

**Контроллер телемеханики**  
**СИСТЕЛ-УСПД.280.М2**

**Руководство по эксплуатации**  
**АДМШ.465614.007 РЭ**

Предприятие-изготовитель: ООО «СИСТЕЛ», Россия  
Адрес: 127006, г. Москва, ул. Садовая - Триумфальная, д. 4 – 10  
Телефон / факс: (495) 727-39-65, (495) 727-39-64  
E-mail: [info@sysavt.ru](mailto:info@sysavt.ru)  
Адрес сайта: <http://www.sysavt.ru>

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА УСТРОЙСТВА .....</b>   | <b>5</b>  |
| 1.1 Назначение Устройства. Основные функции Устройства.....                             | 5         |
| 1.2 Технические характеристики .....  | 5         |
| 1.3 Состав Устройства .....   | 7         |
| 1.4 Устройство и работа.....  | 12        |
| 1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности .....                               | 15        |
| 1.6 Маркирование и пломбирование .....  | 15        |
| 1.7 Упаковка.....   | 15        |
| <b>2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....</b>  | <b>16</b> |
| 2.1 Эксплуатационные ограничения .....  | 16        |
| 2.2 Общие требования по вводу в эксплуатацию .....                                      | 16        |
| 2.3 Подготовка устройства к использованию .....   | 17        |
| 2.4 Объем и последовательность внешнего осмотра устройства .....                        | 17        |
| 2.5 Правила и порядок осмотра и проверки готовности устройства к<br>использованию ..... | 17        |
| 2.6 Ввод в эксплуатацию устройства .....  | 17        |
| 2.7 Настройка программного обеспечения «МОНИТОР РВ» .....                               | 19        |
| 2.8 Обновление программного обеспечения «МОНИТОР РВ» .....                              | 19        |
| 2.9 Использование устройства .....  | 20        |
| <b>3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>  | <b>21</b> |
| <b>4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....</b>  | <b>21</b> |
| <b>5 ХРАНЕНИЕ.....</b>  | <b>21</b> |
| <b>6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>  | <b>22</b> |
| <b>7 УТИЛИЗАЦИЯ.....</b>  | <b>22</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Габаритные размеры .....</b>  | <b>23</b> |
| <b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2 Перечень устройств, сопрягаемых с<br/>«СИСТЕЛ-УСПД.280.М2».....</b>     | <b>24</b> |

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит описание назначения, функций и структуры контроллера телемеханики «СИСТЕЛ-УСПД.280.М2», далее в тексте именуемого как Устройство или контроллер ТМ, а также входящих в его состав аппаратных средств и программного обеспечения.

Прежде чем приступать к работам по установке, монтажу и эксплуатации Устройства, следует внимательно изучить настоящее РЭ.

Нормы техники безопасности, приведенные в настоящем РЭ, дополняют, но не заменяют действующие нормы страны, в которой эксплуатируется данное Устройство.

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за любые негативные последствия действий эксплуатирующей стороны в отношении Устройства, не оговоренных в настоящем РЭ.

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за возможный вред, причиненный людям, домашним животным и/или собственности любой формы, вызванный несоблюдением существующих норм техники безопасности.

В случае возникновения вопросов, связанных с эксплуатацией Устройства, необходимо обращаться за разъяснениями и инструкциями в уполномоченную ремонтную организацию или на предприятие-изготовитель.

Материал настоящего РЭ предназначен для персонала соответствующих служб, обеспечивающих эксплуатацию Устройств, а также для специалистов проектных, монтажных и наладочных организаций.

Термины, применяемые в настоящем РЭ, соответствуют ГОСТ 26.005-82. Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию Устройства изменения, не ухудшающие его технические данные, без отображения в настоящем РЭ.

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА УСТРОЙСТВА

## 1.1 Назначение Устройства

Устройство предназначено для использования в составе систем сбора и передачи информации (ССПИ), систем телемеханики, АСДУ в качестве контроллера телемеханики.

Устройство обеспечивает сбор, первичную обработку, концентрацию и передачу телеинформации, а также управление коммутационными аппаратами (КА).

Автоматический сбор данных и управление техническими средствами нижнего уровня системы, согласно функциональной структуре ССПИ, организован по шинам CAN, RS-485 или Ethernet.

Основные функции Устройства:

- Сбор и первичная обработка текущих телеизмерений (ТИТ) от преобразователей с аналоговым выходным сигналом, измерительных преобразователей (МИП) и/или счетчиков электроэнергии с привязкой к астрономическому времени.
- Сбор, обработка и контроль дискретных сигналов (ТС) от модулей телесигнализации с привязкой к астрономическому времени.
- Дистанционное телеуправление (ТУ) коммутационными аппаратами с обеспечением интеллектуальных блокировок и блокировок с помощью модулей дискретных выводов и телеуправления.
- Синхронизация внутреннего времени устройства с единым астрономическим временем, обеспечивающая требуемую точность фиксации метки времени в передаваемой телеинформации.
- Буферирование данных (в частности, ТС) при пропадании канала связи либо недостаточной скорости передачи данных на вышестоящие уровни.
- Информационный обмен с использованием отраслевых стандартов ГОСТ Р МЭК 60870-5-101/104, а также с использованием основных и унаследованных протоколов телемеханики.
- Организация автоматизированного рабочего места (АРМ) телемеханика с использованием встроенного Web-сервера, реализующего функции отображения с помощью стандартных Web-обозревателей.

## 1.2 Технические характеристики

Технические характеристики Устройства представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики Устройства

|   |                        |                                  |                      |
|---|------------------------|----------------------------------|----------------------|
| Количество интерфейсов и скорость передачи данных | COM                    | Количество                       | 6                    |
|   |                        | Скорость передачи данных, Бод    | 100 – 115200         |
|   | LAN                    | Количество                       | 2                    |
|   |                        | Скорость передачи данных, Мбит/с | 10/100/1000          |
|   | CAN                    | Количество                       | 4                    |
|   |                        | Скорость передачи данных, Кбит/с | 50/500               |
| Корпус  | Размеры                | Ширина, мм                       | 195                  |
|   |                        | Высота, мм                       | 90                   |
|   |                        | Глубина, мм                      | 200                  |
|   | Тип                    |                                  |                      |
|   | Материал               |                                  | Алюминиевый          |
| Мощность потребления                              | Напряжение, В          |                                  | 9 – 36               |
|   | Ток (макс), А          |                                  | 1                    |
| Источник питания переменного тока                 | Внутренний             |                                  | ---                  |
|   | внешний на DIN-профиль |                                  | STEP-PS/1AC/24DC/2.5 |
| Условия эксплуатации по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001 | Категория              |                                  | C2                   |
|   | Температура, °С        |                                  | -25...+65            |
| Масса, кг   |                        |                                  | 4.0                  |

Внешний вид Устройства представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид СИСТЕЛ-УСПД.280.M2

### 1.3 Состав Устройства

Устройство является программно-аппаратным изделием и состоит из аппаратных средств и программного обеспечения.

