

Общество с ограниченной ответственностью
СКБ «Маяк»

Руководство по монтажу и эксплуатации
контрольно-диагностического комплекса
«Портал-СПС-01/МПТ»

2010

Содержание

| | |
|--|----|
| 1. Введение..... | 4 |
| 2. Назначение..... | 4 |
| 3. Технические характеристики | 4 |
| 4. Состав КДК «Портал-СПС-01/МПТ» | 5 |
| 4.1. Центральный контроллер «Портал»..... | 6 |
| 4.2. Периферийные контроллеры «Портал» | 6 |
| 5. Монтаж..... | 7 |
| 5.1. Монтаж датчика расхода топлива «Порт-1» и «VZO-8-OEM» | 9 |
| в топливную систему двигателя «ЯМЗ-238»..... | 9 |
| 5.2. Монтаж датчиков расхода топлива «VZO-8» | 12 |
| 5.3. Установка прочих датчиков..... | 14 |
| 5.4. Монтаж электрооборудования | 14 |
| 6. Диагностика..... | 17 |

1. Введение

Настоящее руководство является документом, устанавливающим правила монтажа и эксплуатации контрольно-диагностического комплекса «Портал-СПС-01/МПТ» (далее – КДК «Портал-СПС-01/МПТ»). Соблюдение этих правил обеспечит бесперебойную работу комплекса в течение всего срока эксплуатации КДК «Портал-СПС-01/МПТ».

2. Назначение

КДК «Портал-СПС-01/МПТ» предназначен для удалённого контроля расхода дизельного топлива, параметров систем двигателя, гидropередачи и осевых редукторов на объектах специального подвижного состава (далее – СПС), при их эксплуатации на разных режимах нагрузки, в разных климатических условиях, с возможностью беспроводной передачи данных на диспетчерский пункт.

3. Технические характеристики

| | | |
|---|-------|-------------------|
| Температура окружающей среды | _____ | от -40°C до +50°C |
| Температура рабочей среды | _____ | от -40°C до +60°C |
| Относительная влажность воздуха: | | |
| для центрального контроллера «Портал» | _____ | не более 95 % |
| для периферийного контроллера «Портал» | _____ | не более 95 % |
| Степень защиты: | | |
| корпуса центрального контроллера «Портал» | _____ | IP65 |
| корпуса периферийного контроллера «Портал» | _____ | IP65 |
| Напряжение питания постоянного тока | _____ | от 10 В до 35 В |
| Ток потребления | _____ | не более 1 А |
| Габаритные размеры центрального контроллера | _____ | 140x112x55 мм |
| Габаритные размеры периферийного контроллера | _____ | 140x112x55 мм |
| Длина кабеля для подключения питания ¹ | _____ | 2 м |
| Длина кабеля для подключения датчиков расхода топлива | _____ | 3 м или 5 м |
| Максимальное значение счётчика расхода топлива | _____ | 1 000 000 л |
| Точность определения координат GPS/ГЛОНАСС | _____ | 10 м |
| Время определения координат GPS/ГЛОНАСС | _____ | не более 15 минут |
| Емкость журнала событий ² | _____ | 512000 записей |
| Объём памяти журнала | _____ | 8 Мбайт |

Технические характеристики датчика расхода топлива «ПОРТ-1»

| | | |
|---|-------|---------------------------------|
| Рабочая среда | _____ | жидкое топливо |
| Кинематическая вязкость топлива | _____ | от 0,55 до 6 мм ² /с |
| Условный проход | _____ | 4 мм |
| Температура рабочей среды | _____ | от -40°C до +60°C |
| Относительная влажность | _____ | не более 95 % |
| Степень защиты корпуса | _____ | IP65 |
| Номинальное давление рабочей среды | _____ | 0,15 МПа |
| Максимальное давление рабочей среды | _____ | 0,5 МПа |
| Габаритные размеры | _____ | 110x110x50 мм |
| Расход топлива | _____ | от 1,5 до 100 л/ч |
| Коэффициент преобразования | _____ | Таблица ⁴ |
| Относительная погрешность измерения расхода топлива при потоке: | | |
| от 1,5 до 5,0 л/ч | _____ | +/- 5% |
| от 5,0 до 20,0 л/ч | _____ | +/- 3% |
| свыше 20,0 л/ч | _____ | +/- 2% |

