



**Устройство сбора и передачи данных
RTU-325T-E2-M4-B4-I24-D24**

**Руководство по эксплуатации
ДЯИМ.466215.006 РЭ**

Москва, 2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав УСПД	12
1.4 Устройство и работа	13
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности	14
1.6 Маркировка и пломбирование	14
1.7 Упаковка	14
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	16
2.1 Эксплуатационные ограничения	16
2.2 Подготовка УСПД к использованию.	16
2.3 Использование УСПД	18
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	18
3.1 Общие указания	18
3.2 Меры безопасности	18
3.3 Порядок технического обслуживания УСПД	19
3.4 Проверка работоспособности УСПД	19
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	19
4.1 Общие указания	19
4.2 Меры безопасности	20
5 ХРАНЕНИЕ	20
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	20
7 УТИЛИЗАЦИЯ	21
Приложение А. Общий вид УСПД	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение Б. Подключение внешних устройств к УСПД RTU-325T	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение В. Подключение УССВ-2 к УСПД RTU-325T	25
Приложение Г. Схема подключения счётчиков к УСПД RTU-325T	26
Приложение Д. Дискретные входы и дискретные выходы	28
Приложение Е. Рекомендуемая схема подключения УСПД к сети ~220В	30
Приложение Ж. Варианты исполнения УСПД RTU-325T	31

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту - РЭ) распространяется на Устройство сбора и передачи данных RTU-325T (далее по тексту – УСПД), выпускаемые по техническим условиям ТУ 4034-013-29056091-09.

РЭ содержит сведения о структуре, функциях и принципах работы изделия, входящих в его состав аппаратных средств и программного обеспечения (далее по тексту – ПО), необходимых для обеспечения полного использования технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания.

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

Эксплуатация УСПД должна производиться высококвалифицированным персоналом, изучившим РЭ, имеющим навыки работы с компьютерным оборудованием и ПО, а также прошедшие 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, 1-ый проезд Перова Поля, д. 9, стр. 3, Тел.: +7 (495) 730-02-85/86/87, Факс: +7 (495) 730-02-83/81, <http://www.izmerenie.ru/>, E-mail: izmerenie@elster.com.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Назначение изделия

УСПД предназначено для построения на его основе пространственно 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 взаиморасчеты с поставщиками или потребителями электроэнергии. Информация УСПД в части коммерческих данных может служить основанием для проведения коммерческих расчётов между потребителями и поставщиками электроэнергии в соответствии с действующими договорными правилами и тарифами.

УСПД предназначено для решения следующих задач в системах АИИС КУЭ, автоматизированных информационно-измерительных систем технического учёта электроэнергии (АИИС ТУЭ):

- Сбор профилей нагрузки и сервисных данных с цифровых интерфейсов счетчиков;
- Сбор параметров электросети с цифровых интерфейсов счетчиков;
- Сбор подинтервалов мощности с цифровых интерфейсов счетчиков;
- Регистрация подинтервалов профиля величиной от 1 мин и более с цифровых интерфейсов счетчиков;
- Поддержка работы с микропроцессорными счетчиками с автоматическим переходом на летнее/зимнее время;
- Автоматическое получение информации о предупреждениях и ошибках со счётчиков с записью в журнал событий УСПД;
- Внутренняя диагностика состояния и функционирования изделия;
- Передача накопленных данных информационно-вычислительному комплексу (ИВК) АИИС КУЭ с использованием интерфейсов Ethernet, RS-232, RS-485;
- Обеспечение автоматического резервирования каналов передачи данных;
- УСПД может выполнять функции устройства телемеханики контролируемого пункта (УТМ КП) и приемо-передающей станции (ППС);
- Поддержание единого системного времени в компонентах АИИС КУЭ с использованием эталонного времени, получаемого от GPS-приёмника;
- Сбор телеметрии (ТИ) с цифровых датчиков;
- Сбор телесигналов (ТС);
- Запись изменений ТС в архивы УСПД;
- Прием команд телеуправления (ТУ) и выдача их на исполнительные устройства;
- Прием команд ТУ, передача собранных данных (ТИ и ТС) в соответствии с протоколами ГОСТ Р МЭК 870-5-101-2001 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004 в SCADA-систему верхнего уровня;

- Регистрация состояния выключателей и привязка к расчетной схеме (учет по присоединениям).

УСПД осуществляет сбор данных со счетчиков следующих типов:

- **Альфа** (Эльстер Метроника, г. Москва);
- **ЕвроАльфа 1.0 (A1300) и 1.1 (A1600)** (Эльстер Метроника, г. Москва);
- **Альфа Плюс и Альфа А2** (Эльстер Метроника, г. Москва);
- **Альфа А3 и Альфа А1800** (Эльстер Метроника, г. Москва);
- **Альфа А1200** (Эльстер Метроника, г. Москва);
- **Альфа А1700** (Эльстер Метроника, г. Москва);
- **Альфа А1140** (Эльстер Метроника, г. Москва);
- **СЭТ4ТМ.02/.01** (Завод им. Фрунзе, Н.Новгород);
- **СЭТ4ТМ.03** (Завод им. Фрунзе, Н.Новгород);
- **Satec EM 720** (SATEC Ltd)
- **SL7000 (version 3.5/4.0+)** (Actaris / Shlumberger);
- **ZMD/ZFD** (Landis & Gyr);
- **Меркурий 230** (Инкотэкс);
- **CC-301** (Гран Электро).

Максимальное количество подключаемых к УСПД счётчиков:

- 50 счетчиков (телеинструментальный режим в составе СТМ);
- 50 счетчиков (в составе СТМ) + 50 (в составе АИИС КУЭ);
- 300 счетчиков (в составе только АИИС КУЭ).

Максимальное количество счётчиков, подключаемых к одному последовательному интерфейсу RS-485:

- 31 счетчик (работа в составе АИИС КУЭ);
- 1 счетчик (в телеинструментальном режиме в составе СТМ).

