
СЕВЕ	<b>Prometer</b>
Энергомера, <i>Ставрополь</i>	<b>ЦЭ6850М, СЕ303, СЕ304.</b>
<b><u>Теплосчётчики</u></b>	
Взлёт, <i>С.-Петербург</i>	<b>«Взлёт ТСП-М» тип ТСП-022.</b>
<b><u>Расходомеры</u></b>	
Взлёт, <i>С.-Петербург</i>	<b>«Взлёт МР» тип УРСВ-510, «Взлёт ЭР» тип ЭРСВ-310, «Взлёт РСЛ».</b>

Рекомендуемое максимальное количество подключаемых к УСПД счётчиков:

- 1) 20 счетчиков (телеметрический режим в составе СТМ с периодом сбора данных телеизмерений 1с);
- 2) 20 счетчиков (в составе СТМ) + 32 (в составе АИИС КУЭ);
- 3) 300 счетчиков (в составе только АИИС КУЭ).

Рекомендуемое максимальное количество счётчиков, подключаемых к одному последовательному интерфейсу RS-232 или USB через внешние конверторы интерфейсов:

- 1) 31 счетчик (работа в составе АИИС КУЭ);
- 2) 1 счетчик (в телеметрическом режиме в составе СТМ, с периодом сбора данных телеизмерений 1с).

*Для работы в телеметрическом режиме с периодичностью опроса 1с могут быть использованы счётчики А1800, Satec EM720, СЭТ-4ТМ.03(М), ПСЧ-4ТМ.05, Гамма 3. Остальные поддерживаемые счетчики могут быть использованы в качестве измерительных преобразователей (ИП) системы телемеханики для сбора телеизмерений, при этом набор измеряемых параметров и минимальный период опроса для каждого счетчика индивидуальны.*

## 1.2 Технические характеристики

### 1.2.1 Функции УСПД

1. Создание и редактирование описания расчётной схемы объекта, в которую входят:
  - a) Параметры каналов сбора информации и взаимодействия с внешними изделиями;
  - b) Параметры обмена информацией между УСПД и ИВК;
  - c) Даты перехода на зимнее и летнее время;
  - d) Текущая дата и время;
  - e) Расчетные коэффициенты измерительных каналов (коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
  - f) Логические номера точек учета и паспортные данные счетчиков электрической энергии (типа счетчика, заводского номера, коэффициентов преобразования измерительных каналов и др.);
  - g) Параметры настройки, расчетные соотношения и константы, определяемые индивидуальными особенностями объекта заказчика.
2. Автоматический, сбор данных коммерческого учета, параметров электросети, интервалов мощности, диагностических данных, данных журналов событий со всех счетчиков, обслуживаемых данным УСПД, с заданной периодичностью.
3. Хранение полученной информации: профилей нагрузки, показаний счётчиков, параметров электросети с заданной при конфигурировании глубиной.
4. Отображение текущего системного времени (часы, минуты, секунды) на внешнем компьютере или мониторе. Ведение календаря (число, месяц, год), учет зимнего и летнего времени, длительности расчетного периода с помощью энергонезависимых часов.
5. Автоматическая коррекция системного времени в УСПД и в счетчиках по сигналам точного астрономического времени, получаемого от сервера ИВК, локального сервера точного времени по протоколу PTP или от устройства синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS/ГЛОНАСС-приемника.
6. Регистрация событий, сопровождающих сбор, обработку и предоставление данных.
7. Обработка информации, принятой от счетчиков, в соответствии с заданными алгоритмами обработки и параметрами конфигурации УСПД.
8. Расчет показателей электрической энергии, приведенных к первичной стороне, на основе данных, измеряемых счетчиками, и расчетных коэффициентов измерительных каналов (коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения).
9. Запись в журнале событий информации о проведении коррекции времени.
10. Поддержка работы с микропроцессорными счетчиками с автоматическим переходом на летнее/зимнее время.
11. Обеспечение автоматического перехода с основного на резервный канал передачи данных.
12. Контроль, диагностика и тестирование работы технических средств и ПО с возможностью отображения их состояния.
13. Ведение справочной информации (СИ).

14. Хранение результатов измерений коммерческого учета, коммерческой, технической, служебной информации и СИ.
15. Безопасное хранение данных, в том числе:
  - a) обеспечение защиты оборудования, ПО и данных от непреднамеренного воздействия;
  - b) обеспечение защиты ПО и данных от несанкционированного воздействия;
  - c) обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа.
16. Обеспечение обмена данными между УСПД и ИВК, в том числе:
  - a) предоставление доступа к УСПД со стороны ИВК с возможностью автоматического резервирования каналов передачи данных;
  - b) предоставление доступа к собранной для коммерческого учета технической и служебной информации и журналам событий со стороны ИВК;
  - c) обеспечение доступа к счётчику электрической энергии по запросу от Верхнего уровня («чтение» данных, поступающих со счетчика и конфигурационных параметров точки учета);
  - d) предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу доступа к сервисному ПО путем непосредственного отображения их на мониторе (при условии его подключения к УСПД), или на ПЭВМ, подключенной к УСПД с помощью интерфейса Ethernet, RS-845 или RS-232
  - e) разграничение полномочий на доступ к данным по заданным группам точек учёта с вводом пароля.
17. УСПД в составе контролируемых пунктов (КП) для автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ) обеспечивает обмен данными по протоколам ГОСТ Р МЭК 870-5-101-2001 по последовательному интерфейсу и с использованием сетевого интерфейса Ethernet по протоколу IEC 60870-5-104-2004.
18. Обеспечение сбора телеизмерений (ТИ) с цифровых датчиков;
19. Обнаружение изменения состояний ТС и запись в архивы УСПД;
20. Регистрация состояния выключателей и привязка к расчетной схеме (учет по присоединениям).
21. Встроенные элементы сетевой безопасности:
  - a) Использование протокола Secure Shell при работе с сервисным ПО RTU.
  - b) Встроенный брандмауэр фильтрации пакетов с функцией трансляции сетевых адресов.

## 1.2.2 Основные технические характеристики УСПД RTU-325M

Основные технические характеристики УСПД RTU-325M приведены в таблице 1. Таблица 1 - Технические характеристики УСПД

Наименование величины	Значение
Энергонезависимая память	512 МБ...8Гб
Время сохранности информации в энерго-независимой памяти при отсутствии внешнего питания	Не менее 10 лет
Размер ОЗУ	$\geq 128$ Мб
Сетевые интерфейсы	Ethernet 10/100base TX : 1 шт.
Встроенные последовательные интерфейсы для работы со счетчиками и внешними коммуникациями	RS-232: 2 шт.
	RS-485: 2 шт.
	USB: 2 шт.
Дискретные (цифровые) входы	0,8,16 шт.
Дискретные выходы	0,4,8 шт.
GSM/GPRS модем	0,1 шт.
Возможность увеличения количества последовательных портов за счёт использования Ethernet-сервера TCP/IP-COM	Поддерживается
Возможность увеличения количества последовательных портов за счёт использования USB-концентраторов	Поддерживается
Возможность использования дискретных входов/выходов и аналоговых входов на удаленных модулях	Поддерживается
Максимальное количество счетчиков, подключаемых к одному УСПД	Не более 300 (АСКУЭ) Не более 20 (СТМ в режиме 1 счетчик на линию)
Синхронизация системного времени (типичное значение)	Предел допускаемой погрешности синхронизации системного времени УСПД по сигналам точного времени ГНСС с применением GPS приемника: $\pm 10$ мс  Предел допускаемой погрешности синхронизации в локальной сети по протоколу RTP с головным УСПД (IEC 61588): $\pm 10$ мс  Предел допускаемой погрешности синхронизации с использованием внешнего тайм-сервера по протоколу NTP через интернет: $\pm 0,3$ с
Предел допускаемой абсолютной погрешности встроенных часов в автономном режиме за сутки	не хуже $\pm 5$ с
Минимальный период опроса ИП	Определяется используемым ИП



Время обработки и выдачи ТИ по протоколу ГОСТ Р МЭК 61870-5-101/104	Не более 300 мс
Время обработки и выдачи ТС по протоколу ГОСТ Р МЭК 61870-5-101/104	Не более 150 мс
Периоды опроса счетчиков для любого из параметров коммерческого учёта	От 1 мин
Чтение и регистрация следующих параметров электрической сети (при возможности их чтения из счетчика):	<ul style="list-style-type: none"> <li>- активной мощности суммарной;</li> <li>- активной мощности по фазам;</li> <li>- реактивной мощности суммарной;</li> <li>- реактивной мощности по фазам;</li> <li>- полной мощности суммарной;</li> <li>- полной мощности по фазам;</li> <li>- напряжения по фазам;</li> <li>- тока по фазам;</li> <li>- линейного напряжения;</li> <li>- суммарного коэффициента мощности;</li> <li>- коэффициента мощности по фазам;</li> <li>- угла суммарного коэффициента мощности;</li> <li>- угла коэффициента мощности по фазам;</li> <li>- угла напряжения по фазам;</li> <li>- угла тока по фазам;</li> <li>- частоты.</li> </ul>
Коммерческий интервал (по умолчанию)	30 мин
Глубина хранения архива коммерческого интервала (по умолчанию)	45 дней (может быть изменено при конфигурировании, ограничено только размером энергонезависимой памяти)
Глубина хранения архива технического интервала (по умолчанию)	32 дня (может быть изменено при конфигурировании, ограничено только размером энергонезависимой памяти)
Глубина хранения архива подинтервалов (по умолчанию)	5 дней (может быть изменено при конфигурировании, ограничено только размером энергонезависимой памяти)
Глубина хранения архива за сутки (по умолчанию)	45 дней (может быть изменено при конфигурировании, ограничено только размером энергонезависимой памяти)
Глубина хранения журнала событий (по умолчанию)	150 событий на элемент системы (может быть изменено при конфигурировании, ограничено только размером энергонезависимой памяти), коммерческие события на глубину хранения коммерческого интервала
Глубина хранения архива параметров сети (по умолчанию)	3 дня (может быть изменено при конфигурировании, ограничено только размером энергонезависимой памяти)
Глубина хранения архива переключений	5 дней или 500 переключений (оба параметра могут быть изменены при конфигурировании, ограничено только размером энергонезависимой памяти)
Максимальное количество направлений передачи по протоколам ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/104	20
Индивидуальная конфигурация параметров передачи, наборов информации и карты ад-	Поддерживается

ресов по каждому направлению передачи по протоколам ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/104	
Одновременное выполнение функций ППС и УТМ КП	Поддерживается
Ручной ввод (замещение) данных передаваемых по протоколам ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/104	Поддерживается
Конструкция УСПД	- в едином корпусе модульной конструкции - позволяет устанавливать УСПД на стандартных панелях и в специализированных шкафах
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха	-40...+60 °С
Напряжение питания	220 В, максимальный ток 0,1А
Габаритные размеры	240 x 185 x 115 мм.
Масса	2 кг
Средняя наработка на отказ	85000 ч
Срок службы, не менее	20 лет

### 1.2.3 Характеристики электромагнитной совместимости

УСПД отвечает требованиям ЭМС по помехоустойчивости:

#### 1.2.3.1. Требования по помехоустойчивости по порту корпуса:

УСПД в части воздействия магнитного поля промышленной частоты соответствует требованиям ГОСТ Р 50648 по степени жесткости 5 (100 А/м непрерывное магнитное поле), (1000 А/м кратковременное магнитное поле длительностью 1 с).

