

**ModeLLdepo****Модуль «Диспетчер2» Ver 1.0.5**

Модуль «Диспетчер2» предназначен для организации автоматического управления макетом, построенным на базе DCC станций с ExpressNet.

Может использоваться для организации обратной связи на макете со всеми станциями имеющими шину XpressNet (X-BUS) и/или RS-bus

- Roco multiMAUS
- Z21 (черная)
- z21 (белая)
- z21 start (будет работать по Ethernet как до ввода кода активации, так и после)
- multiZENTRALE pro
- станции Lenz

**Возможности**

- Один модуль может управлять одним локомотивом с любым DCC декодером по заданному алгоритму, переключать стрелки и светофоры на макете (стрелки и светофоры должны быть включены через аксессуарные декодеры).
- Модуль имеет PC-интерфейс, позволяющий с компьютера управлять в ручном режиме всеми локомотивами и аксессуарными декодерами на макете. А также осуществлять мониторинг (скорость и направление локомотива, включение функций, переключение стрелок) в случае, если управление ведется от командной станции. Возможно одновременное управление локомотивами с компьютера и командной станции или дополнительных пультов управления.
- Может быть использован для организации пульта для переключения стрелок и светофоров на цифровом макете.
- Светодиодная индикация состояния входов детекторов
- Модуль «Диспетчер2» может работать как модуль FB2
- позволяет подключить до 8-ми датчиков.
- имеет встроенные токовые датчики (детекторы занятости блок-участков) со светодиодной индикацией состояния каждого выхода.
- Каждый вход имеет гальваническую развязку, что позволяет использовать любые датчики – герконы, датчики холла, контактные педали и т.д. Для их подключения потребуется источник питания. Можно использовать маломощные дешевые универсальные адаптеры.
- Для работы самого модуля и токовых датчиков источник питания не требуется.
- Настройка параметров очень проста, требуется подключение к ПК через COM-порт или USB-адаптер. ПК нужен только для настройки. Для работы модуля ПК не нужен, но может использоваться для мониторинга состояния датчиков и управления макетом.
- Модуль позволяет загружать новый софт (Upgrade) без специального оборудования.
- FB2 может работать совместно (или заменять):
  - o один модуль обратной связи LR101 в системах Lenz
  - o один модуль обратной связи 10787 в системах Roco.

**Описание**

- Модуль подключается к командной станции через XpressNet шину, используемую в станциях Lenz и Roco.
- Модуль имеет 8 входов для подключения датчиков.
- Один модуль может управлять одним локомотивом и любым количеством периферийных устройств.
- Одновременно к командной станции может быть подключено до 30 модулей, каждый из которых может не зависимо или синхронизировано с другими модулями управлять «своим» локомотивом.
- Общее максимальное количество датчиков на макете:
  - 240 - Lenz
  - 160 - Roco
- Не требует подключения питания. Питание берется с шины XpressNet.
- Потребляемый ток - не более 50мА
- Для программирования режимов работы требуется компьютер на базе ОС Windows. При эксплуатации компьютер не нужен.
- Замена (Upgrade) версии с помощью компьютера.

Гарантия: 2 года.

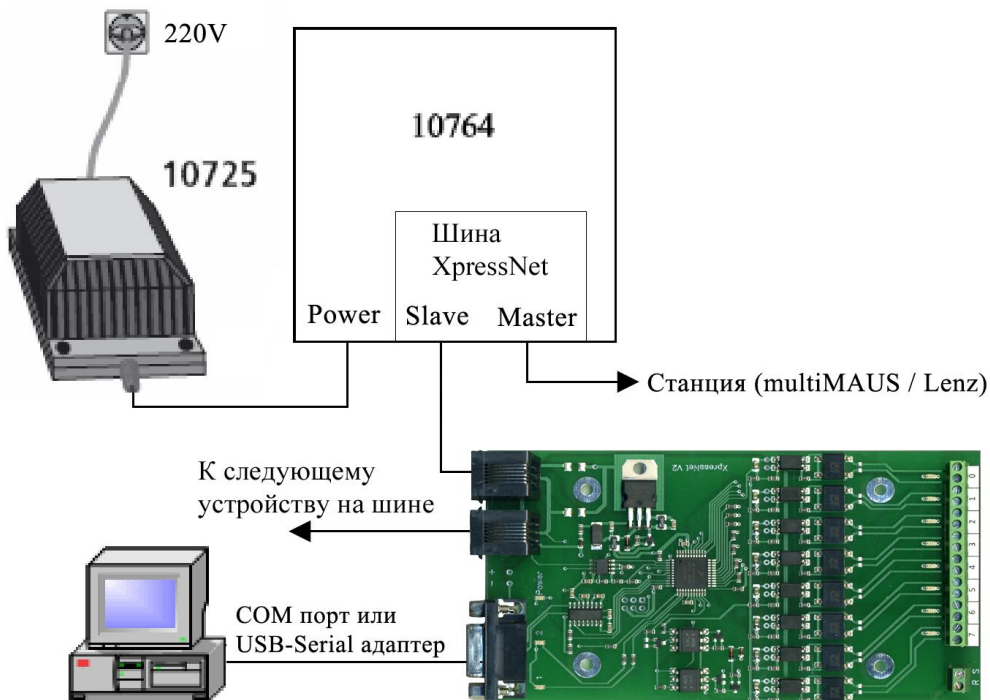
**Отличия «Диспетчер2» от предыдущего модуля «Диспетчер»**

«Диспетчер2» имеет встроенные токовые датчики (детекторы занятости блок-участков) которых не было в «Диспетчере1», фактически «Диспетчер2» = «Диспетчер1» + CD1 (CD1 – модуль 8-ми токовых датчиков) теперь он встроен в «Диспетчер2». Все остальное – настройка и ПО осталось без изменений.