Для работы в телеинструментальном режиме с периодичностью опроса 1с могут быть использованы счётчики A1800 и Satec EM720.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Функции УСПД

- Создание и редактирование описания расчётов схемы объекта, в которую входят:
 - Параметры каналов сбора информации и взаимодействия с внешними изделиями;
 - Параметры обмена информацией между УСПД и ИВК;

- Даты перехода на зимнее и летнее время;
- Текущая дата и время;
- Расчетные коэффициенты измерительных каналов (коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
- Логические номера точек учета и паспортные данные счетчиков электрической энергии (типа счетчика, заводского номера, коэффициентов преобразования измерительных каналов и др.);
- Параметры настройки, расчетные соотношения и константы, определяемые индивидуальными особенностями объекта заказчика.
- Автоматический, сбор данных коммерческого учета, технической и служебной информации со всех ИИК ТУ, обслуживаемых данным УСПД, с заданной периодичностью.
- Хранение полученной информации: профилей нагрузки, показаний счётчиков, параметров электросети с заданной при конфигурировании глубиной.
- Отображение текущего системного времени (часы, минуты, секунды). Ведение календаря (число, месяц, год), учет зимнего и летнего времени, длительности расчетного периода с помощью энергонезависимых часов.
- Автоматическая коррекция системного времени в изделии 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-приемника.
- Регистрация событий, сопровождающих сбор, обработку и предоставление данных.
- Обработка информации, принятой от счетчиков, в соответствии с заданными алгоритмами обработки и параметрами конфигурации изделия.
- 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).
- Запись в журнале событий информации о проведении коррекции времени.
- Контроль, диагностика и тестирование работы технических средств и ПО с возможностью отображения их состояния:
 - фиксация и регистрация в журналах событий ошибок функционирования технических средств, программного и информационного обеспечения;
 - фиксация и регистрация в журналах событий нарушений регламентных действий пользователями и автоматически исполняющимися процессами;
- Ведение справочной информации (СИ).
- Хранение результатов измерений коммерческого учета, коммерческой, технической, служебной информации и СИ.
- Безопасное хранение данных, в том числе:

- обеспечение защиты оборудования, ПО и данных от непреднамеренного воздействия;
- обеспечение защиты ПО и данных от несанкционированного воздействия;
- обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа;
- Обеспечение обмена данными между УСПД и ИВК, в том числе:
 - предоставление доступа к УСПД со стороны ИВК с возможностью автоматического резервирования каналов передачи данных;
 - предоставление доступа к собранной для коммерческого учета технической и служебной информации и журналам событий со стороны ИВК;
 - обеспечение доступа к счётчику электрической энергии по запросу от Верхнего уровня («чтение» данных, поступающих со счетчика и конфигурационных параметров точки учета);
 - 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-485 или RS-232
 - разграничение полномочий на доступ к данным по заданным группам точек учёта с вводом пароля.
- 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.
- Встроенные элементы сетевой безопасности :
 - Использование протокола Secure Shell при работе с сервисным ПО RTU.
 - Встроенный брандмауэр фильтрации пакетов с функцией трансляции сетевых адресов.
- УСПД имеет в своем составе модули дискретного ввода/вывода со следующими характеристиками:
 - дискретные входы;
 - уровень лог.1 от 3,3 до 40 В постоянного тока;
 - уровень лог.0 от 0 до 1,8 В постоянного тока;
 - дискретные выходы:
 - напряжение внешнего источника 0÷40В постоянного тока;
 - ток нагрузки 8 мА.

1.2.2 Основные технические характеристики УСПД RTU-325T

Основные технические характеристики УСПД RTU-325T приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Технические характеристики УСПД

Наименование величины	Значение
Энергонезависимая память	Не менее 512 МБ
Сетевые интерфейсы	Базовый Ethernet 10/100base TX – 2 шт.
Встроенные последовательные интерфейсы для работы со счетчиками и внешними коммуникациями	RS-232: 4 RS-422/485: 4, 8, 12, 16
Максимальное количество счетчиков, подключаемых к одному УСПД	Не более 300 (в АСКУЭ) Не более 50 (в СТМ)
Возможность увеличения количества последовательных портов за счёт использования Ethernet-сервера TCP/IP-COM	Поддерживается
Максимальное количество дискретных каналов	192 входов/48 выходов
Время сохранности информации в энергонезависимой памяти при отсутствии внешнего питания	Не менее 5 лет
Синхронизация системного времени	- по сигналам точного времени от УССВ на основе GPS-приемника в т.ч. с использованием PPS точность привязки: с PPS 100 мкс, без PPS 1 с. - от верхнего уровня: точность привязки 1 с. - с использованием NTP, PTP: точность привязки 10 мс
Чтение и регистрация следующих параметров электрической сети (при возможности их чтения из счетчика):	- активной мощности суммарной; - активной мощности по фазам; - реактивной мощности суммарной; - реактивной мощности по фазам; - полной мощности суммарной; - полной мощности по фазам; - напряжения по фазам; - тока по фазам; - линейного напряжения; - суммарного коэффициента мощности; - коэффициента мощности по фазам; - угла суммарного коэффициента мощности; - угла коэффициента мощности по фазам; - угла напряжения по фазам; - угла тока по фазам; - частоты.
Точность хода встроенных часов за сутки, с	не более ± 5 с
Минимальный период опроса ИП в телеметрическом режиме	Определяется используемым ИП
Точность присвоения меток времени ТС	10 мс
Время разрешения ТС	1 мс
Точность присвоения меток времени ТИ	10 мс

Продолжение таблицы 1

Наименование величины	Значение
Время обработки и выдачи ТС по протоколу МЭК 61870-5-101/104	150 мс
Периоды опроса счетчиков для любого из параметров коммерческого учёта	От 1 мин до 1 сут
Коммерческий интервал (по умолчанию)	30 мин
Глубина хранения архива коммерческого интервала (по умолчанию)	45 дней
Глубина хранения архива технического интервала (по умолчанию)	32 дня
Глубина хранения архива подинтервалов (по умолчанию)	5 дней
Глубина хранения архива за сутки (по умолчанию)	45 дней
Глубина хранения журнала событий (по умолчанию)	150 дней
Глубина хранения архива параметров сети (по умолчанию)	3 дня
Глубина хранения архива переключений	5 дней
Количество сохраненных переключений (по умолчанию)	500
Конструкция УСПД	- в едином корпусе модульной конструкции - позволяет устанавливать УСПД на стандартных панелях и в специализированных шкафах
Рабочий диапазон температуры окружающего воздуха	0...+50 °C
Напряжение питания	9...36 VDC
Потребляемая мощность в цепи питания	Не более 60 Вт
Габаритные размеры	см. приложение А
Масса мин/макс	не более 3/7 кг
Средняя наработка на отказ	55000 ч
Срок службы, не менее	20 лет

1.2.3 Характеристики электромагнитной совместимости

УСПД соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.6.5-2006 по устойчивости к электромагнитным помехам.

УСПД соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.5-99 в части устойчивости к микросекундным импульсным помехам большой энергии.

УСПД соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.6-99 в части устойчивости к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями.

УСПД соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.12-99 в части устойчивости к колебательным затухающим помехам.

УСПД соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.14-2000 в части устойчивости к колебаниям напряжения электропитания.

УСПД соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.16-2000 в части устойчивости к кондуктивным помехам.

УСПД соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.4.28-2000 в части устойчивости к изменениям частоты питающего напряжения.

УСПД соответствует требованиям ГОСТ 30804.4.2-2013 в части устойчивости к электростатическим разрядам.

УСПД соответствует требованиям ГОСТ 30804.4.3-2013 в части устойчивости к радиочастотным электромагнитным полям.

УСПД соответствует требованиям ГОСТ 30804.4.4-2013 в части устойчивости к наносекундным импульсным помехам.

