



КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ

REGION-telematic/PTC-торф

Руководство по эксплуатации

МЮЖК. 408120.000-01РЭ



Оглавление

1 Назначение	3
2 Особенности реализации	3
3 Функциональные возможности	5
4 Состав Комплекса	6
5 Основные технические характеристики	10
6 Структура системы диспетчеризации	13
7 Эксплуатационные показатели	14
7.1 Надежность и долговечность	14
7.2 Техническое обслуживание	14
7.3 Требования безопасности	15
8 Виды обеспечения Комплексов	16
8.1 Программное обеспечение	16
Приложение А	20
Схема условного обозначения Комплексов при заказе	20
Приложение Б	21
Габаритные и установочные размеры	21

1 Назначение

1.1 Комплексы программно-технические **REGION-telematic/PTC-торф** (далее Комплексы) предназначены для создания территориально распределённых систем диспетчеризации автономных объектов и обеспечивает с помощью средств сотовой связи передачу данных по энергоэффективной технологии NB-IoT на сервера диспетчерской службы обслуживающей организации.

1.2 Область применения Комплексов - автоматизированные системы контроля температуры в торфяных буртах и караванах.

1.3 Встраиваемые сервисные функции должны избавить технические службы от ежедневного объезда участков с целью определения температуры в торфяных буртах и караванах.

1.4 Построенная или модернизированная на базе Комплексов территориально распределенная система диспетчеризации позволит охватить большое количество ранее недоступных объектов, повысить функциональность контроля, своевременно и с достаточной точностью находить участки повышения температуры в торфяных караванах и принимать соответствующие меры.

Её применение позволяет иметь полный контроль состояния торфяных караванов, способствует сохранности сырья для производства товарной продукции. Такой ответственный подход к организации и управлению производством торфяной продукции позволяет сократить риски связанные с обугливанием торфа с образованием пористой сухой массы и последующим возгоранием.

2 Особенности реализации

2.1 Система диспетчеризации состоит из двух основных частей:

- Оборудования, устанавливаемого на контролируемых объектах:
 - программно-технических комплексов REGION-telematic/PTC-торф;
 - набора первичных измерительных преобразователей и дискретных устройств;
- Оборудования и ПО, устанавливаемых на Диспетчерском пункте:
 - модема сотовой связи (при необходимости);
 - комплекта программного обеспечения.

2.2 Информационное взаимодействие между Комплексами и Диспетчерским пунктом выполняется с помощью стандартизованных открытых протоколов обмена по каналам сотовой связи с использованием энергоэффективной технологии NB-IoT.

2.3 Телекоммуникационное оборудование Комплексов не содержит метрологически значимых блоков и модулей. Метрологической аттестацией обеспечиваются только первичные измерительные преобразователи (ИП) с цифровым выходным сигналом, заказываемые дополнительно.

2.4 Все оборудование, устанавливаемое на объектах (в том числе и ИП), обладает максимально возможной энергоэффективностью для обеспечения длительного срока эксплуатации без обслуживания при питании от встроенных батарей.

2.5 Один Комплекс обеспечивает контроль следующих параметров:

- температура грунта (до 8 точек);
- температуры окружающей среды (температура комплекса);
- дискретные сигналы (до 4 точек).

2.6 Измерительные преобразователи температуры не входят в состав Комплекса, для их поставки предусмотрена дополнительная опция в строке заказа.

2.7 Конструктивное исполнение, программные настройки блоков и модулей Комплекса обеспечивают его максимальную энергоэффективность в процессе эксплуатации.

2.8 Открытые протоколы обмена и технология OPC позволяют подключать Комплексы к уже существующим системам сбора данных или разрабатывать новые.

2.9 Для различных условий применения предусмотрены следующие исполнения:

Исполнение-1. Эксплуатация оборудования на открытой местности в условиях климата средних и северных широт при температуре внешней среды от минус 40 °С до плюс 70 °С и влажности до 100 %. Обеспечивается:

- основное питание от панели солнечных элементов, резервное питание от встроенного аккумулятора;
- определение географического места положения по системам спутниковой навигации;
- возможность подключения внешней направленной антенны для обеспечения удаленной радиосвязи;
- конфигурирование от смартфона или удаленно по каналам сотовой связи;
- защита от несанкционированного доступа к оборудованию и объекту.

Исполнение-2. Эксплуатация оборудования на открытой местности в условиях климата средних и северных широт при температуре внешней среды от минус 20 °С до плюс 60 °С и влажности до 100 %. Обеспечивается:

- основное питание от блока сменных батарей.
- блочно-модульное исполнение составных частей;
- крепление оборудования на поверхность в шкаф или на щит;
- программная конфигурация от смартфона или удаленно по каналам сотовой связи;
- защита от несанкционированного доступа к оборудованию и объекту.

3 Функциональные возможности

Комплекс обеспечивает:

3.1 Режимы работы:

- хранение на складе (работает только Bluetooth-связь со смартфоном);
- контроль параметров объекта и передача данных на ДП (основной режим работы);
- автономный регистратор-накопитель (нет связи, нет основного питания);
- режим энергосбережения при малом уровне заряда батареи.

3.2 Контроль температуры 8 точек с периодами, определяемыми в настройках Комплекса;

3.3 Контроль состояния дискретных входов;

3.5 Встроенный диагностический контроль оборудования комплекса;

3.6 Контроль состояния батареи питания, рабочего напряжения и тока;

3.7 Установку метода регистрации параметров и периодичность измерений, которые настраиваются удаленно с уровня диспетчера, или на местном уровне с помощью мобильного приложения на смартфоне;

3.8 Поддержку службы единого времени установленной на сервере ДП;

3.9 Настройку параметров протоколов передачи данных для достижения максимальной энергоэффективности;

3.10 Экстренную отправку текущих данных в случаях:

- разряд питающей батареи ниже предельно допустимого уровня;
- выход контролируемых температур за пределы установленных значений;
- срабатывание дискретных входов;

3.11 Возможность автономной работы при потере радиосвязи с ДП с последующим восстановлением недополученных данных;

3.12 Контроль текущих параметров связи для оценки энергоэффективности радиоканала;

3.13 Возможность удаленного контроля уровня радиосигнала на объекте, смену оператора услуг связи при использовании двух SIM-карт;

3.14 Возможность использования внешней направленной антенны (Исполнение-1) для обеспечения удаленной связи с вышкой сотового оператора;

3.15 Определение географических координат размещения оборудования (объекта) с помощью встроенного GNSS модуля (Исполнение-1);

3.16 Защиту электрических цепей оборудования от импульсных помех, исходящих от контролируемого объекта и окружающей среды.

3.17 Комплексную защиту оборудования от несанкционированных и неправомерных действий сторонних лиц.

4 Состав Комплекса

4.1 Комплексы состоят из выпускаемых серийно функциональных узлов и программных модулей, объединенных единым алгоритмом функционирования (Рисунок 1).

Пунктирными стрелками показаны варианты питания блока Терминал. Блок питания выполнен как пластиковая коробка с батарейными отсеками для установки сменных Li-Ion элементов формата D.

На плате модуля Трансивер NB-IoT располагается внутренняя микрополосковая антенна, согласованная с радио-модулем. Внешняя антенна может подключаться к блоку Терминал в двух случаях:

- для увеличения дальности связи на открытой местности (направленная антенна);
- для повышения уровня радиосигнала в подвальных или подземных помещениях.

Встроенная аккумуляторная батарея обеспечивает бесперебойное питание составных частей Комплекса в случаях кратковременного или длительного (до 30 суток) сбоя (отсутствия) основного питания.

Кабель связи служит для питания Концентратора и ИП, и для передачи текущих значений контролируемых параметров в блок Терминал.

