



*общество с ограниченной ответственностью*

# РовалэнтТехЭнерго

220007, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Володько, д. 24а, ком. 307.  
тел. (+375-17) 228-16-80, факс: 228-16-96, e-mail: [energo@rovalant.com](mailto:energo@rovalant.com), сайт: [www.rovalant.com](http://www.rovalant.com)

## Устройство сбора и передачи данных «УСПД – 1500» Руководство пользователя

Редакция 1.3

Минск – 2012 г.

## О г л а в л е н и е

Введение .....	3
1. Назначение и область применения .....	4
2. Функциональные возможности .....	4
3. Коммуникации .....	5
4. Основные технические характеристики .....	7
4.1. Режимы работы .....	9
4.1.1. Режим параметрирования .....	9
4.1.2. Автоматический (автономный) режим .....	9
4.1.3. Режим прямого доступа .....	10
4.2. Сбор, хранение и передача данных в системы верхнего уровня .....	10
4.3. Поддержка единого времени в системе .....	11
4.4. Самодиагностика, журналы событий .....	11
4.5. Защита от несанкционированного доступа .....	14
4.6. Питание устройства .....	14
4.7. Размещение и условия эксплуатации .....	15
4.8. Надежность .....	15
5. Программное обеспечение .....	15
Приложение А Таблица подключаемых устройств .....	17
Приложение Б Конструкция УСПД-1500 .....	18
Приложение В Схема подключения УСПД-1500 .....	19

Устройства сбора и передачи данных (далее по тексту – УСПД) являются одним из важнейших компонентов систем контроля и учета потребления энергоресурсов (электроэнергии, тепла, воды, газа) и предназначены для создания иерархически структурированных, многофункциональных, территориально распределенных автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета энергоресурсов, с функциями распределенного хранения и обработки информации (сбор данных со счетчиков, их обработку и хранение, передачу накопленных данных в различные системы верхнего уровня АСКУЭ).

Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов разрабатываются для различных объектов - от простейших с несколькими счетчиками до территориально распределенных с сотнями и даже тысячами приборов учета. Применение УСПД позволяет решить не только проблемы масштабирования систем, но и обеспечивает гибкость проектных решений. При этом упрощается наладка, ввод в эксплуатацию и текущая эксплуатация всей системы, что особенно важно при возникновении нештатных ситуаций.

Настоящее руководство содержит сведения об устройстве сбора и передачи данных «УСПД-1500», необходимые пользователю для наиболее полного использования технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания изделия.

Системные решения ООО «РовалэнтТехЭнерго» на базе приборов учета энергоресурсов различных производителей, «УСПД-1500» и программного обеспечения верхнего уровня «Энергобаланс», выполненного с использованием WEB технологий, полностью удовлетворяют требованиям нормативных документов РБ и РФ.

## 1. Назначение и область применения

Устройство сбора и передачи данных «УСПД-1500» — это микропроцессорное устройство, предназначенное для приема данных измерения и учета потребления энергоресурсов от групп счетчиков нижнего уровня автоматизированных систем контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ), их обработки, накопления и передачи в канал связи на верхний уровень системы, а также для передачи в приборы учета служебных данных с верхнего уровня АСКУЭ.



Рис1. УСПД-1500

УСПД-1500 является промежуточным устройством между программным обеспечением верхнего уровня АСКУЭ (районные, областные и республиканские терминалы учета энергоресурсов) и счетчиками, установленными в точках учета. Устройства работают автономно, без участия оператора.

## 2. Функциональные возможности

Функционально УСПД-1500 ориентировано на построение систем диспетчеризации учета энергоресурсов районных сетей. Устройство обеспечивает решение следующих задач:

- сбор, накопление, документирование достоверной информации об энергопотреблении в каждой точке учета по заданным тарифам в заданные интервалы времени;
- поддержание единого системного времени с целью обеспечения синхронных измерений счетчиками учета;
- передача собранных данных на верхний уровень АСКУЭ по выделенным и коммутируемым линиям связи;
- обеспечение доступа верхнего уровня АСКУЭ к счетчикам учета энергоресурсов для получения их параметров или их параметрирования;
- обеспечение нескольких степеней защиты устройства от несанкционированного доступа;
- контроль состояния основного и резервного источников питания;
- ведение журналов событий состояния устройства, его корректировок и ошибок в работе.

Устройство работает со счетчиками учета энергоресурсов различных

производителей, имеющих цифровой интерфейс связи или импульсный выход. Подключение приборов учета энергоресурсов с импульсным выходом осуществляется через модуль сбора данных «Струмень-Bus». В базовой комплектации УСПД-1500 обеспечивает сбор измеренных данных с устройств указанных в приложении А.

Сбор данных осуществляется по цифровым интерфейсам с учетом запрограммированного в счетчиках автоматического перехода на зимнее и летнее время.

В случае обслуживания систем с большим количеством счетчиков, расположенных на разных объектах, применяется метод каскадного включения УСПД. УСПД-1500 имеет возможность объединения в сеть с другими УСПД-1500 в режиме «*ведущий – ведомый*», при этом для верхнего уровня АСКУЭ *ведущий* УСПД является полностью «прозрачным» при доступе к счетчикам электроэнергии ведомого УСПД.

### 3. Коммуникации

Аппаратные интерфейсы УСПД-1500 позволяют организовать различные виды коммуникаций с приборами учета, модулями сбора данных, УСПД в каскадных схемах включения и системами верхнего уровня.