УСПД в части воздействия радиочастотного магнитного поля в диапазоне 80-3000 МГц соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.3 по степени жесткости 3 (10В/м).

УСПД в части воздействия электростатических разрядов соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.2 по степени жесткости 3 (6 кВ контактный разряд, 8 кВ воздушный разряд).

#### 1.2.3.2. Требования по помехоустойчивости по портам RS-485:

Помехоустойчивость УСПД по портам RS-485 не хуже, чем для полевого вида соединения по ГОСТ Р 51317.6.5:

УСПД в части воздействия помех промышленной частоты соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.16 : 30 В длительные помехи, 300 В кратковременные (1 с) помехи.

УСПД в части воздействия микросекундных импульсных помех большой энергии соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.5 : по схеме экран-земля не хуже 2 кВ.

УСПД в части воздействия повторяющихся колебательных затухающих помех соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.12 : по схеме экран-земля не хуже 1кВ.

УСПД в части воздействия наносекундных импульсных помех соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.4- по схеме экран-земля не хуже 2 кВ.

УСПД в части воздействия кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.6- не хуже 10В.

#### 1.2.3.3. Требования по помехоустойчивости по портам RS-232:

Помехоустойчивость УСПД по портам RS-232 не хуже, чем для локального вида соединения по ГОСТ Р 51317.6.5 пп.4.6.2.1:

УСПД в части воздействия микросекундных импульсных помех большой энергии соответствует требованиям ГОСТ Р Р51317.4.5 : по схеме экран-земля не хуже 1кВ.

УСПД в части воздействия наносекундных импульсных помех соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.4- по схеме экран-земля не хуже 1 кВ.

УСПД в части воздействия кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.6- не хуже 10В.

#### 1.2.3.4. Требования по помехоустойчивости по портам Ethernet:

Помехоустойчивость УСПД по порту Ethernet не хуже, чем для локального вида соединения по ГОСТ Р 51317.6.5:

УСПД в части воздействия микросекундных импульсных помех большой энергии соответствует требованиям ГОСТ Р51317.4.5 : по схеме экран-земля не хуже 2кВ.

УСПД в части воздействия наносекундных импульсных помех соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.4- по схеме экран-земля не хуже 2 кВ.

УСПД в части воздействия кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.6- не хуже 10В.

#### 1.2.3.5. Требования по помехоустойчивости по портам ввода телесигналов (DI)

Помехоустойчивость УСПД по портам ввода телесигналов (дискретных сигналов) не хуже, чем для полевого вида соединения по ГОСТ Р 51317.6.5:

УСПД в части воздействия помех промышленной частоты соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.16 : 30 В длительные помехи, 300 В кратковременные (1 с) помехи.

УСПД в части воздействия микросекундных импульсных помех большой энергии соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.5 : по схеме экран-земля не хуже 2 кВ, по схеме провод-провод не хуже 1 кВ.

УСПД в части воздействия повторяющихся колебательных затухающих помех соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.12: по схеме экран-земля не хуже 1 кВ, по схеме провод-провод не хуже 0,5 кВ.

УСПД в части воздействия наносекундных импульсных помех соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.4- не хуже 2 кВ.

УСПД в части воздействия кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.6- не хуже 10В.

#### 1.2.3.6. Требования по помехоустойчивости по портам вывода телесигналов (DO)

Помехоустойчивость УСПД по портам вывода дискретных сигналов не хуже, чем для полевого вида соединения по ГОСТ Р 51317.6.5:

УСПД в части воздействия помех промышленной частоты соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.16 : 30 В длительные помехи, 300 В кратковременные (1 с) помехи.

УСПД в части воздействия микросекундных импульсных помех большой энергии соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.5 : по схеме экран-земля не хуже 2кВ, по схеме провод-провод не хуже 1 кВ.

УСПД в части воздействия повторяющихся колебательных затухающих помех соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.12 : по схеме экран-земля не хуже 1 кВ, по схеме провод-провод не хуже 0,5 кВ.

УСПД в части воздействия наносекундных импульсных помех соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.4- не хуже 2 кВ.

УСПД в части воздействия кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.6- не хуже 10В.

1.2.3.7. Требования по помехоустойчивости по низковольтным портам электропитания переменного тока:

Помехоустойчивость по низковольтным портам электропитания переменного тока не хуже, чем для технических средств, предназначенных для электростанций и подстанций среднего напряжения по ГОСТ Р 51317.6.5:

УСПД в части воздействия провалов напряжения электропитания, прерывания напряжения электропитания соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.11.

УСПД в части воздействия микросекундных импульсных помех большой энергии соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.5: по схеме провод-земля не хуже 2 кВ, по схеме провод-провод не хуже 1 кВ.

УСПД в части воздействия повторяющихся колебательных затухающих помех соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.12 : по схеме провод-земля не хуже 1 кВ, по схеме провод-провод не хуже 0,5 кВ.

УСПД в части воздействия наносекундных импульсных помех соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.4- не хуже 2 кВ.

УСПД в части воздействия кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.6- не хуже 10В.

1.2.3.8. Устойчивость к искажениям синусоидальности напряжения электропитания, включая передачу сигналов по электрическим сетям

УСПД в части устойчивости к искажениям синусоидальности напряжения электропитания, включая передачу сигналов по электрическим сетям соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.13.

1.2.3.9. Устойчивость к колебаниям напряжения электропитания

УСПД в части устойчивости к колебаниям напряжения электропитания соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.14. (4.11).

1.2.3.10. Устойчивость к изменениям частоты питающего напряжения

УСПД в части устойчивости к изменениям частоты питающего напряжения соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.28

1.2.3.11. Устойчивость к импульсному магнитному полю.

УСПД в части устойчивости к импульсному магнитному полю соответствует требованиям ГОСТ Р 50649-94.

1.2.3.12. Радиопомехи промышленные.

УСПД в части генерации промышленных радиопомех соответствует требованиям ГОСТ Р 51318.22-99.

### 1.2.3.13. Устойчивость к затухающему магнитному полю

УСПД в части устойчивости к затухающему магнитному полю должен соответствовать требованиям ГОСТ Р 50652-94.

## 1.2.4 Характеристики по безопасности

УСПД сконструировано и изготовлено таким образом, что в нормальных условиях и при возникновении неисправностей оно не представляет опасности для обслуживающего персонала.

По способу защиты от поражения электрическим током УСПД соответствует классу II по ГОСТ Р МЭК 60536-2-2001.

В конструкции УСПД обеспечена безопасность от распространения огня в соответствии с требованиями п. 9. ГОСТ Р 51350—99.

Запрещается использование УСПД во взрывоопасных помещениях всех категорий.

Лица, допускаемые к эксплуатации и ремонту прибора, должны пройти инструктаж по «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» со сдачей экзамена на квалификационную группу не ниже III.

## 1.2.5 Характеристики по надежности

УСПД является устройством непрерывного длительного применения и соответствует требованиям ГОСТ 27.003-90.

Наработка на отказ УСПД составляет не менее 85000 ч в рабочих условиях применения.

Средний срок службы УСПД составляет не менее 20 лет.

Среднее время восстановления работоспособности аппаратных средств УСПД составляет не более 4 ч (на предприятии-изготовителе).

Сохранность информации в УСПД при возникновении отказов обеспечивается модулем энергонезависимой памяти, установленным в УСПД и обеспечивающим хранение программ и данных.

## 1.2.6 Характеристики по защите от несанкционированного доступа

Защита от несанкционированного доступа соответствует ГОСТ Р 50739-95 и осуществляется на программном и аппаратном уровнях.

На программном уровне система защиты обеспечивает:

- защиту от несанкционированного доступа к ресурсам УСПД;
- разграничение полномочий пользователей;
- обнаружение искажений штатного состояния рабочей среды УСПД.

Устанавливаются индивидуальные полномочия по доступу к данным результатов измерений - каждый пользователь имеет свой уровень доступа к данным, который защищается паролем.

Доступ к операционной системе и прикладному ПО УСПД также обеспечивается с использованием штатных средств защиты от несанкционированного доступа, встроенных в операционную систему.

**Механическая защита УСПД осуществляется пломбированием приборного и клеммного отсеков УСПД.**

### **1.2.7 Эксплуатационные характеристики**

1.2.7.1. По защите от проникновения пыли и воды, корпус УСПД удовлетворяет требованиям степени защиты IP65, согласно ГОСТ 14254-96.

1.2.7.2. УСПД соответствует требованиям к относительной влажности, установленным в п.2.5.1 ГОСТ 26.205-88. 95% при +40°C

1.2.7.3. УСПД выдерживает предельные температурные условия эксплуатации по ГОСТ 26.205-88. от минус 40 °C до плюс 60 °C

1.2.7.4. УСПД выдерживать предельные температурные условия хранения и транспортировки по ГОСТ 26.205-88. от минус 55 °C до плюс 70 °C.

1.2.7.5. УСПД соответствует требованиям прочности к механическим воздействиям по ГОСТ 26.205-88. п.2.6. для группы L1

1.2.7.6. УСПД выдерживает в упакованном виде удар от свободного падения на ровную горизонтальную площадку с высоты не более 0,25м.

## **1.3 Состав УСПД**

УСПД соответствует общим эргономическим требованиям и требованиям технической эстетики по ГОСТ 12.2.04-9-80.

Конструкция УСПД удовлетворяет требованиям ГОСТ 22261-94 и обеспечивает его навесной настенный монтаж, размещение на стандартных панелях и в приборных шкафах.

Внешний вид УСПД показан на рисунках 1 и 2.