Технические характеристики счётчика расхода жидкого топлива «VZO 4 OEM»³

| | |
|---|---------------------------------|
| Температура рабочей среды | от -40°C до +60°C |
| Кинематическая вязкость топлива | от 0,55 до 6 мм ² /с |
| Условный проход | 4 мм |
| Степень защиты | IP65 |
| Номинальное давление рабочей среды | 3,2 МПа |
| Габаритные размеры ³ | 130x130x70 мм |
| Расход топлива | от 1 до 80 л/ч |
| Коэффициент преобразования | 200 импульсов/л |
| Относительная погрешность измерения расхода топлива | +/- 1% |

Технические характеристики счётчика расхода жидкого топлива «VZO 8 OEM»⁵

| | |
|---|---------------------------------|
| Температура рабочей среды | от -40°C до +60°C |
| Кинематическая вязкость топлива | от 0,55 до 6 мм ² /с |
| Условный проход | 8 мм |
| Степень защиты | IP65 |
| Номинальное давление рабочей среды | 2,4 МПа |
| Габаритные размеры ³ | 150x115x70 мм |
| Расход топлива | от 4 до 200 л/ч |
| Коэффициент преобразования | 80 импульсов/л |
| Относительная погрешность измерения расхода топлива | +/- 1% |

¹ Длина кабеля может быть изменена по заказу потребителя.

² Объём одной записи – 16 байт. Для сохранения одного параметра (расхода топлива, координаты транспортного средства и т. д.) создаётся одна запись в журнал событий. При записи координат с периодичностью 1 раз в 1 минуту и девятнадцати параметров 1 раз в 5 минут объём памяти обеспечивает хранение данных за 74 дня непрерывной работы.

³ Габаритные размеры приведены после доработки ДРТ

⁴ Каждый ДРТ «ПОРТ-1» тарируется. Данные тарировки в виде таблицы загружаются в память контроллера. Таким образом, при замене ДРТ «ПОРТ-1» в контроллер необходимо загрузить тарировочную таблицу нового ДРТ.

⁵ На основе данных от предприятий-изготовителей ДРТ.

4. Состав КДК «Портал-СПС-01/МПТ»

В состав КДК «Портал-СПС-01/МПТ» входят:

- один центральный контроллер «Портал»;
- антенна приёмника сигналов GPS/ГЛОНАСС;
- антенна GSM связи;
- периферийный контроллер/расходомер «Портал»;
- периферийный контроллер/ввода 1 «Портал»;
- периферийный контроллер/ввода 2 «Портал»;
- блок питания
- датчик температуры производства СКБ «Маяк» – 5 шт.;
- датчик давления производства ОАО «Саранский приборостроительный завод»:
 - ПД-Р-0,6МПа-1 – 1 шт.;
 - ПД-Р-1МПа-1 – 2 шт.;
 - ПД-Р-1,6МПа-1 – 3 шт.;
- датчики расхода топлива.

КДК «Портал-СПС-01/МПТ» комплектуется датчиками расхода топлива в одном из вариантов:

- датчик расхода топлива «ПОРТ-1» ТУ 4213-001-53138661-2006 производства СКБ «Маяк», город Воронеж. В заказе указывается «1-4»;

- счётчик расхода жидкого топлива «VZO 4 OEM» (датчик расхода) производства «Aquametra», Швейцария – 1 шт. В заказе указывается «2-4»;
- счётчик расхода жидкого топлива «VZO 8 OEM» (датчик расхода) производства «Aquametra», Швейцария – 2 шт. В заказе указывается «2W-8»

Вариант комплектации датчиками расхода уточняется при заказе КДК «Портал-СПС-01/МПП».

- ультразвуковой датчик уровня топлива "УЗИ-0,8" производства ООО «ТС Сенсор»

4.1. Центральный контроллер «Портал»

Центральный контроллер «Портал» располагается в кабине машиниста вблизи места вывода и размещения антенны приёмника сигналов GPS/ГЛОНАСС и антенны GSM связи.