УСПД-1500 имеет шесть цифровых интерфейсов связи, которые обеспечивают:

- подключение до 1500 счетчиков учета по цифровым интерфейсам связи RS485 (RS232) (Port 1 ÷ Port 5);
- параметрирование с ПВЭМ (программатора) через цифровой интерфейс связи RS232 (только Port 0);
- подключение каналов связи по цифровым интерфейсам связи RS485 (RS232) для передачи данных на верхний уровень АСКУЭ (Port 1 ÷ Port 5).

Интерфейсы связи Port 1÷Port 5 могут использоваться как в качестве основных, так и резервных каналов связи.

В качестве каналобразующей аппаратуры для связи между счетчиками учета энергоресурсов, УСПД и верхним уровнем могут использоваться:

- проводные модемы для выделенных и коммутируемых линий;
- PLC модемы «Коммуникатор ШМ-16» (РовалэнтСпецПром);
- радиомодемы «Коммуникатор ШМР-16» (РовалэнтСпецПром);

- модули SIM300 GSM в режимах DATA и GPRS (РовалэнтСпецПром);
- GSM модемы;
- модули интерфейсов «ИС-ETH» (РовалэнтСпецПром) для организации Ethernet-соединения с верхним уровнем АСКУЭ и ведомыми УСПД.

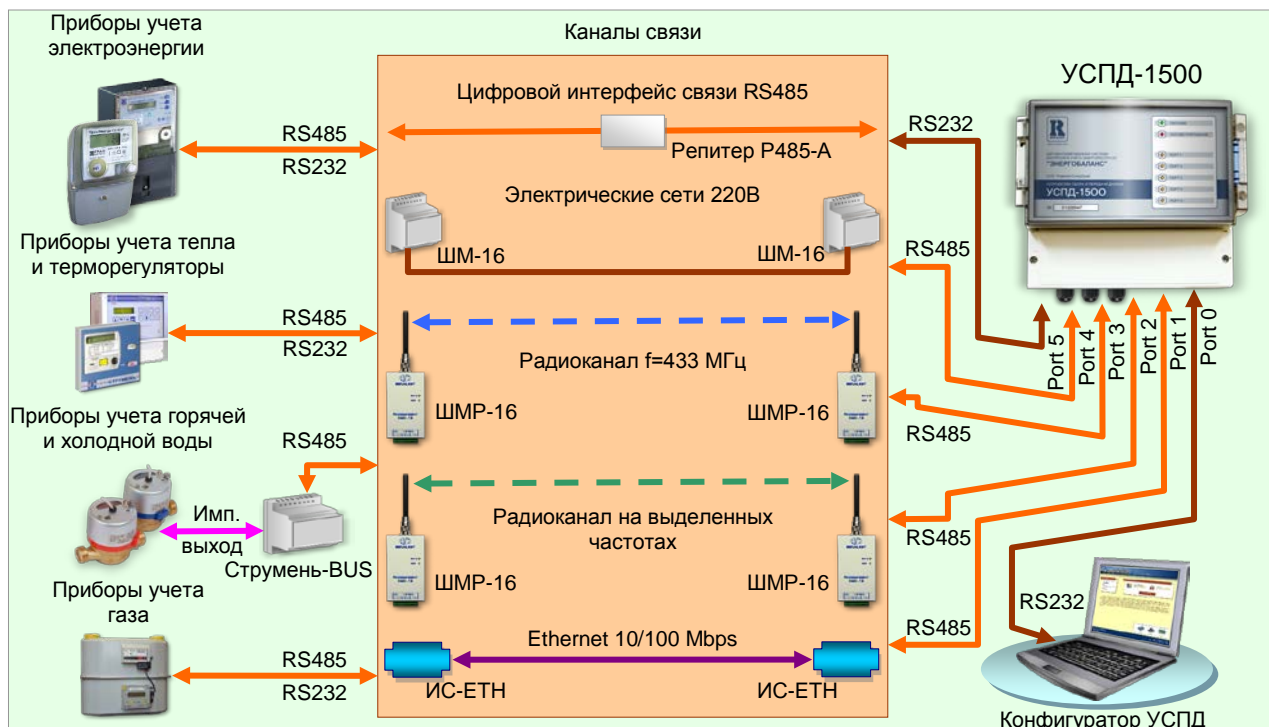


Рис. 1. Использование каналобразующей аппаратуры

Все виды коммуникаций имеют развитую систему программных настроек, которая позволяет в минимальные сроки произвести наладку системы любой конфигурации. Настройки выбираются под каждый канал связи индивидуально и конфигурируются с помощью программы конфигурации устройства. На рисунках 2 и 3 показаны варианты организации каналов связи УСПД-1500 с приборами учета энергоресурсов и верхним уровнем АСКУЭ.

#### 4. Основные технические характеристики

Конструктивно УСПД-1500 представляет собой специализированный контроллер, который обеспечивает сбор информации с приборов учета и архивирование собранных параметров в энергонезависимой памяти с привязкой к календарному времени, передачу этой информации на вышестоящий уровень системы по различным каналам связи. УСПД позволяет собирать данные измерений с приборов учета электроэнергии, воды, тепла и газа.

