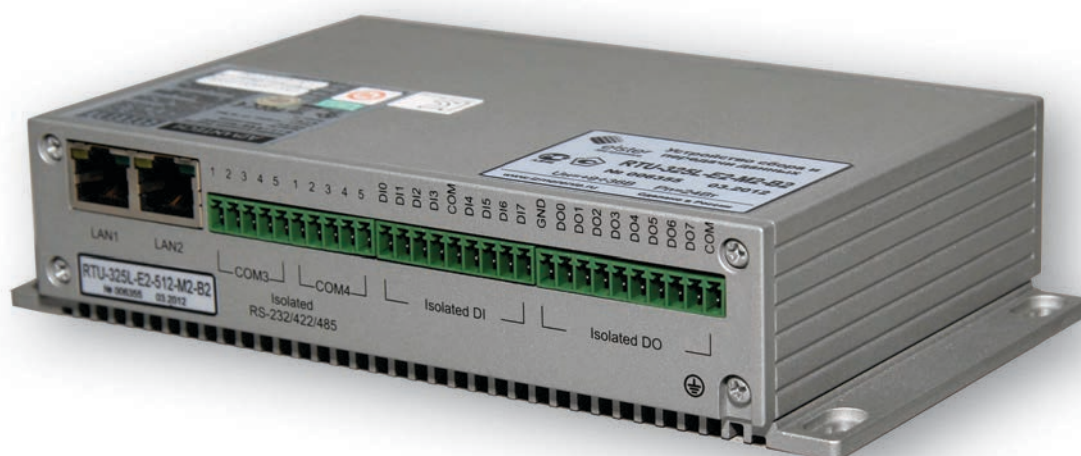


Устройство сбора и передачи данных RTU-325L

Малогабаритное
полнофункциональное УСПД
с фиксированным набором
коммуникаций

Поставляется отдельно
или в составе шкафа
НКУ МЕТРОНИКА МС-240L



1. Общие сведения

Назначение



RTU-325L



Рис. №2

Рис. №1

Устройство сбора и передачи данных (УСПД) является изделием повышенной функциональности, надёжности и точности, предназначенным для построения на его основе цифровых, пространственно распределённых, проектно-компонуемых, иерархических, многофункциональных автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электроэнергии (далее по тексту – АИИС КУЭ) и автоматизированных систем коммерческого учёта энергоресурсов (далее по тексту – АСКУЭ) с распределённой обработкой и хранением данных.

УСПД рассчитано на применение в составе АИИС КУЭ объектов энергетики, промышленных предприятий и других организаций, осуществляющих самостоятельные взаиморасчёты с поставщиками или потребителями электроэнергии, а также для построения АИИС КУЭ субъектов оптового рынка электроэнергии и мощности (далее по тексту – ОРЭ) и построения систем АСКУЭ.

Измерительная информация УСПД в части коммерческих данных может служить основанием для проведения коммерческих расчётов между электропотребляющими и электроотпускающими организациями в соответствии с действующими договорными правилами и тарифами. УСПД может также использоваться для построения систем технического учёта электроэнергии и мощности.

Основное назначение УСПД – сбор данных об электропотреблении и диагностической информации от первичных измерителей – микропроцессорных счётчиков электрической энергии с цифровыми интерфейсами, а так же перевод, при необходимости, измеренных значений в именованные физические величины. Кроме того, УСПД предназначено для сбора данных с других УСПД, АИИС КУЭ, АСКУЭ, для высокоточного коммерческого учёта количества электрической энергии и значений мощности за фиксированные интервалы времени в условиях многотарифности, параметров сети и передачи по цифровым каналам.

RTU-325L может использоваться как для отдельных точек учёта, так и для многоуровневых систем, состоящих из множества компонентов.

Благодаря цифровым интерфейсам типа Ethernet и RS-232 устройство сбора и передачи данных RTU-325L позволяет объединить счётчики электроэнергии по местам их расположения в объекты контроля. Дополнительные связанные и интерфейсные компоненты (например, GLONASS/GPS-приёмник) могут способствовать увеличению дальности передаваемого сигнала, помехозащищённости передачи данных в каналах, а также обеспечивать преобразование интерфейсов и коррекцию изменений текущего времени.

УСПД RTU-325L используются для решения следующих задач:

- сбор информации со счётчиков электроэнергии;
- сбор данных с подчинённых УСПД;
- ведение архивов расхода электроэнергии за различные периоды;
- ведение архивов профилей, подинтервалов, параметров электросети, автоотчетов;
- прямые и косвенные измерения и вычисления показаний счётчиков по активной и реактивной мощности в двух направлениях;
- измерение средних мощностей на интервале усреднения 1/3/5 мин.
- измерение средних мощностей на интервале усреднения 15/30 мин.
- измерение максимальной средней мощности на интервале усреднения 15/30 мин.
- измерение и учёт потребления активной и реактивной энергии (за сутки, неделю, месяц, квартал, год);
- измерение активной и реактивной энергии нарастающим итогом (за сутки, неделю, месяц, квартал, год);
- сбор профилей нагрузки и сервисных данных с цифровых интерфейсов счётчиков;
- сбор параметров электросети с цифровых интерфейсов счётчиков;
- сбор подинтервалов мощности с цифровых интерфейсов счётчиков;
- регистрация подинтервалов профиля величиной от 1 мин и более с цифровых интерфейсов счётчиков;
- поддержка работы с микропроцессорными счётчиками 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 (ИБК) АИИС КУЭ с использованием интерфейсов Ethernet, RS-232, RS-485;

- обеспечение автоматического перехода с основного на резервный канал передачи данных;
- УСПД может выполнять функции устройства телемеханики контролируемого пункта (УТМ КП);
- поддержание единого системного времени в компонентах АИИС КУЭ с использованием эталонного времени, получаемого от GPS-приёмника;
- сбор телеизмерений (ТИ) с цифровых датчиков;
- запись изменений ТС в архивы УСПД;
- регистрация состояния выключателей и привязка к расчётной схеме (учёт по присоединениям).