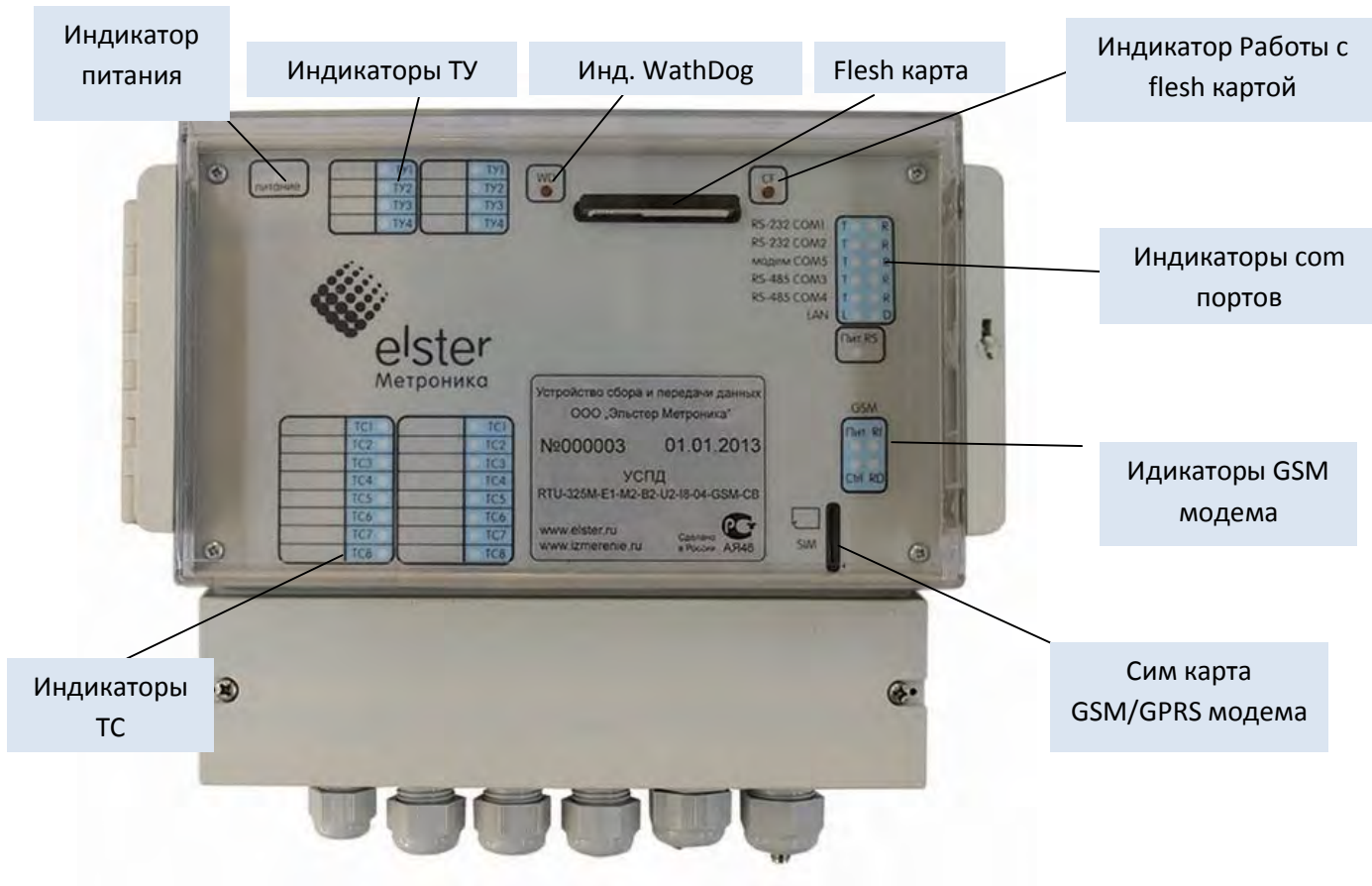


Рисунок 1 Внешний вид RTU-325М (вид спереди)

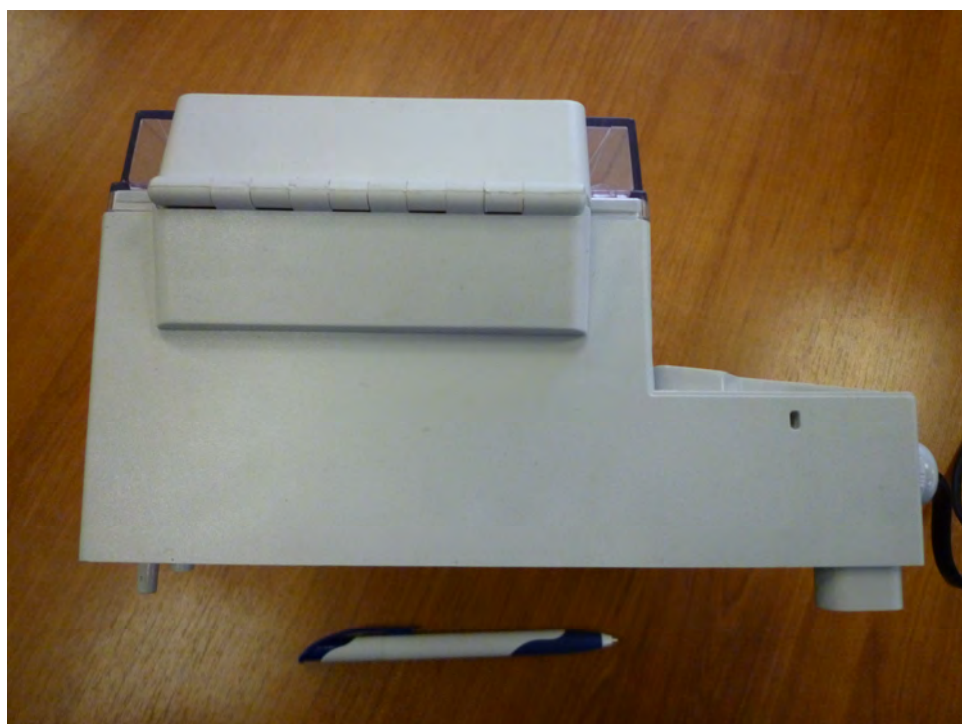


Рисунок 2 Внешний вид RTU-325М (вид сбоку)

Габаритные и установочные размеры представлены в приложении А на рисунке А.1

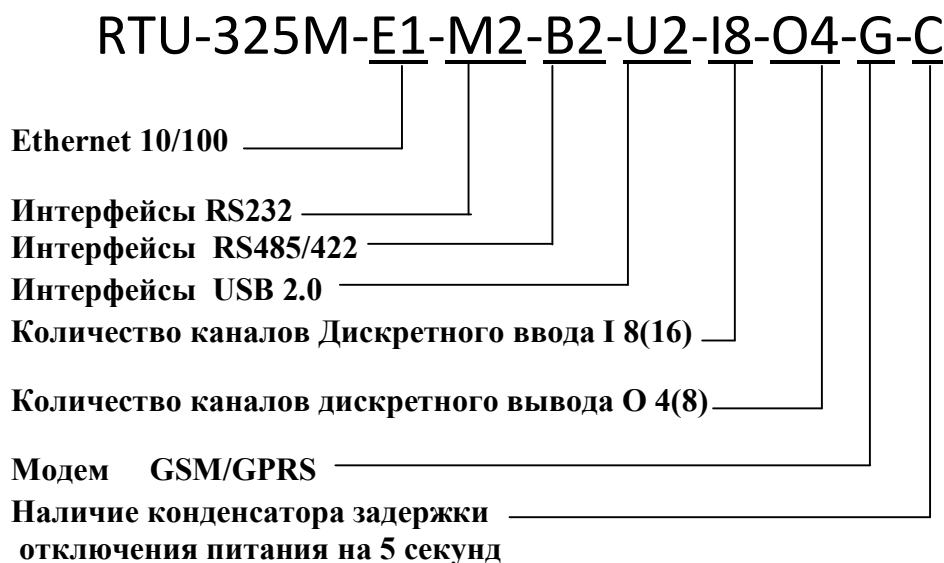
В корпусе УСПД размещаются следующие базовые модули:



- 1) модуль центрального процессора с основными интерфейсами, интегрированный с клеммником;
- 2) один или два модуля ввода дискретных сигналов (на каждом по 8 штук);
- 3) один или два модуля вывода дискретных сигналов (на каждом по 4 штук);
- 4) модуль GSM/GPRS модема;
- 5) CF-карта;
- 6) СИМ карта;
- 7) Модуль блока питания.

УСПД охлаждается естественным путем без использования в системе охлаждения вращающихся частей.

Масса УСПД не превышает 2 кг. Потребляемая мощность не более 20 Вт. УСПД выпускается в заказных исполнениях. Схема условного обозначения УСПД приведена ниже:



В любом УСПД всегда присутствуют: один Ethernet, 2 RS-232, 2 RS-485, 2 USB 2.0.