Центральный контроллер «Портал» по каналу связи «RS-485» получает информацию от периферийных контроллеров, от спутников системы позиционирования GPS/ГЛОНАСС, сохраняет данные в журнале и передаёт их по каналу GSM связи на удалённый сервер. В случае разрыва связи и дальнейшего её восстановления передача данных из журнала возобновляется с данных, накопленных в журнале с момента разрыва связи. Таким образом, потери информации не происходит. Журнал хранится в нестираемой (Flash) памяти. «GPS» и «ГЛОНАСС» - спутниковые системы глобального позиционирования, позволяющие определять координаты объекта с точностью до 10 м.

В журнале контроллера сохраняются следующие параметры:

- текущий (мгновенный) расход топлива в единицу времени, л/час;
- объём израсходованного топлива, л;
- скорость СПС, км/ч;
- пройденный путь в рабочем, км;
- пройденный путь в транспортном режиме, км;
- маршрут (координаты) СПС;
- время работы двигателя, с;

Для наладки и диагностики работы КДК «Портал-СПС-01/МПП» к центральному контроллеру через USB - соединение подключается ноутбук с установленной программой «Конфигуратор». Программное обеспечение, инструкции по работе с программным обеспечением поставляются на CD в комплекте с КДК «Портал-СПС-01/МПП».

4.2. Периферийные контроллеры «Портал»

Периферийный контроллер/расходомер «Портал» устанавливается рядом с дизельным двигателем под защитным кожухом. К контроллеру подключаются датчик/датчики расхода топлива, датчик температуры масла, датчик температуры охлаждающей жидкости, датчик давления масла в двигателе. Контроллер обрабатывает сигналы от двух датчиков расхода топлива, установленных на подачу и возврат топлива. Частота вращения вала двигателя определяется по частоте вращения вала генератора, кинематически связанного с валом двигателя. Сигнал частоты вращения снимается с обмотки генератора и через гальваническую развязку поступает в контроллер.

Периферийный контроллер/расходомер «Портал» вычисляет и передаёт центральному следующие параметры:

- текущий (мгновенный) расход топлива в единицу времени (2 канала), л/час;
- полный расход топлива потребителем, л;
- время работы потребителя, с;
- частота вращения вала двигателя, об/мин;
- ресурс двигателя, моточасы

Значения счётчика расхода топлива, таймера и выработанный ресурс двигателя сохраняются в нестираемой памяти после отключения питания и восстанавливаются при подаче питания.

На панели периферийного контроллера расположены следующие индикаторы состояния

контроллера:

- светодиод «Сеть», - светится при подаче питания контроллеру, редко мигает при передаче данных по последовательному каналу связи «RS-485»;
- светодиод «Авр», - светится в случае обнаружения неисправности;
- светодиод «ДРТ1», «ДРТ2», - сигналы диагностики работы датчиков расхода топлива. Светодиоды мигают с удвоенным периодом следования входных импульсов;
- светодиод «ДЧВ» - сигнал диагностики работы датчика частоты вращения вала двигателя. Светодиод мигает с удвоенным периодом следования входных импульсов

Периферийный контроллер/ввода 1 «Портал» устанавливается рядом с устройством гидropередачи. Контроллер опрашивает сигналы от 5 датчиков давления и 1 датчика температуры, установленных на узлах гидropередачи, обрабатывает и передаёт полученные данные в центральный контроллер.

Периферийный контроллер/ввода 2 «Портал» получает сигналы от датчика температуры в раздаточной коробке, от датчика температуры в осевом редукторе, от 2 датчиков уровня топлива в баках, от датчиков «Включение передачи» и «Инструмент в рабочем положении» обрабатывает и передаёт полученные данные в центральный контроллер.

Во время наладки просмотр данных, изменение параметров настройки датчиков, обнуление показаний счётчика расхода топлива и таймера работы двигателя выполняется в программе «Настройщик».

Между собой и с центральным контроллером «Портал» все периферийные контроллеры связаны последовательным каналом «RS-485». Для обмена данными используется протокол «Modbus-RTU». Подводка сетевых проводов осуществляется через гермовводы.

Каждому периферийному контроллеру «Портал» присваивается индивидуальный сетевой адрес. В каждый контроллер прописаны таблицы, коэффициенты преобразования и другие параметры, соответствующие подключенным к нему датчикам. Для того, чтобы заменить периферийный контроллер другим необходимо эти данные перенести на новый контроллер с помощью программы «Настройщик».