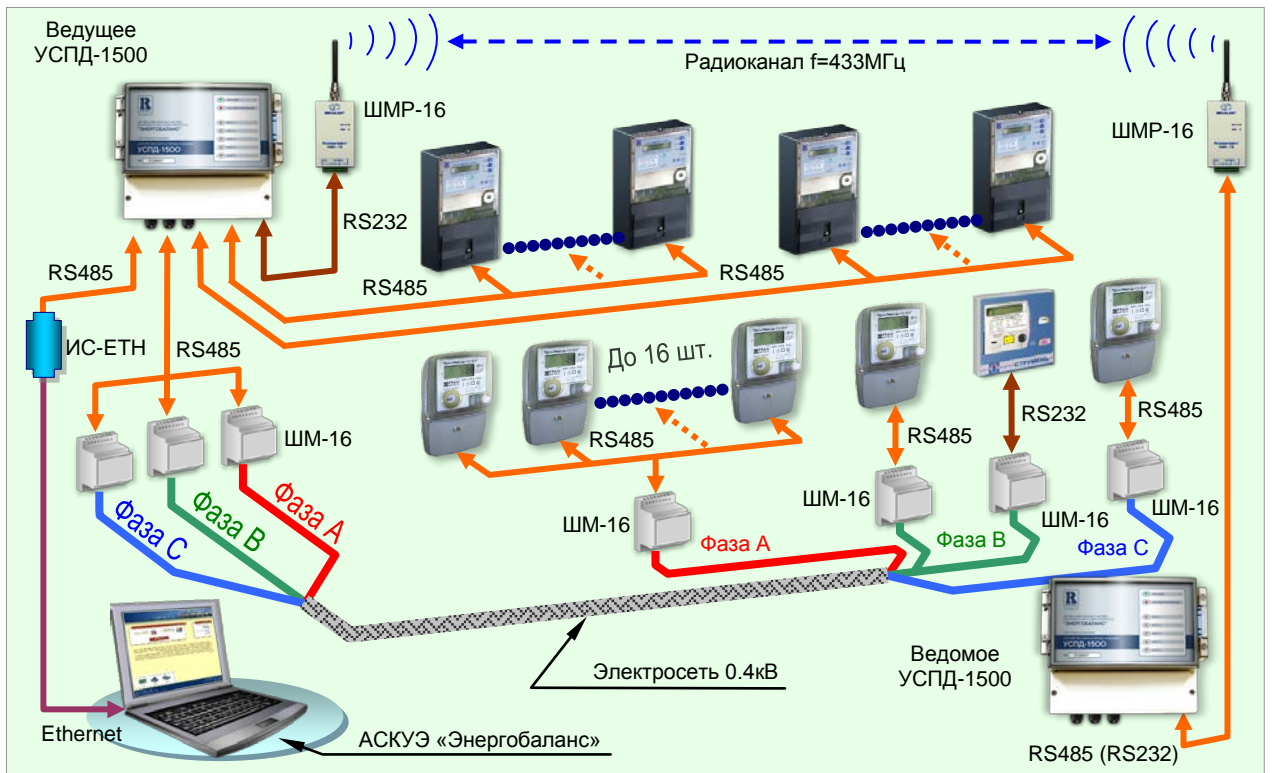


Рис.2. Схема организации каналов связи УСПД-1500 (вариант)

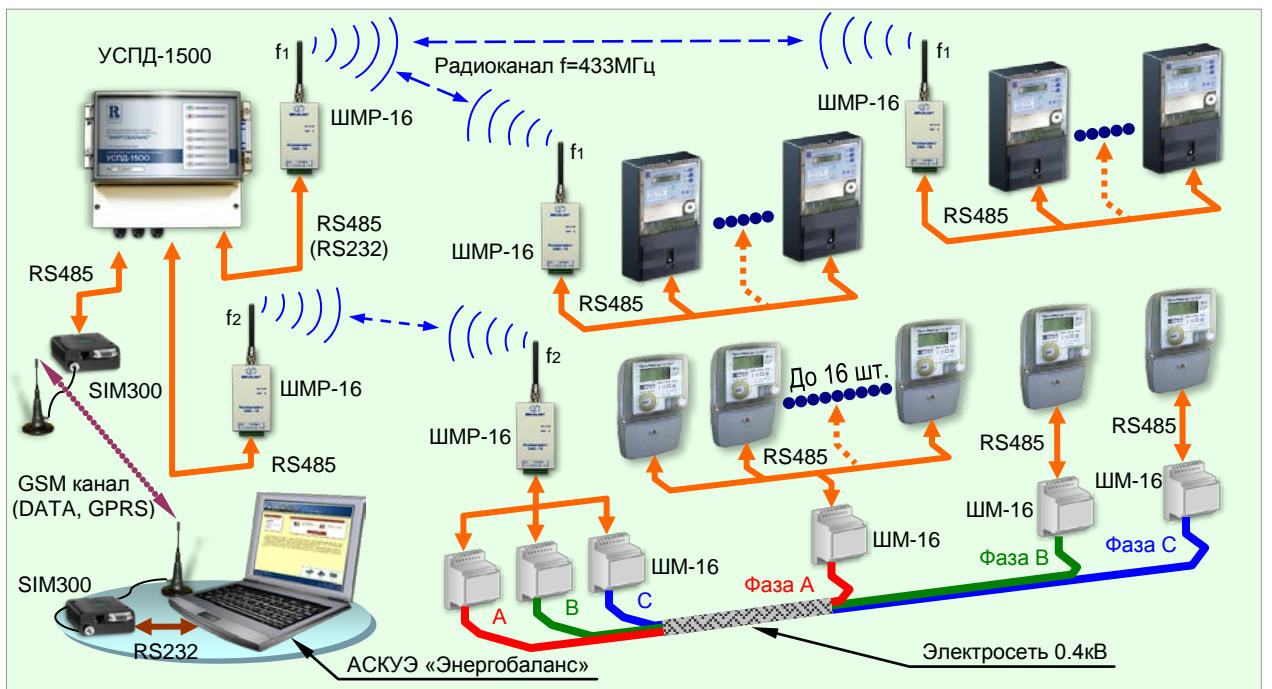


Рис.3. Схема организации каналов связи УСПД-1500 (вариант)

Принятые данные могут быть доступны из объединенной диспетчерской как в виде текущих значений, так и виде архивных значений измеряемых параметров.