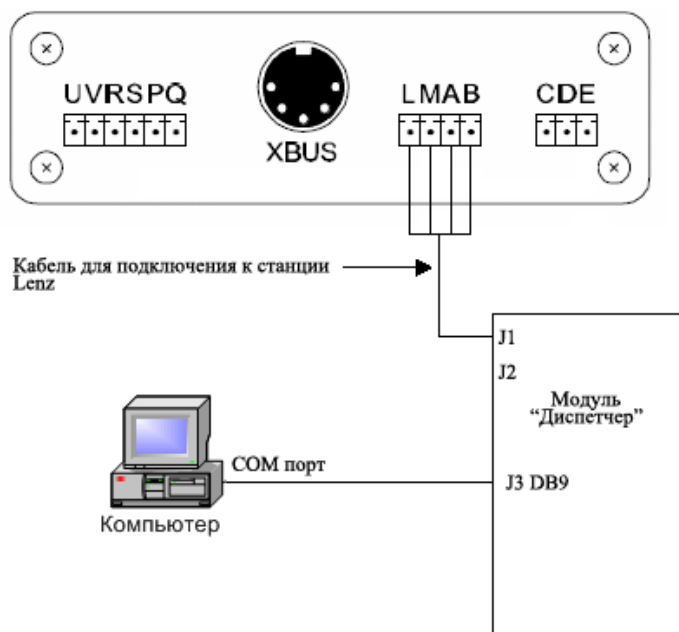
**1. Подключение модуля к компьютеру**

Для настройки модуля необходимо подключить его к командной станции и компьютеру

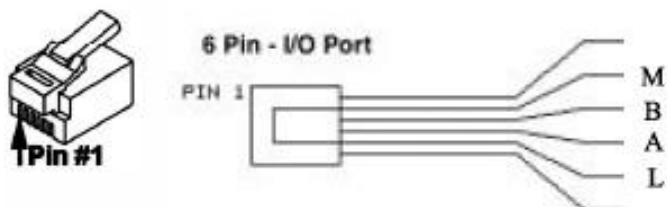
**Схема подключения в системе Roco MultiMAUS:**



**Схема подключения в системе Lenz:**



**Кабель для подключения к станции Lenz:**



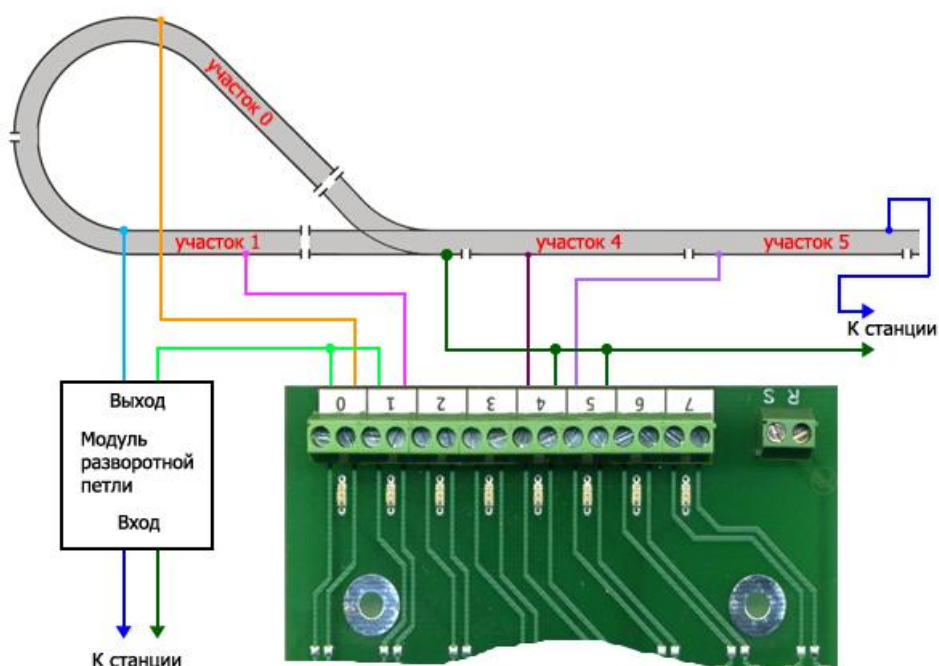
**Подключение токовых датчиков (детекторов занятости) к макету**

Модуль имеет 8 независимых датчиков с гальванической развязкой, каждый из которых может быть использован независимо от других. Т.е. часть датчиков может использоваться как детекторы занятости, а часть для подключения точечных датчиков (герконы, датчики холла, или оптические датчики)

На рисунке ниже показано подключение датчиков 0,1,4,5 в режиме детекторов занятости блок-участков.