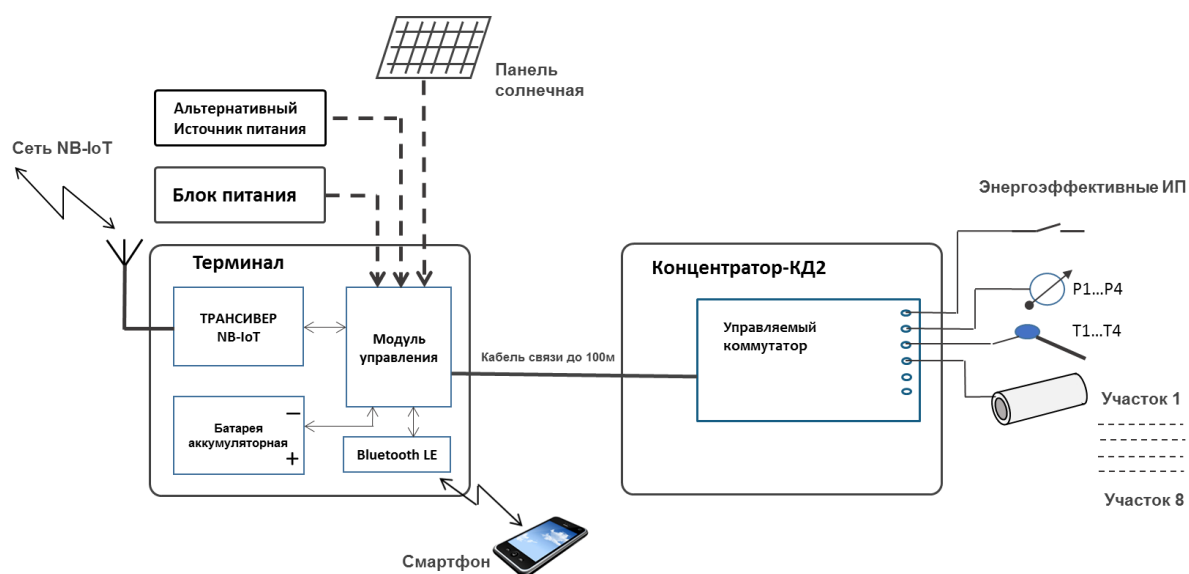


Рисунок 1 – Структура ПТК REGION-telematic/PTC-торф

4.2 Доступны два варианта Комплексов, которые кардинально отличаются по своему конструктивному исполнению блоков Терминал и питающих модулей (таблицы 1, 2, 3).

Концентратор КД2 поставляется в 3-х вариантах исполнения в зависимости от типов подключаемых ИП (Таблица 4).

В Таблице 1.3 приведен примерный перечень дополнительного оборудования, которое может быть поставлено по согласованию с заказчиком.

Таблица 1 Исполнение-1

Наименование составных частей	Состав, исполнения составных частей	Базовое
Модуль терминальный	Терминал-РТ1.1	■
	Панель солнечных элементов (основное питание)	
	Кабель связи	
Концентратор данных	КД2 – контроль 8*Т+4*D	■
Монтажный блок	Стойка крепежная СК-1. Комплект монтажных частей	■
Прикладное СПО	«Remote-Control»	■
	«RTS-Service»	
	«EprOPC»	
	«EprSCADA»	
Эксплуатационная документация	Паспорт	■
	Руководство по эксплуатации	
	Инструкция по монтажу и настройке	
	Профили и протоколы передачи данных	

Таблица 2 Исполнение-2

Наименование составных частей	Состав, исполнения составных частей	Базовое
Терминал-РТ2	РТ2.1 питание от блока батарейного	■
Концентратор данных	КД2 – контроль 8*Т+4*D	■
Основное питание	Блок батарейного питания ПБ-4	■
Монтажный блок	Монтажная панель. Комплект монтажных частей	
	Монтажный щит (шкаф). Комплект монтажных частей	
Прикладное СПО	«Remote-Control»	■
	«RTS-Service»	
	«EprOPC»	
	«EprSCADA»	
Эксплуатационная документация	Паспорт	■
	Руководство по эксплуатации	
	Инструкция по монтажу и настройке	
	Профили и протоколы передачи данных	

Таблица 3 Дополнительное оборудование

Наименование	Базовое
Преобразователь сигналов измерительный CS-L360 *	■
Преобразователь температуры ** СТР-6/L=YYY=XXX/M20x1,5/GN/Pt1000	
Датчики аварийной и охранной сигнализации **	
Примечание: * - количество определяется заказом ** - тип и количество определяется при заказе	

4.3 Концентратор данных КД2

Концентратор данных представляет собой электронный блок в пластиковом корпусе, который размещается вблизи ИП и обеспечивает:

- получение цифровых данных от ИП термосопротивления;
- получение дискретных сигналов с датчиков типа «сухой контакт»;
- предоставление данных блоку Терминал по 4-х проводному кабелю связи;
- защиту входных цепей от влаги и мощных электрических помех;

Поставляется вариант исполнения согласно Таблице 4.

Таблица 4 – Исполнение концентратора КД2

Типы датчиков	КД2 каналов ввода (шт.)
ИП температуры	8
Дискретный сигнал ввода	4

4.4 Модуль терминальный

Модуль терминальный поставляется в Исполнении-1 и представляет собой сборку из 4-х компонентов:

Блока Терминал, заключенного в пластиковый корпус устойчивый к атмосферным воздействиям (IP 53), который содержит электронные модули, расположенные на печатных платах:

- модуль управления, организующий взаимодействие всех подсистем комплекса;
- модуль трансивера, образующий радиоканал передачи данных;
- модуль локальной связи со смартфоном по интерфейсу Bluetooth LE;
- модуль геолокации для передачи координат местоположения (опция);
- модуль питания, обеспечивающий бесперебойное питание всех подсистем;

Панели солнечных элементов, которая включает:

- матрицу светочувствительных элементов с элементами крепления и кабелем для подключения;

Стойки крепежной, которая обеспечивает:

- подъем встроенной антенны над уровнем земной поверхности для обеспечения дальней связи;

- защиту кабеля связи от неблагоприятных воздействий окружающей среды;

Кабеля связи, обеспечивающего канал передачи данных между двумя основными блоками Комплекса – Терминалом и Концентратором.

4.5 Блок Терминал

В Исполнении-2 блок Терминал поставляется в пластиковом корпусе устойчивом к атмосферным воздействиям (IP 65) с фланцами для крепления на поверхность (Приложение Б).

4.6 Блок батарейного питания ПБ-4

В состав Исполнения-2 входит Блок батарейного питания ПБ-4, который выполнен в пластиковом корпусе со степенью защиты IP 65 с креплением на поверхность. Блок содержит плату с установленными на ней разъемами и батарейными отсеками для установки 4-х непerezаряжаемых литий-тионилхлоридный (LiSOCl₂) элементов питания типа

D. С целью повышения надежности контактных соединений предусмотрена установка батарей с выводами для подключения через разъем.

4.7 Монтажный шкаф

Основное оборудование Комплекса может быть помещено в монтажный шкаф для дополнительной защиты от окружающей среды и вмешательства посторонних лиц. Степень защиты определяется при заказе оборудования.

4.8 Комплект монтажных частей

Комплект монтажных частей обеспечивает крепление составных частей комплекса на объекте и определяется на этапе согласования поставки.

4.9 Эксплуатационная документация

Эксплуатационная документация поставляться в комплекте с изделием на бумажных носителях или/и компакт диске, размещается на сайте изготовителя, и включает:

- паспорта на составляющие части комплекса;
- руководства по установке, эксплуатации и обслуживанию оборудования;
- сертификаты соответствия (по договору поставки).