Все остальные параметры являются опциональными. Наличие модема и плат ввода вывода дискретных сигналов определяется конкретным проектом. Таким образом, при заказе RTU обязательно заполняются все позиции в схеме условных обозначений. Так как максимальное количество встроенных плат дискретного ввода-вывода равно 2-м, то возможны только 3 конфигурации по обработке дискретных сигналов I,O: 1) 8I,4O; 2) 16I; 3) 8O. Для расширения количества обрабатываемых дискретных сигналов возможно использование широкого ассортимента внешних модулей, подключаемых по Ethernet и RS485. Расширение количества портов RS232 и RS485 выполняется установкой соответствующих модулей расширения, с защитой от высоковольтных импульсов напряжения и гальванической изоляцией, на порты USB и Ethernet. Пример записи при заказе и в документации:

УСПД RTU-325M-E1-M2-B2-U2-I8-O4-G-C

## 1.4 Устройство и работа

Процессорный модуль содержит энергонезависимые часы, работа которых при отсутствии внешнего электропитания поддерживается литиевым элементом питания CMOS, установленным в клеммном отсеке. (см. рис.3)

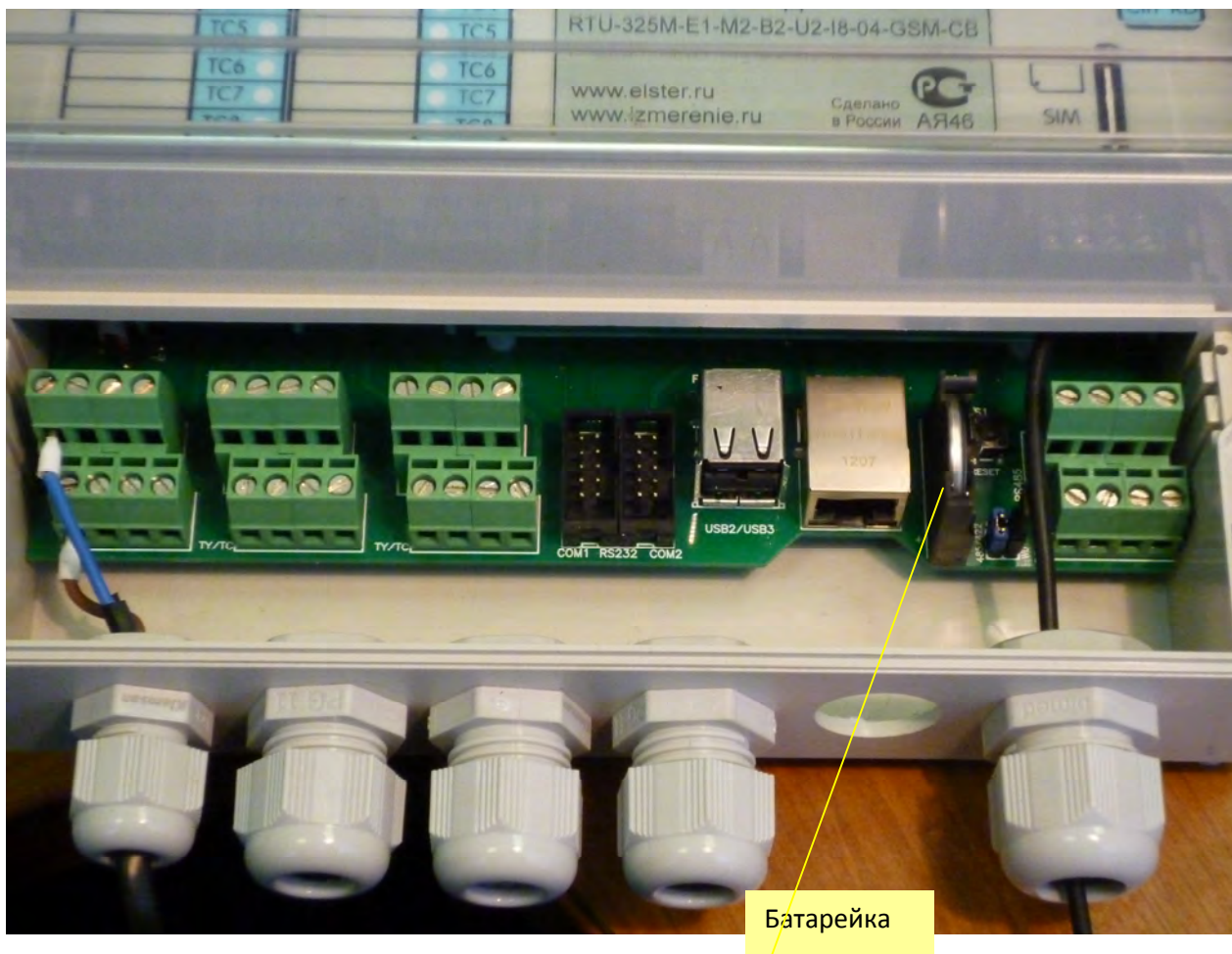


Рис.3.

Под пломбируемой прозрачной крышкой находятся Compact Flash Type 1/2, что позволяет иметь энергонезависимую память для хранения программного обеспечения и данных СИМ карта GSM/GPRS модема.

УСПД работает под управлением операционной системы (ОС) QNX 4.

ПО УСПД можно разделить на следующие составляющие:

- Прикладное ПО, которое обеспечивает:
  - a) опрос счетчиков (сбор данных профилей нагрузки, показаний счётчиков, параметров электросети, журналов событий), запись полученной информации в базу данных устройства, хранение данных с заданной глубиной;
  - b) работу с внешними устройствами, подключаемыми к интерфейсам RS-232, USB, Ethernet и т.д.;
  - c) работу прикладных протоколов связи, обеспечивающих обмен данными между УСПД и ИВК, возможность каскадного включения;
  - d) автоматическое резервирование каналов передачи данных;

- e) контроль работоспособности сервера сбора данных;
- f) работу сервисных программ и утилит.
- g) поддержки архива данных, включающее следующие файлы: локальной базы данных УСПД; настройки пользователей УСПД; первичных настроек сбора данных; сообщений УСПД.
- Системное ПО, включающее файлы ОС QNX4, драйвера компонентов вычислительной системы.

Данные, накапливаемые в устройстве, передаются в информационно-вычислительный комплекс (ИВК), имеются в Web сервере RTU и могут быть выведены на внешний инженерный пульт. Работа с УСПД не нарушает процесса сбора данных и их передачи по внешним интерфейсам.

Некоторую информацию о состоянии УСПД можно получить путем наблюдения за состоянием светодиодов на передней панели УСПД.

Так например:

Свечение диода «питание» - внешнее питание 220 В подключено.

Периодическая засветка диода WD говорит о нормальной работе УСПД.

Состояния дискретных входов и выходов (1/0) наблюдаемы по засветке относящихся к ним светодиодов.

## **1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности**

Работа с модулями сервисного ПО УСПД осуществляется с помощью внешнего инженерного пульта. Внешний инженерный пульт - это портативный или персональный компьютер с установленными программами эмулятора терминала и FTP-клиент.

Внешний инженерный пульт обеспечивает:

- a) конфигурирование и диагностику УСПД,
- b) прием и отображение на дисплее инженерного пульта информации, получаемой от УСПД, в удобном для анализа виде.

Более подробную информацию о работе с внешним инженерным пультом смотрите на прилагаемом компакт-диске «Устройство сбора и передачи данных (УСПД) серии RTU-325 (RTU-325, RTU-325L, RTU-325H, RTU-325T, RTU-325S, RTU-325M). Программное обеспечение. Руководство пользователя. Часть 4. Внешний инженерный пульт»

## **1.6 Маркировка и пломбирование**

1.6.1 Маркировка УСПД соответствует ГОСТ 26828-86. Условные обозначения соответствуют требованиям ГОСТ Р МЭК 60536-2-2001

1.6.2. На каждом УСПД должны быть указаны:

- 1) фирменный знак изготовителя;
- 2) наименование и условное обозначение типа УСПД;

- 3) заводской номер и дата изготовления;
- 4) номинальное напряжение питания и потребляемый ток;
- 5) номинальная частота в герцах;
- 6) знак “Оборудование II класса защиты ” согласно ГОСТ Р МЭК 60536-2-2001;
- 7) схема включения;
- 8) знак утверждения типа;
- 9) знак сертификации

1.6.3. Внешний вид шильдика приведен на рисунке.



1.6.4. Пломбирование УСПД предприятием-изготовителем осуществляется путём наклейки гарантийных наклеек.

## 1.7 Комплект поставки и упаковка

Комплект поставки УСПД приведен в таблице 2.

Примечание – Методика поверки высылается по требованию организаций, производящих регулировку и поверку УСПД.

Таблица 2 - Комплект поставки

№ п./п	Наименование оборудования, продукта	Количество	Примечание
1	УСПД RTU-325M с программным обеспечением на CF	1 шт.	
2	USB флэш-диск для восстановления ПО на ППЗУ (Recovery Disk)	1 шт.	Поставляется опционально
5	Формуляр	1 шт.	ДЯИМ. 466215.010 ФО
6	Эксплуатационная документация	1 шт.	Поставляются на CD диске документы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Руководство по эксплуатации ДЯИМ.466215.008 РЭ</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устройство сбора и передачи данных (УСПД) серии RTU-325. Руководство пользователя по программному обеспечению.</li> </ul>
7	Коробка	1 шт.	Картонная коробка

На прилагаемом компакт-диске(CD) находится:

- Руководство по эксплуатации ДЯИМ.466215.010 РЭ
- В этой папке расположено «Руководство пользователя» со следующими разделами:

«Основные принципы работы»

«Встроенное ПО»

«Конфигуратор»

« Журнал событий»

« Встроенный пульт ввода/вывода»

« WEB - приложения»

«Телемеханика»

УСПД упаковывается в картонную коробку, обеспечивающую его сохранность при транспортировании и хранении в условиях, предусмотренных в соответствующих разделах данного руководства.

В коробке с УСПД укладываются формуляр и CD.

## **2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

2.1.1 Перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с эксплуатационной документацией на УСПД.

2.1.2 Все работы, связанные с монтажом УСПД, должны производиться при отключенном напряжении питания.

2.1.3 Переменное напряжение питающей сети, подводимое к УСПД, должно находиться в пределах значений от 176В до 264В.

2.1.4 УСПД содержит в своём составе литиевый элемент питания, обеспечивающий поддержание работы встроенного календаря и часов реального времени при отключении внешнего электропитания.

2.1.5 При отсутствии внешнего электропитания работоспособность литиевого элемента питания гарантируется в течении не менее 3 лет.

2.1.6 Установочные размеры корпуса УСПД приведены в приложении А.

**ВНИМАНИЕ!** Следует иметь в виду, что интерфейсы RS-232 не имеют гальванической изоляции от цепей питания (между собой и процессорной платой), поэтому все внешние подключения к этим портам рекомендуется выполнять локально.

## **2.2 Подготовка УСПД к использованию.**

### **2.2.1 Подключение УСПД**

**ВНИМАНИЕ!** После транспортирования УСПД в условиях отрицательных температур, его распаковка должна производиться только после выдержки в течение не менее 12 ч при температуре  $(20\pm 5) ^\circ\text{C}$ .

Для подключения устройств к портам RS-232 УСПД необходимо использовать экранированный кабель (например, Belden 9539 или Belden 9505). Экран кабеля присоединить к земляной шине как можно ближе к УСПД. Длина кабеля должна быть не более 15 метров.

Для подключения устройств к портам RS-485 УСПД необходимо использовать экранированный кабель (к примеру, Belden 9842 или Teldor 9392002129). Экран кабеля присоединить к клеммам заземления панели для установки УСПД.

Для подключения УСПД к сети Ethernet необходимо использовать экранированный кабель FTP (SFTP) 4x2x24AWG cat 5e.

Для подключения ТС на дискретные входы рекомендуется использовать экранированный кабель КУПЭВ сечением 0,35;0,5 кв. мм. Цепи телесигналов запитываются от блока питания, встроенного в УСПД.