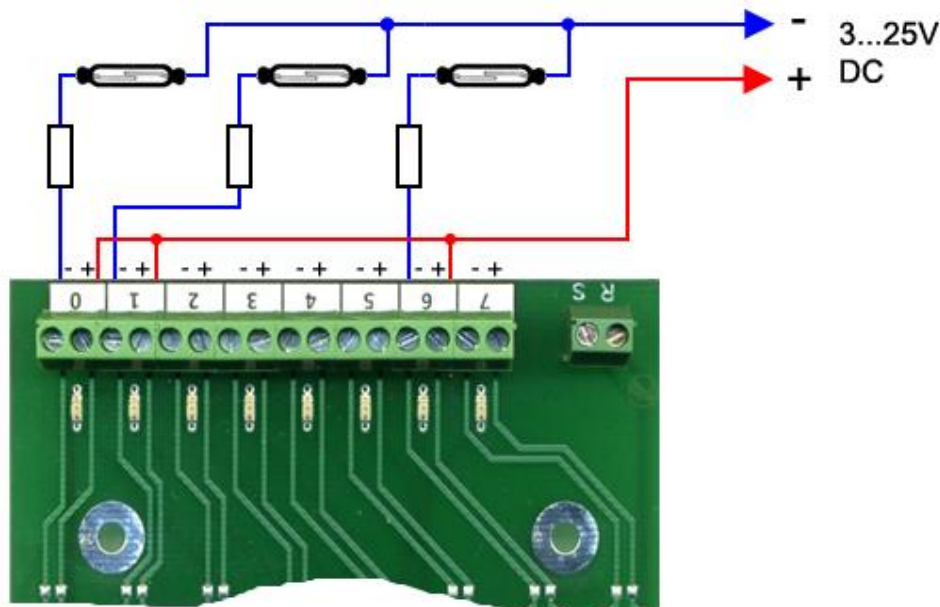
Если на макете имеются модули разворотной петли, то датчик должен быть подключен после этого модуля, в противном случае ток, потребляемый модулем разворотной петли будет вызывать постоянное срабатывание датчика. Это касается любых потребителей, например аксессуарных декодеров. Их следует подключать либо до датчика, либо напрямую к выходу станции, последний вариант предпочтительней.

Т.к. DCC сигнал имеет переменную полярность – полярность подключения проводов к модулю в режиме детекторов занятости не имеет значения.



**Подключение герконов**

Иногда возникает необходимость включения точечных датчиков положения подвижного состава. Ниже приведен пример подключения герконов. В отличие от подключения в режиме детекторов занятости при подключении точечных датчиков полярность подключения важна. Если подключить с обратной полярностью – это не повредит датчики, но они не будут работать.



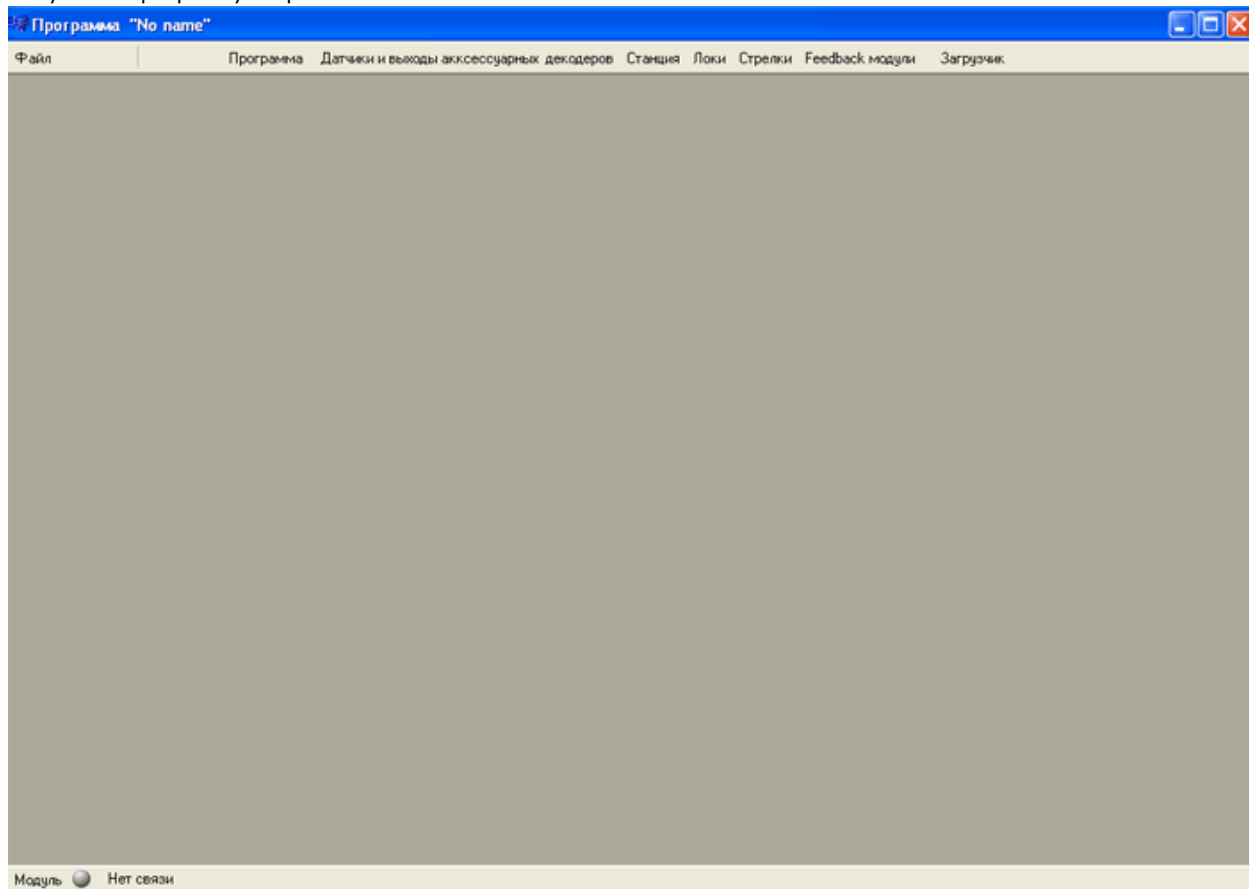
Для подключения понадобится дополнительный источник питания постоянного напряжения 3...25В. Номиналы резисторов зависят от напряжения источника питания, они должны выбираться таким образом, чтобы обеспечить ток в цепи датчика в районе 2...10мА, (оптимально 4мА). Значения резисторов можно взять из таблицы:


Напряжение источника питания	сопротивление резистора
20...25В DC	4...6 КОм
15...20В DC	3...4 КОм
10...15В DC	2...3 КОм
5...10В DC	1...2 КОм
3...5В DC	0,5...1КОм

Аналогичным образом можно подключать оптические датчики, датчики холла и т.д.


**Первое включение**

Запустите программу Dispatcher.exe.



Модуль  Нет связи

«Нет связи» если подключение выполнено не верно или нет питания.

Модуль  Программа остановлена

Соединение установлено правильно.

В меню «Файл» / «Параметры» выберите номер COM порта к которому подключен модуль.

По умолчанию - COM1.

Если у компьютера нет COM портов, можете использовать «USB-Serial» адаптер.

## 2. Настройка модуля

### Параметры модуля.

Выберите в меню пункт «Программа», закладка «Параметры модуля»

### Режим работы.

- «Feedback модуль». В этом режиме модуль не может выполнять программу по управлению локомотивом. В этом режиме модуль только транслирует в станцию состояние детекторов, подключенных к модулю.
- «Управление локомотивом». В этом режиме модуль выполняет загруженную программу по управлению локомотивом и периферийными устройствами (стрелки, светофоры)

### Версия X-Bus / XpressNet.

На данный момент поддерживается XpressNet версий 3.0 и выше.

### XpressNet адрес модуля.

Сетевой адрес модуля в сети XpressNet. К сети XpressNet может быть подключено 32 устройства. Некоторые адреса являются зарезервированы для служебных целей. Не используйте адреса 2, 3, 5. А также 30-й адрес в системе Roco.

Каждый модуль в сети должен иметь свой уникальный адрес, не совпадающий с адресами других устройств, а также исключая зарезервированные адреса. XpressNet адрес не используется в режиме «Feedback модуль».

**Примечание:** Станция Roco multiMAUS имеет ошибки в реализации XpressNet, проявляющиеся в том, что другие устройства XpressNet с адресами на 1, 2, 3 меньше, чем адрес пульта multiMAUS не могут корректно работать в некоторых режимах. По умолчанию multiMAUS имеет адрес 5 - это означает, что нельзя использовать адреса 2,3,4 для других устройств XpressNet. Если вы установить адрес пульта multiMAUS на, например, 15, то убедитесь, что ни один модуль не запрограммирован на адреса 12, 13, или 14.

**XpressNet адрес интерфейса Modelldepo для связи с ПК** - используется для управления макетом с ПК с помощью программы «Dispatcher», если не планируется подключение более одного ПК, то может быть одинаковым у всех модулей. Следует помнить, что данный интерфейс может использоваться только с программой «Dispatcher» и он не позволяет использовать такие программы как Train Controller или Rocrail. Для использования этих программ у станции, как правило, есть другая возможность или требуется использовать RocoBus.

### Тип Feedback шины.

- «Нет Feedback шины». Модуль может работать с любой станцией в которой реализован XpressNet версии не ниже 3.0. Но не во всех станциях есть Feedback шина. В этом случае необходимо установить значение «Нет Feedback шины».
- «Roco Multi Mouse» - установите этот параметр если вы используете станцию Roco multiMAUS
- Lenz RS-Bus - установите этот параметр если вы используете станцию Lenz с шиной обратной связи по проводам «RS»

Для станций Roco должен быть выбран тип Feedback шины - Roco Multi Mouse.

**Режим «Мастер»** - Если используется Feedback шина Roco Multi Mouse (т.е. у вас станция MultiMAUS без Rocomotion), то один из модулей должен работать в режиме "Мастер".

Если к системе подключен Rocomotion, то он выполняет функции мастера.

В этом случае Rocomotion должен быть подключен к ПК на котором запущена программа Rocomotion и связь должна быть установлена. Иначе назначьте один из модулей мастером.

**Подключение к станциям z21/Z21 и z21 start**

В этих станциях шина обратной связи вынесена на отдельный разъем R-BUS, поэтому датчики на FB модулях которые подключены к разъему R-BUS не видны модулям, подключенным к шинам xpressnet (разъемы X-BUS).

Модуль диспетчер может работать в 2-х режимах:

- в режиме FB модуля, в этом случае модуль не управляет ни локомотивами ни стрелками (кроме дублирования состояния датчиков командами аксессуарным декодерам).
- в режиме управления локомотивом и аксессуарными декодерами. В этом случае модуль «диспетчер» должен быть подключен к разъему X-BUS.

Если вы хотите, чтобы макетом управляла программа на ПК (например Rocrail или Train Controller), то программа должна видеть состояние датчиков обратной связи, а значит модуль должен работать в режиме FB и его нужно подключать к разъему R-BUS.