Расчёт потребления активной и реактивной энергии ведётся в двух направлениях, с учётом обратного перетока, с раскладкой по тарифам в соответствии с тарифной сеткой.

УСПД осуществляет сбор данных со счётчиков 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, г. Н. Новгород);
- СЭТ4ТМ.03 (Завод им. Фрунзе, г. Н. Новгород);
- SL7000 (version 3.5/4.0+) (Actaris / Schlumberger);
- ZMD/ZFD (Landis & Gyr).

Модификация и состав УСПД

Устройство сбора и передачи данных УСПД выпускается в базовой модификации: **УСПД RTU-325L-E2-512-M2-B2**.

Структура условного обозначения RTU-325L:

УСПД – устройство сбора и передачи данных;

RTU-325L – обозначение типа;

E2 – базовый интерфейс Ethernet-10/100BaseT

512 – энергонезависимая память, Мб;

M2 – количество интерфейсов RS-232;

B2 – количество интерфейсов RS-485.

В качестве дополнительной опции можно включить в модификацию устройства систему питания с суперконденсатором.

УСПД с любым набором функциональных модулей охлаждается естественным путём без использования в системе охлаждения вращающихся частей.

УСПД RTU-325L выпускается в заказных исполнениях, в зависимости от требований проекта. Возможны различные комбинации, но суммарное количество дополнительных интерфейсов RS-485 и RS-232 не должно превышать 32-х.

Максимальное число каналов измерения – 256;
Максимальное число подключаемых счётчиков – 200.

Все варианты предусматривают:

- Порты USB 2.0 - 4 шт.
- Порты PS/2 - 2 шт.

УСПД RTU-325L является встраиваемым, поэтому маркировка устройства не предусмотрена.

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

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

В корпусе УСПД RTU-325L размещается одноплатная ЭВМ с базовыми интерфейсами и вставляемой флеш картой.

Коммуникационные возможности в базовой модификации:

- 2 порта Ethernet 10/100 Base-T;
- 2 полномодемных интерфейса RS-232;
- 2 гальваноразвязанных порта RS-485;
- 8 дискретных входов;
- 8 дискретных выходов.

Электромагнитная совместимость

УСПД RTU-325L отвечает требованиям ГОСТ Р 51318.22-2006 (СИСПР 22-2006) по классу А и не генерирует проводимые или излучаемые помехи, которые могут воздействовать на работу другого оборудования.

УСПД отвечает требованиям ГОСТ Р 51318.24-99 (СИСПР 24-97).

УСПД RTU-325L вместе с внешним блоком питания отвечает требованиям ГОСТ Р 51317.3.2-2006 (МЭК 61000-3-2-2005) класс А в части эмиссии гармонических составляющих тока.

RTU-325L отвечает требованиям ГОСТ Р 51317.3.3-2008 (МЭК 61000-3-3-2005) в части вызываемых колебаний напряжения и фликера.

Безопасность и надёжность

УСПД RTU-325L сконструировано и изготовлено таким образом, что в нормальных условиях и при возникновении неисправностей оно не представляет опасности для обслуживающего персонала.

По общим требованиям безопасности RTU-325L соответствует требованиям ГОСТ 22261-94 и ГОСТ 12.2.003-91.

Технические требования к УСПД в части безопасности соответствуют ГОСТ Р МЭК 60950-1-2005 «Безопасность оборудования информационных технологий» классу защиты I.

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

Конструкция элементов и узлов, входящих в УСПД RTU-325L, соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004-91 и ГОСТ 27483-87 и не допускает чрезмерного пере-

грева и воспламенения в рабочем состоянии.

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.

RTU-325L является устройством непрерывного длительного применения и соответствует требованиям ГОСТ 27.003-90.

Наработка на отказ составляет не менее 100000 ч в рабочих условиях применения.

Средний срок службы - не менее 30 лет.

Сохранность информации в УСПД RTU-325L при возникновении отказов обеспечивается модулем энергонезависимой памяти, установленным в УСПД и обеспечивающим хранение программ и данных.

Защита 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 RTU-325L.

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 RTU-325L также обеспечивается с использованием штатных средств защиты от несанкционированного доступа, встроенных в операционную систему.

Механическая защита УСПД RTU-325L осуществляется только в случае установки в приборном шкафу, который в свою очередь имеет защиту от несанкционированного доступа.