УСПД соответствует требованиям ГОСТ 30804.4.11-2013 в части устойчивости к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания.

УСПД соответствует требованиям ГОСТ 30804.4.13-2013 в части устойчивости кискажениям синусоидальности напряжения электропитания, включая передачу сигналов по электрическим сетям.

УСПД соответствует требованиям ГОСТ Р 50648-94 в части устойчивости к магнитному полю промышленной частоты.

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

УСПД соответствует требованиям ГОСТ Р 50652-94 в части устойчивости к затухающему колебательному магнитному полю.

УСПД соответствует требованиям ГОСТ 30805.22-2013 в части излучаемых индустриальных радиопомех.

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 общим требованиям безопасности УСПД соответствует требованиям ГОСТ 22261-94 и ГОСТ 12.2.003-91. УСПД в части безопасности соответствует классу защиты I по ГОСТ IEC 60950-1-2011.

Степень защиты персонала и потребителя от соприкосновения с находящимися под напряжением частями, а также степень защиты от попадания внутрь твердых посторонних тел, пыли и воды по ГОСТ 14254-96 – IP20.

Конструкция элементов и узлов, входящих в УСПД, соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004-91 и ГОСТ 27483-87 и не допускает чрезмерного перегрева и воспламенения в рабочем состоянии.

Сопротивление изоляции между общей шиной выходных напряжений источника питания УСПД и изолированными по постоянному току электрическими цепями (входными и

выходными) электронных модулей соответствует требованиям ГОСТ Р МЭК 60950-1-2005 и составляет не менее:

- 20 МОм в нормальных условиях применения;
- 5 МОм при температуре 55 $^{\circ}$ С и влажности не более 80%;
- 2 МОм при температуре 30 $^{\circ}$ С и влажности 95%.

Электрическая прочность изоляции между контактами сетевого питания и корпусом УСПД в нормальных условиях - 1,5 кВ (действующее значение), между информационными цепями и корпусом - 500 В.

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 55 000 ч в рабочих условиях применения.

Средний срок службы УСПД составляет не менее 20 лет.

Среднее время восстановления работоспособности аппаратных средств УСПД составляет не более 24 ч (на предприятии-изготовителе) и обеспечивается путем замены соответствующих модулей УСПД, неисправность которых выявляется по результатам диагностики.

Отказом УСПД следует считать его несоответствие одному или совокупности основных метрологических параметров, а также прекращение функционирования хотя бы одного из входящих в него модулей.

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.

Защита на аппаратном уровне обеспечивается опломбированной защитной перемычкой. Снятие перемычки невозможно без нарушения пломб.

Механическая защита УСПД осуществляется только в случае установки УСПД в приборном шкафу, который в свою очередь имеет защиту от несанкционированного доступа.

1.2.7 Эксплуатационные характеристики

УСПД изготавливается в варианте климатического исполнения соответствующем категории 3 исполнения УХЛ, работает при температуре окружающего воздуха от минус 20 до плюс 50 °C, относительной влажности воздуха до 90 % (при плюс 25 °C), без конденсации влаги на элементах конструкции и атмосферном давлении от 70 до 106,7 кПа (557-800 мм. рт. ст.).

УСПД удовлетворяет требованиям, предъявляемым к группе 4 ГОСТ 22261-94.

1.3 Состав УСПД

УСПД изготавливается по модульному принципу в общепромышленном исполнении, соответствует конструкторской документации ДЯИМ.466215.006. Конструкция УСПД удовлетворяет требованиям ГОСТ 22261-94 и обеспечивает его навесной настенный монтаж, размещение на стандартных панелях и в приборных шкафах.

Внешний вид одного из вариантов исполнения УСПД с габаритными и установочными размерами представлен в Приложении А.

В корпусе УСПД размещаются следующие базовые модули:

- модуль одноплатной ЭВМ;
- модуль (модули) дополнительных интерфейсов RS-422/RS-485;
- модуль (модули) дискретных входов/выходов.

УСПД с любым набором функциональных модулей охлаждается за счет естественной конвекции.

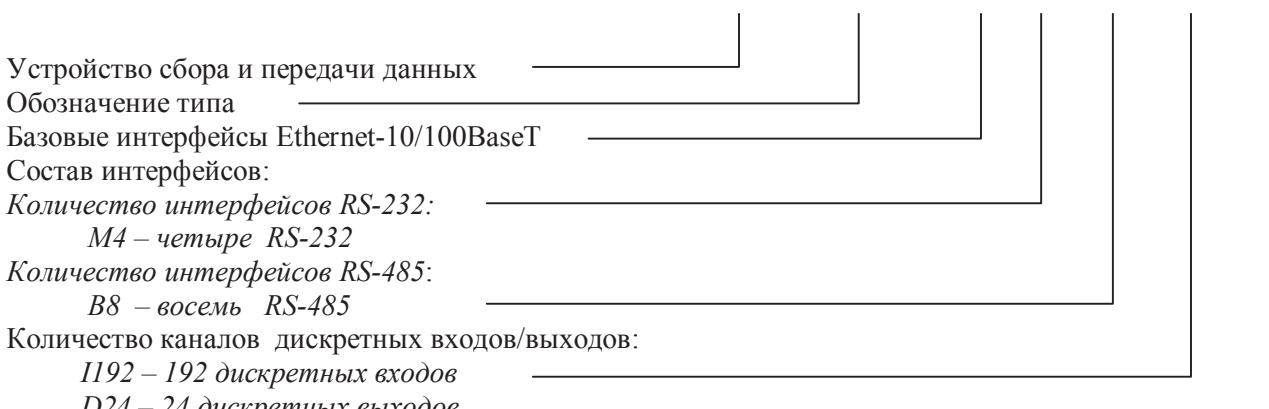
УСПД соответствует общим эргономическим требованиям и требованиям технической эстетики по ГОСТ 12.2.04-9-80.

Масса УСПД с полным набором функциональных модулей не превышает 7 кг.

УСПД выпускается в заказных исполнениях, в зависимости от количества дополнительных каналов сбора и передачи данных и дискретных вводов/выводов.

Структура условного обозначения УСПД и ограничения исполнений приведены ниже:

УСПД RTU - 325T - E2- Mx - Bxx - Ixxx - Dxx



Примечание: Основные варианты исполнения УСПД приведены в Приложении Е. Возможность изготовления других вариантов исполнения необходимо согласовывать при заказе.

Пример записи УСПД RTU-325T, содержащего базовые интерфейсы Ethernet-10/100BaseT, четыре изолированных канала RS-232, восемь изолированных каналов RS-485, при заказе и в документации:

УСПД RTU-325T-E2-M4-B8 ТУ 4034-013-29056091-09

1.4 Устройство и работа

Ядром УСПД является системная плата (модуль) центрального процессора, представляющая собой компьютер для промышленных встраиваемых применений. Модуль содержит все необходимые вычислительные ресурсы для реализации функций, возлагаемых на УСПД.