Если же вы хотите, чтобы модуль работал в режиме управления, то его необходимо подключить к разъему X-BUS, а чтобы работали датчики – необходимо организовать вторую шину обратной связи, для этого назначьте один из модулей, подключенных к X-BUS мастером и присвойте им номера на FB шине начиная с 1.

Тогда модули смогут видеть датчики других модулей, подключенных к X-BUS (но не R-BUS)

Желательно чтобы мастером был модуль с адресом 1 на FB шине (не путать с адресом модуля на xpressnet шине, это не одно и то же).

Таким образом, на станциях семейства z21 можно организовать 2 независимые FB шины – одна на разъеме R-BUS (она будет видна ПК через Ethernet) и вторая может быть организована на разъеме X-BUS, чтобы она стала также видна программе управления на ПК, требуется модуль RocoBus. Нумерация датчиков и модулей в каждой FB шине - независимая и начинается с 1.

**Адрес модуля на Feedback шине.**

XpressNet организован таким образом, что каждый Feedback модуль должен иметь свой адрес на Feedback шине. Не путайте Feedback адрес и XpressNet адрес - это разные вещи. Каждый Feedback модуль имеет как уникальный XpressNet адрес, так и уникальный адрес на Feedback шине.

Допустимые значения:

1...20 - в системе Roco

1...128 - в системе Lenz

**Примечание:** не используйте адреса 1-64 в системах Lenz - эти адреса зарезервированы для аксессуарных декодеров с обратной связью.

**Дублировать состояние датчиков командами аксессуарным декодерам.**

Если выбрано, то при изменении состояния датчика подключенного к модулю, станция будет посылать команду на переключение выхода аксессуарного декодера, этот режим используется если в системе нет Feedback шины, а также если на базе этого модуля организован пульт управления стрелками или светофорами на макете.

**Используемый адрес аксессуарного декодера. Допустимый диапазон 1...256.**

Если выбрано «Дублировать состояние датчиков командами аксессуарным декодерам», то на этот и следующий за ним адрес будут посылаться команды на переключение выходов декодеров.

Допустим используемый адрес аксессуарного декодера - 3, тогда при изменении состояния детекторов 1-4 будут переключаться стрелки подключенные к выходам 1-4 аксессуарного декодера с адресом 3,

а при изменении состояния детекторов 5-8 - будут переключаться выходы у декодера с адресом 4.

Это верно при использовании аксессуарных декодеров с 4-мя выходами. Если используются роковские стрелочные декодеры на 1 выход, то будут переключаться соответствующие 8 приводов с последующими номерами.

**Программа управления локомотивом.****Как это работает.**

Условимся переключение выхода аксессуарного декодера называть «переключение стрелки», хотя на самом деле к выходу может быть подключен не только привод стрелки или светофор, но и любое исполняющее устройство.

Для управления локомотивом «Диспетчер» посылает команды по XpressNet станции, а станция преобразует их в DCC команды, передаваемые на рельсы, декодер, установленный в локомотиве их выполняет.

«Диспетчер» может управлять всеми параметрами движения локомотива - скорость, направление, управление светом и доп. выходами F1-F12. А также переключать стрелки и светофоры на пути движения локомотива или в любом месте макета.

Для того, чтобы команды выполнялись локомотивом в строго определенный момент используется обратная связь (Feedback) на основе расположенных на макете датчиков. Сигналы этих датчиков подключаются к модулям обратной связи, например к «Диспетчеру», при изменении состояния датчика, вызванного, например, прохождением состава через контакты геркона, модули посылают команды через XpressNet станции. Каждый модуль имеет 8 входов для подключения датчиков. Информация со всех датчиков всех модулей аккумулируется в станции и сообщается всем другим XpressNet модулям, т.о. если в системе несколько модулей, то каждый их них «знает» о состоянии датчиков подключенных ко всем другим модулям.

Программа управления локомотивом составляется таким образом, что известно его начальное положение и ориентация на рельсах (направление), и в каждый последующий момент локомотив, двигаясь по заданной программе находится в известном месте с точностью до одного блок-участка.