2. Описание и работа

Основные технические характеристики УСПД RTU-325L

Наименование величины	Значение
Энергонезависимая память	512 Мб
Сетевые интерфейсы	Базовый Ethernet 10/100base TX – 2 шт.
Встроенные последовательные интерфейсы для работы со счётчиками и внешними коммуникациями	RS-232 – 2 шт. RS-422/485 – 2шт.
Максимальное количество счетчиков, подключаемых к одному УСПД	Не более 200 (в АИИС КУЭ)
Возможность увеличения количества последовательных портов за счёт использования Ethernet-сервера TCP/IP-COM	Поддерживается
Максимальное количество дискретных оптоизолированных каналов	8 входов / 8 выходов
Время сохранности информации в энергонезависимой памяти при отсутствии внешнего питания	Не менее 5 лет
Синхронизация системного времени	<ul style="list-style-type: none"> • Период сканирования дискретных входов не более 3 мс; • Погрешность измерения времени по отношению к эталонным часам при внешней синхронизации от ГЛОНАСС/GPS приемника с использованием PPS сигнала не более 10 мс; • Погрешность измерения времени в УСПД, по отношению к времени головного УСПД, в одной локальной сети не более 10 мс; • Минимальный квант внутреннего представления времени 1 нс.
Чтение и регистрация следующих параметров электрической сети (при возможности их чтения из счётчика)	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

Основные технические характеристики УСПД RTU-325L

Наименование величины	Значение
Точность хода встроенных часов за сутки, с	не более ± 5 с
Минимальный период опроса ИП в телеметрическом режиме	Определяется используемым ИП
Время обработки и выдачи ТС по протоколу МЭК 61870-5-101/104	200 мс
Время обработки и выдачи ТИ по протоколу МЭК 61870-5-101/104	350 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 записей
Глубина хранения архива параметров сети (по умолчанию)	3 дня
Количество сохранённых переключений (по умолчанию)	500
Конструкция УСПД	<ul style="list-style-type: none"> • в едином корпусе модульной конструкции • позволяет устанавливать УСПД на стандартных панелях и в специализированных шкафах
Период опроса счётчиков	Не чаще 1 раза в минуту
Напряжение питания	9-36 В постоянного тока
Потребляемая мощность	Не более 15 ВА
Хранение данных при отключении питания	Не менее 5 лет
Погрешность хода внутренних часов Без внешней синхронизации При внешней синхронизации не реже 1 раза в час	Не более ± 5 секунд в сутки Не более ± 2 секунд
Средняя наработка до отказа, не менее	100 000 часов
Исполнение корпуса	IP65
Средний срок службы	30 лет

Конструкция

Конструкция УСПД RTU-325L удовлетворяет требованиям ГОСТ 22261-94 и обеспечивает его навесной настенный монтаж, размещение на стандартных панелях и в приборных шкафах.

В корпусе RTU-325L размещается одноплатная ЭВМ с базовыми интерфейсами и вставляемой флеш картой.

Ядром УСПД является системная плата (модуль) центрального процессора, представляющая собой компьютер для промышленных встраиваемых применений. Модуль содержит все необходимые вычис-

лительные 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, также установленным на плате.

Программное обеспечение и интерфейсы

УСПД RTU-325L работает под управлением операционной системы (ОС) QNX 4.

Данные, накапливаемые в устройстве, передаются в Измерительно-вычислительный комплекс (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.

Составляющие Программного обеспечения:

1. 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.п.;
 - 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.
 - поддержки архива данных, включающее следующие файлы: локальной базы данных УСПД; настройки пользователей УСПД; первичных настроек сбора данных; сообщений УСПД.
2. Системное ПО содержит:
 - файлы ОС QNX4;
 - драйвера компонентов вычислительной системы.

УСПД RTU-325L обеспечивает скорости 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.

Интерфейсы RS-485 соответствуют стандарту EIA-485 и поддерживают работу как по двухпроводной, так и по четырехпроводной схеме.

УСПД в составе контролируемых пунктов 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.

Устройство и работа

УСПД реализованы на базе промышленных PC-совместимых компьютеров, содержащих в себе процессор, оперативную память, долговременную память, энергонезависимые часы, интерфейсы ввода-вывода, встроенные средства управления.

УСПД серии RTU-325L имеют одинаковое встроенное программное обеспечение. УСПД RTU-325L могут поставляться как отдельно, так и в составе шкафов НКУ.

УСПД позволяют объединять как электросчетчики, так и другие УСПД по местам их расположения в объекты контроля с использованием цифровых интерфейсов типа Ethernet, RS-485, RS-232, и как необязательные элементы могут использоваться связанные и интерфейсные компоненты, увеличивающие дальность и помехозащищенность передачи данных в каналах, а также обеспечивающие преобразование интерфейсов.

Основным режимом работы УСПД RTU-325L является автоматический режим. После начальной параметризации и настройки, УСПД в автоматическом режиме собирает данные коммерческого и технического учета, а так же диагностическую информацию. Сбор информации происходит в соответствии с заданным расписанием опроса.

Источниками данных коммерческого и технического

учета электроэнергии для УСПД являются цифровые счётчики электроэнергии, другие УСПД, а так же ИВК. Сбор данных с конкретного устройства происходит в соответствии с коммуникационным протоколом этого устройства.

УСПД RTU-325L при вводе в эксплуатацию в системы АИИС КУЭ, АИС ТУЭ, СТМ требует специального регулирования - настройки на объект посредством встроенного конфигуратора. 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).

Работа УСПД RTU-325L 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, подключённый к УСПД. Все порты УСПД могут использоваться потребителем для включения УСПД в АСКУЭ. Поддержка дисплея и клавиатуры обеспечивается интерфейсами платы CPU (VGA, PS/2).

Технические и программные средства

Табл. №2

Наименование	Назначение
Переносной компьютер	Для обеспечения связи с УСПД и счётчиками электроэнергии и для связи с Интернет с Тайм-сервером или радио-часы МИР Р4-01 при отсутствии связи с Интернет
Пуско-наладочное ПО AlphaPlus 100; ПО AlphaPlus W (AEP); ПО AlphaPlus W1.8 (Metercat);	ПО для считывания счётчиков и определения их конфигурации
Программный пакет AC_L Laptop; Терминальная программа «Внешний инженерный пульт» для RTU-325; Терминальная программа «ZOD» для RTU-325 L.	ПО для осуществления связи с УСПД.
Оптический преобразователь AE2	Для считывания информации со счётчиков через оптический порт

Подключение счётчиков и УСПД

Основными источниками данных коммерческого и технического учёта электроэнергии являются цифровые счётчики электроэнергии. Подключение производится по цифровым последовательным интерфейсам RS-485 и/или RS-232 (непосредственно, или через внешние конвертеры интерфейсов RS-232/RS-485, RS-232/FO или RS-232/ИРПС, или через модемное соединение).