5. Монтаж

Исходная схема топливной системы двигателя «ЯМЗ-238» представлена на рисунке 1.

В комплект монтажных частей (КМЧ) входят:

1. Комплект кабелей
2. Кабель КСПВГ 4 x 0,35 кв. мм, ТУ 3581-01-39793330-2000 - 30 м
3. Кабель STP2-ST - 50 м
4. Металлорукав РЗ-ЦХ 12, ТУ 4883-001-12016868-2002 - 50 м
5. Переходник армированная труба - коробка IP65 D.16мм ДКС - 12 шт
6. Коробка распаячная IP55 120x80x50 с гермовводами LUXEL LX35006-A/P - 5шт.
7. Болт топливный - 6 шт.
8. Кольцо медное — 20 шт.
9. Шланг топливный - 4 шт.
10. Стяжки нейлоновые - 100 шт./1 упаковка
11. Кронштейн контроллера - 4 шт.

Рис. 1 Исходная схема топливной системы двигателя «ЯМЗ-238»

5.1. Монтаж датчика расхода топлива «Порт-1» и «VZO-8-OEM»

в топливную систему двигателя «ЯМЗ-238»

Датчик расхода топлива «Порт-1» и «VZO-8-OEM» устанавливается на дизельный двигатель с помощью кронштейна. Вход и выход ДРТ маркируется на его корпусе. Серийный номер датчика расхода топлива «Порт-1» расположен на кронштейне. Схема установки датчика расхода топлива «Порт-1» на дизельный двигатель «ЯМЗ-238» приведена на рисунке 2, датчика расхода топлива «VZO-8-OEM» - на рисунке 3.

- 5.1.1. Перед установкой ДРТ заменить фильтры тонкой очистки (ФТО).
- 5.1.2. Демонтировать топливопровод, соединяющий выход топлива из ФТО со входом в ТНВД. Демонтировать топливопровод с дренажным клапаном, соединяющий дренажное отверстие ТНВД с ФТО. Удалить дополнительный клапан, установленный на ФТО (если есть), и увеличить отверстие в штуцере до 8 мм. Подсоединить дренажный топливопровод с клапаном к фильтру тонкой очистки. Заглушить дренажное отверстие ТНВД пробкой М14х1,5 (из комплекта монтажных частей (КМЧ)).
- 5.1.3. Соединить выходное отверстие датчика расхода топлива «Порт-1» (расположено рядом с кронштейном) с входным топливным отверстием ТНВД топливопроводом (из КМЧ). Входное отверстие датчика (расположено на одной грани с электроразъемом) соединить с выходным отверстием фильтра тонкой очистки топливопроводом (из КМЧ).
- 5.1.4. Датчик расхода топлива «Порт-1» закрепить в удобном месте.
- 5.1.5. Опломбировать вход, выход из датчика расхода топлива «Порт-1», вход в ТНВД и заглушку дренажа ТНВД (см. п. 2.) Для этого производитель предоставляет в монтажном комплекте топливные болты-штуцеры и заглушку с отверстием в головках под пломбировочную проволоку.

Примечание:

- Позиции 1-4 обязательно **ОПЛОМБИРОВАТЬ**. В ТНВД отверстие дренажного клапана заглушить пробкой. В крышке фильтра тонкой очистки рассверлить дренажное отверстие диаметром 4-5 мм.

Рис. 2 Схема топливной системы двигателя «ЯМЗ-238» после установки в топливную систему ДРТ «ПОРТ-1»

Рис. 3 Схема топливной системы двигателя «ЯМЗ-238» после установки в топливную систему ДРТ «VZO-4-OEM»

5.2. Монтаж датчиков расхода топлива «VZO-8»

Монтаж датчиков расхода топлива «VZO-8-OEM» выполняется по схеме на рисунке 4.