4.10 Программное обеспечение

Программное обеспечение включает:

- программное приложение «**RTS-Service**», предназначенное для конфигурации и контроля работоспособности составных частей Комплекса непосредственно на объекте. Приложение устанавливается на планшет или сотовый телефон (смартфон) и использует радио-интерфейс Bluetooth для связи с Комплексом;

- коммуникационный сервер сбора данных «**EprOPC**», обеспечивающий сбор данных с удаленных терминалов через каналы сотовой связи, и предоставляющий оперативные данные другим программам по спецификации OPC-DA. Программа устанавливается на сервере диспетчерской службы и обменивается данными с Терминалами по протоколу МЭК 60870-5-104, транспорт - UDP;

- программу «**Remote-Control**», которая устанавливается на одном из ПК обслуживающей организации и предназначена для удаленного контроля работоспособности и обслуживания комплексов через каналы сотовой связи (Протокол связи Modbus TCP, транспорт - UDP);

- подсистему визуализации «**EprSCADA**», обеспечивающую получение текущих данных с EprOPC, их накопление и представление в виде таблиц, графиков и мнемонических схем.

4.11 В качестве дополнительного оборудования в состав Комплекса могут входить измерительные преобразователи температуры:

Преобразователь сигналов термосопротивления CS-L360 - энергоэффективный ИП сигналов термометра сопротивления в цифровое значение физической величины. Преобразователь устанавливается в головку термометра сопротивления Pt1000, который измеряет температуру грунта.

Каждый ИП подключается к Концентратору с помощью 4-х проводного кабеля, получает от него питание и передает по нему данные, используя однопроводный цифровой интерфейс RS-232 TTL.

5 Основные технические характеристики

5.1 Непрерывный режим работы Комплекса без обслуживания и ограничения по времени при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С и относительной влажности до 100%;

5.2 Средняя мощность, потребляемая оборудованием в режиме периодического контроля параметров и передачи данных один раз в час - 15 мВт;

5.3 Контролируемые параметры

5.3.1 Температура грунта, преобразователь CS-L360 с погрешностью измерения $\pm 0,4$ °С.
Период измерений - от 10 до 3600 с;

5.4 Конструктивные параметры

5.4.1 Степень защиты оборудования от действия механических частиц и влаги:

- Модуль терминальный (Исполнение-1) – IP 53;
- Терминал (Исполнение-2) – IP 65;
- Концентратор – IP 65;

5.4.2 Модуль терминальный (Исполнение-1) выдерживает длительную ветровую нагрузку до 1000 кПа;

5.4.3 Габаритные и установочные размеры составных частей указаны в приложении Б.

5.5 Питание составных частей

5.5.1 **Исполнение-1.** Основное питание от солнечной панели:

- пиковая выходная электрическая мощность панели - 15 Вт;
- номинальное выходное напряжение - 12 В;
- максимальное выходное напряжение - 20 В;

Резервное питание, для случая пропадания основного питания, от встроенного Li-Ion аккумулятора:

- рабочее напряжение - 3,4-4,1 В;
- емкость - 4 А·ч;
- температурный диапазон разряда, - от минус 40 °С до плюс 85 °С;
- температурный диапазон заряда - от минус 30 °С до плюс 85 °С;

5.5.2 **Исполнение-2.**

Основное питание от блока батарейного питания ПБ-4:

- номинальное выходное напряжение - 3,6 В;
- емкость батареи (базовое исполнение) - 60 А·ч;

Резервное питание, от встроенного аккумулятора:

- номинальное напряжение - 3,6 В;
- ёмкость не менее - 1,0 А·ч;
- температурный диапазон разряда - от минус 20 °С до плюс 60 °С;
- температурный диапазон заряда - от 0 °С до плюс 60 °С;

5.6 Концентратор

5.6.1 Характеристики сигналов каналов ввода Концентратора КД2 показаны в Таблице 5.
Таблица 5

Тип сигнала	Характеристика сигнала
Дискретный сигнал типа «Сухой контакт»	Лог.1 – от 1,5 до 4,0 В (разомкнут, ток контакта – 0,0 мА)
	Лог.0 – от 0 до 0,7 В (замкнут, ток контакта – 0,1 мА)
Битовая последовательность данных от ИП температуры	Лог.1 – от 1,5 до 4,0 В Лог.0 – от 0 до 0,7 В
Сигналы датчика сопротивления изоляции и обрыва сигнальной петли	От 0 до 12 В пост. тока

5.7 Радиочастотный канал передачи данных

Технология узкополосной передачи данных NB-IoT в частотных диапазонах B1, B3, B5, B8, B20, B28:

- ширина занимаемой полосы частот на канал - 200 кГц;
- излучаемая мощность передатчика - плюс 23 дБмВт $\pm$ 2 дБмВт;
- чувствительность приемника - минус 129 дБмВт $\pm$ 1 дБмВт;
- скорость передачи данных – 24 кбит/с;
- радиус действия в условиях прямой видимости до - 10 км;
- допустимая задержка в канале связи - 10 с;
- дополнительное усиление с внешней направленной антенной - 15 dB;

5.8 Коммуникационные протоколы связи

- 5.8.1 Основной протокол передачи данных (транспорт – UDP) - МЭК 60870-5-104;
- 5.8.2 Протокол контроля и конфигурации (транспорт – UDP) - Modbus TCP;
- 5.8.3 Протокол локального контроля оборудования (смартфон) - Bluetooth LE;
- 5.8.4 Основной способ доставки данных на уровень ДП - спорадическая передача с меткой времени и настраиваемой апертурой по каждому передаваемому параметру.
- 5.8.5 Дополнительные способы получения данных на ДП:
 - периодическая передача данных с настраиваемым периодом;
 - экстренная передача данных по событию;
 - передача данных по запросу с верхнего уровня.

5.9 Технологические параметры Комплекса

- 5.9.1 Накопление технологических и служебных данных в режиме автономный регистратор-накопитель на глубину до 10000 записей;
- 5.9.2 Возможность автономной работы комплекса при потере связи с ДП с последующим восстановлением недополученных данных (базовый вариант настроек) - до 30 суток;
- 5.9.3 Автономная работа комплекса в энергосберегающем режиме (периодический контроль параметров и передача данных 1 раз/час не менее - 365 суток;
- 5.9.4 Отклонение хода встроенных часов за сутки, не более - 3 с;

5.10 Электромагнитная совместимость

5.10.1 Комплексы устойчивы к воздействию магнитного поля промышленной частоты 4 испытательного уровня по ГОСТ IEC 61000-4-8 с критерием качества функционирования А;

5.10.2 Комплексы устойчивы к воздействию радиочастотного электромагнитного поля 3 испытательного уровня в полосе частот от 80 до 1000 МГц, 2 испытательного уровня в полосе частот от 1,4 до 2,0 ГГц, 1 испытательного уровня в диапазоне частот от 2,0 до 2,7 ГГц по СТБ IEC 61000-4-3 с критерием качества функционирования А;

5.10.3 Комплексы устойчивы к воздействию электростатических разрядов 2 степени жесткости (контактный разряд), 3 степени жесткости (воздушный разряд) по ГОСТ 30804.4.2 с критерием качества функционирования В;

5.10.4 Комплексы устойчивы к наносекундным импульсным помехам 3 степени жесткости по ГОСТ 30804.4.4 с критерием качества функционирования В.

5.10.5 Комплексы должны быть устойчивы к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями 3 испытательного уровня, кроме диапазона 47-68 МГц, где комплексы должны быть устойчивы к воздействию помех 2 испытательного уровня по СТБ IEC 61000-4-6 с критерием качества функционирования А.

5.10.6 Комплексы соответствуют нормам помехоэмиссии согласно СТБ EN 55022 для класса А.

6 Структура системы диспетчеризации

Варианты построения системы диспетчеризации с использованием комплексов REGION-telematic/PTC-торф показаны на Рисунке 2.

Система состоит из 3-х уровней:

- 1 - уровень предприятия;
- 2 - уровень оператора сотовой связи;
- 3 - полевой уровень.

Разработчик рекомендует обмен данными между ПК диспетчера и оборудованием Комплексов осуществлять следующими способами.