На модуле процессора установлен модуль энергонезависимой памяти типа Compact Flash (CF) для хранения встроенного базового и специального ПО, рабочей конфигурации.

Процессорный модуль содержит энергонезависимые часы, работа которых при отсутствии внешнего электропитания поддерживается литиевым элементом питания CMOS (типа BR2032), также установленным на плате. УСПД работает под управлением операционной системы (ОС) QNX 4.

ПО УСПД можно разделить на следующие составляющие:

- Прикладное ПО обеспечивает:

- опрос счетчиков (сбор данных профилей нагрузки, показаний счётчиков, параметров электросети, журналов событий), запись полученной информации в базу данных устройства, хранение данных с заданной глубиной;

- работу с внешними устройствами, подключаемыми к интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet и т.д.;

- работу прикладных протоколов связи, обеспечивающих обмен данными между УСПД и ИВК, возможность каскадного включения;

- автоматическое резервирование каналов передачи данных;
- контроль работоспособности сервера сбора данных;
- работу сервисных программ и утилит.
- ПО поддержки архива данных, включающее следующие файлы: локальной базы данных УСПД; настройки пользователей УСПД; первичных настроек сбора данных; сообщений УСПД.
- Системное ПО, включающее файлы ОС, драйвера компонентов вычислительной системы.

Данные, накапливаемые в устройстве, передаются в ИВК и могут быть выведены на подключаемый дисплей. Управление выводом осуществляется посредством подключаемой клавиатуры/мыши. Вывод информации на дисплей не нарушает процесса сбора данных и их передачи по внешним интерфейсам.

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:

- конфигурирование и диагностику УСПД,

- прием и отображение на дисплее инженерного пульта информации, получаемой от УСПД, в удобном для анализа виде.

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

1.6 Маркировка и пломбирование

На верхней крышке УСПД нанесена информация согласно требованиям ГОСТ 22261-94:

- наименование и условное обозначение;
- товарный знак предприятия-изготовителя,
- порядковый номер УСПД по системе нумерации предприятия-изготовителя,
- год изготовления.

Пломбирование УСПД предприятием-изготовителем осуществляется путём наклейки гарантийных наклеек в соответствии с ДЯИМ.466215.006 СБ.

1.7 Упаковка

Комплект поставки УСПД приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Комплект поставки

№ п./п.	Наименование оборудования, продукта	Количество	Примечание
1	УСПД	1 шт.	
2	Упаковка	1 шт.	
3	Формуляр ДЯИМ.466215.006 ФО	1 шт.	
4	Эксплуатационная документация на компакт диске (CD) RTU-325	1 комплект	

Состав комплекта эксплуатационной документации, поставляемой вместе с УСПД, приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Комплект эксплуатационной документации

№ п./п.	Наименование документа	Количество
1	Руководство по эксплуатации ДЯИМ.466215.006 РЭ	1 экземпляр
2	Устройство сбора и передачи данных (УСПД) серии RTU-325. Программное обеспечение. Руководство пользователя.	1 CD

На прилагаемом компакт-диске (CD) находится:

:\\RTU325_DOC\\V3.XX – «Руководство пользователя» для ПО версий 3.xx

В этой папке расположено «Руководство пользователя» в следующем порядке:

- RTU325_RP1_V3_ED2.PDF «Часть 1. Основные принципы работы и конфигурирования»
- RTU325_RP2_V2_3_ED3.PDF «Часть 2. Журнал событий УСПД»
- RTU325_RP3_V2_3_ED3.PDF «Часть 3. Встроенный пульт ввода/вывода»
- RTU325_RP4_V2_3_ED6.PDF «Часть 4. Внешний инженерный пульт»
- RTU325_RP5_V3_ED6.PDF «Часть 5. Конфигурирование УСПД»
- RTU325_RP6_V2_3_ED8.PDF «Часть 6. Диагностика и сервис»
- RTU325_RP7_V3_TM_ED2.PDF «Часть 7. 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 эксплуатационные документы и CD с ПО.

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 Напряжение питающей сети, подводимое к УСПД, должно находиться в пределах значений от 9В до 36В постоянного тока.

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 в пределах одного приборного шкафа, а первичное электропитание таких устройств и УСПД осуществлять от одного источника.

ВНИМАНИЕ! После транспортирования УСПД в условиях отрицательных температур, его распаковка должна производиться только после выдержки в течение не менее 12 ч при температуре (20 ± 5) °С.

2.2 Подготовка УСПД к использованию.

2.2.1 Подключение УСПД

Для подключения УСПД к сети переменного тока 220В рекомендуется использовать источник питания TSP 090(180)-124 или TIS 075-124 фирмы TRACO POWER. В случае применения источников питания иных типов завод-изготовитель не гарантирует электромагнитную совместимость УСПД с другими техническими средствами. Рекомендуемая схема подключения УСПД к сети 220В приведена в Приложении Д.

Для подключения устройств к портам RS-232 УСПД необходимо использовать экранированный кабель (например, Belden 9539 или Belden 9505). Экран кабеля присоединить к корпусу разъема DB9 со стороны 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.

УСПД заземлить с помощью провода сечением не менее 1,5 мм².

УСПД необходимо размещать на панелях в приборных шкафах со степенью защиты не менее IP51 по ГОСТ 14254-96.

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

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

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

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

При использовании УСПД в составе АИС подключить интерфейсы в соответствии с таблицами подключения в Приложении Б.

Включить напряжение питания и убедиться, что УСПД включилось:

- по светящемуся индикатору «PWR»;
- на дисплее (при его подключении к УСПД) должно отображаться системное время УСПД.

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 АИС КУЭ, АИС ТУЭ, СТМ требует специального регулирования - настройки на объект посредством встроенного конфигуратора в соответствии с «Руководством пользователя» 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). Результаты измерений могут быть выведены на графический дисплей, подключенный к УСПД.

В набор базовых интерфейсов входят четыре порта RS-232, два порта Ethernet-10/100BaseTX. Все порты могут использоваться потребителем для включения УСПД в АСКУЭ. Поддержка дисплея и клавиатуры обеспечивается интерфейсами платы CPU (VGA, USB, PS/2).

Общее количество дополнительных последовательных интерфейсов RS-232/485 определяется количеством дополнительных плат, которые могут устанавливаться в УСПД помимо платы CPU, а также конструкционными ограничениями при организации ввода внешних кабелей и обеспечению удобства монтажа проводов в приборном шкафу.

УСПД обеспечивает скорость передачи данных по последовательным интерфейсам в диапазоне от 50 бод до 115,2 кбод.

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

Интерфейсы RS-485 соответствуют стандарту EIA-485 и поддерживают работу, как по двухпроводной, так и по четырехпроводной схеме (см. Приложение В).