При модемном опросе счётчиков возможна работа как по выделенной линии, так и по коммутируемому каналу. В качестве коммутируемого канала может использоваться телефонный канал общего назначения.

Кроме того, для подключения счётчиков могут использоваться устройства-преобразователи последовательных интерфейсов RS-232/422/485 в Ethernet, позволяющих организовать работу последовательных устройств по сети стандарта Ethernet TCP/IP. Устройства-преобразователи имеют на борту от 1 до 16 последовательных портов, работают по протоколам TCP, UDP или посредством «виртуального СОМ-порта», поддерживают одновременно несколько сетевых соединений на каждый порт. К УСПД типа RTU-325L могут быть подключены цифровые электро-счётчики:

- счётчики серии Альфа производства Эльстер Метроника: А1(Альфа), А2(Альфа+), ЕА(ЕвроАльфа), А3, А1700, А1140, А1800.
- других производителей: СЭТ-4ТМ (СЭТ-4ТМ.02(М), СЭТ-4ТМ.03(М), ПСЧ-4ТМ.05(М), ПСЧ-3ТМ.05(М), СЭБ-1ТМ.02(М)); SL7000 типа SL761 версии ПО и выше 3.5; СС-301; EPQS; Меркурий-230.

В УСПД RTU-325L обеспечивается возможность подключения к одному последовательному каналу разнотипных счётчиков. При подключении счётчиков непосредственно к линии RS-485 их количество ограничено, с одной стороны, нагрузочной способностью интерфейсной платы, с другой стороны, временем максимально допустимого цикла опроса всех счётчиков подключённых к шине.

С учётом того, что кроме самих подключаемых цифровых счётчиков, может добавляться нагрузка за счёт встроенных дополнительных элементов защиты от импульсных помех в линии, рекомендуется к одному интерфейсу RS-485 подключать не более 16 счётчиков. В рамках конкретного проекта на этапе

проектирования эта цифра может корректироваться.

Для определения ограничений по максимальному циклу опроса необходимо исходить из следующих параметров:

- опрос одного параметра сети для двухэлементного счётчика занимает около 2с, трехэлементного - около 3с;
- время получения диагностической информации (журналов событий) сильно зависит от типа счётчика. В целом, можно считать, что для всех типов счётчиков при постоянном (циклическом) опросе счётчика общее время чтения всей необходимой информации не будет превышать 12 с на скорости 9600 бит/с;
- в реальных условиях эксплуатации время опроса может возрастать из-за зашумления линии и соответственно необходимости повторения пакетов.

Возможность измерения токов, напряжений, частоты и мониторинг мощности входят в базовый комплект поставки. Также RTU-325L имеет встроенный Web-сервер и конфигуратор, что даёт возможность работы в локальных и глобальных сетях по протоколу TCP/IP.

Источниками данных коммерческого и технического учёта электроэнергии, кроме счётчиков электроэнергии, являются УСПД разных типов. Подключение производится либо через Ethernet (TCP/IP), либо по цифровым последовательным интерфейсам RS-232 (через модемное соединение).

При модемном опросе УСПД возможна работа как по выделенной линии, так и по коммутируемому каналу. В качестве коммутируемого канала может использоваться телефонный канал общего назначения.

Для подключения УСПД RTU-325L может использоваться различная каналобразующая аппаратура. Конкретный тип аппаратуры определяется на этапе проектирования системы.

К УСПД типа RTU-325L могут быть подключены УСПД RTU-327, RTU-327L, RTU-327LV, RTU-325, RTU-325L производства ООО «Эльстер Метроника», г. Москва. Кроме того, сбор данных может производиться с УСПД других производителей - Сикон С10(С70), Эком-3000, MegaData, СЭМ-01, ВЭП-01, ЕК-260, TCPB-023.

Функции, реализуемые УСПД

УСПД RTU-325L обеспечивает сбор, обработку, накопление, хранение и передачу по запросу данных с электросчетчиков, других УСПД, а так же с центров сбора и обработки данных.

УСПД выполняет преобразование данных по электрической энергии и мощности, полученных от счётчиков, в именованные физические величины.

УСПД RTU-325L имеет встроенные системные часы, которые поддерживают дату и время с учётом часового пояса и при необходимости с учётом перехода лето-зима, зима-лето.