Цепи телеуправления рекомендуется проводить экранированным кабелем КУПЭВ 0,5 кв.мм.

При подключении к УСПД длинных (более 15м) линий связи рекомендуется применять устройства защиты от перенапряжения RS-485 и Ethernet.

### **2.2.2 Установка УСПД на месте эксплуатации**

УСПД можно размещать на панелях и в приборных шкафах.

Извлечь УСПД из упаковки и произвести внешний осмотр. Убедиться в отсутствии видимых повреждений корпуса, наличии и сохранности пломб.

Проверить комплектность поставки УСПД согласно соответствующего раздела формуляра ДЯИМ.466215.010 ФО.

Установить УСПД на место эксплуатации, выполнить монтаж цепей питания в соответствии со схемой в Приложении Б.

Пример использования УСПД в системе показан в приложении З.

**ВНИМАНИЕ!!!** Все работы, связанные с монтажом УСПД, должны производиться при отключенном напряжении питания.

Интерфейсы УСПД подключить в соответствии с таблицами подключения в приложении Б.

При подключении к УСПД GPS/ГЛОНАСС-приемника рекомендуется использовать схему подключения в соответствии с приложением В.

Счетчики подключать в соответствии со схемами приложение Б.

Включить напряжение питания и убедиться, что УСПД включилось:

- a) по светящемуся индикатору «питание»;
- b) Загрузка УСПД сопровождается звуковым сигналом. После завершения загрузки (примерно 1 мин) звуковой сигнал прекращается.
- c) После загрузки УСПД на дисплее инженерного пульта (при его подключении к УСПД) должно отображаться системное время УСПД и таблица с параметрами встроенной диагностики.

Сделать отметку в формуляре о дате установки и дате ввода в эксплуатацию.

### 2.2.3 Регулировка и настройка УСПД

УСПД при вводе в эксплуатацию в системы АИИС КУЭ, АИС ТУЭ, СТМ требует специального регулирования - настройки на объект посредством встроенного конфигуратора в соответствии с Руководством пользователя по программному обеспечению в составе ЭД и **проектной документацией на АСКУЭ**.

Конфигурирование УСПД должно осуществляться подготовленным техническим персоналом пуско-наладочной организации, владеющим навыками работы с вычислительной техникой и знакомым с задачами АСКУЭ, СТМ.

При правильном монтаже и конфигурировании (как самого УСПД в составе системы, так и сопрягаемых с ним микропроцессорных счётчиков и других устройств) УСПД начинает работу сразу после включения (подачи питания).

## 2.3 Использование УСПД

Работа УСПД в составе АСКУЭ осуществляется в автоматическом режиме (сбор, накопление и передача данных об электропотреблении и параметров электросети). Все порты УСПД могут использоваться потребителем для включения УСПД в АСКУЭ.

УСПД обеспечивает скорости передачи данных по последовательным интерфейсам в диапазоне от 1200 бод до 115200 бод.

Интерфейсы RS-232, как базовые, так и дополнительные, соответствуют стандарту EIA-232 и поддерживают сигналы: TxD, RxD, RTS, CTS, DSR, DCD, DTR, RI.

Для увеличения числа интерфейсов RS-485 возможно использовать Ethernet-сервера TCP/IP-COM с интерфейсами RS-485, соответствующими стандарту EIA-485 и поддерживающими работу как по двухпроводной, так и по четырехпроводной схеме.

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Общие указания

К работам по техническому обслуживанию УСПД допускаются лица организации, эксплуатирующей УСПД, изучившие настоящее руководство и прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для

электроустановок до 1000 В, прошедшие специальную подготовку по программе обучения специалистов на предприятии-изготовителе и имеющие право технического обслуживания и ремонта УСПД.

При проведении работ по монтажу, пуско-наладочным работам, эксплуатации, техническому обслуживанию УСПД необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности», "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", а также "Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок".

### **3.2 Меры безопасности**

**ВНИМАНИЕ! Все работы по техническому обслуживанию УСПД проводить при отключенном напряжении питания!**

### **3.3 Порядок технического обслуживания УСПД**

Перечень работ по техническому обслуживанию и периодичность технического обслуживания (периодичность - в соответствии с графиком планово-предупредительных работ эксплуатирующей организации):

- a) удаление пыли с корпуса УСПД – один раз в год;
- b) проверка надежности заземления- один раз в год;
- c) проверка надёжности подключения силовых и интерфейсных цепей УСПД- один раз в год;
- d) проверка функционирования УСПД;
- e) плановый периодический контроль работы, тестирование УСПД и проверка состояния параметров настройки закрепленным персоналом.
- f) Замена батарейки CMOS-рекомендуется при проведении очередной метрологической проверки на заводе изготовителе либо сервисным центром. Тип батарейки CR 2032, 3V, не менее 250 мА ч.

### **3.4 Проверка работоспособности УСПД**

Проверка функционирования заключается в периодическом наблюдении за работоспособностью УСПД:

- a) визуально - по светодиодам
- b) дистанционно - с автоматизированного рабочего места (АРМ) верхнего уровня АИИС КУЭ.
- c) с помощью внешнего инженерного пульта.

В целях недопущения потери коммерческих данных периодичность наблюдения не должна превышать времени хранения данных учёта в микропроцессорных счётчиках за вычетом времени, требуемого для восстановления работоспособности УСПД в случае его отказа (оговаривается в договоре на обслуживание или ремонт). Работоспособность определяется по наличию передаваемых УСПД данных, правильному времени на часах УСПД и по состоянию журнала событий.

По окончании технического обслуживания сделать пометку в формуляре.



## **4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

### **4.1 Общие указания**

4.1.1 УСПД не подлежит ремонту на месте эксплуатации, и, в случае возникновения неисправности, его необходимо отправить на завод-изготовитель.

4.1.2 Обслуживающий персонал потребителя должен произвести демонтаж УСПД из системы и его отправку для ремонта с указанием характера неисправности.

4.1.3 Перед демонтажем УСПД создайте, если это возможно резервную копию конфигурации (параметры его настройки) с целью восстановления после ремонта. Резервное копирование рабочей конфигурации производится в соответствии с описанием на ПО. Рекомендуется сохранять (документировать) параметры настройки УСПД при каждом их изменении в процессе эксплуатации.

4.1.4 При демонтаже внешних цепей обеспечьте идентификацию (маркировку) проводов, если она не была сделана при монтаже, с целью выполнения правильного монтажа после выполнения ремонта.

4.1.5 Получив УСПД из ремонта, произведите его монтаж в соответствии с проектной документацией, произведите его настройку и включите в работу.

4.1.6. В случае отказа энергонезависимой памяти (CF-карта) и батарейки их замену можно проводить на месте установки в соответствии с инструкцией в Приложении Д.

4.1.7. В случае отказа батарейки ее замена может быть проведена на месте установки УСПД путем удаления отказавшей батарейки из держателя и установки в него новой батарейки.

### **4.2 Меры безопасности**

4.2.1 Перед демонтажем внешних цепей убедитесь в отсутствии питающего напряжения на УСПД, а также примите меры по недопущению его непреднамеренной подачи другими лицами.

4.2.2 Во избежание выхода из строя любых цифровых интерфейсов УСПД, отключение/подключения к УСПД внешних устройств допускается только при отключенном напряжении питания.

## **5 ХРАНЕНИЕ**

Условия хранения УСПД должны соответствовать условиям, установленным для электронных средств ГСП, условия хранения ГОСТ 26.205-88., при допустимой температуре от минус 55 до плюс 70°С.

Устройства должны храниться в условиях по ГОСТ 15150-69, группа 2С (закрытые или другие помещения с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий).

Средний срок сохранности УСПД в потребительской таре в отапливаемом помещении, без консервации – 2 года.

## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Условия транспортирования УСПД в транспортной таре предприятия-изготовителя должно соответствовать группе 4 по ГОСТ 22261-94.

УСПД в транспортной таре может транспортироваться всеми видами закрытых транспортных средств и в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов, без ограничений расстояний. При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки-мелкий малотоннажный.

Упакованные УСПД 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 транспортной таре.

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

## **7 УТИЛИЗАЦИЯ**

УСПД имеет литиевую батарейку. Литиевые батареи должны утилизироваться специальными предприятиями.

**ВНИМАНИЕ! Не допускается литиевые батареи сжигать и выбрасывать их совместно с бытовыми отходами!**

Не допускается брать незащищенными руками батарейки с повреждениями корпуса.

При хранении литиевых батареек перед утилизацией необходимо предотвращать короткие замыкания их полюсов. Чистые и неповрежденные батарейки хранят в запаянном полиэтиленовом пакете.

При большом их количестве полиэтиленовые пакеты хранят в закрытом металлическом контейнере, заполненном вермикулитом.