Программное обеспечение УСПД-1500 включает два основных модуля - конфигуратор устройства и файл-справочник приборов учета энергоресурсов.

По основным параметрам и характеристикам УСПД-1500 соответствует требованиям СТБ ГОСТ Р 51317.3.8.

Таблица 1

Количество счетчиков учета энергоресурсов, шт	До 1500
Количество ведомых УСПД, шт	До 32
Количество тарифов, шт.	4
Глубина хранения данных, месяцев	36
Глубина журналов событий, шт.	3x500
Время сохранения информации при отсутствии питания	3 года
Энергонезависимая память, Мб	32
Защита от несанкционированного доступа	Тампер, пароль
Потребляемая мощность, Вт	Менее 15
Напряжение питания, В	+12
Средняя наработка на отказ, ч.	100 000
Исполнение корпуса	IP65
Габаритные размеры, мм	185x213x113
Срок службы	Не менее 10 лет

По создаваемым радиопомехам и нормам напряжения на портах связи УСПД-1500 соответствует классу Б по СТБ ГОСТ Р 51318.22.

По устойчивости к воздействию наносекундных импульсных помех УСПД-1500 соответствует степени жесткости 2 по СТБ ГОСТ Р 51317.4.4.

По устойчивости к воздействию микросекундным импульсных помех большой энергии УСПД-1500 соответствует степени жесткости 2 по СТБ ГОСТ Р 51317.4.5.

По устойчивости к воздействию кондуктивных помех, наведенных радиочастотными электромагнитными полями, УСПД-1500 соответствует степени жесткости 2 по СТБ ГОСТ Р 51317.4.6.

По устойчивости к климатическим воздействиям УСПД-1500 соответствует группе использования С3 по ГОСТ 12997 с предельным рабочим диапазоном температуры окружающего воздуха от минус 10 до 50°С, относительной влажности воздуха 95% при температуре 35°С.

#### 4.1. Режимы работы

В устройстве предусмотрены три режима работы:



- режим параметрирования;
- автоматический (автономный) режим;
- режим прямого доступа.

УСПД может работать только в одном из вышеуказанных режимов.

**4.1.1. Режим параметрирования** – режим работы УСПД, при котором осуществляется ввод или корректировка рабочих параметров устройства. Режим применяется при создании первоначальной конфигурации или изменении структуры нижнего уровня АСКУЭ (добавление или замена счетчиков учета энергоресурсов, изменение схемы учета и т.п.).

Ввод (корректировка) параметров производится при непосредственном подключении программатора (ноутбука) к УСПД или с верхнего уровня АСКУЭ.

В режиме параметрирования УСПД обеспечивает:

- ввод (изменение) уникального номера (адреса) УСПД;
- ввод (изменение) пароля администратора;
- ввод (корректировку) адресов, заводских номеров и типов счетчиков учета энергоресурсов;
- установку (корректировку) периода опроса счетчиков учета энергоресурсов;
- ввод (корректировку) текущих значений даты и времени;
- включение/отключение функции синхронизации времени счетчиков учета энергоресурсов.

**4.1.2. Автоматический (автономный) режим** – режим работы УСПД, при котором устройство самостоятельно опрашивает подключенные счетчики учета энергоресурсов нижнего уровня АСКУЭ в соответствии с введенными параметрами цикла опроса.

В автоматическом (автономном) режиме устройство обеспечивает:

- сбор и хранение накопленных значений потребления энергоресурсов на момент опроса (общее и с разбивкой по тарифам). В памяти УСПД хранятся последние считанные значения, дата и время опроса каждого счетчика;
- сбор и хранение накопленных значений потребления энергоресурсов на начало расчетного периода (общее и с разбивкой по тарифам). В памяти УСПД хранятся значения для текущего месяца и тридцати пяти предыдущих;
- поддержку протоколов различных типов приборов учета;

- передачу данных на верхний уровень АСКУЭ (функция выполняется по запросу верхнего уровня системы);
- синхронизацию времени и даты счетчиков учета энергоресурсов;
- контроль состояния источника резервного питания.

**4.1.3 Режим прямого доступа** – режим работы УСПД, при котором с верхнего уровня АСКУЭ осуществляется прямой доступ к счетчикам учета энергоресурсов для получения необходимых данных учета, синхронизации времени и их параметрирования.

В режиме прямого доступа устройство обеспечивает:

- трансляцию пакетов обмена;
- контроль целостности пакетов обмена.

#### **4.2. Сбор, хранение и передача данных в системы верхнего уровня**

Для целей коммерческого учета УСПД-1500 ведет учет расхода энергоресурсов, например, активной и реактивной электроэнергии, на коммерческом интервале в натуральных показателях (именованных величинах) по каждой точке учета. Запись всех видов данных может производиться в много тарифном режиме с учетом перехода на летнее/зимнее время.

Архив УСПД-1500 ведется на фиксированную глубину по фиксированным параметрам. Формирование базы данных в УСПД-1500 осуществляется на этапе конфигурирования исходя из возможностей приборов учета.

Все собранные данные сохраняются в архивах УСПД-1500 в энергонезависимой памяти. Глубина хранения данных составляет 36 месяцев.