В процессе сеансов связи УСПД RTU-325L может корректировать время опрашиваемых устройств, а так же корректировать свои часы по времени опрашиваемого устройства

Функции УСПД:

- Создание и редактирование описания расчётной схемы объекта, в которую входят:
 1. Параметры каналов сбора информации и взаимодействия с внешними изделиями;
 2. Параметры обмена информацией между УСПД и ИВК;
 3. Даты перехода на зимнее и летнее время;
 4. Текущая дата и время;
 5. Расчётные коэффициенты измерительных каналов (коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения);
 6. Логические номера точек учета и паспортные данные счетчиков электрической энергии (типа счётчика, заводского номера, коэффициентов преобразования измерительных каналов и др.);
 7. Параметры настройки, расчётные 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) на внешнем компьютере или мониторе. Ведение календаря (число, месяц, год), учёт зимнего и летнего времени, длительности расчётного периода с помощью энергонезависимых часов.
- Автоматическая коррекция системного времени в УСПД и в счётчиках по сигналам точного астрономического времени, получаемого от сервера ИВК, локального сервера точного времени по протоколу РТР или от устройства синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS/ГЛОНАСС-приемника.
- Регистрация событий, сопровождающих сбор, обработку и предоставление данных.
- Обработка информации, принятой от счетчиков, в соответствии с заданными алгоритмами обработки и параметрами конфигурации УСПД.
- Расчёт показателей электрической энергии, приведённых к первичной стороне, на основе данных, измеряемых счётчиками, и расчётных 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.
- Ведение справочной информации (СИ).
- Хранение результатов измерений коммерческого учета, коммерческой, технической, служебной информации и СИ.
- Безопасное хранение данных, в том числе
 1. обеспечение защиты оборудования, ПО и данных от непреднамеренного воздействия;
 2. обеспечение защиты ПО и данных от несанкционированного воздействия;
 3. обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа;
- Обеспечение обмена данными между УСПД RTU-325L и ИВК, в том числе
 1. предоставление доступа к УСПД со стороны ИВК с возможностью автоматического резервирования каналов передачи данных;
 2. предоставление доступа к собранной для коммерческого учета технической и служебной информации и журналам событий со стороны ИВК;
 3. обеспечение доступа к счётчику электрической энергии по запросу от Верхнего уровня.

- («чтение» данных, поступающих со счётчика и конфигурационных параметров точки учета);
4. предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу доступа к сервисному ПО путём непосредственного отображения их на мониторе (при условии его подключения к УСПД), или на ПЭВМ, подключённой к УСПД с помощью интерфейса Ethernet, RS-845 или RS-232;
 5. разграничение полномочий на доступ к данным по заданным группам точек учёта с вводом пароля.
- УСПД RTU-325L 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:
 1. Использование протокола Secure Shell при работе с сервисным ПО RTU;
 2. Встроенный брандмауэр фильтрации пакетов с функцией трансляции сетевых адресов;
 - УСПД имеет в своём составе модули дискретного ввода/вывода со следующими характеристиками:
 1. оптоизолированные входы и выходы с электростатической защитой 2 кВ;
 2. входное напряжение от 0 до 50В постоянного тока, максимальная частота 10кГц;
 3. выходное напряжение от 5 до 40В постоянного тока, максимальная частота 10кГц.

Регистрация событий и самодиагностика

УСПД RTU-325L автоматически формирует в энергонезависимой памяти журналы событий, связанных с опросом устройств (установление соединения, про падение и восстановление связи с опрашиваемыми устройствами, сбои в коммуникациях и др.), события, фиксирующиеся в журналах опрашиваемых устройств, события самодиагностики.

Содержание журнала может передаваться по запросам внешних устройств. В процессе работы УСПД допускаются сбои или перерывы в электропитании. При этом все параметры и накопленные данные сохраняются в энергонезависимой памяти. После восстановления питания перезапуск УСПД проходит автоматически, с переходом к нормальному функционированию и сбору недостающей информации.

Маркировка и пломбирование

Изделие пломбируется гарантийными наклейками (пломбами) завода-изготовителя и госповерителя при выпуске изделия из производства. Сохранность этих пломб в процессе эксплуатации изделия является обязательным условием принятия рекламаций в случае отказа изделия. Следите за сохранностью этих пломб.

Кроме того, при эксплуатации УСПД в составе коммерческой (расчётной) системы АИИС КУЭ (АСКУЭ), при наличии других требований по пломбированию со стороны энергоснабжающей организации, дополнительно ставятся пломбы электроснабжающей организации. Сохранность этих пломб периодически

контролируется представителем электроснабжающей организации.

Данная система пломбирования обеспечивает на конструктивном уровне защиту коммерческих данных от несанкционированного доступа.

На верхней крышке УСПД RTU-325L нанесена информация согласно требованиям ГОСТ 22261-94:

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

3. Использование по назначению

Эксплуатационные ограничения

Параметры электромагнитной совместимости приведены в разделе 1 (Общие сведения).

Основные технические характеристики УСПД RTU-325L и соответствующие ограничения приведены в Таблице 2.

Перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с эксплуатационной документацией на УСПД.

Следует учитывать, что в УСПД RTU-325L 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.

При подключении к УСПД длинных (более 15м) линий связи рекомендуется применять устройства от перенапряжения (грозозащиты) интерфейсов RS-232, RS-485, Ethernet. Экраны кабелей связи необходимо заземлять со стороны УСПД.

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

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

Подготовка изделия к использованию

После транспортирования УСПД RTU-325L в условиях температуры или влажности вне допустимого рабочего диапазона их включение должно производиться не ранее чем через 12 часов после распаковки и выдержки при рабочей температуре и влажности.

Для подключения УСПД RTU-325L к сети переменного тока 220В рекомендуется использовать блок питания TSP 090-124 или TXL 035-24S фирмы TRACO POWER (либо другим сертифицированным блоком питания достаточной мощности). 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 разъёма 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 RTU-325L 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.

ВНИМАНИЕ!

Категорически недопустимо устанавливать какое-либо дополнительное программное обеспечение помимо предусмотренного руководством по установке. Понятие «дополнительное программное обеспечение» включает как прикладное, так и общесистемное программное обеспечение (включая антивирусное ПО).