- 5.2.1. Перед установкой прибора заменить фильтр тонкой очистки (ФТО).
- 5.2.2. Демонтировать топливопровод, соединяющий выход топлива из ФТО со входом в ТНВД. Демонтировать дренажный топливопровод, соединяющий ФТО с топливным баком и «обратку» с форсунок с топливным баком.
- 5.2.3. Соединить выходное отверстие ДРТ А (расположено рядом с кронштейном) с входным топливным отверстием ТНВД топливопроводом (из КМЧ). Входное отверстие датчика (расположено на одной грани с электроразъемом) соединить с выходным отверстием фильтра тонкой очистки топливопроводом (из КМЧ). Присоединить к тройнику дренажный топливопровод (из КМЧ). Соединить входное отверстие ДРТ Б с тройником, выходное отверстие ДРТ с топливным баком топливопроводом (из КМЧ).
- 5.2.4. Закрепить датчики расхода топлива в удобном месте.
- 5.2.5. Опломбировать вход, выход из ДРТ А, ДРТ Б, вход в ТНВД. Для этого производитель предоставляет в монтажном комплекте топливные болты-штуцеры и заглушку с отверстием в головках под пломбировочную проволоку.
- 5.2.6. ДРТ А соответствует сигналу «ДРТ1» на панели периферийного контроллера, ДРТ Б соответствует сигналу «ДРТ2» на панели периферийного контроллера.

Рис. 4 Схема топливной системы двигателя «ЯМЗ-238» после установки в топливную систему ДРТ «VZO-8-OEM»

5.3. Установка прочих датчиков

- 5.3.1. Установка датчиков температуры и давления, регистрирующих параметры двигателя, производится в штатные места блока двигателя и коллектора охлаждения.
- 5.3.2. В качестве сигнала датчика частоты вращения вала двигателя используется переменное напряжение обмотки генератора 24 В, частота которого прямо пропорциональна частоте вращения вала двигателя. Обмотка генератора двигателя через гальваническую развязку подключается ко входу «ДЧВ1» периферийного контроллера в соответствии со схемой соединений КДК «Портал-СПС-01/МПП» на рис. 3.
- 5.3.3. Для установки датчиков давления и температуры, регистрирующих параметры гидропередачи, изготовить штуцеры, обеспечивающие параллельное соединение штатных датчиков и датчиков КДК «Портал-СПС-01/МПП».
- 5.3.4. Выводы гальванической развязки, через которую в периферийный контроллер поступают сигналы включения рабочего и транспортного режимов, подсоединяются к цепям электропитания пневмоклапана включения силового генератора и пневмоклапана включения гидропередачи в соответствии со схемой соединений КДК «Портал-СПС-01/МПП» на рис. 3.
- 5.3.5. Для установки датчиков температуры на осевые редукторы изготовить штуцеры и закрепить их при помощи электродуговой сварки на смотровые крышки редукторов.
- 5.3.6. Установка ультразвуковых датчиков уровня топлива в баках осуществляется согласно инструкции по монтажу данного оборудования.

5.4. Монтаж электрооборудования

- 5.4.1. Установите блок питания и периферийные контроллеры на кронштейны, поставляемые в КМЧ. Зафиксируйте их гайками. Кронштейны используются для удобства монтажа оборудования, в том числе с применением сварки. Допускается не устанавливать кронштейны.
- 5.4.2. Центральный контроллер «Портал» и блок питания размещаются в кабине машиниста в удобном для подключения монитора или ПК (ноутбука) месте.
- 5.4.3. Установить GSM и GPS/ГЛОНАСС антенны в местах, обеспечивающих лучший приём сигнала, при минимальном экранировании окружающими предметами. Подключить антенны к центральному контроллеру.
- 5.4.4. Периферийные контроллеры «Портал» устанавливаются рядом с подключенными к ним датчиками в подкапотном пространстве. Провода протянуть через технологические ниши (от контроллеров к датчикам), надежно закрепить.
- 5.4.5. На кабелях, ведущих к датчикам, нанесена маркировка, где указано, к какому контроллеру и какому разъёму надо подсоединить разъём с одной стороны, и к какому датчику надо подключить кабель с другой стороны.
- 5.4.6. На датчиках давления «ПД-Р» провода устанавливаются под винт на колодках разъёма. Для монтажа необходимо отсоединить разъём от датчика, с помощью отвёртки извлечь внутреннюю часть разъёма, продеть подходящий к датчику провод через гермоввод. Коричневый провод зафиксировать на первом контакте разъёма, зелёный – на втором контакте. При сборке разъёма учитывается направление выхода провода. Необходимо затянуть гайку гермоввода.
- 5.4.7. При подключении датчика температуры полярность сигнала не учитывается. К датчикам температуры из кабеля выходят зелёный и белый провода. На провода устанавливается разъём и выполняется подключение к датчику.
- 5.4.8. Соединить сетевым кабелем STP2-ST все контроллеры КДК «Портал-СПС-01/МПП» по схеме на рис. 3.
- 5.4.9. Подсоединить провода питания КДК «Портал-СПС-01/МПП» к источнику напряжения 12В или 24В. В случае отсутствия аккумулятора на машине (основной двигатель заводится при помощи пускового двигателя), провода питания КДК «Портал-СПС-01/МПП» подсоединить к генератору (после реле-регулятора напряжения).
- 5.4.10. Подать питание КДК «Портал-СПС-01/МПП». При правильном подключении на панели центрального контроллера светится индикатор «Сеть», мигают индикаторы «GSM», «GPS/ГЛОНАСС», на панелях периферийных контроллеров светится индикатор «Сеть», мигает с частотой опроса периферийных контроллеров.
- 5.4.11. Монтаж проводов осуществляется в металлических лотках или металлических гофрированных рукавах во избежание механических повреждений.
- 5.4.12. Монтаж электрических цепей выполняется в соответствии со схемой электрических соединений (рис. 3) персоналом, имеющим группу допуска не ниже третьей.