Любые хранимые в архивах УСПД-1500 данные могут просматриваться с помощью программного обеспечения и внешнего программатора (ноутбука) или передаваться в системы верхнего уровня по соответствующему протоколу. Передача данных происходит по запросу системы верхнего уровня.

#### **4.3. Поддержка единого времени в системе**

Все данные измерений в АСКУЭ привязаны ко времени. От точности привязки ко времени коммерческих данных системы зависит точность финансовых расчетов между поставщиками и потребителями электроэнергии. Все три основных элемента АСКУЭ - счетчики, УСПД и серверы базы данных системы верхнего

уровня - имеют встроенные электронные часы. Так как любые часы имеют погрешность, то организация управления единым временем в системе является одной из задач УСПД.

УСПД-1500 осуществляет выработку текущего времени с погрешностью не более 1 секунды в сутки, как при наличии внешнего питания, так и при полном обесточивании устройства (не менее 3-х лет).

Собственное время УСПД-1500 может быть установлено по местному времени любого часового пояса в процессе наладки системы. В процессе работы УСПД-1500 осуществляет автоматическую коррекцию времени подключенных приборов учета. Коррекция системного времени УСПД-1500 может осуществляться как ручным, так и автоматическим способом.

Ручной способ коррекции времени УСПД возможен с помощью программы конфигурации УСПД по текущему времени программатора (ноутбука). Автоматическая коррекция времени УСПД-1500 осуществляется от системы верхнего уровня. Для этого, в УСПД-1500 реализована функция передачи текущего времени УСПД в систему верхнего уровня для его сравнения с общесистемным временем и последующей, при необходимости, коррекции текущего времени УСПД. Передача текущего времени УСПД осуществляется по запросу системы верхнего уровня.

#### **4.4. Самодиагностика, журналы событий**

По полученным итоговым расчетным данным системы АСКУЭ проводятся финансовые расчеты между поставщиками и потребителями электроэнергии. Этим объясняются высокие требования к средствам контроля УСПД за правильностью функционирования программного и аппаратного обеспечения системы.

Основным инструментом для контроля и диагностики работы устройства в УСПД-1500 является ведение журналов событий. Журнал событий - это специализированный архив УСПД для хранения событий, которые могут влиять на точность коммерческого учета энергоресурсов и работоспособность системы в целом.

УСПД отслеживает 3 типа событий:

- состояние устройства (*таблица 2*);
- ошибки (*таблица 3*);
- корректировки (*таблица 4*).

С каждым типом событий связан свой архив. Каждый из архивов содержит 500 ячеек, организованных в виде кольцевого буфера. События включают в себя регистрацию изменений коммерческих и технических параметров конфигурации УСПД. Все события хранятся с привязкой ко времени и дате.

Таблица 2. Журнал состояний УСПД

Параметр	Наименование	Интерпретация	
		есть	нет
Напряжение 220В на блоке питания	Фаза	есть	нет
Состояние источника резервного питания	Аккумулятор	заряжен	разряжен
Состояние тампера крышки корпуса	Крышка корпуса	закрыта	открыта

Таблица 3. Журнал ошибок УСПД

Характер ошибки	Интерпретация
Сбой питания часов на плате УСПД	Сбой часов реального времени
Невозможно прочитать файл конфигурации УСПД	Ошибка чтения конфигурации
Невозможно сохранить файл конфигурации УСПД	Ошибка записи конфигурации
Невозможно прочитать журнал событий	Ошибка чтения архива
Невозможно сохранить событие в журнал событий	Ошибка записи архива
Невозможно прочитать базу приборов учета	Ошибка чтения базы
Невозможно сохранить базу приборов учета	Ошибка записи базы
Прочие ошибки	Аппаратная ошибка

Таблица 4. Журнал корректировок УСПД

Вид корректировки	Интерпретация
Корректировка времени	
Синхронизация времени от конфигуратора УСПД	Корректировка времени по каналам связи
Синхронизация времени с верхнего уровня АСКУЭ	Корректировка времени по каналам связи
Изменение констант	
Изменение типа прибора (при зав. настр.)	тип прибора
Изменение заводского номера (при зав. настр.)	заводской номер
Изменение даты выпуска (при зав. настр.)	дата выпуска
Изменение версии программы УСПД (при зав. настр.)	версия программы
Изменение сетевого адреса УСПД	адрес прибора
Изменение идентификатора пользователя	ID пользователя

Вид корректировки	Интерпретация
<b>Изменение параметров</b>	
Изменение значения величины автокоррекции времени	автокоррекция времени
Вкл./Откл. функции синхронизации времени приборов учета	синхронизация приборов учета
Вкл./Откл. функции синхронизации времени ведомых УСПД	синхронизация ведомых УСПД
Вкл./Откл. функции удаленного параметрирования УСПД	удаленное параметрирование УСПД
Вкл./Откл. функции удаленного параметрирования приборов учета	удаленное параметрирование приборов учета
<b>Изменение даты переключения сезонов</b>	
Изменение времени перехода на летний сезон	сезон лето
Изменение времени перехода на зимний сезон	сезон зима
<b>Изменение конфигурации</b>	
Изменение количества приборов учета и их параметров при записи в УСПД	приборы учета
Изменение количества ведомых УСПД и их параметров при записи в УСПД	ведомые УСПД
Изменение параметров каналов связи при записи в УСПД	каналы связи
Изменение параметров опроса приборов учета при записи в УСПД	опрос приборов учета
Изменение параметров опроса ведомых УСПД при записи в УСПД	опрос ведомых УСПД
<b>Изменение пароля</b>	
Изменение пароля Администратора	основной
Изменение пароля Пользователя	вспомогательный
В течении 10 минут три попытки ввода неверного пароля для перевода УСПД в режим параметрирования	Сканирование пароля
Включение питания УСПД (запуск УСПД)	Перезапуск системы

Данные журналов событий можно просматривать с помощью программного обеспечения и программатора (ноутбука), а также передавать в системы верхнего уровня по соответствующему протоколу.