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 специальное 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):

- удаление пыли с корпуса УСПД;
- проверка надёжности подключения силовых и интерфейсных цепей УСПД;
- проверка функционирования УСПД;
- проверка работы УСПД по монитору (при подключении), по индикаторам (светодиоды) питания;
- плановый периодический контроль работы, тестирование УСПД и проверка состояния параметров настройки закрепленным персоналом.

3.4 Проверка работоспособности УСПД

Проверка функционирования заключается в периодическом наблюдении за работоспособностью УСПД:

- визуально - по дисплею (при подключении)
- дистанционно - с автоматизированного рабочего места (АРМ) верхнего уровня АИИС КУЭ.
- 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.

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 параметрирование и включите в работу.

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/подключение к УСПД внешних устройств допускается только при отключенном напряжении питания.

5 ХРАНЕНИЕ

УСПД должно храниться в потребительской таре в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69 (группа 2С) и ГОСТ 9.014-78:

- при температуре окружающего воздуха от минус 30 до плюс 55 °C;
- относительной влажности воздуха до 95% при температуре плюс 30 °C;
- атмосферном давлении от 60 до 106,7 кПа (460-800 мм. рт. ст.).

Средний срок сохранности УСПД в потребительской таре в отапливаемом помещении, без переконсервации – 3 года. По требованию заказчика УСПД может быть законсервировано для длительного хранения по ГОСТ 9.014-78.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

УСПД может транспортироваться всеми видами закрытых транспортных средств и в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов.

Предельные условия по климатическим и механическим воздействиям при транспортировке УСПД должны удовлетворять следующим требованиям:

- температура окружающего воздуха от минус 30 до плюс 55 °C;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре плюс 30 °C;
- атмосферное давление от 60 до 106,7 кПа (460-800 мм. рт. ст.)
- транспортная тряска в транспортной таре от 80 до 120 ударов в минуту с максимальным ускорением 30 м/с и продолжительностью воздействия 2 ч.

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

После транспортирования УСПД в условиях отрицательных температур их распаковка должна производиться только после выдержки в течение не менее 12 ч при температуре $(20\pm5)^\circ\text{C}$.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

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

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

Остальные компоненты УСПД (электронные платы, разъёмы и т.п.) содержат крайне малые величины драгоценных металлов, поэтому их вторичную переработку производить не целесообразно.

Приложение А

Общий вид УСПД

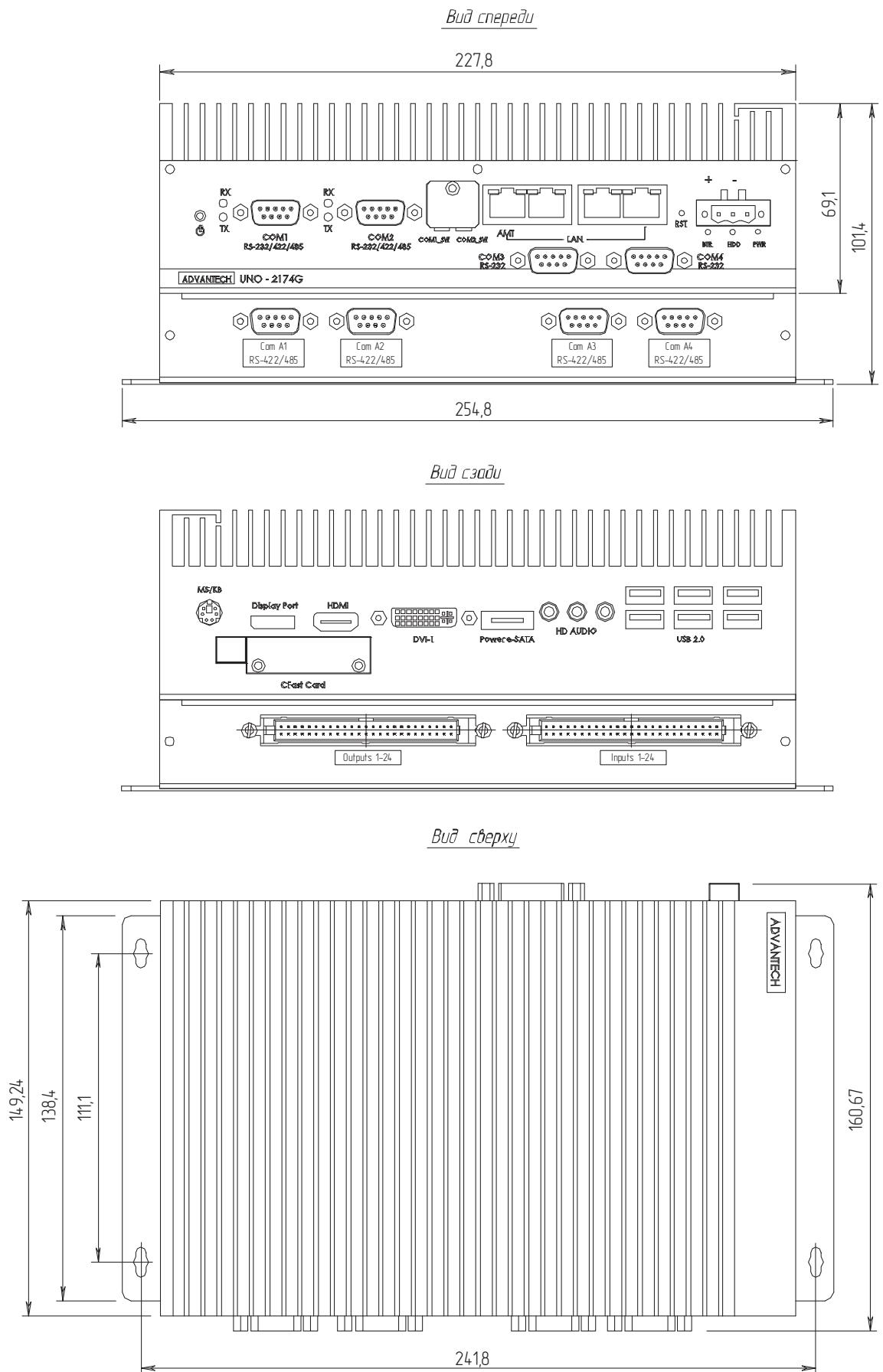


Рисунок А.1 – Общий вид УСПД

Приложение Б

Подключение внешних устройств к УСПД RTU-325Т

Таблица Б.1 - Подключение внешних устройств к портам RS-232 УСПД RTU-325Т

Наименование	Направление	Описание	Контакты DB-9 разъема Com1, Com2 (Com3, Com4)
DCD	IN	Carrier Detect (Определение несущей)	1
RXD	IN	Receive Data (Принимаемые данные)	2
TXD	OUT	Transmit Data (Передаваемые данные)	3
DTR	OUT	Data Terminal Ready (Готовность терминала)	4
GND	-	System Ground (Системная «земля»)	5
DSR	IN	Data Set Ready (Готовность данных)	6
RTS	OUT	Request to Send (Запрос на отправку)	7
CTS	IN	Clear to Send (Готовность приема)	8
RI	IN	Ring Indicator (Индикатор)	9