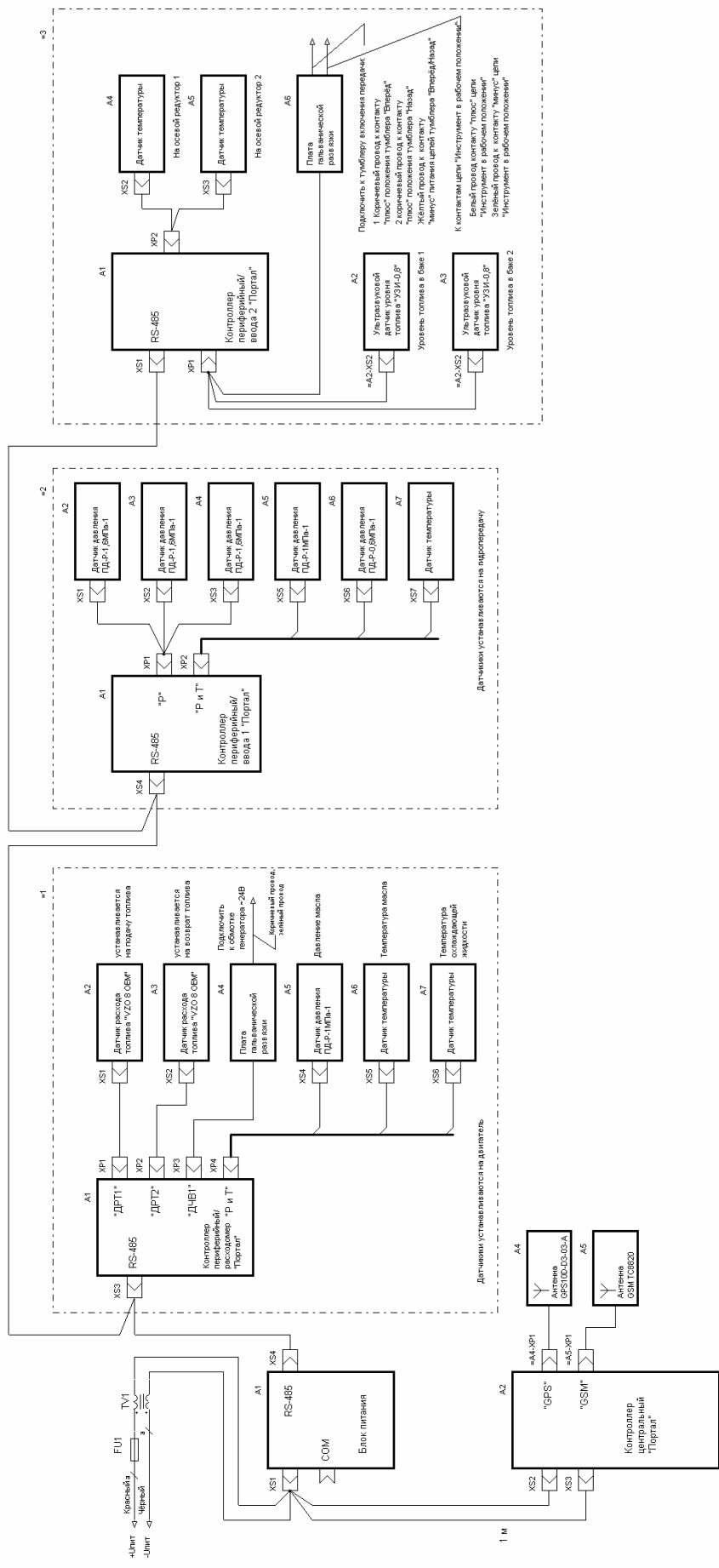


Рис. 5 Схема соединений КДК «Портал-СПС-01/МПТ»

6. Диагностика

Исправную работу КДК «Портал-СПС-01/МПТ» можно определить по следующим показателям:

- При включении питания КДК «Портал-СПС-01/МПТ» на передней панели центрального и периферийного контроллера «Портал» должен светиться индикатор «Сеть».
- При обращении к периферийному контроллеру по сети индикатор «Сеть» на панели периферийного контроллера мигает с интервалом опроса периферийных контроллеров.
- Во время работы двигателя на панели контроллера светится индикатор «Сеть» и мигает индикатор «ДРТ1».

Возможные неисправности, способы определения неисправностей и способы их устранения отражены в Таблице 1.

Таблица 1

| Возможные Неисправности | Вероятные причины неисправности | Способы определения и устранения причины неисправности |
|---|--|--|
| При включенной массе на передней панели контроллера не горит индикатор «Сеть». | Отсутствует питание в месте присоединения плюсового и минусового проводов кабеля, которым запитан прибор; | Проверить наличие питания в месте присоединения плюсового и минусового проводов кабеля, которым запитан прибор; |
| | Нарушена полярность присоединения проводов; | Проверить правильность присоединения проводов: красный «+», черный «-»; |
| | Отсоединен электрический разъем кабеля от контроллера; | Проверить правильность подключения электрического разъема к контроллеру; |
| | Вышел из строя предохранитель на питающем кабеле; | Проверить целостность предохранителя (если он имеется) |
| | Нарушена целостность кабеля. | Проверить целостность кабеля при помощи тестера или лампочки (в штекере кабеля плюсовому и минусовому проводам соответствуют 1 ^е и 2 ^е гнездо) |