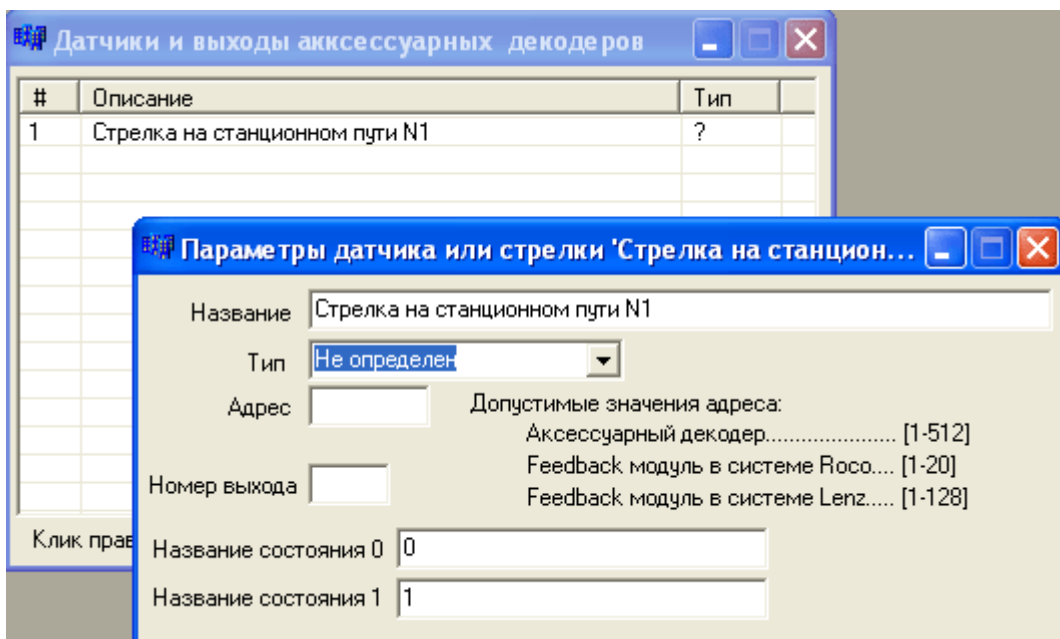




**Вставить разделитель** - вставляет пустую строку для визуального разделения в списке разных элементов периферии.

**Удалить** - удаляет элемент из списка

Двойной клик по элементу в списке откроет форму с параметрами элемента



**Название.** Можно редактировать название элемента периферии.

#### Тип

- «Аксессуарный декодер» - укажите если вы вводите параметры выхода аксессуарного декодера к которому подключена стрелка, светофор и тому подобное.
- «Feedback модуль» - укажите если вы вводите параметры входа детектора модуля обратной связи.

#### Адрес

- если выбран тип «Аксессуарный декодер», то здесь указывается адрес аксессуарного декодера. Это значение прописано в CV513 этого декодера.
- если выбран тип «Feedback модуль», то здесь указывается адрес модуля на Feedback шине.

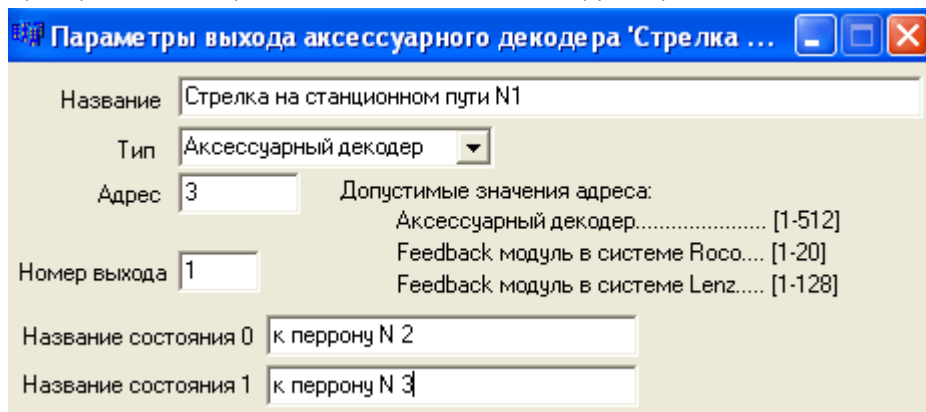
#### Номер выхода

- если выбран тип «Аксессуарный декодер», то здесь указывается один из 4-х выходов декодера, тот выход к которому подключена «Стрелка на станционном пути N1» в данном примере.
- если выбран тип «Feedback модуль», то здесь указывается номер входа (1-8) Feedback модуля к которому подключен описываемый датчик.

#### Название состояния 0 и Название состояния 1

- для аксессуарного декодера это название состояний при переключении стрелки «в лево» - это 0, и «в право» - это 1.
- для Feedback модуля состояние 0 соответствует разомкнутым контактам (нет поезда), состояние 1 - датчик сработал.

Пример описания стрелки. подключенной к декодеру с адресом 3, выход 1





**Адрес локомотивного декодера** - DCC адрес управляемого локомотива. Соответствует значению CV1 декодера.

**Speed Step** - используемый формат DCC команд. Этот параметр важно выбрать до составления программы. В зависимости от выбранного значения вы далее будете указывать скорость локомотива. Большинство декодеров по умолчанию имеют 28/128 Speed Step (см. CV29 декодера). Если декодер сконфигурирован в режим 14 Speed Step - необходимо, либо перенастроить декодер, либо здесь указать также 14 Speed Step.

Это важно, потому, что при не совпадении Speed Step свет в локомотиве будет гореть не правильно.

Команда программы «скорость локомотива = 14» будет означать максимальную скорость в режиме 14 Speed Step, половину от максимальной в режиме 28 Speed Step и примерно 10% от максимума, если выбран 128 Speed Step.

**Стартовый сигнал** - этот сигнал разрешает выполнение программы. Он обязательно должен быть указан. Стартовый сигнал предназначен, для того, чтобы модуль «Диспетчер» не перехватывал управление локомотивом сразу после включения питания. Здесь указывается один из выходов аксессуарного декодера (возможно виртуального - не существующего декодера). При подаче питания модуль переключит этот выход в 0 (в лево). До тех пор пока вы вручную с командной станции (или другой «Диспетчер») не переключите этот выход в состояние 1 (в право) - программа не будет выполняться.

Как только станция выключается или вы переводите управление локомотивом в ручной режим (достаточно просто изменить скорость локомотива с пульта) этот сигнал вновь сбросится в 0, программа остановится. При включении сигнала программа начнет выполняться с начала - с шага 1.