#### 1.3.1 Аппаратный состав Устройства

Аппаратный состав Устройства приведен в таблице 2.

Устройство СИСТЕЛ-УСПД.280.M2 реализовано на основе одноплатного компьютера.

Таблица 2 – Аппаратный состав Устройства

|                                  |                            |   |
|----------------------------------|----------------------------|---|
| Тип процессора                   | Intel Atom Dual Core D2550 |   |
| Максимальная частота, МГц        | 1860                       |   |
| Объем ОЗУ, Гб                    | 1                          |   |
| Тип системной платы              | Intel ICH10R               |   |
| Устройство типа электронный диск | CFast                      |   |
| Количество портов интерфейсов    | Ethernet                   | 2 |
|                                  | RS-232                     | 6 |
|                                  | CAN                        | 4 |
| Сторожевой таймер                | IT8783                     |   |

### 1.3.2 Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (ПО) устройства входит управляющая программа (исполнительный файл «Zemon»), которая выполняется на устройстве под управлением операционной системы, подготовленной на основе одного из дистрибутивов ОС Linux. Далее в тексте эта программа называется «Монитор РВ» или просто «Монитор»<sup>1</sup>. На контроллере телемеханики «Монитор РВ» запускается как служба операционной системы Linux.

Структурная схема программы «Монитор РВ» приведена на рисунке 2.

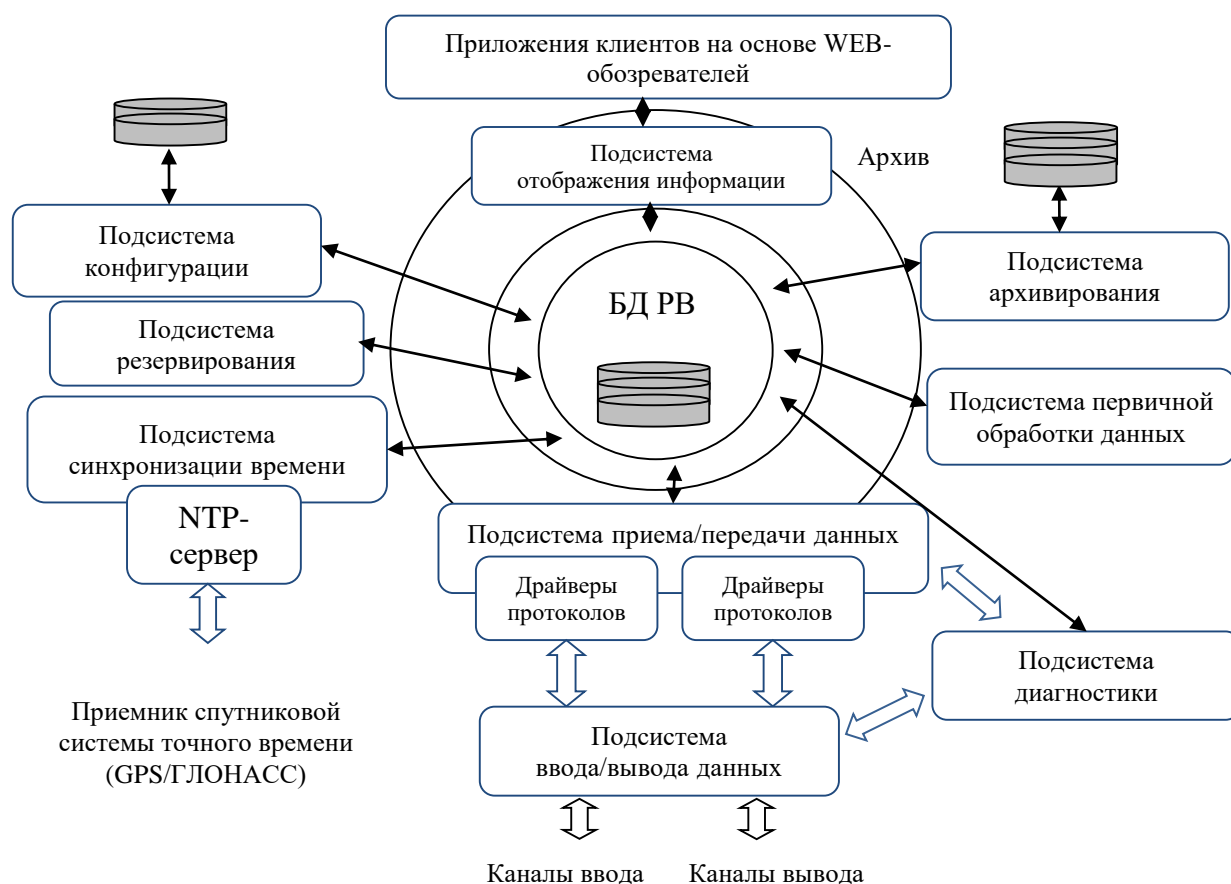


Рисунок 2 – Структурная схема программы «Монитор РВ»

ПО «Монитор РВ» имеет модульную структуру и включает следующие подсистемы:

Примечание.

<sup>1</sup>Монитор реального времени. Общее описание. 7.17683977.00001-02



### **а) База данных реального времени <sup>2</sup>:**

- обеспечивает хранение данных в памяти компьютера;
- обеспечивает оперативный доступ к данным, указанным ниже подсистемам программы.

### **б) Подсистема ввода/ вывода данных:**

- осуществляет передачу данных, получаемых от подсистемы приема/передачи в виде цифровых битовых потоков, в каналы связи и наоборот;
- обеспечивает ввод-вывод битовых потоков через порты CAN, RS232/RS422/RS485, Ethernet.

### **в) Подсистема приема/передачи данных:**

При передаче данных реализует следующую последовательность действий:

- считывание информации из БД РВ и/или из очереди событий, очереди управления, очереди сообщений;
- проводит апертурный анализ телеизмерений для определения целесообразности их передачи с целью сокращения загрузки канала связи <sup>3</sup>;
- формирование кадровых посылок согласно используемому протоколу обмена;
- передача сформированных кадров в подсистему ввода/вывода данных;
- прием данных из подсистемы ввода/вывода в виде битовых последовательностей;
- дешифрация битовых потоков, выделение кадров и проверка форматов данных на соответствие используемому протоколу;
- выделение адресной и информационной частей кадров;
- занесение выделенных данных в БД РВ.