Параметризация изделия

Параметрирование УСПД должно осуществляться подготовленным техническим персоналом, имеющим допуск по электробезопасности не ниже 3-ей категории, владеющим навыками работы с вычислительной техникой и знакомым с задачами АСКУЭ. Желательно, чтобы данный персонал прошёл курс практического обучения на фирме изготовителе УСПД. При подключении внешних устройств требования к персоналу по электробезопасности определяются эксплуатационной документацией.

УСПД серии RTU-325L – высокотехнологичное электронное устройство, требующее, несмотря на его защищённое конструктивное исполнение, аккуратности в обращении.

Параметризация может быть осуществлена как с помощью подключаемых на время параметризации

клавиатуры, манипулятора мышь и монитора, так и с помощью внешнего компьютера. Во втором случае подключение осуществляется по сети (TCP/IP), на УСПД используется разъем Ethernet.

При правильном монтаже и параметрировании как самого изделия в составе системы, так и сопрягаемых с ним устройств (микропроцессорных счётчиков, УСПД, серверов сбора данных и модемов) изделие начинает работу сразу после включения (подачи питания) и не требует дополнительной наладки.

В случае ошибок, допущенных при параметрировании, а также при необходимости подбора опытным путём параметров настройки модемов в соответствии с характеристиками существующих каналов передачи данных, может потребоваться наладочная работа, связанная с подбором параметров.

Меры безопасности

При хранении и эксплуатации необходимо строго соблюдать допустимые диапазоны по температуре, влажности, напряжению питания, уровню вибрации, ударному воздействию и др., указанные в Таблице 2, а так же диапазоны электромагнитной совместимости, приведённые в разделе 1 настоящего руководства. Защищайте устройство от воздействия прямых

солнечных лучей и воды.

Не производите подключения внешних цепей (внешних устройств) при включённом электропитании. На время монтажа отключайте электропитание УСПД и подключаемых устройств. Допускается подключение и отключение цепей оптоизолированных интерфейсов RS-485 при работающих счётчиках.

Проверка работоспособности

Обязательным условием работоспособности УСПД RTU-325L является наличие свечения индикации включённого питания. Для полной оценки работоспособности необходимо произвести опрос УСПД по всем подключённым счётчикам. Наличие данных на текущее время соответствует нормальной работе УСПД. Дополнительную информацию можно получить путём чтения журнала событий.

гарантируется в течении не менее 4 лет. Указанные сроки службы батарейки должны определять сроки её замены потребителем, исходя из условий эксплуатации изделия. Замена батарейки не является ремонтом изделия и не входит в объём гарантийных обязательств производителя и поставщика УСПД. В любом случае, батарейка должна заменяться на аналогичную по характеристикам.

Изделие содержит в своём составе литиевую батарейку, обеспечивающую поддержание работы встроенных системных часов, в том числе, при отключении внешнего электропитания. Для работающего УСПД гарантируется работоспособность батарейки в течение не менее межповерочного интервала.

При нормальной работе изделия дополнительного обслуживания не требуется во время всего срока эксплуатации.

Проверка функционирования заключается в периодическом наблюдении за работоспособностью УСПД:

При отсутствии внешнего электропитания, при штатном режиме хранения работоспособность батарейки

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

4. Техническое обслуживание

Монтаж и демонтаж

К монтажу, наладке, техническому обслуживанию и демонтажу УСПД допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже 3-ей для электроустановок до 1000 В, владеющие навыками работы с вычислительной техникой и знакомые с задачами АСКУЭ. Желательно, чтобы данный персонал прошёл курс практического обучения на предприятии-изготовителе УСПД.

Монтаж УСПД серии RTU-325L, должен производиться либо в шкаф, либо в НКУ, в соответствии с конструкторской документацией на общее изделие. Допускается автономный монтаж изделия, если таковой

предусмотрен проектом. В любом случае необходимо строго соблюдать эксплуатационные параметры, требования необходимой степени защиты IP по ГОСТ 14254-96 и другие требования безопасности.

Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке №3.

После монтажа изделия к нему подводят кабели внешних подключений. Расположение и назначение контактов соединителей и схемы подключения внешних устройств приведены в приложении.

Настройка и испытание

УСПД RTU-325L при вводе в эксплуатацию в системы АИИС КУЭ, АИС ТУЭ, СТМ требует специального регулирования - настройки на объект посредством встроенного конфигуратора.

Настройка состоит из следующих шагов:

1. описание электрических схем объектов в соответствии с документацией;
2. описание схемы опроса счетчиков и УСПД, и описание плана (расписания) опроса;
3. настройка УСПД на передачу данных в ответ на запросы информации от центров сбора с ПО или на запрос других УСПД;
4. настройка, если предусмотрено проектом, синхронизации времени УСПД по системе GPS или ГЛОНАСС. В качестве источника времени по системе GPS может быть использовано устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приёмника фирмы GARMIN GPS-35, по системе ГЛОНАСС устройство ГАЛС-П;

Параметрирование изделия может осуществляться как до, так и после монтажа в составе системы. По окончании монтажа и настройки изделия его испытание производится в составе АСКУЭ (см. проверка работоспособности).

ВНИМАНИЕ!

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.

Конфигурирование УСПД должно осуществляться подготовленным техническим персоналом пусконаладочной 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).

После параметризации и запуска УСПД оно работает в автоматическом режиме. Контроль за его работоспособностью осуществляется по наличию передаваемых УСПД данных. Периодичность прихода данных должна соответствовать плану опроса, заданному при параметризации УСПД.

В случае возникновения каких-либо проблем со своевременным приходом данных или по другим критериям необходимо провести анализ журналов событий, передаваемых УСПД в вышестоящий центр сбора данных. При недостаточности информации необходимо проанализировать журналы событий в самом УСПД. Техническое обслуживание сводится либо к корректировке настроек УСПД, либо к обновлению программного обеспечения.