Таблица Б.2 - Подключение внешних устройств к портам RS-485 УСПД RTU-325T

Наименование	Направление	Описание	Контакты DB-9 разъема
TxD -	OUT	Transmit Data (Передаваемые данные)	1
TxD +	OUT	Transmit Data (Передаваемые данные)	2
RxD +	IN	Receive Data (Принимаемые данные)	3
RxD -	IN	Receive Data (Принимаемые данные)	4
Isolated GND	-	Isolated Ground (Изолированная «земля»)	5

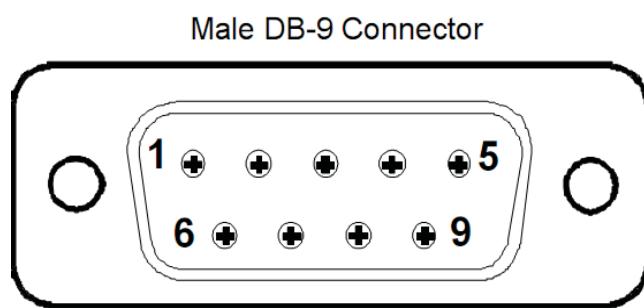


Рисунок Б.1 – Расположение контактов разъема DB-9 (male)

Приложение В

Подключение УССВ-2 к УСПД RTU-325Т

Таблица В.1 - Подключение УССВ-2 к УСПД RTU-325Т

RTU-325T DB-9M		УССВ-2 DB-9F	
Контакты	Сигнал	Контакты	Сигнал
1	DCD	1	1PPS
2	RXD	2	RXD
5	GND	5	GND

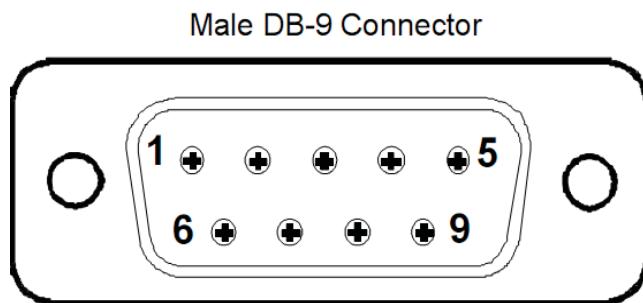


Рисунок В.1 – Расположение контактов разъема DB-9 (male)