Первый способ (наиболее простой в реализации оператора сотовой связи) предусматривает наличие специализированного NB-IoT модема (роутера), в который установлена SIM-карта с подключенной услугой передачи данных по технологии NB (Narrow Band). При этом модем включается в единую виртуальную сеть NB-IoT-устройств вместе с терминальными устройствами Комплексов. Такой вариант построения сети показан на рисунке справа.

Второй способ – это использование Ethernet сетей предприятия для выхода в каналы LAN/WAN сетей сотового оператора без использования дополнительного оборудования в виде GSM-модемов или Роутеров (показан слева). Этот способ предусматривает создание шлюза между существующими интернет-протоколами и виртуальной сетью NB-IoT, создание договорных отношений как с провайдером интернет-услуг, так и с поставщиком услуг оператора сотовой связи.

На уровне предприятия пользователь может использовать уже имеющиеся системы сбора и обработки данных, которые поддерживают технологию OPC-DA или протоколы обмена МЭК 60870-5-104 и Modbus TCP.

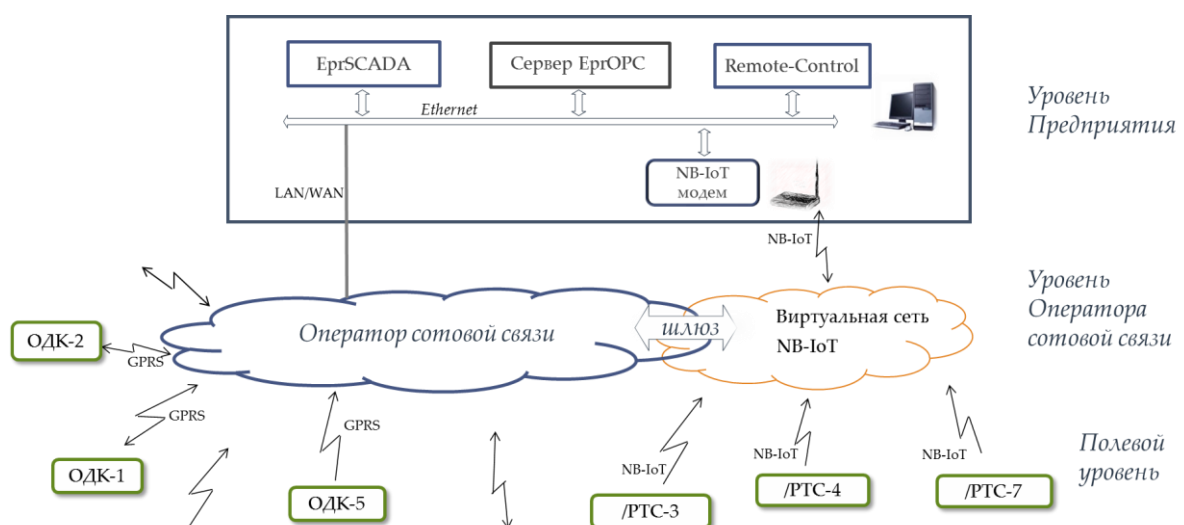


Рисунок 2 - Структурная схема построения системы диспетчеризации

7 Эксплуатационные показатели

7.1 Надежность и долговечность

7.1.1 Надежность комплекса обеспечена правильным выбором и качественной разработкой совокупности технических и программных средств. Оборудование обеспечивает круглосуточную и непрерывную работу в течение установленного срока службы.

7.1.2 В условиях частого разрушения каналов радиосвязи без сигнализации сервера и клиента (например, при перезагрузке APN-серверов у сотовых операторов) большую роль играют: контроль системных зависаний с помощью независимого сторожевого таймера, прозрачный Ping-контроль соединения и контроль времени отсутствия данных.

В случае выхода из строя канала сотовой связи предусмотрен автоматический режим передачи недостающих данных после восстановления работоспособности канала. При этом обеспечивается возможность оптимизации пользователем соотношения “глубина контроля канала/трафик”.

7.1.3 Предусмотрено резервирование каналов передачи путем переключения между двумя операторами сотовой связи, если в блоке Терминал установлены две SIM-карты. Переключение возможно дистанционно с уровня диспетчера, или локально со смартфона.

7.1.4 Использование чип-SIM-карт в виде микросхем на плате исключает отказы Комплексов по причинам плохих контактных соединений в механических слотах.

7.1.5 Для повышения надежности межблочных соединений используются безвинтовые клеммные зажимные контакты в модулях Терминал и Концентратор.

7.1.6 Безотказная работа встроенного ПО модуля Терминал обеспечена использованием внешнего от процессора охранного таймера.

7.1.7 Долговременная работоспособность сохраняется благодаря использованию качественной встроенной резервной аккумуляторной батареи, обеспечивающей работоспособность Комплекса в широком диапазоне температур.

7.1.8 Комплекс обладает следующими критериями надежности:

- средний срок службы, не менее – 12 лет;
- средняя наработка на отказ, не менее 50000 часов;
- среднее время восстановления, не более 3 час.

Комплекс рассчитан для работы в круглосуточном режиме.

7.1.9 Предельным состоянием считают - достижение среднего срока службы составных частей комплекса;

7.1.10 Критерием отказа считают несоответствие требованиям ТНПА.

7.2 Техническое обслуживание

7.2.1 Периодическое техническое обслуживание оборудования должно выполняться эксплуатирующей организацией не реже одного раза в 6 месяцев и включать в себя:

- проверку надежности креплений кабелей, блоков и антенны;
- проверку качества контактных соединений кабелей подключения датчиков;
- проверку степени защиты блоков от воздействия дестабилизирующих факторов окружающей среды (состояние герметизированных вводов, очистка поверхностей корпусов);
- проверку работоспособности оборудования с помощью смартфона (в том числе - контроль мощности радиосигнала на входе приемника трансивера «Signal power», который не должен быть ниже минус 110 дБмВт);
- проверку срабатывания датчиков аварийной и охранной сигнализаций (смартфон);
- проверку правильности установки, качества крепления.

7.2.2 К обслуживанию Комплекса должны допускаться специалисты, изучившие данное

Руководство, Инструкцию по монтажу и обслуживанию, прошедшие профильный инструктаж по работе на объекте.

7.3 Требования безопасности

7.3.1 Комплексы спроектированы таким образом, чтобы ошибочные действия оперативного персонала или отказы технических средств не приводили к ситуациям, опасным для жизни и здоровья людей.

7.3.2 Максимальное возможное напряжение в отдельных узлах комплекса не превышает 20 В постоянного тока в процессе его штатной эксплуатации.

7.3.3 При монтаже, наладке и обслуживании технических средств должны быть обеспечены безопасные условия работы обслуживающего персонала в соответствии с действующими на предприятиях нормативными актами.

7.3.4 К обслуживанию Комплекса должны допускаться лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже третьей и имеющие допуск к работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

8 Виды обеспечения Комплексов

8.1 Программное обеспечение

Программное обеспечение комплексов состоит из:

- встроенного ПО (ВПО);
- сервисного ПО (СПО);
- прикладного ПО (ППО).

8.1.1 Встроенное программное обеспечение

ВПО, сосредоточенное в блоках Терминал и Концентратор, обеспечивает функциональное взаимодействие отдельных частей комплекса и может модифицироваться в соответствии с решаемой задачей на этапе наладки.

8.1.2 Сервисное программное обеспечение

Программное приложение **RTS-Service** предназначено для конфигурации и контроля работоспособности составных частей комплекса непосредственно на технологическом объекте.