5. Текущий ремонт

Общие указания

В случае установления эксплуатационным персоналом системы АСКУЭ полного или частичного отказа УСПД изделие подлежит ремонту. В случае гарантийного ремонта, ремонт должен выполняться на предприятии-изготовителе или в его сервисном центре, имеющем разрешение от производителя на проведение данного вида работ. При этом должно быть обеспечено соблюдение всех правил техники безопасности, действующих на данном предприятии, включая требования к квалификации персонала.

УСПД не подлежит ремонту на месте эксплуатации, и, в случае возникновения неисправности, его необходимо отправить на завод-изготовитель. Обслуживающий персонал потребителя должен произвести демонтаж УСПД из системы и его отправку для ремонта с указанием характера неисправности.

При любых видах ремонта УСПД перед началом работ УСПД должно быть предварительно обесточено, отсоединено от всех электрических цепей и демонтировано. 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.

Во избежание потери коммерческой информации, накапливаемой в АСКУЭ, необходимо обеспечить время восстановления работоспособности УСПД за время, не превышающее глубину хранения данных в памяти счётчиков, или глубину хранения в УСПД (наименьшее из двух значений). Данное условие определяет необходимость периодического наблюдения за работоспособностью УСПД в составе АСКУЭ и принятии экстренных мер по организации его ремонта в случае отказа. В наиболее ответственных случаях рекомендуется включать УСПД в комплект ЗИП АСКУЭ, особенно в системах, которые используют информацию АСКУЭ для мониторинга.

Техническое освидетельствование

Изделие, эксплуатируемое в составе расчётных (коммерческих) систем, подлежит опломбированию в соответствии с действующими правилами и/или регламентами, определяющими порядок коммерческого учёта. Как правило, опломбирование УСПД, входящих в состав расчётных (коммерческих) систем, производится до момента ввода системы в эксплуатацию в качестве расчётной.

Опломбированное изделие подлежит периодическому освидетельствованию представителями энергонабжающей организации на предмет сохранности пломб. Периодичность освидетельствования определяется условиями договора на электроснабжение.

Устранение последствий отказов и повреждений

Главным возможным последствием отказа УСПД является потеря или задержка в получении коммерческой информации. На этот случай должны быть предусмотрены проектные решения по АСКУЭ, дублирующие по временным схемам получение данных от первичных средств учёта – счётчиков электро-

энергии. В качестве варианта такого решения может быть сбор данных от микропроцессорных счётчиков с помощью переносного компьютера с установленным программным обеспечением «АльфаЦЕНТР_L» (АС_L).

ВНИМАНИЕ!

Отсутствие свечения индикаторов питания на корпусе УСПД не означает отсутствия питающего напряжения! Дополнительно требуется проверка вольтметром его отсутствия на входных клеммах.

Меры безопасности при ремонте

До начала любых ремонтных работ по УСПД:

1. необходимо убедиться в отсутствии питающего напряжения на УСПД;
2. необходимо принять меры по недопущению подачи питающего напряжения на УСПД другими лицами в течении всего времени ремонтных работ;
3. должны быть отключены все внешние цепи УСПД.

Во избежание выхода из строя интерфейсных схем перед отключением внешних устройств, подключённых к интерфейсам RS-232C, обеспечьте выключение электропитания подключённых устройств. Внешние устройства, подключаемые к изолированным интерфейсам RS-485 и Ethernet, при демонтаже внешних цепей могут не выключаться.

При демонтаже внешних цепей обеспечьте идентификацию (маркировку) проводов, если она не была сделана при монтаже, с целью выполнения правильного монтажа после выполнения ремонта. После демонтажа внешних цепей произведите демонтаж устройства с панели (или стены) и отправьте его вместе с формуляром и кратким описанием характера неисправности на завод-изготовитель для производства ремонта или в организацию, занимающуюся обслуживанием системы.

Получив изделие из ремонта, произведите его монтаж в соответствии с проектной документацией, произведите его параметрирование и включите в работу.

6. Хранение, транспортирование и утилизация

Хранение

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 в потребительской таре без переконсервации - не менее трёх лет. Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

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 самолётов без ограничения расстояний. При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки - мелкий малотоннажный.

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

При проведении погрузочно-разгрузочных работ и транспортировании должны строго выполняться требования знаков, нанесённых на транспортной таре.

Утилизация

УСПД не содержит в своём составе 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 алюминиевого сплава, может быть подвергнут вторичной переработке. Остальные компоненты УСПД (электронные платы, разъёмы и т.п.) содержат крайне малые величины драгоценных металлов и их вторичную переработку производить не целесообразно.