При приеме данных реализуют следующую последовательность действий:

- прием данных из подсистемы ввода/вывода данных в виде битовых последовательностей;
- выделение кадров и проверка соответствия их форматов используемому протоколу;
- декомпозиция кадров (выделение адресной и информационной частей) и выделение данных;
- занесение данных в БД РВ и/или в очередь событий, очередь управления, очередь сообщений;
- формирование соответствующих кадровых посылок в формате конкретного телемеханического протокола;
- передача сформированных кадров в подсистему ввода/вывода данных.

Подсистема приема/передачи данных включает драйверы протоколов МЭК 60870-5-101/104, SysTelNet, CANex, MODBUS Universal и драйверы унаследованных протоколов телемеханики (Гранит, Компас, ТМ-512, ТМ-120 и др.).

---

Примечания:

<sup>2</sup> База данных представляет собой совокупность динамических структур данных в памяти компьютера, в которых хранятся измерения и события с атрибутами, такими как время изменения и обновления, статус и т.п.

<sup>3</sup> Под апертурой понимается разность между величинами текущего и ранее переданного телеизмерения параметра.

**г) Подсистема первичной обработки данных:**

- выполняет допусковый контроль измеряемых параметров (контролирует выход значений параметров на допустимые пределы) с формированием тревог;
- обеспечивает расчет значений параметров по фиксированным и программируемым пользователем алгоритмам;
- при необходимости заменяет недостоверные параметры дублерами;
- осуществляет блокировку выполнения команд телеуправления в соответствии с заданными условиями и т.д.

**д) Подсистема архивирования:**

- обеспечивает перенос данных из БД РВ в архивную БД согласно спискам архивируемых измерений и сигналов с заданной периодичностью и настраиваемой глубиной хранения данных;
- обеспечивает поиск, извлечение и передачу данных из архива по запросу;
- предоставляет альтернативный доступ к архиву как к файлу посредством стандартных функций доступа файловой системы.

**е) Подсистема резервирования:**

- обеспечивает подключение основного и резервного каналов передачи данных к устройству в процессе функционирования;
- производит буферирование передаваемых данных при пропадании канала связи;
- выполняет синхронизацию данных в БД РВ основного и резервного устройства;
- обеспечивает управление режимами функционирования устройства в режиме горячего резервирования.

**ж) Подсистема диагностики:**

- обеспечивает контроль и сбор статистики работы подсистемы ввода/вывода данных;
- обеспечивает контроль и сбор статистики работы модулей ввода-вывода, внешних устройств и систем подсистемы приема/передачи.

**з) Подсистема отображения информации:**

- обеспечивает локальный и удаленный графический интерфейс пользователя в «АРМ телемеханика» на основе WEB-обозревателя, реализуемый встроенным в «Монитор РВ» Web-сервером по протоколу HTTP. Доступ к функциям «АРМ телемеханика» осуществляется с учетом полномочий пользователей, определяемых настройкой политики безопасности в «Монитор РВ»;
- обеспечивает отображение данных в режиме реального времени;
- обеспечивает управление и параметризацию устройств (формирование и выдачу команд телеуправления, команд телерегулирования; ручной ввод значений измерений и событий; управления режимом передачи данных по каналам связи: передача, завершение, тестирование канала, параметризация);

- обеспечивает отображение битовых потоков на уровне подсистемы ввода/вывода данных;
- обеспечивает отображение данных подсистемой диагностики: состояние и статистику работы каналов связи, модулей ввода-вывода, внешних устройств.

#### **и) Подсистема синхронизации времени:**

- обеспечивает согласование (коррекцию) времени УСПД с астрономическим временем:
- по временным импульсам, получаемым от приемников спутниковой системы точного времени GPS/ГЛОНАСС;
- по временным меткам, получаемым от сервера точного времени по протоколу NTP;
- по временным меткам, получаемым от устройства верхнего уровня по протоколам МЭК 60870-5-101 и МЭК 60870-5-104, модифицированному протоколу телекомплекса «Гранит» и внутрифирменному протоколу SysterNet;
- обеспечивает коррекцию времени устройств и модулей, подключенных к контроллеру ТМ.

#### **к) Подсистема конфигурации:**

- обеспечивает контроль целостности и непротиворечивости конфигурационных параметров, выполняемый при инициализации программного обеспечения устройства;
- формирует сообщения о противоречивости конфигурационных параметров и заносит эти сообщения в рабочий журнал;
- обеспечивает доступ к конфигурационной БД.

Устройство оснащается прикладными программами, обеспечивающими контроль и восстановление работоспособности Устройства, в частности, перезапуск управляющей программы «Монитор РВ» после сбоя Устройства, вызванного различными причинами, а также после подачи (восстановления) питания, с использованием сторожевого таймера УСПД или внешнего аппаратного таймера.

Запуск программы «Монитор РВ» производится автоматически при включении питания Устройства, после чего через определенный промежуток времени (от 20 до 40 секунд) устройство начинает выполнять свои функции.

### 1.3.3 Средства обслуживания и диагностики

В состав программы «Монитор РВ» входит встроенный WEB-сервер, обеспечивающий доступ к БД РВ и конфигурационной БД по протоколу HTTP на базе Internet-обозревателя. ПО «АРМ телемеханика», реализованное на основе встроенного WEB-сервера, предназначено для мониторинга работы Устройства СИСТЕЛ-УСПД.280.М2.

«АРМ телемеханика» может быть реализовано на базе персонального компьютера (ПК) с монитором, имеющим разрешение не меньше 1024x768 точек, клавиатурой и манипулятором «мышь» или на базе ноутбука. Установка на компьютер специализированного программного обеспечения не предусматривается.

Для работы «АРМ телемеханика» программное обеспечение персонального компьютера должно включать:

- операционную систему WindowsXP/7 или Linux: Fedore Core 6 и выше, Ubuntu и т.д. с программным обеспечением, поддерживающим протоколы TCP/IP, SFTP и SSH;
- Internet Explorer, версии не ниже 8, Mozilla Firefox не ниже 10, либо другой Интернет-обозреватель;
- Oracle(Sun) Java Runtime Machine версий 1.6 и 1.7.

### 1.4 Устройство и работа

Назначение контактов разъемов портов CAN и RS-232 Устройства приведено в таблицах 3 и 4, соответственно.