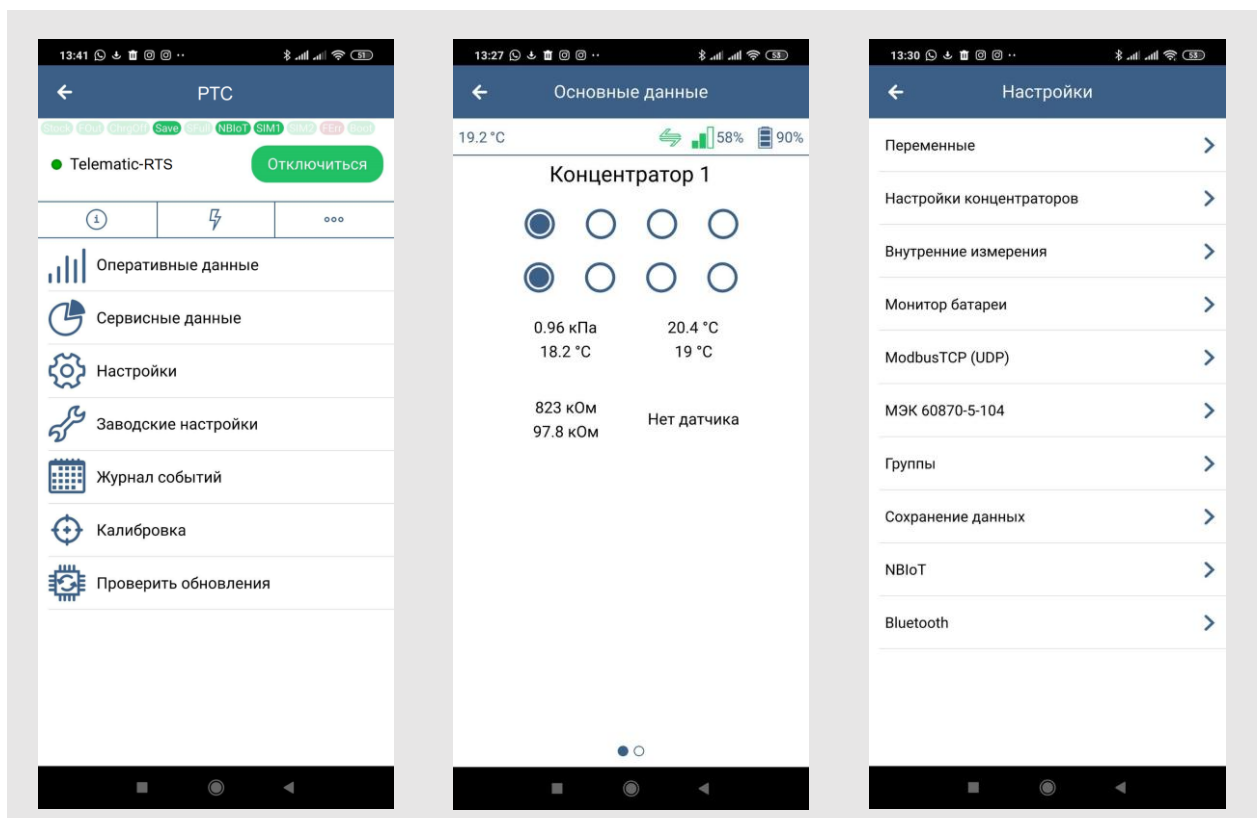


Рисунок 3 – Окна программы RTS-Service

Приложение устанавливается на планшет или смартфон с ОС Android. Обмен данными с блоком Терминал осуществляется через радиочастотный интерфейс Bluetooth LE.

В программе реализован интуитивно понятный интерфейс пользователя, элементы которого показаны на рисунке 3.

Программа **Remote-Control** устанавливается на одном из ПК обслуживающей организации, функционирует под управлением ОС Windows и предназначена для удаленного контроля работоспособности и конфигурации комплексов через каналы сотовой связи. Рабочее окно программы с различными вкладками показано на рисунке 4.

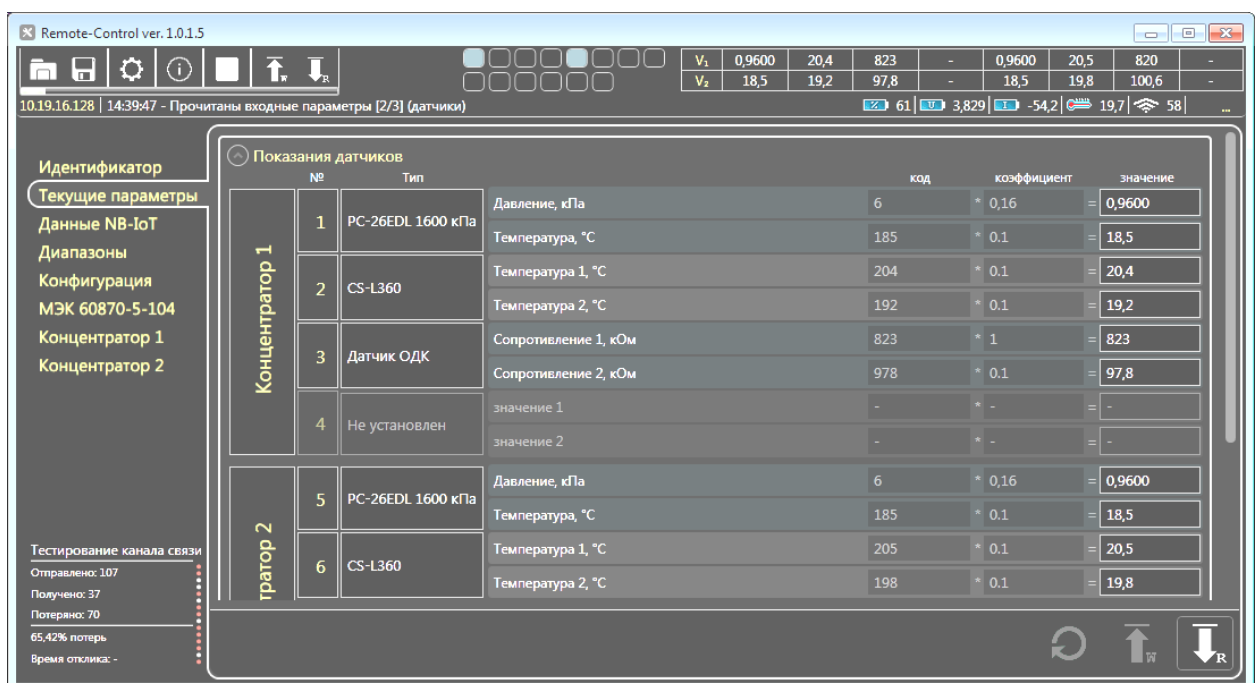
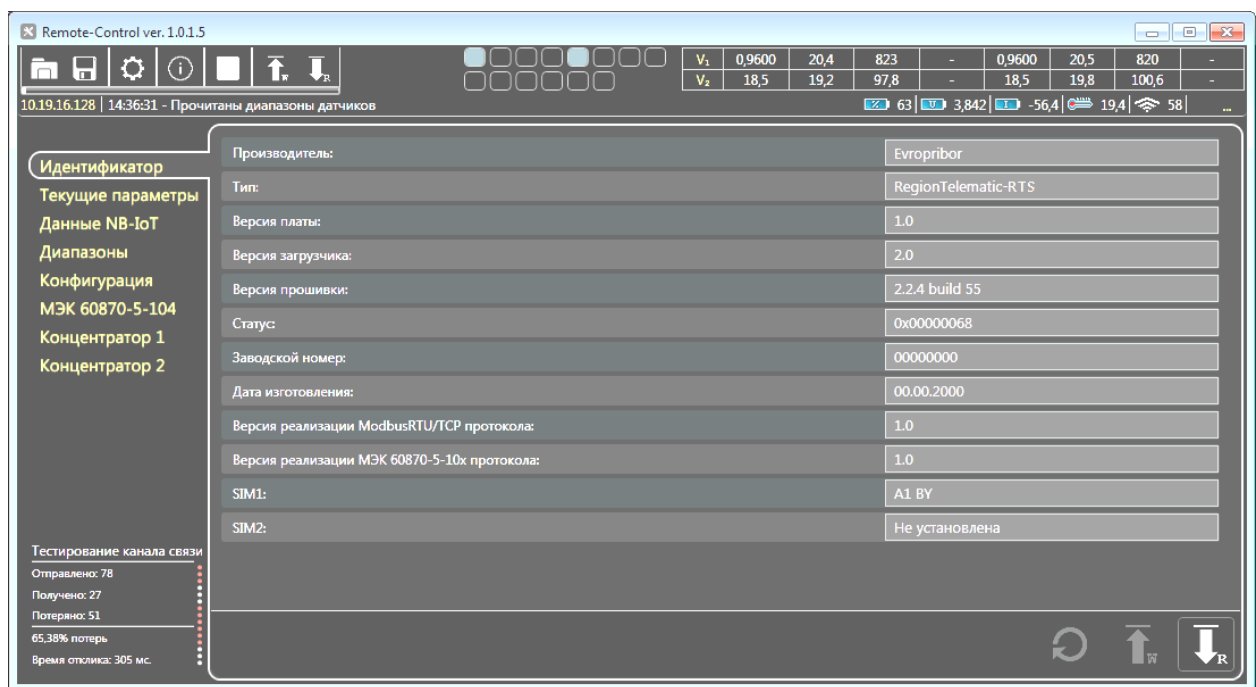