Приложение Г

Схема подключения счётчиков к УСПД RTU-325Т

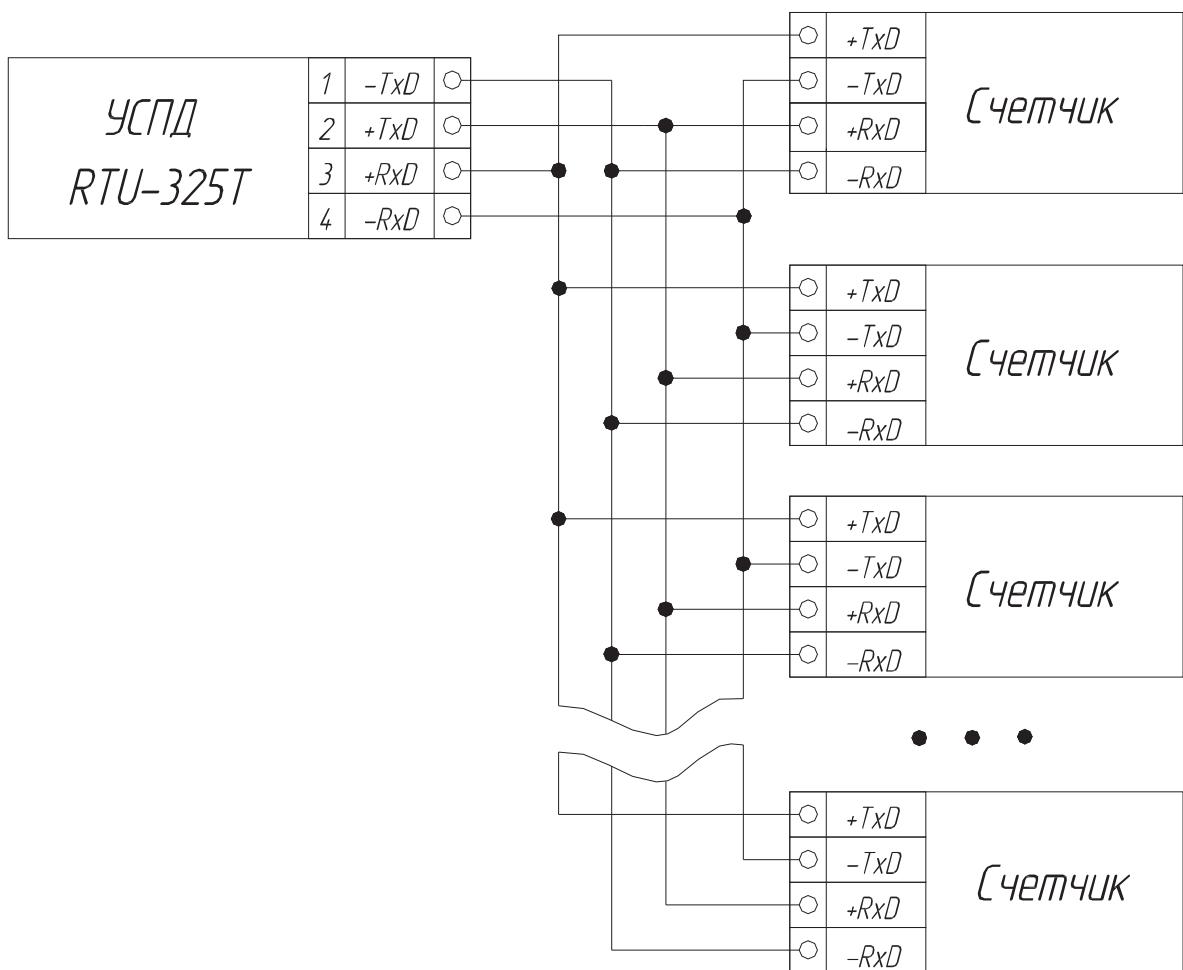


Рисунок Г.1 - 4-х проводная схема

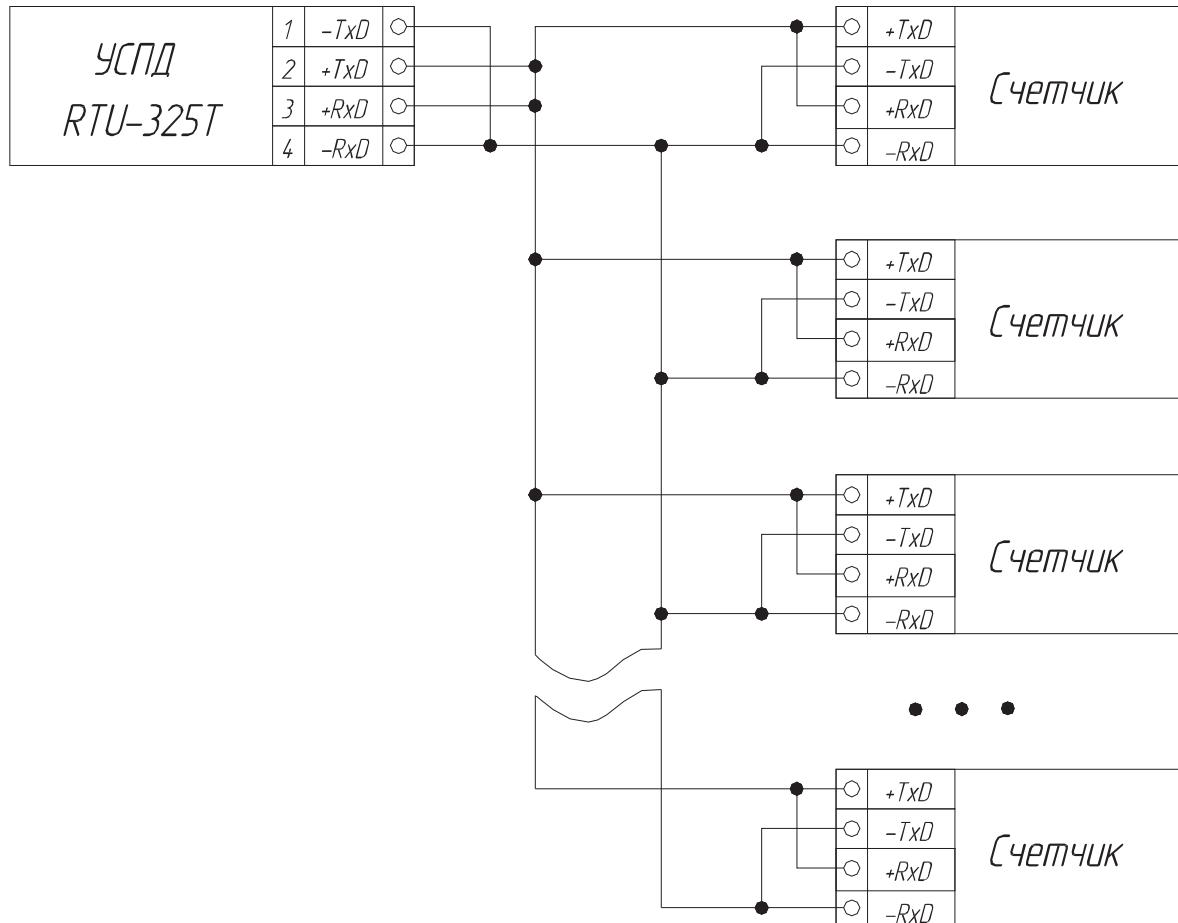


Рисунок Г.2 - 2-х проводная схема

Приложение Д

Дискретные входы и дискретные выходы

Таблица Д.1 - Нумерация контактов разъемов дискретных входов

Inputs 1 – 24

	D1/-	D1/+	
2	D11'	D11	1
4	D12'	D12	3
6	D13'	D13	5
8	D14'	D14	7
10	D15'	D15	9
12	D16'	D16	11
14	D17'	D17	13
16	D18'	D18	15
18	D19'	D19	17
20	D110'	D110	19
22	D111'	D111	21
24	D112'	D112	23
26	D113'	D113	25
28	D114'	D114	27
30	D115'	D115	29
32	D116'	D116	31
34	D117'	D117	33
36	D118'	D118	35
38	D119'	D119	37
40	D120'	D120	39
42	D121'	D121	41
44	D122'	D122	43
46	D123'	D123	45
48	D124'	D124	47
50	NC	NC	49

3,3 ~ 40 VDC → лог. 1
0 ~ 1,8 VDC → лог. 0

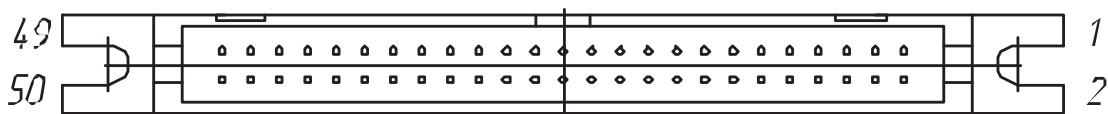


Рисунок Д.1 - Внешний вид разъемов Inputs

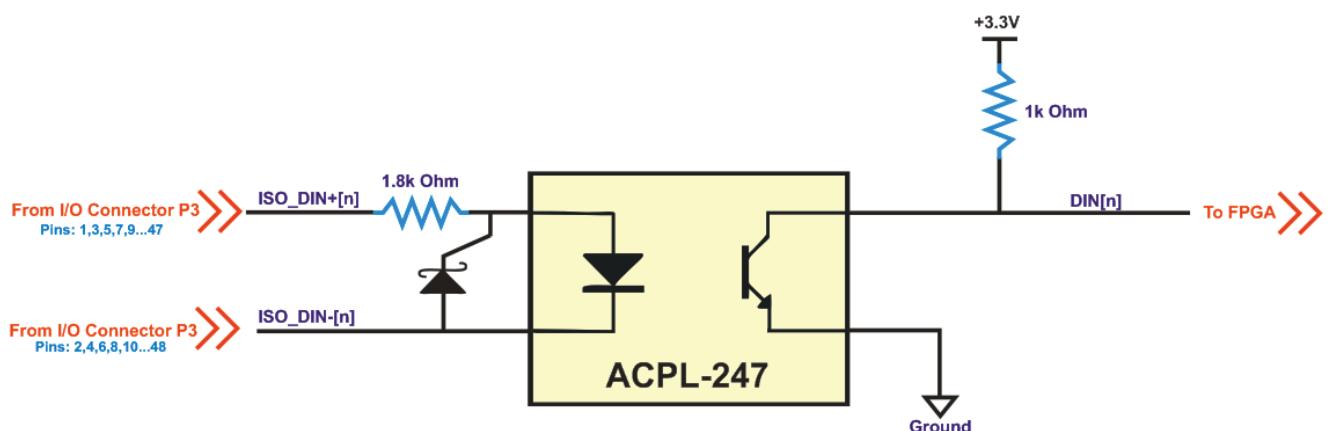


Рисунок Д.2 - Принципиальная электрическая схема дискретных входов

Таблица Д.2 - Нумерация контактов разъемов дискретных выходов

Outputs 1 – 24

	DO (-)	DO (+)	
2	D01'	D01	1
4	D02'	D02	3
6	D03'	D03	5
8	D04'	D04	7
10	D05'	D05	9
12	D06'	D06	11
14	D07'	D07	13
16	D08'	D08	15
18	D09'	D09	17
20	D010'	D010	19
22	D011'	D011	21
24	D012'	D012	23
26	D013'	D013	25
28	D014'	D014	27
30	D015'	D015	29
32	D016'	D016	31
34	D017'	D017	33
36	D018'	D018	35
38	D019'	D019	37
40	D020'	D020	39
42	D021'	D021	41
44	D022'	D022	43
46	D023'	D023	45
48	D024'	D024	47
50	Is. GND	/s.GND	49