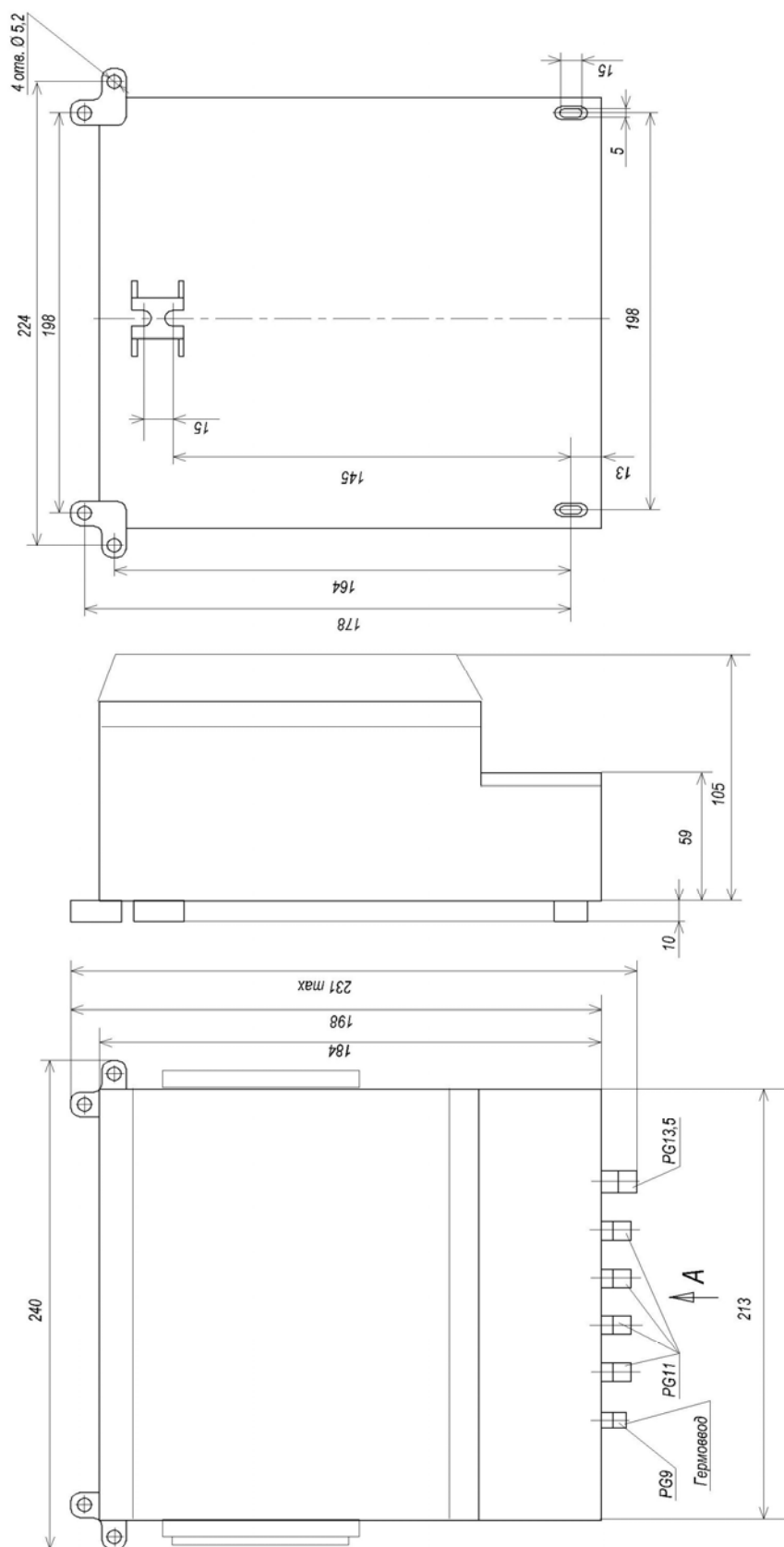
УСПД не содержит в своём составе других опасных или ядовитых веществ, способных нанести вред здоровью человека или окружающей среде, поэтому утилизация изделия может производиться по правилам утилизации общепромышленных отходов.

При утилизации корпус УСПД, состоящий из пластмассы, может быть подвергнут вторичной переработке.

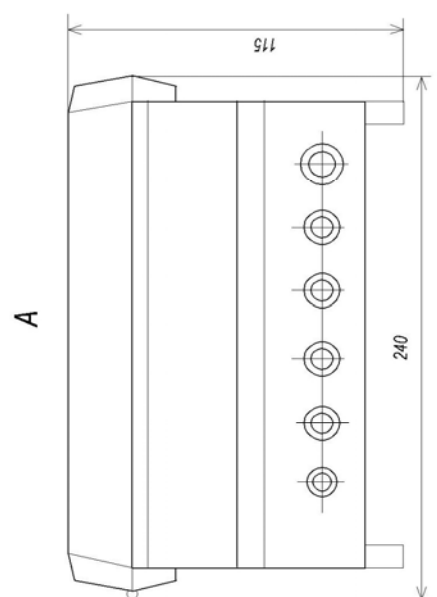
Электронная плата и разъёмы содержат крайне малые величины драгоценных металлов и, поэтому, их вторичную переработку производить не целесообразно.

Приложение А

**Общий вид и габаритные размеры УСПД**  
 Общий вид УСПД габаритные и установочные размеры УСПД



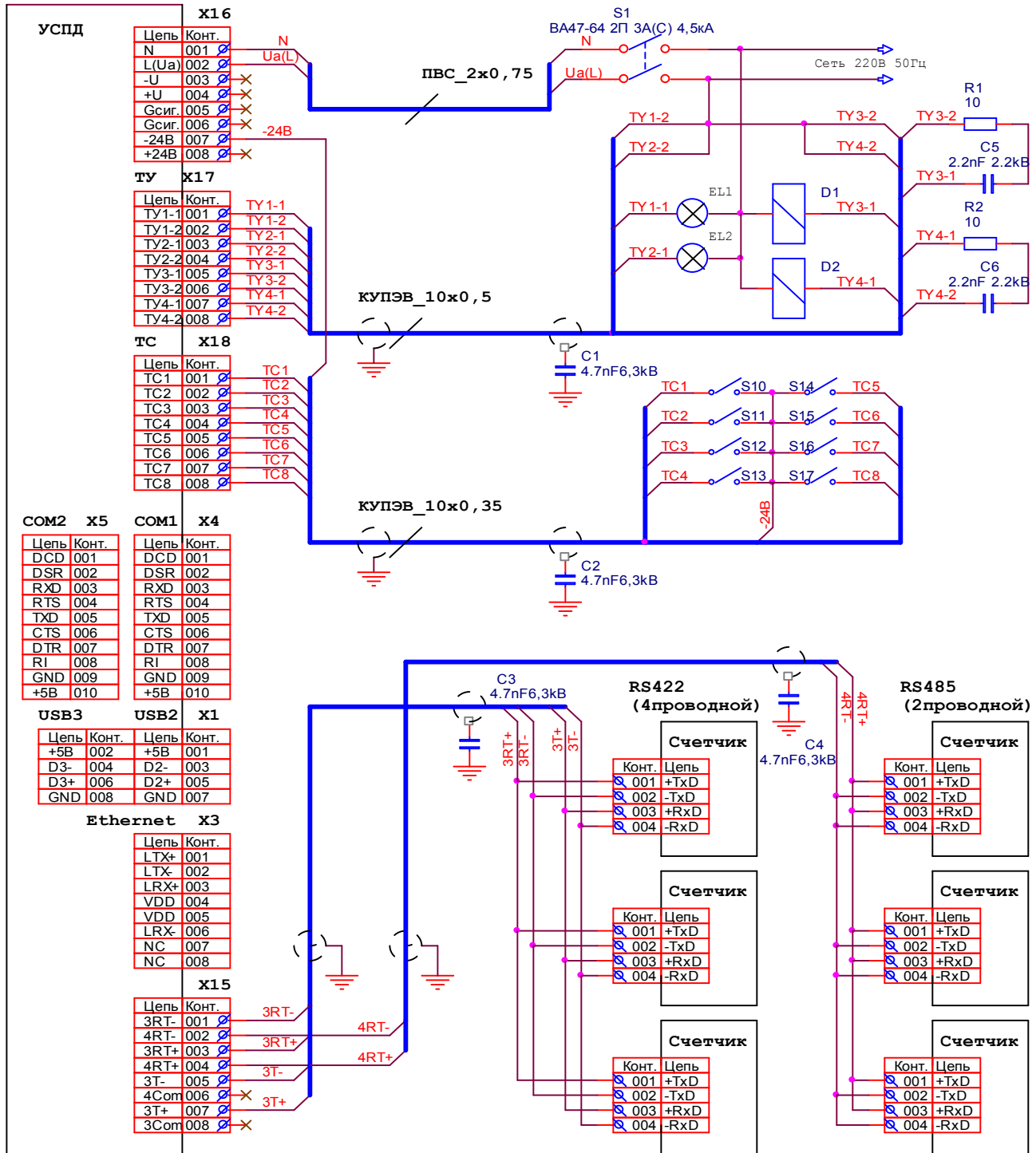
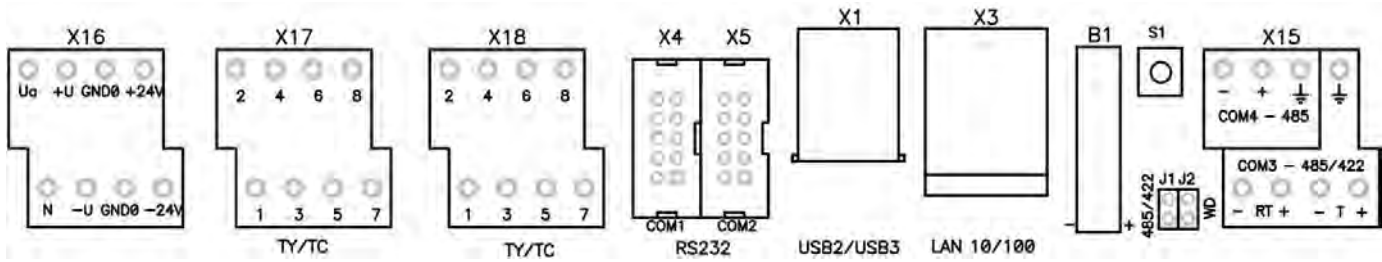
Размеры габаритно-присоединительные для справок.



Вид спереди

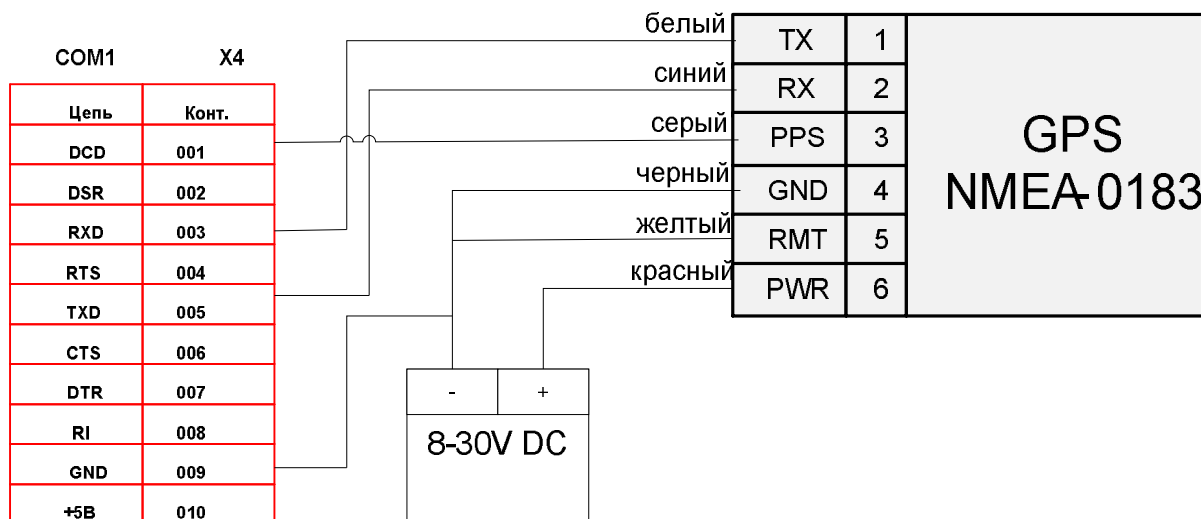
# Приложение Б

## Схемы подключения УСПД



## Приложение В

### Подключение приемников Garmin GPS-16xHVS к УСПД RTU-325M



## Приложение Г

### Методика расчета объема ППЗУ.

ППЗУ RTU-325S разделено на два независимых раздела, один раздел используется для хранения программного обеспечения УСПД SW V3.xx и служебных архивов, второй раздел используется для хранения архивов и только он должен учитываться при расчете требуемого объема ППЗУ. Размер ППЗУ используемого для хранения архивов в зависимости от опции заказа –Fxxx приведен в таблице К.1.