Рисунок 4 – Рабочие окна программы Remote-Control

8.1.3 Прикладное программное обеспечение

Прикладное ПО устанавливается и функционирует на уровне ДП в центре сбора и обработки данных. Оно включает:

- Коммуникационный сервер сбора данных «EprOPC», обеспечивающий сбор данных с контролируемых объектов через каналы сотовой связи, и предоставляющий оперативные данные другим приложениям по спецификации OPC-DA. Основное рабочее окно показано на рисунке 5;

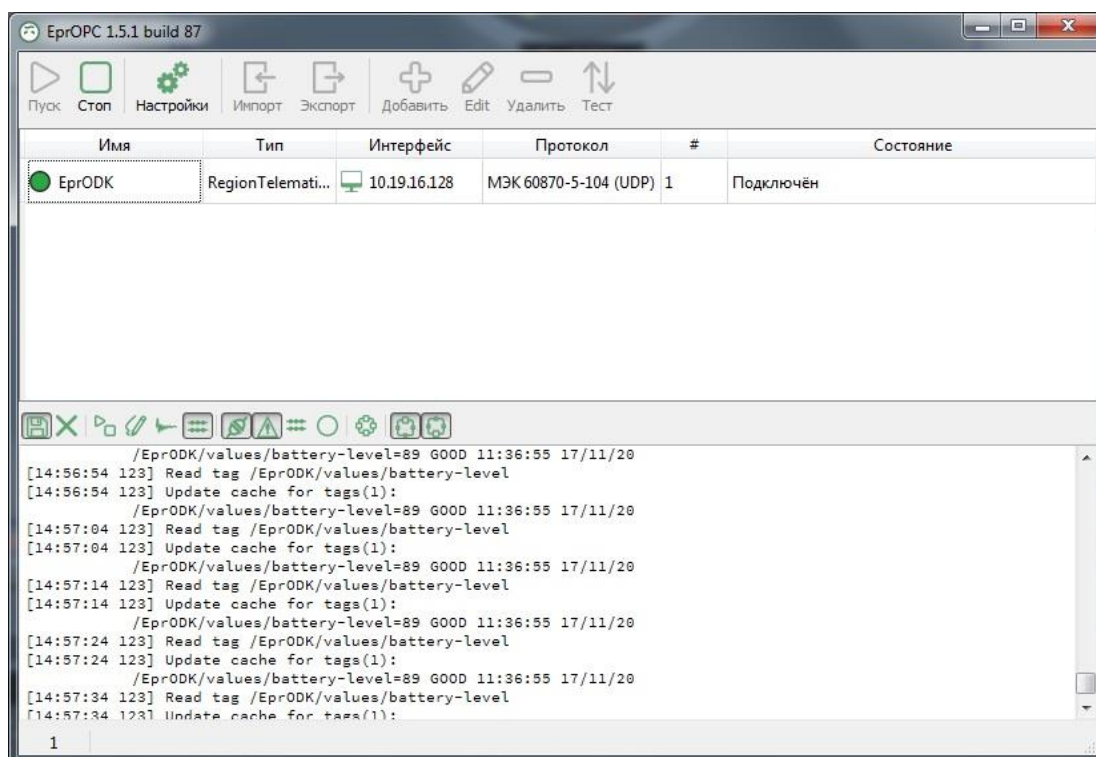


Рисунок 5 – Основное рабочее окно EprOPC

- Подсистему визуализации **EprSCADA**, которая получает текущие данные с EprOPC, обеспечивает их накопление и представление в виде таблиц, графиков и мнемонических схем.

Примеры рабочих окон программы показаны на рисунках 6 и 7.

На рисунке 6 изображено окно, предоставляющее список контролируемых объектов.

Красным цветом выделяются аварийные значения параметров по каждому участку повышения температуры. Более подробную информацию по конкретному контролируемому участку можно получить, выбрав соответствующую строку из списка.

На рисунке 7 показан вид окна отдельно взятого участка.

Значения температур грунта для наглядности отображаются в виде стрелочных манометров и цифровых значений.



Рисунок 6 – Системный экран программы EprSCADA



Рисунок 7 – Окно контроля параметров

Приложение А (обязательное)

Схема условного обозначения Комплексов при заказе

Комплекс программно-технический REGION-telematic/PTC - ____ - ____ - ____ - ____ -/торф

1

2

3

4

5

1 Наименование комплекса

2 Терминал:

PT1.1 - основное питание от солнечной панели (Исполнение-1);

PT2.1 - питание от блока батарейного (Исполнение-2).

3 Концентратор данных «Концентратор-КД2»:

КД2 - контроль 8-и точек по температуре (Т) + 4 дискретных сигнала(D);

4 Опции по требованию заказчика:

– обозначения и/или наименования дополнительного оборудования и/или программного обеспечения разделяемые символом «/»:

Ad – внешняя направленная антенна (Исполнение-1);

Ar – внешняя антенна с круговой диаграммой направленности;

eSIM1.XXXXXX – чип-SIM1¹ от сотового оператора XXXXXX;

eSIM2.YYYYYY – чип-SIM2¹ от сотового оператора YYYYYY;

Slot2 – слот для установки съемной SIM-карты;

GNSS – встроенный модуль определения географических координат (Исполнение-1);

PAN – монтажная панель (Исполнение-2)

СК1 – стойка выносная крепежная (Исполнение-1);

BOX – монтажный щит (шкаф) (Исполнение-2);

ПБ-4² – блок батарейного питания ПБ-4;

CS-L360² – преобразователь сигналов термосопротивления;

CTR-6/L=YYY=XXX/M20x1,5/GN/Pt1000² – преобразователь температуры для установки в гильзу или аналогичный;

EprOPC – коммуникационный OPC-сервер для сбора данных;

EprSCADA – демонстрационная система визуализации.

– дополнительные сведения от заказчика.

5 Буквенное обозначение страны потребителя BY, KZ, RU и др. (допускается не указывать).

Примечание:

1 Возможна предустановка СИМ-карт в следующих вариантах:

а) чип-SIM1;

б) Slot2;

в) чип-SIM1+ чип-SIM2;

г) чип-SIM1+ Slot2.

2 Допускается перед наименованием поставляемой позиции указывать ее количество в виде «п.»