### Ввод и удаление шагов программы

Программа состоит из шагов. Выполнение программы начинается с начала - с шага 1. Как только текущий шаг программы выполнен, начинается выполнение следующего шага.

Для добавления и удаления шагов кликните правой кнопкой над списком.

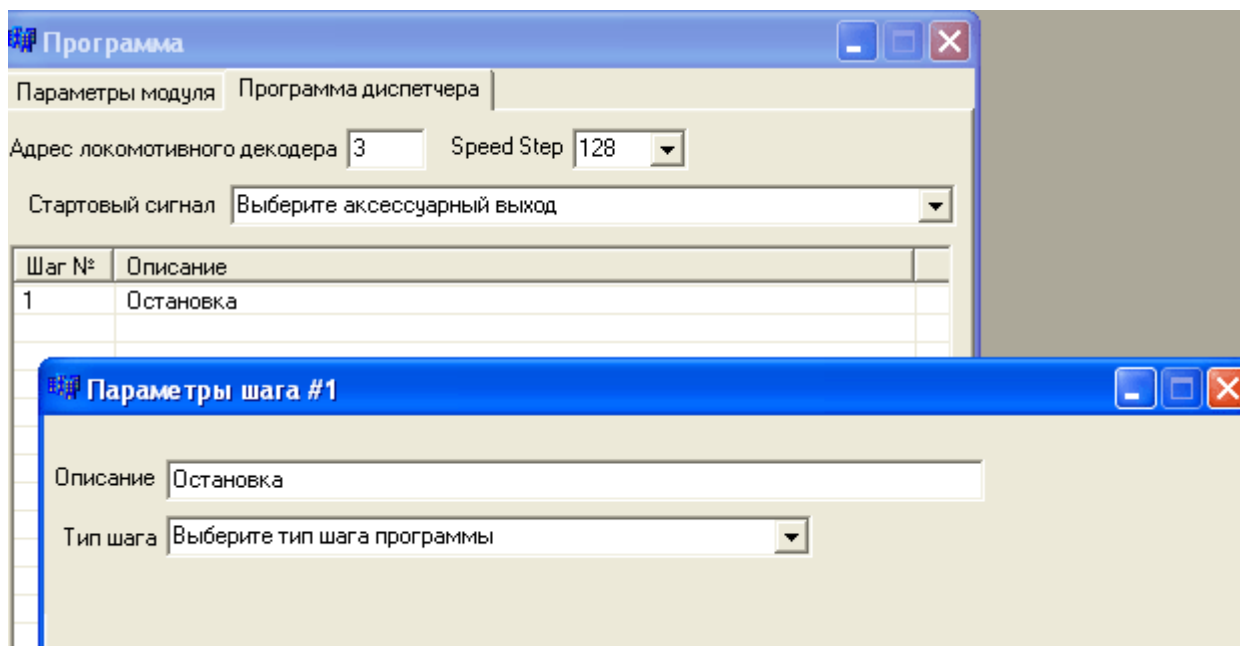
Добавить шаг в конец  
Вставить шаг перед  
Вставить разделитель  
Удалить шаг

Первые 2 пункта позволяют добавлять шаги программы. При добавлении необходимо указать имя шага.

**Вставить разделитель** - вставляет пустую строку для визуального разделения в списке разных участков программы, разделитель никак не влияет на выполнения программы.

**Удалить шаг** - удаляет шаг.

Двойной клик по имени шага в списке открывает форму с параметрами шага, в этой форме описываются действия при выполнении шага.



Тип шага.

Это основной параметр шага, он определяет какие действия будет выполнять программа на данном этапе. Существует всего 6 типов шагов программы:

- Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка
- Движение по времени
- Изменить параметры движения
- Переход на другой шаг
- Условный переход
- Переключить стрелку

**Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка** - программа останавливается до тех пор пока не сработает указанный датчик или указанный выход аксессуарного декодера не переключится в нужное положение. Этот тип шага используется, в случаях:

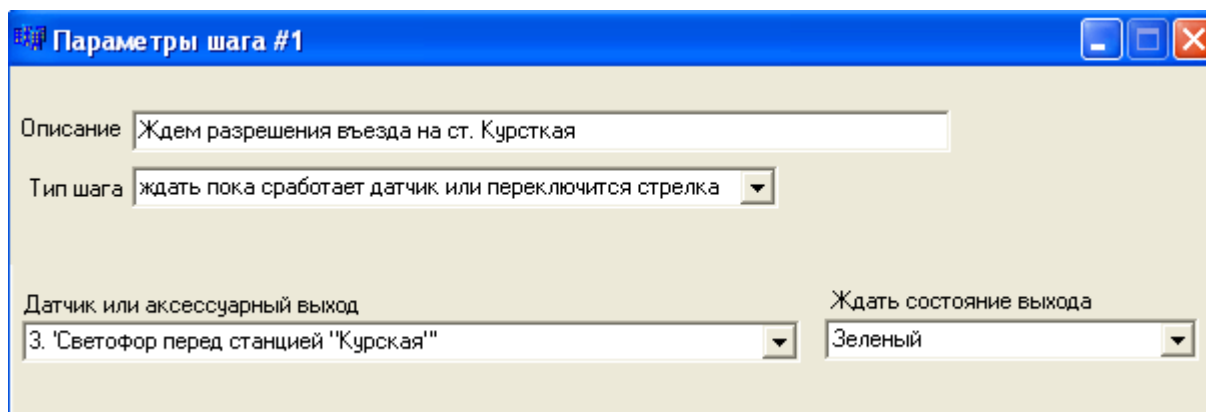
- ожидании переключения светофора с красного на зеленый
- программа ожидает когда локомотив достигнет следующего блок-участка
- ожидается синхронизирующий сигнал от другого «Диспетчера»

При этом параметры движения локомотива заданные предыдущими шагами программы остаются постоянными, он может как двигаться так и стоять в ожидании.