#### 4.5. Защита от несанкционированного доступа

Защита от несанкционированного доступа и обеспечение достоверности обрабатываемой информации является приоритетным направлением во всех системах, связанных с коммерческой информацией. В УСПД-1500 реализованы различные методы защиты и обеспечения достоверности данных на аппаратном и программном уровнях.

Защита от несанкционированного доступа имеет несколько степеней защиты (корпус, пломба, механический замок, датчик вскрытия корпуса (тампер) и систему паролей разного уровня доступа).

Датчик вскрытия корпуса (тампер) при срабатывании инициализирует запись соответствующего извещения в журнал событий УСПД.

Система паролей разного уровня доступа обеспечивает два уровня доступа:

– доступ с правами администратора – для полного параметрирования УСПД и его технического обслуживания;

– доступ с правами пользователя – для просмотра считанных со счетчиков данных, текущих значений даты и времени, другой служебной информации, а также дает возможность изменить сетевой адрес УСПД и идентификатор пользователя, поменять свой пароль, корректировать режим опроса и синхронизировать время УСПД.

Выбор параметров из базы данных УСПД с верхнего уровня АСКУЭ, а также защиту данных учета, передаваемых в канал связи на верхний уровень АСКУЭ, как от помех (за счет помехоустойчивого кодирования), так и от несанкционированного доступа к базам данных, хранящимся в УСПД, определяются протоколом верхнего уровня. Корректировка, удаление базы данных и журналов событий УСПД с верхнего уровня АСКУЭ не допускается.

#### **4.6. Питание устройства**

Питания УСПД осуществляется от источника постоянного тока напряжением 5В. Рекомендованные источники питания – ADD-55A (Mean Well).

УСПД имеет возможность подключения источника резервного питания (аккумулятора), обеспечивающего бесперебойную работу устройства в течении 24 часов.

#### **4.7. Размещение и условия эксплуатации**

УСПД располагаются в помещениях с ограниченным доступом. В случае размещения УСПД вне помещений установка выполняется в вандалоустойчивых шкафах.

Устройство обеспечивает устойчивую работу при температуре от минус 10° до + 50°С и значении относительной влажности 95% при температуре 35°С без конденсации влаги. Конструкция УСПД не предусматривает его использования в условиях воздействия агрессивных сред, пыли, возможности заливания водой и

размещения в пожароопасных помещениях.

#### 4.8. Надежность

Гарантийный срок эксплуатации УСПД составляет 24 месяца с момента ввода в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения 12 месяцев.

#### 5. Программное обеспечение

Программное обеспечение УСПД-1500 представлено программным модулем «Конфигуратор УСПД», который предназначен для конфигурирования УСПД-1500, отображения и обработки информации считанной с устройства. Программа конфигурации имеет дружелюбный, интуитивно понятный интерфейс с многоязычной поддержкой.

Программа «Конфигуратор УСПД» позволяет выполнять следующие действия при настройке УСПД-1500:

- идентифицировать устройство и присвоить (изменить) ему сетевой адрес;
- производить установку, корректировку и синхронизацию даты и времени;
- назначать (изменять) режим опроса приборов учета и подчиненных УСПД;
- устанавливать пароли пользователей;
- включать (отключать) режимы удаленного параметрирования УСПД и приборов учета;
- создавать (корректировать) список подключаемых приборов и ведомых УСПД;
- контролировать состояние подключенных приборов учета и ведомых УСПД;
- гибко конфигурировать каналы связи с приборами учета и верхним уровнем системы, создавать таблицу портов УСПД;
- осуществлять просмотр журналов событий УСПД.

В случае, возникновения необходимости корректировки отдельных параметров УСПД программа конфигурации позволяет внести изменения в конфигурацию работающего устройства без потери накопленных архивов и текущей конфигурации. Для документирования этапа наладки и быстрого восстановления системы программа сохраняет текущие настройки в файл конфигурации УСПД, который может содержать информацию о конфигурации нескольких устройств, имеющих различные сетевые адреса.

Конфигурирование УСПД-1500 осуществляется с внешнего программатора (портативного или персонального компьютера) с установленным программным обеспечением «Конфигуратор УСПД». Подключение программатора к УСПД-1500 осуществляется по аппаратному интерфейсу RS-232 только через порт конфигурации (Port 0).