Приложение Б
(справочное)

Габаритные и установочные размеры

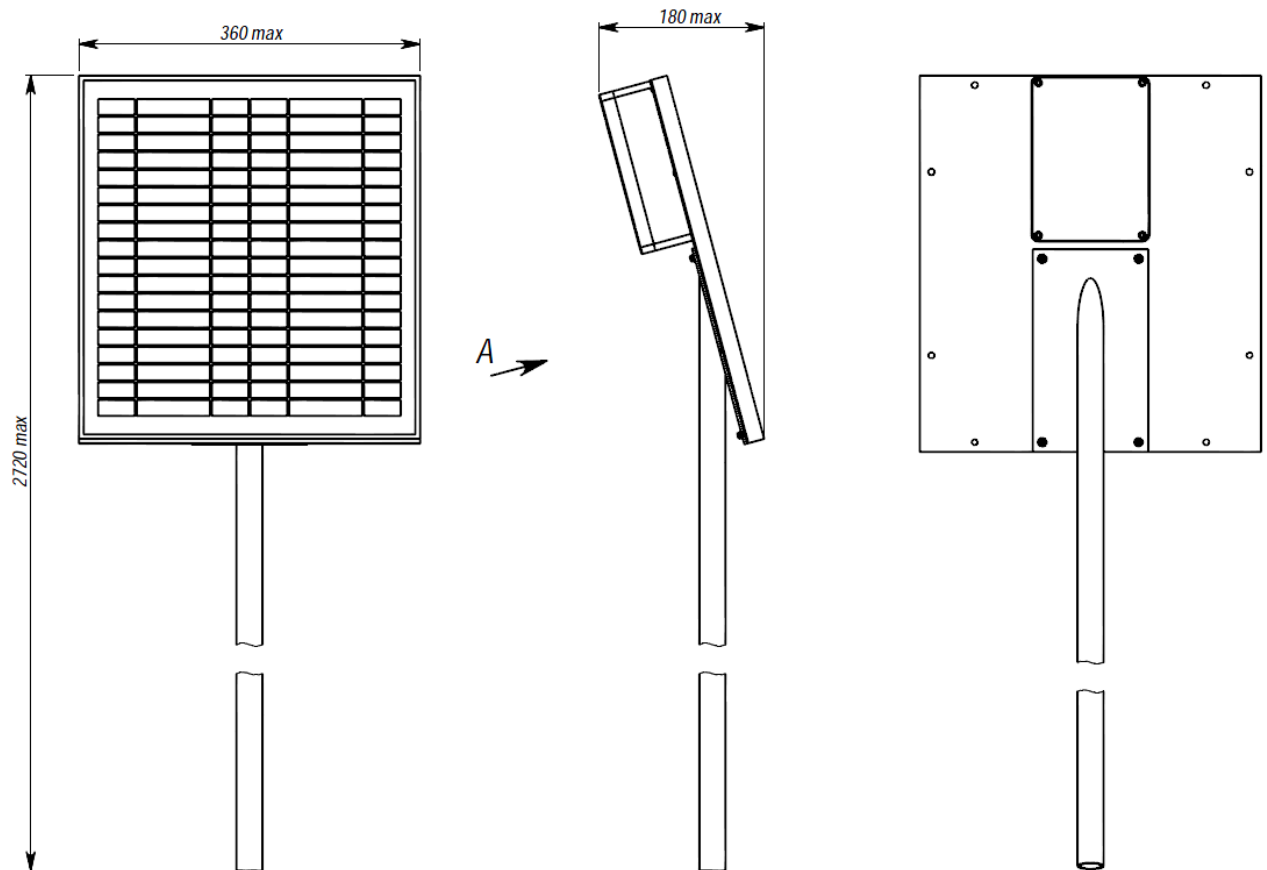


Рисунок Б.1 – Габаритные размеры сборки Модуля терминального с выносной стойкой
(Исполнение-1)

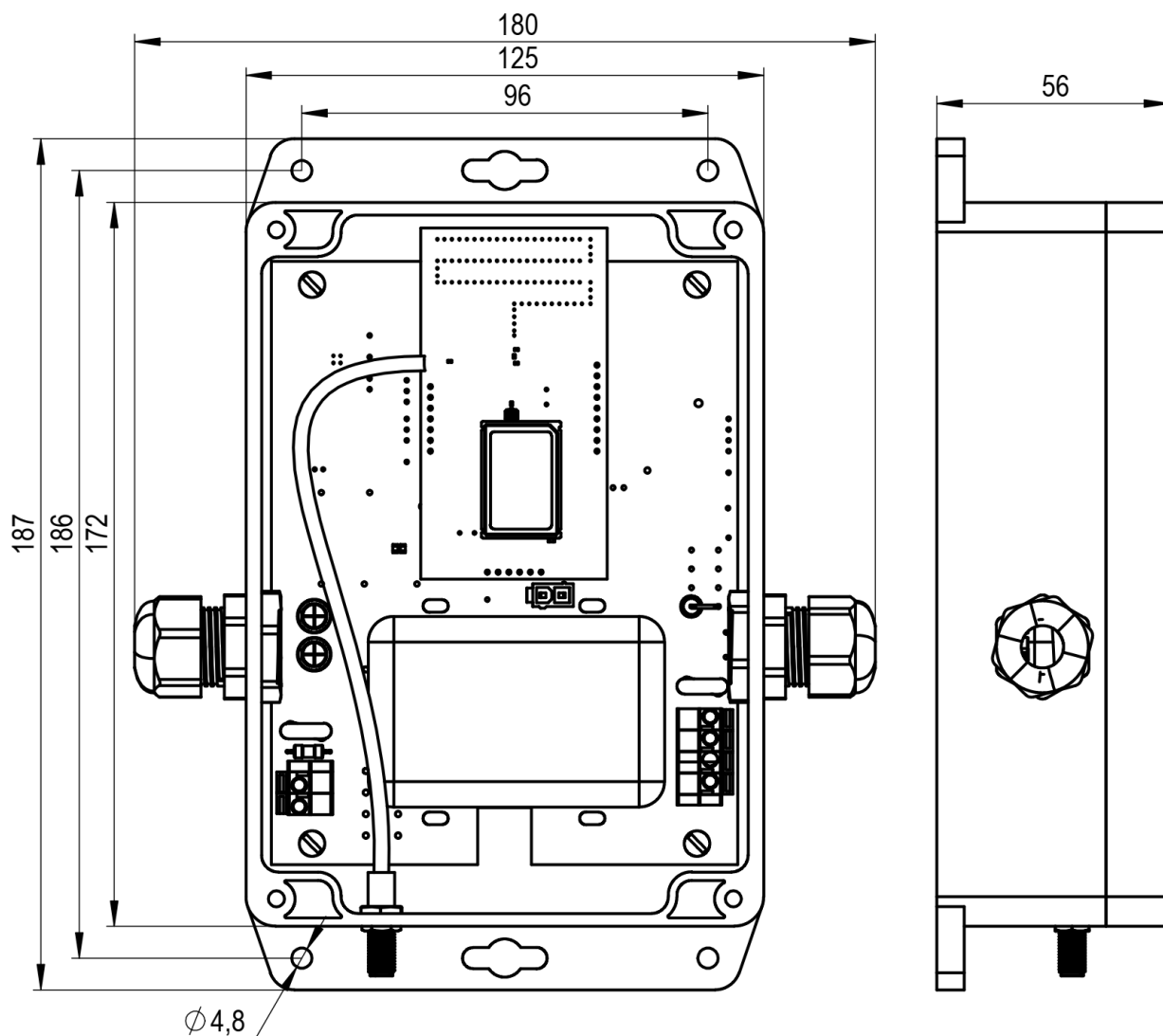


Рисунок Б.2 – Габаритные и установочные размеры блока Терминал-РТ2 (Исполнение-2)