Таблица 3 – Назначение контактов разъемов портов CAN

| 1               | 2      | 3         | 4   | 5   | 6   | 7         | 8   | 9   |
|-----------------|--------|-----------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|
| Назначение цепи |        |           |     |     |     |           |     |     |
| CAN HI          | CAN LO | CAN общий | --- | --- | --- | CAN общий | --- | --- |

Таблица 4 – Назначение контактов разъемов портов RS-232

| 1               | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9  |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Назначение цепи |     |     |     |     |     |     |     |    |
| DCD             | RxD | TxD | DTR | GRD | DSR | RTS | CTS | RI |

Назначение контактов разъемов питания приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Назначение контактов разъемов питания

|                 | 1        | 2       |
|-----------------|----------|---------|
| Назначение цепи |          |         |
|                 | 9 – 36 В | «Общий» |

Структурная схема подключения Устройства приведена на рисунке 3. Для определенности на схеме указаны конкретные марки некоторых модулей.

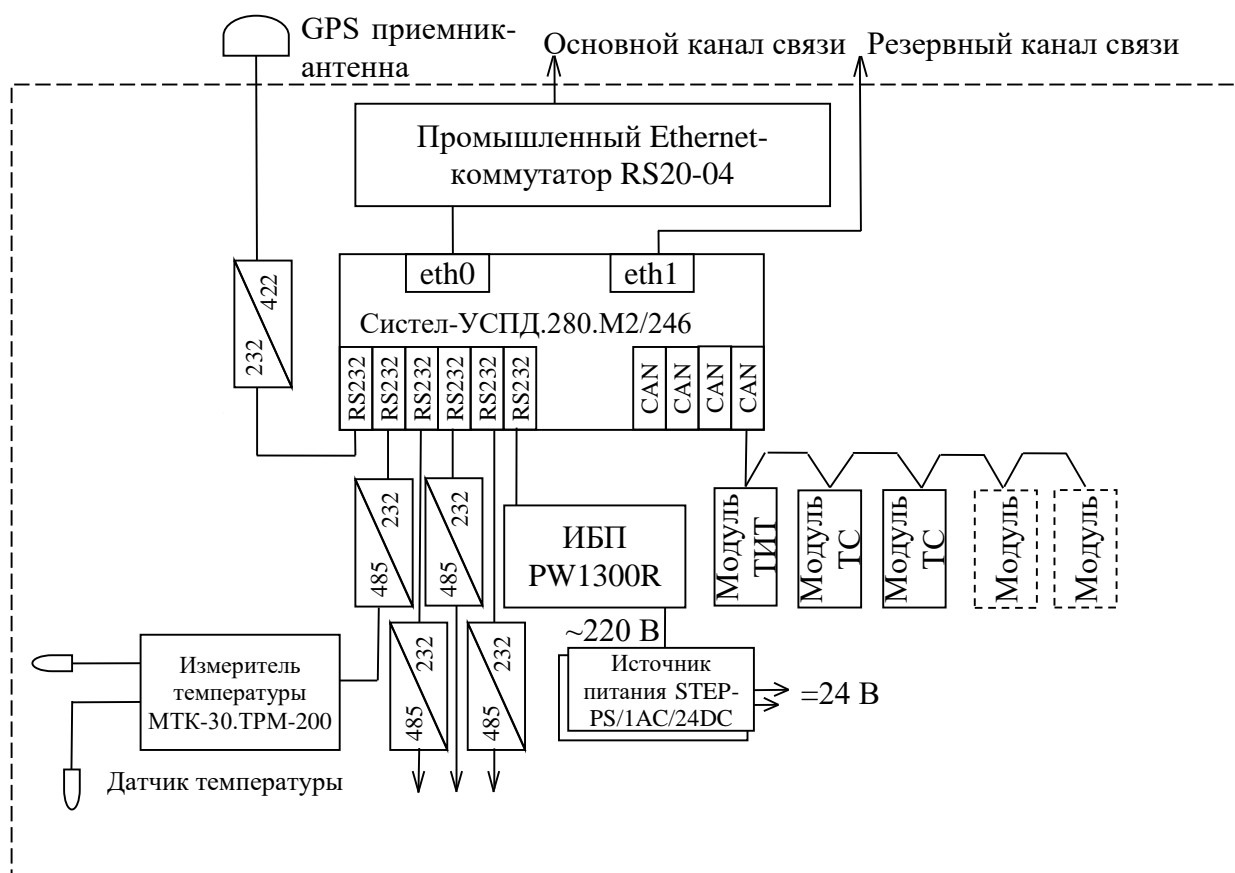


Рисунок 3 – Структурная схема подключения Устройства

Устройство, согласно приведенной схеме, выполняет:

- сбор дискретных и аналоговых сигналов от модулей ТС и ТИ;
- измерение температуры внутри и вне шкафа с помощью измерителя температуры;
- синхронизацию времени с использованием временных меток от приемника GPS;
- передачу данных на верхний уровень управления по основному и резервному каналам с использованием коммутатора Ethernet для сопряжения с каналобразующей аппаратурой;
- информационный обмен с модулями и устройствами по магистралям CAN, а также RS-485, формируемых из последовательных портов контроллера ТМ с использованием адаптеров интерфейсов RS-232/RS-485.

Для повышения показателей надежности в составе ССПИ может применяться дублирование контроллеров ТМ.

Структурная схема использования Устройства в режиме горячего резервирования представлена на рисунке 4.