Общий вид и габаритные размеры

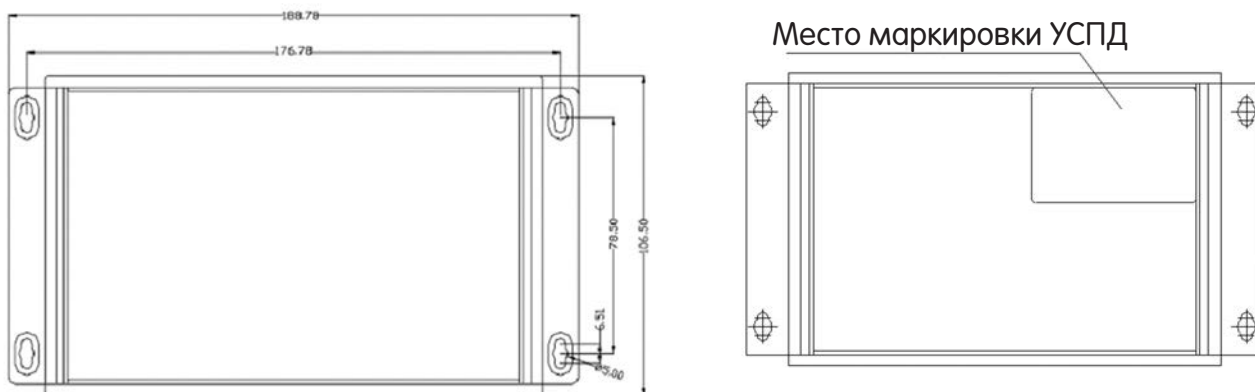


Рис. №3 Габаритные размеры системного блока RTU-327

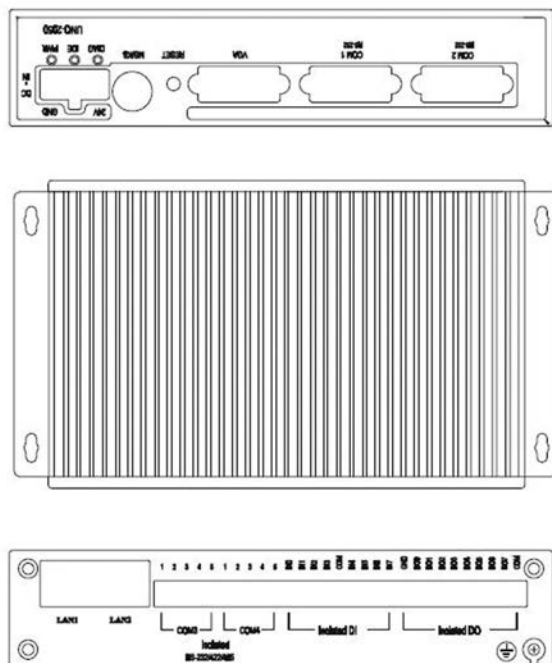


Рис. №4 Разъёмы передней и задней панелей системного блока RTU-325L

Подключение приёмников Garmin GPS-16xHV

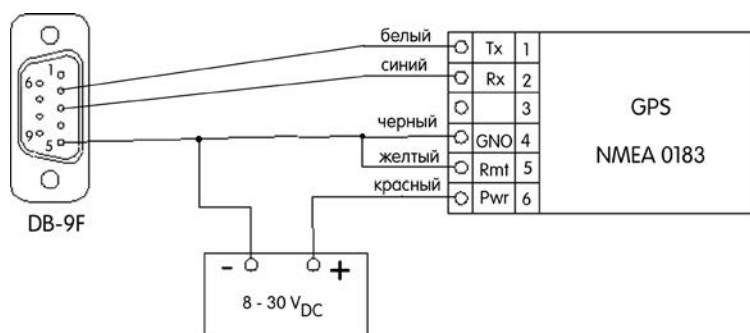


Рис. №5 Подключение без использования импульсного входа

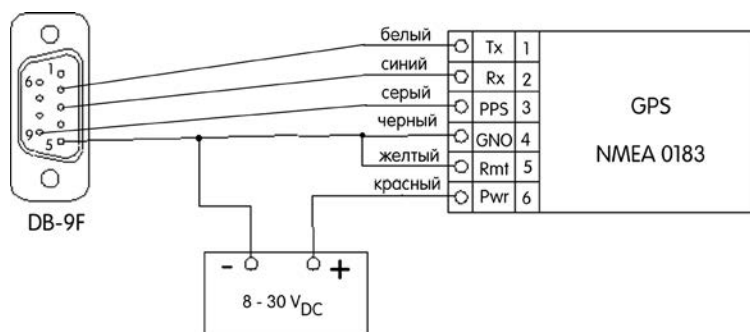


Рис. №6 Подключение с использованием импульсного входа

Подключение внешних устройств к портам RS-232

Табл. №3

Наименование	Направление	Описание	Контакты DB-9 разъёма COM1, COM2
DCD	IN	Carrier Detect (Определение несущей)	1
RXD	IN	Recieve 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 приёма)	8
RI	IN	Ring Indicator (Индикатор)	9

Эльстер Метроника - ведущее предприятие России и Европы по производству оборудования для автоматизированных систем учета электроэнергии. Компания является российским подразделением Elster Group - ведущего мирового производителя высокоточных интегрированных решений в области учета ресурсов. Сегодня в Elster входит более 50 компаний, расположенных в 38 странах мира.

Компания предлагает комплексные решения по автоматизации учета электроэнергии «под ключ» на базе новейшего оборудования и программного обеспечения, а также поставляет компоненты АСКУЭ для системных интеграторов.

Основные заказчики компании - предприятия энергетики и крупной промышленности. Эльстер Метроника обладает технологией, компетентностью и опытом по созданию больших территориально-распределённых проектов АСКУЭ. Системные решения Эльстер Метроника используются предприятиями для работы на оптовом и конкурентном рынке электроэнергии.

Все оборудование и системные решения Эльстер Метроника удовлетворяют требованиям российских ГОСТ и международных стандартов и имеют сертификаты, разрешающие их применение в России и СНГ.



ООО «Эльстер Метроника»
1-й проезд Перова Поля, д.9, стр.3
г. Москва, Россия, 111141

T +7 (495) 730-0285/86/86
Ф +7 (495) 730-0281/83
E metronica@ru.elster.com

www.elster.ru
www.izmerenie.ru
www.alphacenter.ru