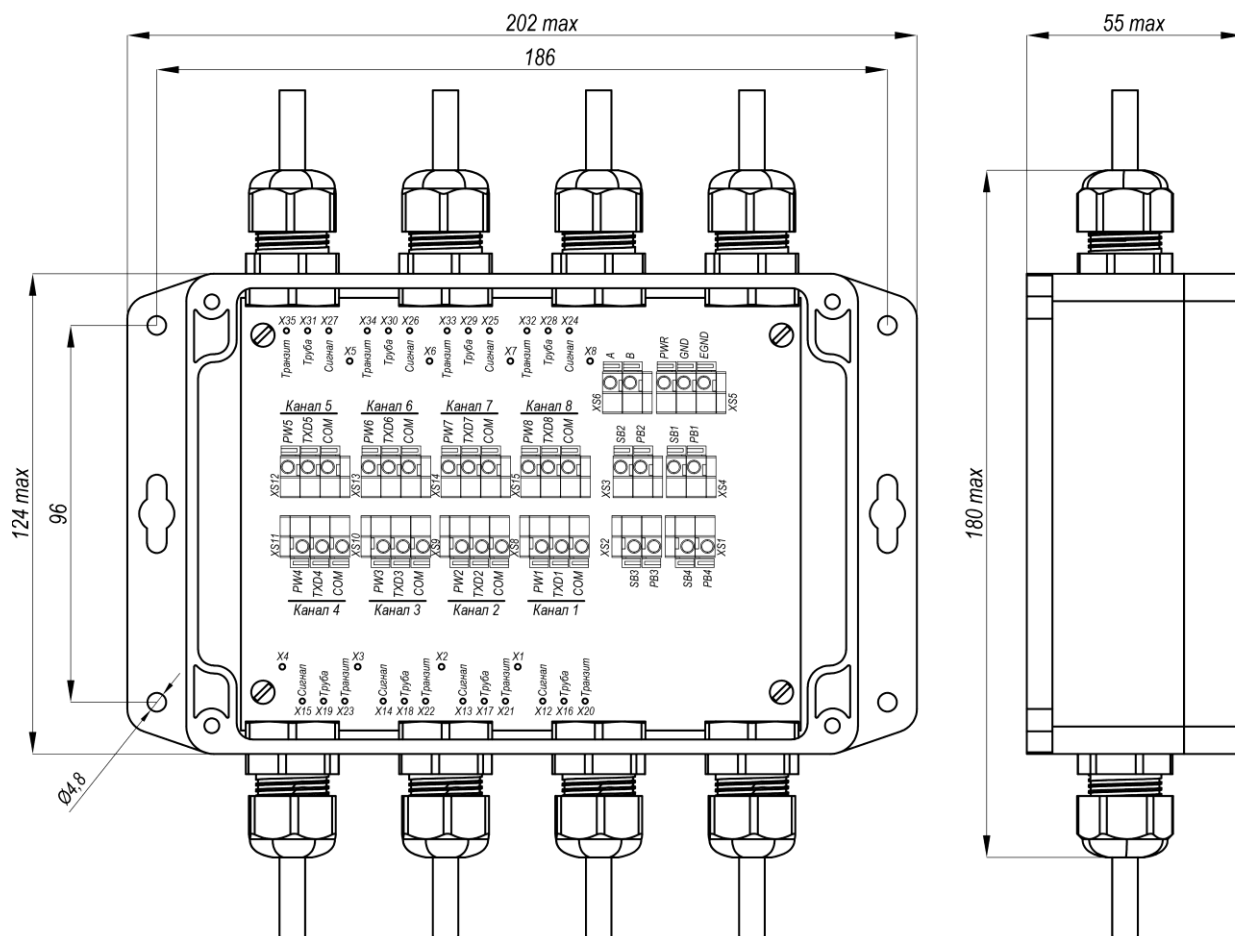


Рисунок Б.3 – Габаритные и установочные размеры модуля Концентратор-КД2

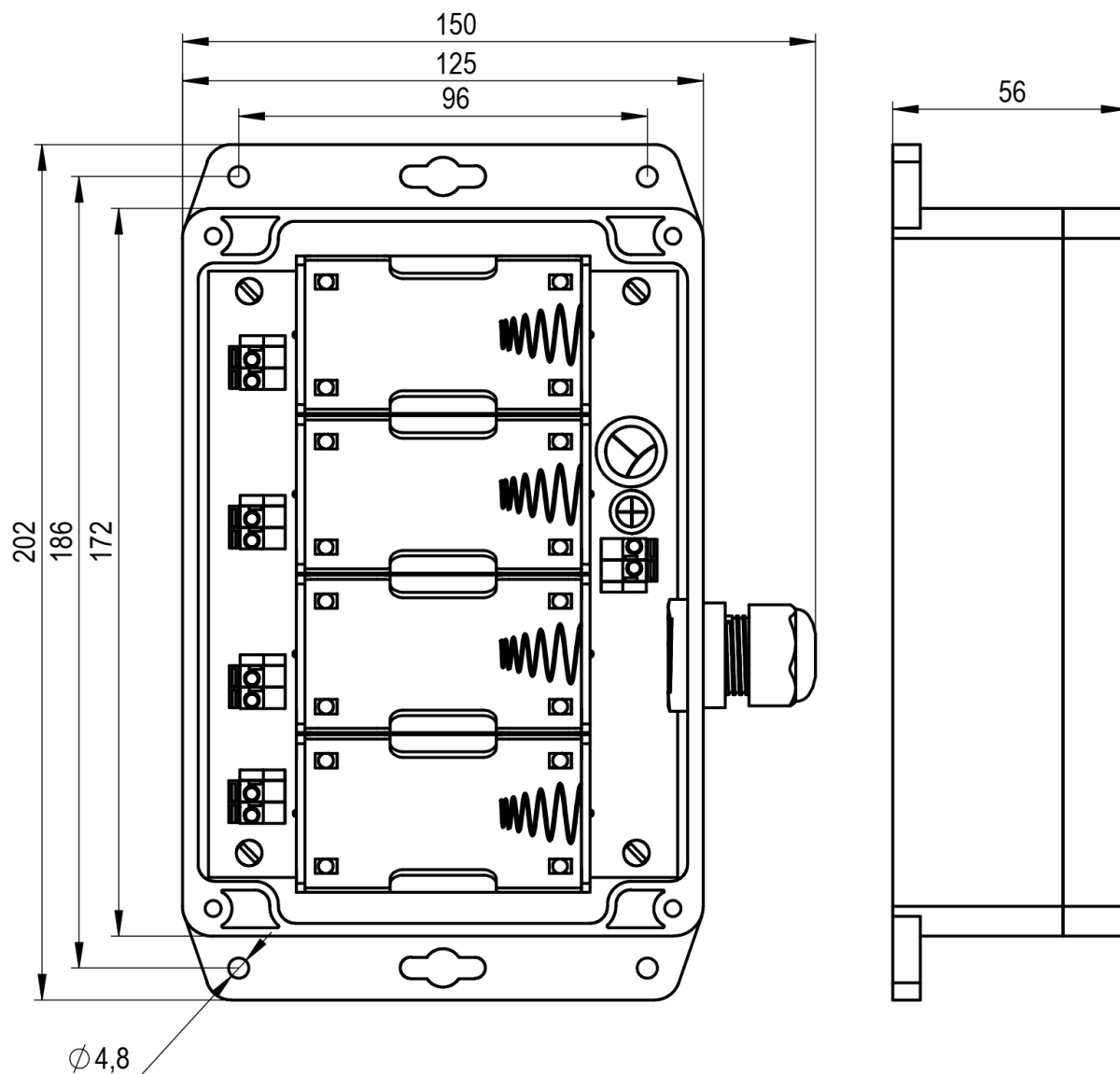


Рисунок Б.4 – Габаритные и установочные размеры блока батарейного питания ПБ-4



Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственный центр «Европрибор»
Республика Беларусь, 210004, г. Витебск, ул. М. Горького, д.42А
тел/факс (0212) 66-66-70, 66-66-36, 66-66-26, тел. (029) 366-49-92
e-mail: info@evropibor.by www.evropibor.by