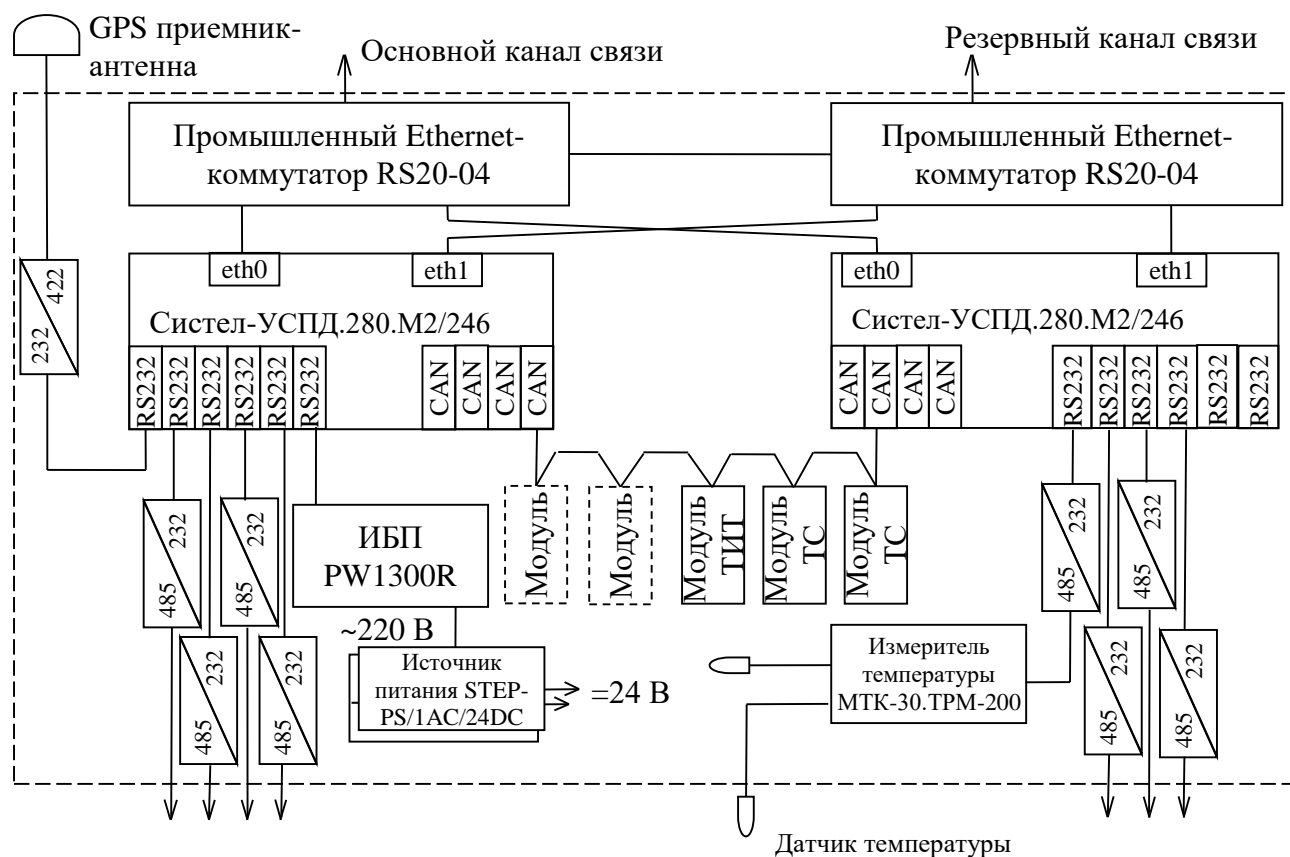


Рисунок 4 – Структурная схема с использованием резервированных контроллеров ТМ

При резервировании Устройство выполняет все функции нерезервированного Устройства и осуществляет передачу данных на верхний уровень одновременно двумя контроллерами: основным – по основному каналу, резервным – по резервному каналу. При отказе одного из Устройств другим Устройством обеспечивается прием и передача данных на вышестоящий уровень по обоим каналам.

Визуальный контроль состояния устройства обеспечивают светодиодные индикаторы, расположенные на передней панели.

Описание светодиодной индикации приведено в таблице 6.

Таблица 6 – Описание светодиодной индикации

| <i>Индикатор</i> | <i>Цвет</i> | <i>Функция</i>  |
|------------------|-------------|---|
| Power            | Синий       | Наличия питания на устройстве                               |
| Hdd              | Красный     | Наличие активности обращений чтения и записи к карте памяти |
| Ethernet 1 Act   | Зеленый     | Наличие активности в сети                                   |
| Ethernet 1 Lnk   | Желтый      | Наличие соединения  |
| Ethernet 2 Act   | Зеленый     | Наличие активности в сети                                   |
| Ethernet 2 Lnk   | Желтый      | Наличие соединения  |

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

Специальные средства измерения, инструмент и принадлежности, которые необходимы для контроля, регулирования (настройки), выполнения работ по ремонту Устройства и его составных частей, находятся на предприятии-изготовителе.

### **1.6 Маркирование и пломбирование**

Маркировка Устройства соответствует ГОСТ 26.205-88, ГОСТ 26828 и чертежам предприятия-изготовителя.

На корпусе Устройства указаны следующие атрибуты:

- заводской номер;
- год и месяц изготовления указан в паспорте на изделие.

Пломбирование устройства производится заводской пломбой согласно конструкторской документации.

Заводская пломба –



### **1.7 Упаковка**

Упаковка Устройства соответствует ГОСТ 26.205-88, ГОСТ 23170 и ГОСТ 15150-69.

Упаковка УМ-4 по ГОСТ 10354.

Изделия, транспортируемые в районы Крайнего Севера и приравненные к ним, должны упаковываться по ГОСТ 15846-2002.

При поставке Устройства в его состав должны входить составные части согласно таблице 7.

Таблица 7 – Состав поставляемого оборудования и сопроводительной документации

| Наименование                            | Обозначение               | Кол-во | Примечание                |
|---|---------------------------|--------|---------------------------|
| Контроллер телемеханики                 | СИСТЕЛ-УСПД.280.M2        | 1 шт.  |                           |
| Карта Compact Flash                     | Silicon Power C-FAST 2 ГБ | 1 шт.  | Возможна замена на аналог |
| Плата CAN                               | CAN C2K-060811V1          | 1 шт.  |                           |
| Паспорт                                 | АДМШ.465614.001 ПС        | 1 шт.  |                           |
| Руководство по эксплуатации             | АДМШ.465614.001 РЭ        | 1 шт.  | По заявке заказчика       |
| Комплект программного обеспечения       |                           |        |                           |
| ОС Fedora Core                          | Release 6                 | 1 шт.  |                           |
| ПО «Монитор РВ» с ПО «АРМ-телемеханика» | V2.11.19.X                |        |                           |

Маркировка тары – по ГОСТ 14192 или по договору между заказчиком и производителем.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Устройство может использоваться по своему прямому назначению без каких-либо ограничений.

### 2.2 Общие требования по вводу в эксплуатацию

Устройство может быть сдано в эксплуатацию только после проведения монтажных и наладочных работ, которые должны выполняться специализированными организациями, имеющими сертифицированных специалистов.

Монтаж и наладка устройства должны выполняться в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

Устройство должно обслуживаться специально подготовленным персоналом.

Расположение Устройства должно обеспечивать:

- свободный доступ персонала к Устройству и портам ввода/вывода;
- возможность размещения приборов для обслуживания Устройства;
- удобную подводку кабелей внешних подключений.

Монтажные и ремонтные работы разрешается проводить только при полном снятии напряжения с Устройства.



## **2.3 Подготовка устройства к использованию**

При подготовке Устройства к использованию необходимо:

- установить Устройство с помощью крепежных деталей и материалов;
- произвести подводку кабелей питания Устройства, всех информационных каналов и каналов управления.