Таблица подключаемых устройств

<i>Название прибора</i>	<i>Производитель</i>
<i>Счетчики учета электроэнергии</i>	
1. СС-301	НП ООО «Гран-Система-С», г.Минск
2. СС-301(К)	НП ООО «Гран-Система-С», г.Минск
3. СС-101 (однофазный)	НП ООО «Гран-Система-С», г.Минск
4. СС-101S (однофазный)	НП ООО «Гран-Система-С», г.Минск
5. ЭЭ8005/2	РУП «ВЗЭП», г.Витебск
6. ЭЭ8003/2 (однофазный)	РУП «ВЗЭП», г.Витебск
7. СЭТ 7007	ОАО «БЭМЗ», г.Брест
8. СЭТ 7009	ОАО «БЭМЗ», г.Брест
9. СЭО 6005 (однофазный)	ОАО «БЭМЗ», г.Брест
10. ЦЭ6822 (v/В6)	ОАО «Концерн Энергомера», г.Ставрополь
11. ЦЭ6823М	ОАО «Концерн Энергомера», г.Ставрополь
12. ЦЭ6827М	ОАО «Концерн Энергомера», г.Ставрополь
13. ЦЭ6850М	ОАО «Концерн Энергомера», г.Ставрополь
14. СЕ301	ОАО «Концерн Энергомера», г.Ставрополь
15. СЕ303	ОАО «Концерн Энергомера», г.Ставрополь
16. СЕ102 (однофазный)	ОАО «Концерн Энергомера», г.Ставрополь
17. Меркурий 230	ООО НПК «Инкотекс», г.Москва
18. Меркурий 203.2Т (однофазный)	ООО НПК «Инкотекс», г.Москва
19. А1140	ООО «Эльстер Метроника», г.Москва
20. СТК3-10А1Н4Р.Вt Р/Б	ООО «Телекарт-Прибор», г.Одесса
21. СТК3-10А1Н5Р.Вt Р/Б	ООО «Телекарт-Прибор», г.Одесса
22. СТК3-10А1Н9Р.Вt Р/Б	ООО «Телекарт-Прибор», г.Одесса
23. СТК1-10.ВU1t Р/Б (однофазный)	ООО «Телекарт-Прибор», г.Одесса
24. СТК1-10.ВU1t Беларусь (однофазный)	ООО «Телекарт-Прибор», г.Одесса
25. СТК1-10.К5514 Zt (однофазный)	ООО «Телекарт-Прибор», г.Одесса
26. EMS134	ЗАО «Elgama-Elektronika», г.Вильнюс
27. EMS135	ЗАО «Elgama-Elektronika», г.Вильнюс
28. Lumel LS31	Lumel S.A., г.Зелена-Гура
29. Lumel LS1.1 (однофазный)	Lumel S.A., г.Зелена-Гура
30. Pozyton EAP	Pozyton Sp. z o.o., г.Честочева

*Счетчики учета тепла*

1. ТС-07	НП ООО «Гран-Система-С», г.Минск
2. ТЭМ-05М	СООО «АРВАС», г.Минск
3. ТЭМ-104	СООО «АРВАС», г.Минск
4. ТЭРМ-02	СП «ТЕРМО-К» ООО, г.Минск
5. SKU-02-F2	ООО «Катрабел», г.Минск

*Модули сбора данных*

1. Струмень-Bus	НП ООО «Гран-Система-С», г. Минск
-----------------	-----------------------------------

<b>Название прибора</b>	<b>Производитель</b>
<i>Счетчики учета газа</i>	
1. Корректор СПГ761	ЗАО НПФ «ЛОГИКА», г.Санкт-Петербург
2. G40-RF1	ООО «Айтрон», г.Москва
3. Вычислитель количества газа «Ирга-2»	ООО «Глобус», г.Белгород
<i>Счетчики учета воды</i>	
1. РСМ-05.03	СООО «АРВАС», г.Минск
2. Счетчики (расходомеры) с импульсным выходом	Любых производителей