Опция при заказе STU-325S	Размер ППЗУ для хранения архивов
-F512	320 Мб
-F1G	730 Мб
-F8G	4000 Мб

Таблица К.1 Максимальный размер ППЗУ для хранения архивов

Расчет требуемого объема производится суммированием необходимого объема ППЗУ в соответствии с нижеприведенными данными для составляющих расчета, исходя из проектных данных на систему. Используемое устройство должно иметь размер области ППЗУ предназначенной для хранения архивов больше полученного по расчету значения.

### Составляющие расчета объема ППЗУ.

#### К.1 Справочники и рабочая конфигурация системы.

##### Формула расчета

$$V = 2 + 0.05 * (\text{количество элементов системы}^{*1}) + 1 * (\text{кол-во телемеханических конфигураций}) \text{ Мб.}$$

#### К.2 Архив технических профилей расхода электроэнергии на интервале счетчика.

##### Формула расчета для счетчиков с техническим профилем в импульсах<sup>\*2</sup>:

$$V = (70 + \text{кол-во профилей}) * (\text{количество дней}) * (\text{количество счетчиков}) * (\text{кол-во интервалов профиля за сутки}) / 1000000 \text{ Мб.}$$

Пример расчета на 1 счетчик с 4-мя сохраняемыми профилями:

Интервал профиля	Хранение 1 день	Хранение 1 месяц
1 минута	0.107 Мб	3.3 Мб
3 минуты	0.036 Мб	1.1 Мб
5 минут	0.021 Мб	0.7 Мб
15 минут	0.007 Мб	0.21 Мб
30 минут	0.004 Мб	0.12 Мб

Формула расчета для счетчиков с техническим профилем в виде числа с плавающей точкой<sup>\*3</sup>:

$V = (70+7*\text{кол-во профилей})*(\text{количество дней})*(\text{количество счетчиков})*(\text{кол-во интервалов профиля за сутки})/1000000 \text{ Мб.}$

Пример расчета на 1 счетчик с 8-ю сохраняемыми профилями:

Интервал профиля	Хранение 1 день	Хранение 1 месяц
1 минута	0.181 Мб	5.4 Мб
3 минуты	0.060 Мб	1.8 Мб
5 минут	0.036 Мб	1.1 Мб
15 минут	0.012 Мб	0.4 Мб
30 минут	0.006 Мб	0.2 Мб

### **К.3 Архив профилей расхода электроэнергии на коммерческом интервале в КВт\*ч.**

Формула расчета для интервала 30 мин.:

$V = (70+7*\text{кол-во профилей})*(\text{количество дней})*(\text{количество счетчиков и присоединений})*48/1000000 \text{ Мб.}$

Пример расчета для счетчиков с 4-мя сохраняемыми профилями:

Число счетчиков/присоединений	Хранение 1 месяц	Хранение 1 год
1 счетчик	0.15 Мб	1.8 Мб
40 счетчиков/присоединений	6.0 Мб	72.0 Мб

### **К.4 Архив профилей расчетных показаний на коммерческом интервале.**

Формула расчета для интервала 30 мин.:

$V = (70+7*\text{кол-во профилей})*(\text{количество дней})*(\text{количество счетчиков})*48/1000000 \text{ Мб.}$

Пример расчета для счетчиков с 4-мя сохраняемыми профилями:

Число счетчиков	Хранение 1 месяц	Хранение 1 год
1 счетчик	0.15 Мб	1.8 Мб
40 счетчиков	6.0 Мб	72.0 Мб

#### К.5 Архив профилей подинтервалов .

Формула расчета:

$$V = (70+7*\text{кол-во профилей})*(60*24/\text{длина подинтервала})*(\text{количество дней})*(\text{количество счетчиков})/1000000 \text{ Мб.}$$

Пример расчета для счетчиков с 4-мя сохраняемыми профилями 3-минутным подинтервалом:

Число счетчиков	Хранение 7 дней	Хранение 1 месяц
1 счетчик	0.33 Мб	1.4 Мб
40 счетчиков	13.2 Мб	56.0 Мб

#### К.6 Архив профилей расчетных небалансов по группам.

Формула расчета для интервала расчета небаланса 30 мин.:

$$V = 80*(\text{количество дней})*(\text{количество балансных групп})*48/1000000 \text{ Мб.}$$

Пример расчета для счетчиков с 4-мя сохраняемыми профилями:

Кол-во балансных групп	Хранение 1 месяц	Хранение 1 год
1 группа	0.12 Мб	1.44 Мб

#### К.7 Архив расхода электроэнергии за сутки в кВт\*ч.

Формула расчета:

$$V = 0.0001*365*(\text{количество лет})*(\text{количество счетчиков}) \text{ Мб.}$$

Пример расчета:

Число счетчиков	Хранение 1 год	Хранение 5 лет
1 счетчик	0.0365 Мб	0.1825 Мб
40 счетчиков	1.46 Мб	7.3 Мб

#### К.8 Архив расхода электроэнергии по тарифам за сутки в кВт\*ч.

Формула расчета:

$$V = 0.0001*365*(\text{количество лет})*(\text{количество тарифов})*(\text{количество счетчиков}) \text{ Мб.}$$

Пример расчета для 4 тарифов:

Число счетчиков	Хранение 1 год	Хранение 5 лет
1 счетчик	0.146 Мб	0.73 Мб
40 счетчиков	5.84 Мб	29.2 Мб



**К.9 Архив расхода электроэнергии по тарифам за расчетный период в кВт\*ч.**

Формула расчета (расчетный период – месяц):

$$V = 0.0001 * 12 * (\text{количество лет}) * (\text{количество тарифов}) * (\text{количество счетчиков}) \text{ Мб.}$$

Пример расчета для 4 тарифов:

Число счетчиков	Хранение 1 год	Хранение 5 лет
1 счетчик	0.0048 Мб	0.024 Мб
40 счетчиков	0.192 Мб	0.96 Мб

**К.10 Архив расхода электроэнергии по тарифам за расчетный период по группам в кВт\*ч.**

Формула расчета (расчетный период – месяц):

$$V = 0.0001 * 12 * (\text{количество лет}) * (\text{количество тарифов}) * (\text{количество групп}) \text{ Мб.}$$

Пример расчета для 4 тарифов:

Число групп	Хранение 1 год	Хранение 5 лет
1 группа	0.0048 Мб	0.024 Мб
10 групп	0.048 Мб	0.24 Мб

**К.11 Архив значений мощности на коммерческих интервалах в зонах мощности в кВт.**

Формула расчета:

$$V = 0.0001 * 365 * (\text{количество интервалов в сутках}) * (\text{количество счетчиков}) \text{ Мб.}$$

Пример расчета для 2 зон мощности по 2 часа (всего 8 интервалов в сутках):

Число счетчиков	Хранение 1 год	Хранение 5 лет
1 счетчик	0.292 Мб	1.46 Мб
40 счетчиков	11.68 Мб	58.4 Мб

**К.12 Архив значений мощности на коммерческих интервалах в зонах мощности по группам в кВт.**

Формула расчета:

$$V = 0.0001 * 365 * (\text{количество интервалов в сутках}) * (\text{количество групп}) \text{ Мб.}$$

Пример расчета для 2 зон мощности по 2 часа (всего 8 интервалов в сутках):

Число групп	Хранение 1 год	Хранение 5 лет
1 группа	0.292 Мб	1.46 Мб

10 групп	2.92 Мб	14.6 Мб
----------	---------	---------

### К.13 Архив показаний счетчиков (авточтение).

Формула расчета:

$$V = 0.04 * 12 * (\text{количество лет}) * (\text{количество счетчиков}) \text{ Мб.}$$

Пример расчета:

Число счетчиков	Хранение 1 год	Хранение 5 лет
1 счетчик	0.48 Мб	2.4 Мб
40 счетчиков	19.2 Мб	96.0 Мб

### К.14 Архив показателей качества электроэнергии.

Формула расчета:

$$V = 0.00004 * (\text{количество параметров}) * (\text{количество измерений в час}) * 24 * (\text{количество дней}) * (\text{количество счетчиков}) \text{ Мб.}$$

Пример расчета (измеряем 5 параметров на интервале 3 мин):

Число счетчиков	Хранение 10 дней	Хранение 30 дней
1 счетчик	0.96 Мб	2.88 Мб
40 счетчиков	38.4 Мб	115.2 Мб

### К.15 Журнал событий.

Формула расчета:

$$V = 0.0002 * (\text{количество событий на элемент системы}) * (\text{количество счетчиков}) \text{ Мб.}$$

Пример расчета при 150 событиях на элемент системы:

Число элементов системы	150 событий на элемент
2 (счетчик+УСПД)	0.06 Мб
41	1.2 Мб

### К.16 Журнал провалов напряжений счетчиков.

Формула расчета:

$$V = 0.0001 * (\text{количество провалов на счетчик}) * (\text{количество счетчиков}) \text{ Мб.}$$

Пример расчета при 500 провалах напряжения на счетчик:

Число счетчиков	500 провалов на счетчик

1	0.05 Мб
40	2.0 Мб

### **К.17 Журнал событий автодиагностики.**

Формула расчета:

$$V = 0.001 * (\text{количество событий автодиагностики на каждую проверку}) \text{ Мб.}$$

Пример расчета при 100 событиях автодиагностики на каждую проверку:

$$V = 0.001 * 100 = 0.1 \text{ Мб}$$

### **К.18 Журнал изменений состояния дискретных объектов(выключателей).**

Формула расчета:

$$V = 0.0001 * (\text{количество изменений на дискретный объект}) * (\text{количество счетчиков}) \text{ Мб.}$$

Пример расчета при 500 изменениях состояния дискретного объекта:

Число дискретных объектов	500 изменений на объект
1	0.05 Мб
50	2.5 Мб

### **К.19 Журнал изменений состояния аварий и предупреждений в электрических схемах.**

Формула расчета:

$$V = 0.0001 * (\text{количество изменений на аварию или предупреждение}) * (\text{количество счетчиков}) \text{ Мб.}$$

Пример расчета при 100 изменениях состояния аварии или предупреждения:

Число аварий/предупреждений	100 изменений состояния
1	0.01 Мб
50	0.05 Мб

### **К.20 Архивы учета трафика по соединениям.**

Формула расчета:

$$V = 0.0075 * (\text{количество дней}) * (\text{количество соединений с включенным учетом трафика}) \text{ Мб.}$$

Пример расчета при 30 дневном учете получасового трафика:

Число соединений с учетом трафика	Хранение 30-минутных профилей – 30 дней
1	0.225 Мб

20	4.5 Мб
----	--------

## К.21 Архивы учета трафика по сессиям коммутируемого доступа.

Формула расчета:

$V = 0.0075 * (\text{количество сессий}) * (\text{количество соединений с включенным учетом трафика}) \text{ Мб.}$

Пример расчета при 30 дневном учете получасового трафика:

Число соединений с учетом трафика	Хранение 100 сессий на соединение
1	0.75 Мб
4	3.0 Мб

\*1 Элемент системы – к элементам системы относятся локальные и удаленные УСПД, счетчики, группы, присоединения, дискретные и аналоговые объекты.