## **2.4 Объем и последовательность внешнего осмотра устройства**

При проведении внешнего осмотра проверяют соответствие Устройства следующим требованиям:

- убедиться в отсутствии повреждений;
- проверить надежность подключения внешних кабелей, включая кабель питания;
- проверить наличие паспорта Устройства, эксплуатационной документации, а также комплектность, указанную в паспорте.

## **2.5 Правила и порядок осмотра и проверки готовности устройства к использованию**

При проверке готовности Устройства следует:

- убедиться, что отсутствуют какие-либо замечания и/или отклонения от настоящего РЭ;
- подключить напряжение питающей сети.

## **2.6 Ввод в эксплуатацию устройства**

Ввод в эксплуатацию Устройства должен производиться квалифицированным персоналом, имеющим начальные навыки работы с операционной системой Linux, изучившим следующие документы:

- «Руководство системного программиста «Монитор РВ»
- «Руководство оператора АРМ ТМ»
- «Описание протоколов обмена».

Для ввода Устройства в эксплуатацию необходимо выполнить следующие операции:

- Произвести проверку изоляции цепей питания.
- Подключить питание. Убедиться, что после подачи питающего напряжения загорелся соответствующий индикатор источника питания.
- Проверить наличие индикации питания Устройства.
- Спустя несколько секунд услышать зуммер, свидетельствующий о начале загрузки операционной системы.
- При помощи патч-корда подключить сервисное устройство (ноутбук или другой компьютер) к сетевому коммутатору, к которому подключен контроллер телемеханики. На сервисном устройстве должна быть установлена Java машина версии не ниже версии 1.6.0\_17, программа DBFNavigator, а также любое программное обеспечение, предназначенное для удаленного соединения через SSH.

- Для подключения к Устройству необходимо запустить программу SSH-клиент, например Putty, для использования ее в качестве терминала.
- Указать данные для соединения:
  - HostName (or IP address) – имя хоста (или сетевой адрес УСПД);
  - Port – номер порта (значение 22 – стандартный номер порта для протокола SSH);
  - Заводской IP-адрес указан на корпусе устройства.
- Для установления соединения нажать на кнопку Open. В результате откроется окно терминала и появится приглашение для работы в операционной системе Linux.
- Войти в систему как пользователь root, используя пароль 123456.
- Проверить время и дату, установленную на УСПД с помощью команды date.
- Установить нужную дату и время, используя команду date с опцией --set, например:
 

```
#date --set="01.01.2015 11:54:33"
```
- Выполнить настройку синхронизации времени.

Синхронизация времени осуществляется с помощью сервиса NTP (Network Time Protocol) и необходима для точной фиксации событий на временной шкале, привязанной к астрономическому времени.

Сервис NTP предустановлен на Устройстве и запускается при загрузке операционной системы автоматически. Однако, для корректной работы NTP его следует настроить. Необходимые для этого конфигурационные файлы находятся в директории config, располагаемой в корневом каталоге, это файлы: /config/ntp.conf, /config/ntp/step-tickers

Синхронизация времени Устройства может осуществляться следующими способами:

- от сервера времени, присутствующего в компьютерной сети;
- от источника точного времени (GPS приемник);
- от устройств телемеханики при помощи программы «Монитор РВ» через протоколы (системные каналы).

Настройка подсистемы синхронизации времени подробно изложена в документе «Руководство системного программиста «Монитор РВ».

- Установить необходимый IP-адрес, маску подсети, имя Устройства, шлюз, номер сетевого интерфейса с помощью команды dsetip:

```
#dsetip NETWORK_INTERFACES IPADDR NETMASK hostname(optional)
GATEWAY(optional),
```

где:

NETWORK\_INTERFACES – номер сетевого интерфейса;

IPADDR – сетевой адрес устройства;

NETMASK – адрес подсети;

hostname(optional) – сетевое имя устройства (изменяется по необходимости);

GATEWAY(optional) – сетевой адрес шлюза (указывается при необходимости);

- Выполнить в целях защиты от несанкционированного доступа смену пароля администратора «*root*» и пользователя «*zemon*». Устройство поставляется с заводскими настройками:

| Имя пользователя                   | Пароль |
|------------------------------------|--------|
| root (администратор)               | 123456 |
| zemon (пользователь ПО Монитор РВ) | Zemon  |

Смена пароля администратора *root* выполняется следующим образом:

Переключиться в пользователя *root*:

```
#su –
```

Чтобы сохранить введенные изменения, следует перемонтировать файловую систему для разрешения записи:

```
#remount rw
```

Поменять пароль пользователя *root*:

```
#passwd root
```

Система запросит ввести новый пароль, а затем подтвердить его повторным вводом.

Перемонтировать файловую систему для запрещения записи:

```
#remount ro
```

Смена пароля *zemon* выполняется аналогичным образом, как и смена пароля администратора;

Убедиться в работоспособности Устройства средствами АРМ ТМ.

## 2.7 Настройка программного обеспечения «Монитор РВ»

Настройка программы «Монитор РВ» включает в себя:

- заполнение конфигурационных файлов;
- заполнение таблиц конфигурационной базы данных;
- настройка системных каналов (протоколов).

Заполнение конфигурационных файлов и таблиц конфигурационной базы данных подробно изложено в документе «Руководство системного программиста «Монитор РВ».

Настройка системных каналов (протоколов) подробно изложена в документе «Описание протоколов обмена».

## 2.8 Обновление программного обеспечения «Монитор РВ»

Для обновления ПО «Монитор РВ» необходимо выполнить следующие действия:

Используя программу ssh-клиент (например Putty), зайти на УСПД под пользователем *zemon*;

Перейти в директорию `/work/zemon`, выполнив команду

```
# cd /work/zemon;
```

Скопировать архив, используя плагин «sftp» файлового менеджера, содержащий обновление ПО, в директорию /work/zemon;

Создать резервную копию текущей версии ПО;

Распаковать архив

```
# tar xzvf «имя_архива».tgz
```

Выполнить перезагрузку ПО «Монитор РВ» командой

```
# killall zemon
```

Выполнить проверку работоспособности ПО (1-й способ)

```
# ps aux | grep ./zemon
```

Выполнить проверку работоспособности ПО (2-й способ)

```
# status zemon
```

Выполнить проверку работоспособности ПО средствами АРМ ТМ (3-й способ).

## 2.9 Использование устройства

Устройство рассчитано на непрерывную круглосуточную работу и не требует дополнительного обслуживания. Устройство запускается автоматически при включении питания. Время подготовки устройства к работе (загрузки программного обеспечения и его конфигурации) составляет от 15 до 30 секунд.

Детальный контроль работы Устройства можно проводить с использованием АРМ Телемеханика.