| При запущенном двигателе, на передней панели контроллера горит индикатор «Сеть», но не мигает индикатор «ДРТ» (не поступает сигнал с датчика на контроллер) | Отсоединен, неправильно подсоединен, либо загрязнен электрический разъем кабеля или его ответной части на ДРТ; | Проверить правильность присоединения электрического разъема кабеля к ДРТ; прочистить разъем. |
| | Нарушена целостность кабеля; | Проверить целостность кабеля визуально, либо присоединить другой заведомо исправный кабель (если есть в наличии) |
| | Произошло засорение измерительной камеры в ДРТ; | Промыть ДРТ спиртом, продуть воздушным потоком, не превышающим 2л/мин, в двух направлениях |

| | | |
|---|--|---|
| | Во входной штуцер ДРТ поступает грязное непрозрачное топливо; | Заменить фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива; использовать чистое прозрачное топливо. |
| | Неправильная установка ДРТ в топливную систему; | Проверить правильность установки ДРТ (в соответствии со схемой установки, приведенной в паспорте прибора) |
| Дизель не набирает обороты, работает не устойчиво | Уменьшение пропускной способности ДРТ. Ослабление пружины дренажного клапана. | Засорился сетчатый фильтр ДРТ, установленный во входном штуцере. Выкрутить сетчатый фильтр и промыть его потоком топлива. Поменять клапан. |

В случае если, все пункты по поиску и устранению неисправности выполнены, но работоспособность КДК «Портал-СПС-01/МПТ» или его части восстановить не удалось, КДК «Портал-СПС-01/МПТ» или его часть необходимо отправить в ремонт предприятию изготовителю по адресу, указанному в паспорте прибора. Ремонт производится по гарантии бесплатно, если соблюдены все требования, перечисленные в гарантийном соглашении (см. паспорт КДК «Портал-СПС-01/МПТ»). Гарантийный срок – 1 год со дня продажи.