\*2 Счетчики с техническим профилем в импульсах: Альфа, ЕвроАльфа, Альфа+, АЗ, А1800, СЭТ-4ТМ, ПСЧ-4ТМ05, ПСЧ-3ТМ05, Меркурий230, СС-301, PadPuls

\*3 Счетчики с техническим профилем в виде числа с плавающей точкой импульсах: А1700, А1140, А1200, ЕМ720, ЕРQС, SL7000, ZMD, Гамма3, ION, ЦЭ6850М, СЕ303, СЕ304, Меркурий20х, ПСЧ3, ТСП-02х, ЭРСВ-310, Взлет РСЛ

## **Приложение Д** **Инструкция**

### **по замене модуля энергонезависимой памяти типа CompactFlash в RTU-325S.**

Действия эксплуатационного персонала по замене модуля энергонезависимой памяти типа CompactFlash зависят от способа технической эксплуатации RTU-325S: Существует два способа технической эксплуатации УСПД серии RTU-325:

1. С использованием модуля USB DR-325 для сервисного обслуживания УСПД серии RTU-325 (рекомендуемый метод).
2. Без использования модуля USB DR-325.

Ниже приводится описание действий эксплуатационного персонала для каждого случая.

#### **1. Действия эксплуатационного персонала по замене модуля энергонезависимой памяти типа CompactFlash с использованием модуля USB DR-325.**

*Примечание.* Использование модуля USB DR-325 для сервисного обслуживания УСПД предполагает наличие на нём копий привязок и рабочей конфигурации данного УСПД, сохранённых после наладки.

1.1. Заменить неисправный модуль энергонезависимой памяти типа CompactFlash в RTU-325S (на фронтальной стороне УСПД с индикатором питания) на новый, полученный от производителя.

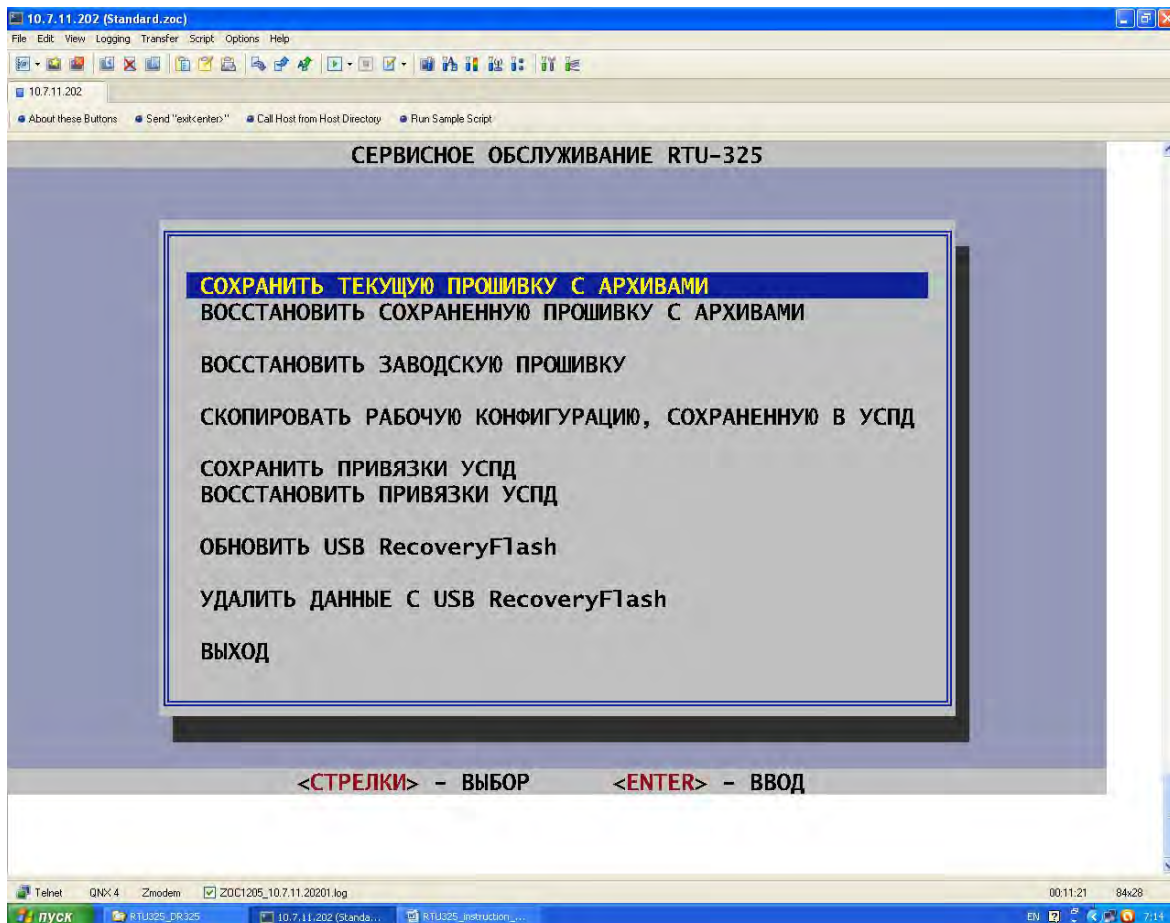
1.2. Загрузить RTU-325S с модуля USB DR-325.

1.3. Подключиться компьютером по сети Ethernet к RTU-325 с применением программы эмулятора терминала типа ZOC со следующими параметрами:

Login:           **recovery**

Password:       **325**

1.4. Должно появиться главное меню программного обеспечения модуля USB DR-325:



- 1.5. Выбрать пункт «ВОССТАНОВИТЬ ПРИВЯЗКИ УСПД».
- 1.6. Из предлагаемого списка привязок выбрать привязку требуемого УСПД.
- 1.7. Выйти из программы (пункт «ВЫХОД»).
- 1.8. Извлечь модуль USB DR-325 из УСПД.
- 1.9. Перезагрузить УСПД.
- 1.10. Подключиться компьютером по сети Ethernet к RTU-325 с применением программы эмулятора терминала типа ZOC штатным способом.
- 1.11. Восстановить рабочую конфигурацию RTU-325. Для этого в главном меню встроенного ПО УСПД выбрать «Импорт/Экспорт данных...» / «Импорт/Экспорт данных» / «Импорт» / «Рабочая конфигурация» / «Накопитель USB» и далее в директории «Update» - файл сохранённой рабочей конфигурации УСПД.
- 1.12. УСПД готово к работе.

## **2. Действия эксплуатационного персонала по замене модуля энергонезависимой памяти типа CompactFlash без использования модуля USB DR-325.**

- 2.1. Заменить неисправный модуль энергонезависимой памяти типа CompactFlash в RTU-325S (на фронтальной стороне УСПД с индикатором питания) на новый, полученный от производителя.
- 2.2. Послать по электронной почте заявку производителю на получение привязки к УСПД с обязательным указанием модели УСПД RTU-325, заводского номера и MAC-адресов сетевых интерфейсов Ethernet.
- 2.3. Получить от производителя файл привязки.
- 2.4. Подключиться компьютером по сети Ethernet к RTU-325 с применением программы эмулятора терминала типа ZOC штатным способом.
- 2.5. Подключиться компьютером по сети Ethernet к RTU-325 с применением программы клиента FTP (например, WinSCP) .
- 2.6. Скопировать файл привязки в директорию «/update» RTU-325.
- 2.7. Скопировать файл копии рабочей конфигурации УСПД в директорию «/update» RTU-325, если он был предварительно сохранён после наладки на внешнем носителе (USB-накопитель или жёсткий диск компьютера).
- 2.8. Подключиться компьютером по сети Ethernet к RTU-325 с применением программы эмулятора терминала типа ZOC штатным способом.
- 2.9. Установить привязку. Для этого в главном меню УСПД выбрать «Наладка / Смена версии ПО / Инсталляция» / «Рабочая конфигурация» / «Накопитель USB» и далее в директории «Update» - файл привязки.
- 2.10. Восстановить рабочую конфигурацию RTU-325. Для этого в главном меню встроенного ПО УСПД выбрать «Импорт/Экспорт данных...» / «Импорт/Экспорт данных» / «Импорт» / «Рабочая конфигурация» / «FTP: /update/» и далее - файл сохранённой рабочей конфигурации УСПД.
- 2.11. Если файл рабочей конфигурации УСПД был сохранён на USB-накопителе (раздел «FAT» или «FAT32»), то для восстановления рабочей конфигурации RTU-325 в главном меню встроенного ПО УСПД выбрать «Импорт/Экспорт данных...» / «Импорт/Экспорт данных» / «Импорт» / «Рабочая конфигурация» / «Накопитель USB» и далее в директории «Update» - файл рабочей конфигурации.
- 2.12. Если файл рабочей конфигурации не был сохранён, то для штатного режима работы УСПД необходимо восстановить заводской номер УСПД в программе «Конфигуратор», пункт «УСПД / «Локальное УСПД», параметр «Заводской номер». Далее выполнить конфигурирование УСПД и наладку системы.
- 2.13. УСПД готово к работе.