Конструкция УСПД-1500

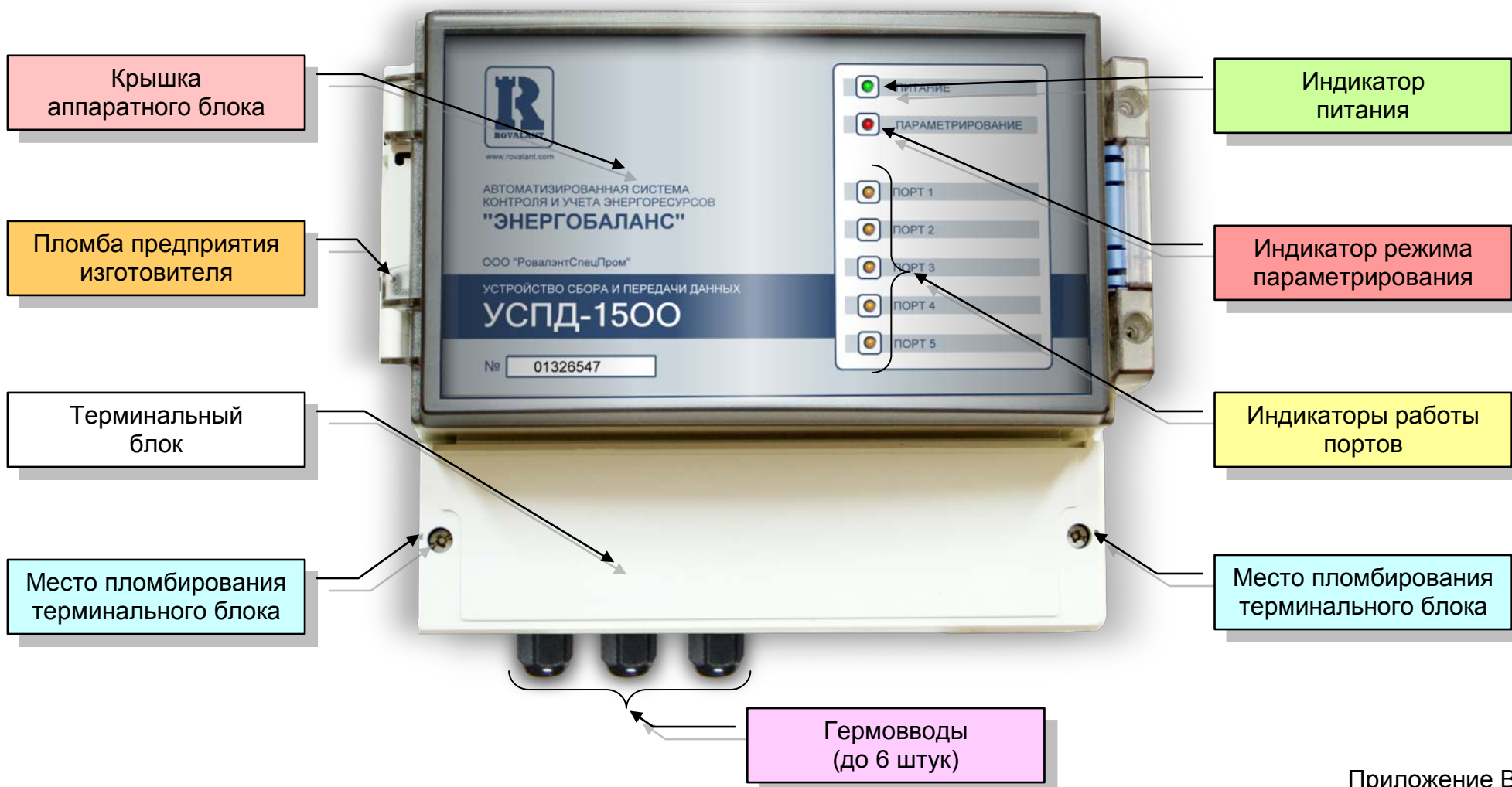
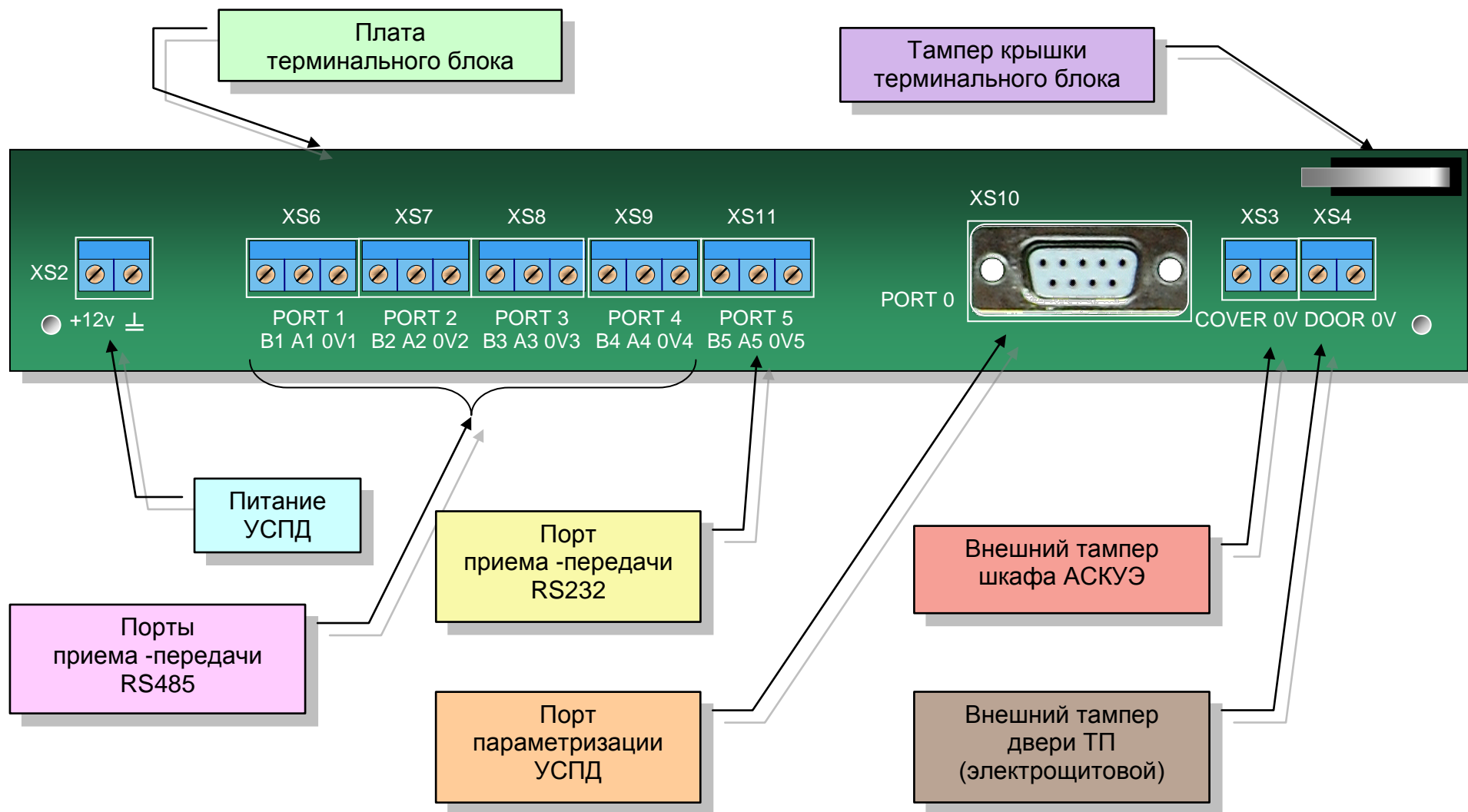


Схема подключения УСПД-1500



## ЗАМЕТКИ