В процессе работы Устройства программой «Монитор РВ» создается журнал регистраций событий работы – файл с именем «NProtMon.log» (N – число 0 до 9), в который заносятся все выполняемые действия и формируемые сообщения.

При сбоях программа «Монитор РВ» автоматически восстанавливает свою работоспособность. Сообщения о сбоях и восстановлении работоспособности также записываются в файлы журнала регистрации событий работы «Монитор РВ». Поэтому для выявления проблемных узлов Устройства рекомендуется периодически анализировать содержание этого файла.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Виды и периодичность технического обслуживания Устройства приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Виды и периодичность технического обслуживания

| Вид технического обслуживания | Периодичность     |
|-------------------------------|-------------------|
| Внешний осмотр                | Один раз в 2 года |

При проведении внешнего осмотра проверяют соответствие Устройства следующим требованиям:

- убедиться в отсутствии повреждений;
- проверить надежность подключения внешних кабелей, включая кабель питания;
- проверить сохранность заводских пломб.

### 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Гарантийный и послегарантийный ремонт Устройства производится предприятием-изготовителем. Вышедшее из строя во время эксплуатации Устройство подлежит замене на идентичное из состава ЗИП. Замена Устройства и восстановление конфигурации выполняется сертифицированными специалистами за время не более 30 минут.

При замене вышедшего из строя Устройства на идентичное годное Устройство следует соблюдать следующий порядок действий:

- выключить Устройство;
- заменить вышедшее из строя Устройство на новое;
- установить локальный адрес нового Устройства аналогично как на Устройстве, вышедшем из строя;
- включить Устройство.

### 5 ХРАНЕНИЕ

Устройства должны храниться в упаковке, обеспечивающей консервацию в условиях хранения 2 по ГОСТ 15150-69.

В местах хранения Устройств в окружающем воздухе должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие агрессивные примеси и токопроводящая пыль.

Срок хранения Устройств в упаковке без переконсервации — 1 год.

По истечении срока хранения необходимо произвести переконсервацию Устройства по ГОСТ 9.014-78.

Срок хранения Устройства в упаковке входит в срок службы

Вариант временной защиты: ВЗ-10.

## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

Условия транспортирования Устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ 26.205-88, ГОСТ 23216-78, ГОСТ 15150-69, ГОСТ 21552-84.

Условия транспортирования 5 по ГОСТ 15150-69 (от минус 60 °С до плюс 50 °С).

Устройство и его составные части в транспортной таре выдерживают воздействие относительной влажности (95±3) % при температуре плюс 35 °С.

Транспортирование упакованного Устройства допускается следующими видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, авиационным – в неотапливаемых герметизированных отсеках, речным и морским – в трюмах судов.

Способ размещения Устройства в упаковке в транспортном средстве должен обеспечивать устойчивое положение, исключать возможность ударов, в частности, о стенки транспортных средств.

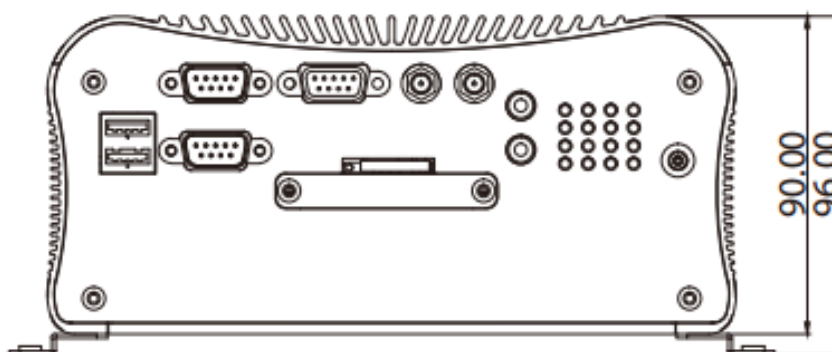
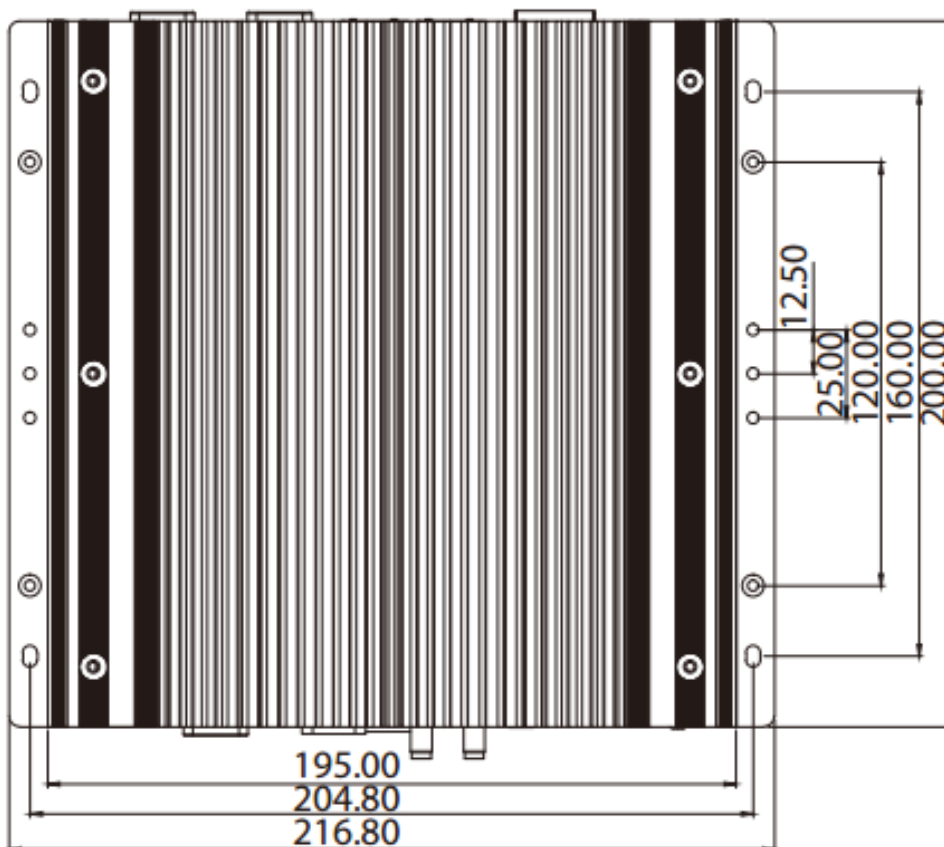
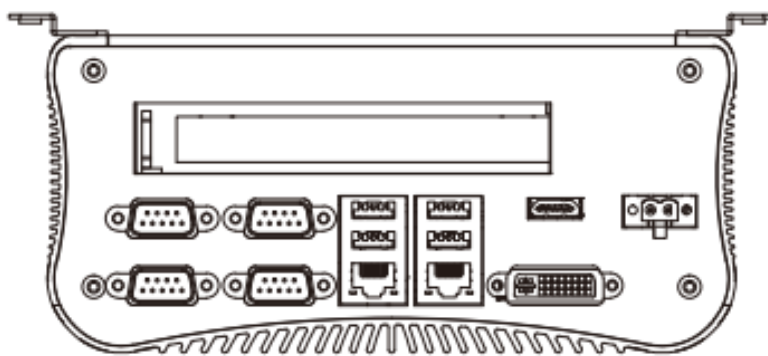
При погрузке и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков на таре.