Output Max U = +40 VDC

Output Min U = +0 VDC

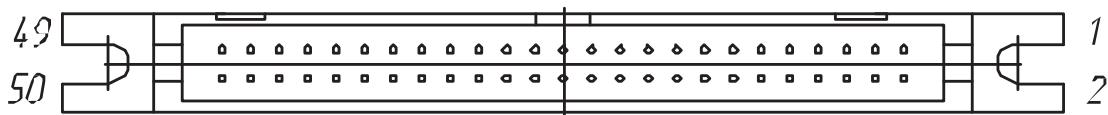


Рисунок Д.3 - Внешний вид разъемов Outputs

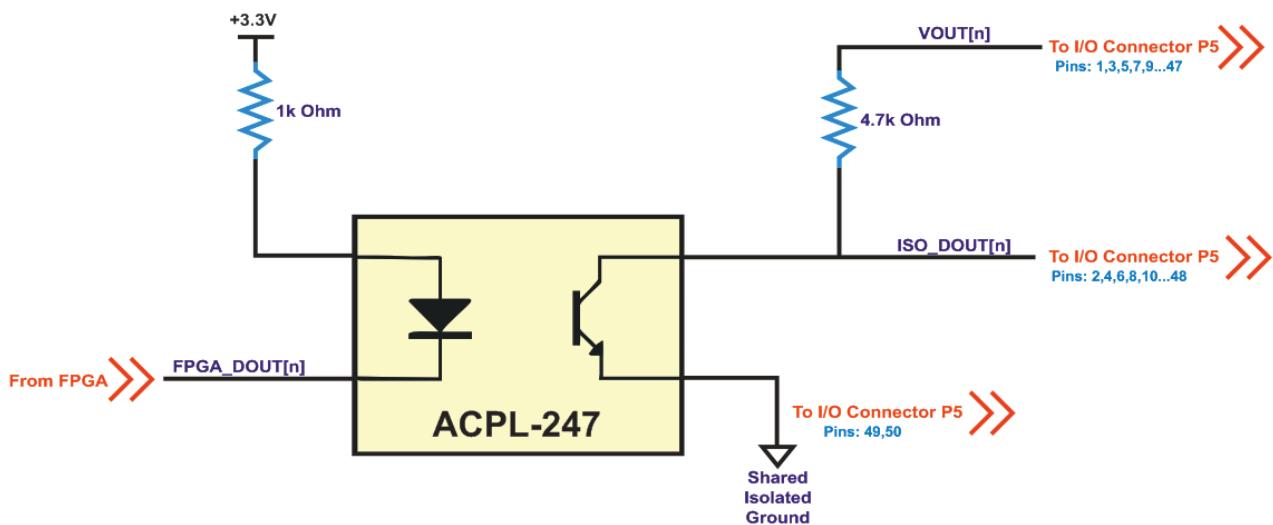


Рисунок Д.4 - Принципиальная электрическая схема дискретных выходов

Приложение Е

Рекомендуемая схема подключения УСПД к сети ~220В

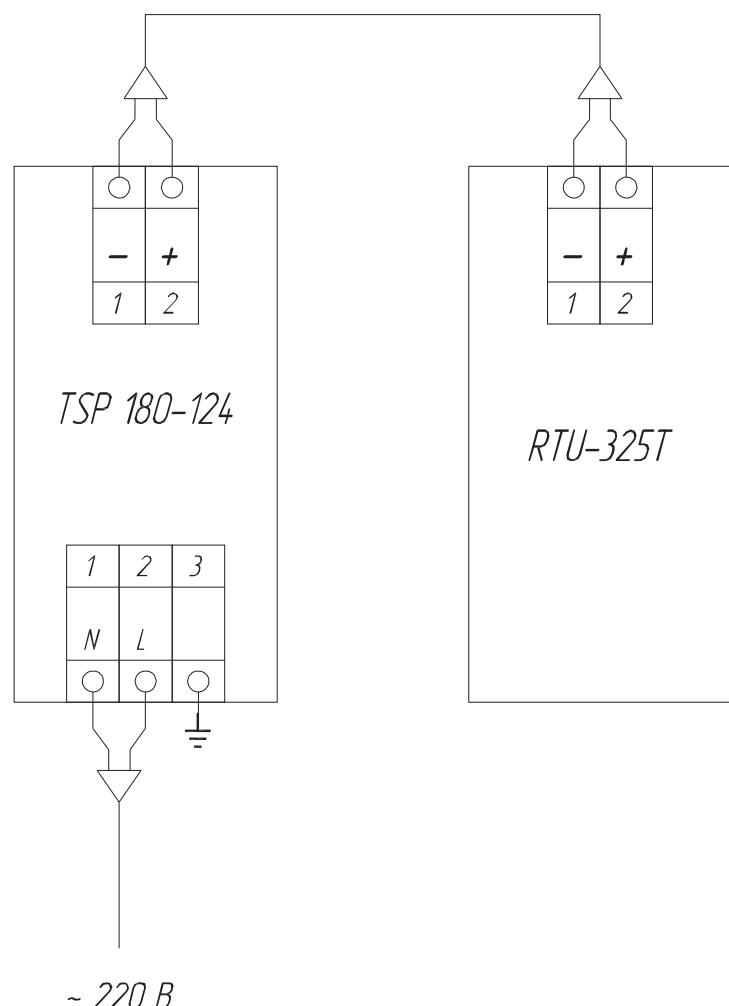


Рисунок Е.1 – Схема подключения

Приложение Ж
(обязательное)

Варианты исполнения УСПД RTU-325T

Таблица Ж.1

№	Вариант исполнения	Обозначение УСПД
1	ДЯИМ.466215.006	RTU325T-E2-M2-B2
2	ДЯИМ.466215.006-01	RTU325T-E2-M4
3	ДЯИМ.466215.006-02	RTU325T-E2-M4-B4
4	ДЯИМ.466215.006-03	RTU325T-E2-M4-B8
5	ДЯИМ.466215.006-04	RTU325T-E2-M4-B12
6	ДЯИМ.466215.006-05	RTU325T-E2-M4-B16
7	ДЯИМ.466215.006-06	RTU325T-E2-M4-I96
8	ДЯИМ.466215.006-07	RTU325T-E2-M4-I192
9	ДЯИМ.466215.006-10	RTU325T-E2-M4-B4-I24-D24

Лист регистрации изменений

Для заметок