При транспортировании в условиях отрицательных температур Устройство перед расконсервацией должно быть выдержано в течение не менее одних суток в нормальных условиях.

## **7 УТИЛИЗАЦИЯ**

Требования по безопасному сбору, хранению, транспортированию и разборке Устройства в целях подготовки его в качестве отходов к утилизации независимо от года изготовления определяются по ГОСТ Р 55102-2012, ГОСТ 30772-2001, ГОСТ 53692.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ КОНТРОЛЛЕРА ТМ



**ПРИЛОЖЕНИЕ 2****Перечень устройств, сопрягаемых с «СИСТЕЛ-УСПД.280.М2»****Измерительные преобразователи**

| Наименование | Производитель   | Код типа ИП |
|--------------|---|-------------|
| Систел-ИП    | ЗАО «Системы телемеханики и автоматизации», г. Москва | 01          |
| АЕТ          | ООО «АЛЕКТО», г. Омск                                 | 02          |
| ЕТ           | ООО «Энерго-Союз», ОДО «Энергоприбор», Белоруссия     | 03          |
| Е8хх-Ц       | аналог АЕТ, ОДО «Энергоприбор», Белоруссия            | 04          |
| ПЦ 6806      | ООО «НПП ЭЛЕКТРОМЕХАНИКА», г. Воронеж                 | 05          |
| СПЦ          | ООО «Свей», г. Екатеринбург                           | 06          |
| ЦП 8506      | ООО «МНПП «Электроприбор», Белоруссия                 | 07          |
| ЭНИП-2       | ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис», г. Архангельск  | 08          |
| ЩМ-120       | ОАО «Электроприбор», г. Чебоксары                     | 09          |
| I-7043       | Фирма ICP DAS, Тайвань                                | 10          |
| PM130        | Фирма Satec, Израиль                                  | 11          |
| UPM-2хх/3хх  | Фирма ALGODUE ELETTRONICA, Италия                     | 12          |

**Устройства релейной защиты и автоматики**

| № п/п | Наименование        | Изготовитель                                     | Код типа устройства РЗА |
|-------|---------------------|--|-------------------------|
| 1     | Сириус              | ЗАО «РАДИУС Автоматика»                          | 01                      |
| 2     | БЭ2502/2702         | ООО НПП «ЭКРА», г. Чебоксары                     | 02                      |
| 3     | SEPRAM              | Schneider Electric, Франция                      | 03                      |
| 4     | MiCOM               | Alstom, AREVA T&D Ltd                            | 04                      |
| 5     | SPAC                | ООО «АББ Автоматизация», г. Чебоксары            | 05                      |
| 6     | Реклоузер «РВА/TEL» | ООО «РК Таврида Электрик»                        | 06                      |
| 7     | Siprotec            | Siemens, Германия                                | 07                      |
| 8     | БМРЗ/БМЦС           | НТЦ «Механотроника»                              | 08                      |
| 9     | МТЗ-610Л.3          | МНРУП «БЭЛЭЛЕКТРОМОНТАЖ-НАЛАДКА», г. Минск       | 09                      |
| 10    | IM30, VC30          | Фирма «Microelettrica Scientifica S.p.A», Италия | 10                      |



### Счетчики электрической энергии (мощности)

| № п/п | Наименование       | Производитель   | Код классификатора |
|-------|--------------------|---|--------------------|
| 1     | Фотон              | ООО «СИСТЕЛ», г. Москва                                   | 01                 |
| 2     | Протон-К           | ООО «Систел Автоматизация», г. Москва                     | 02                 |
| 3     | СЭТ-4ТМ/ ПСЧ-4ТМ   | ФГУП «Нижегородский завод им. Фрунзе», г. Нижний Новгород | 03                 |
| 4     | Меркурий-230       | ООО НПК «Инкотекс», г. Москва                             | 04                 |
| 5     | PM130              | Фирма Sates, Израиль                                      | 05                 |
| 6     | ПСЧ-3ТА            | ФГУП «Нижегородский завод им. Фрунзе», г. Нижний Новгород | 06                 |
| 7     | ЦЭ6850/СЕ303/СТ304 | ОАО «Концерн Энергомера», г. Ставрополь                   | 07                 |
| 8     | Альфа 1800         | ООО «Эльстер Метроника», г. Москва;                       | 08                 |

### Устройства сторонних производителей

| Наименование  | Производитель   | Примечание            |
|---|---|-----------------------|
| Многокальный регулятор температуры Термодат-24Н1        | Приборостроительное предприятие «Системы контроля» г. Пермь |                       |
| Вычислитель УВП-280                                     | ООО «СКБ "Промавтоматика», г.Москва                         |                       |
| Хроматограф серии PGC                                   | DANI Instruments S.p.A., Италия                             |                       |
| Контроллер давления PR4000F                             | MKS Instruments, Германия                                   |                       |
| Теплосчетчик ВИС.Т                                      | ЗАО «НПО «ТЕПЛОВИЗОР», г.Москва                             | Учет тепловой энергии |
| Электронный корректор объема газа ЕК260                 | ООО «ЭЛЬСТЕР Газэлектроника», г. Арзамас                    | Учет газа             |
| Вакууметр тепловой Мерадат-ВИТ 16ТИ                     | Приборостроительное предприятие «Системы контроля»          |                       |
| Комплексы измерительные СуперФлоу-21В                   | ЗАО «СовТИГаз», г. Москва                                   | Учет тепловой энергии |
| Комплексы многониточные измерительные СуперФлоу-ПЕ, ПЕТ | ЗАО «СовТИГаз», г. Москва                                   | Учет тепловой энергии |
| УСПД ТОК-С  |   | Учет электроэнергии   |
| УСД ВЭП-01  |   | Учет электроэнергии   |
| УСПД RTU-325, RTU-325L                                  |   | Учет электроэнергии   |