Если выбран тип шага «Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка» в форме появляются 2 параметра - поле для выбора датчика или аксессуарного выхода, и ожидаемого состояния.

Поле «Датчик или аксессуарный выход» будет содержать список всех описанных в форме «Датчики и выходы аксессуарных декодеров» периферийных элементов, выберите необходимый.

После этого можно указать состояние этого элемента при котором выполнение программы продолжится.



Параметры шага #1

Описание: Ждем разрешения въезда на ст. Курская

Тип шага: ждать пока сработает датчик или переключится стрелка

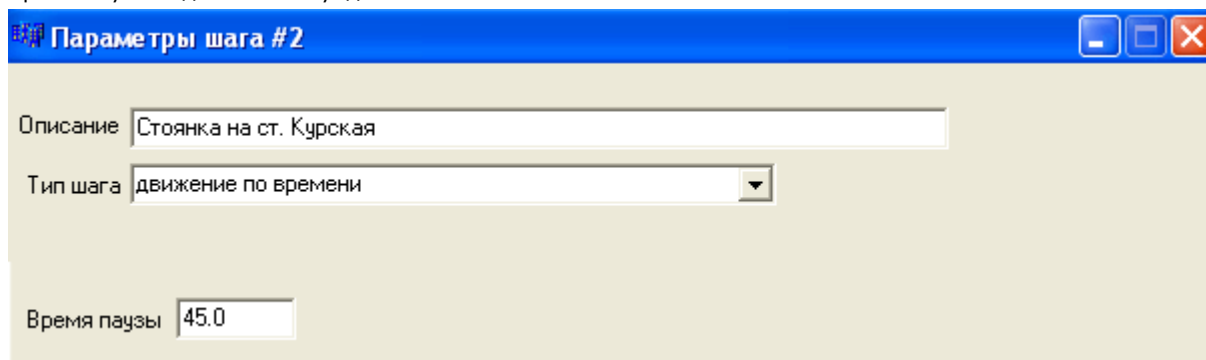
Датчик или аксессуарный выход: 3. Светофор перед станцией "Курская"

Ждать состояние выхода: Зеленый

**Движение по времени** - программа останавливается на заданный интервал времени, при этом управляемый локомотив продолжает движение или стоянку. Этот тип шага может использоваться в случаях

- остановка поезда на станции
- изменение параметров движения при переходе на следующий блок-участок, если не требуется точное соблюдение момента перехода.
- создание световых эффектов, или включение/выключение звуковых сигналов (для звуковых декодеров)

Время паузы задается в секундах с точностью 0.1 сек.



Параметры шага #2

Описание: Стоянка на ст. Курская

Тип шага: движение по времени

Время паузы: 45.0

**Изменить параметры движения** - программа посылает команды станции на изменение скорости, направления движения, включения/выключения света и дополнительных функций F1-F12.

После отправки команд выполнение программы продолжается со следующего шага.

Параметры шага #3

Описание: Отправление со ст. Курская

Тип шага: изменить параметры движения

Изменить скорость или направление

Скорость: 5

Направление: Вперед

Изменить состояние выходов "Свет". F1...F4

Свет

F1

F2

F3

F4

Изменить состояние выходов F5...F8

F5

F6

F7

F8

Изменить состояние выходов F9...F12

F9

F10

F11

F12

В данном примере локомотив начинает движение вперед со скоростью 5, включается свет и F2. F2 для звуковых декодеров, как правило, включает гудок.

**Переход на другой шаг** - используется для изменения естественной последовательности программы. Выполнение программы продолжится с указанного шага.

**ВАЖНО** - последний шаг программы обязательно должен иметь тип «переход на другой шаг», иначе произойдет ошибка, т.к. следующий за последним шаг - не определен.

Параметры шага #5

Описание: Переход на начало

Тип шага: переход на другой шаг

Выберите шаг для перехода

1. 'Начало программы - Стоп'

**Условный переход** - аналогичен предыдущему, но переход на выбранный шаг произойдет только в том случае, если выполнено указанное условие.

Условием является состояние датчика, стрелки или светофора. Условный переход используется для выбора дальнейших действий в зависимости от обстановки, например для выбора другого маршрута, если нужный путь занят.

Или, например, если некоторая стрелка переключена «на лево», то перейти к шагу программы, который переключит эту стрелку «на право» и продолжить движение.

Условный переход позволяет сделать остановку если светофор - красный. Это возможно, потому, что локомотив следует прописанной программе, и в каждый конкретный момент времени известно положение локомотива, а значит известен и светофор на этом участке.

Пример организации условного перехода по состоянию детектора занятости участка:

Параметры шага #5

Описание: Если 5-й путь свободен, то движемся по 5-му

Тип шага: условный переход

Датчик или аксессуарный выход: 4. 'Детектор занятости 5-го пути'

Переход, если выход в состоянии: Путь свободен

Выберите шаг для перехода: 8. 'Переключить стрелку N9 на 5-й путь'

В параметрах шага указываются:

**Датчик или аксессуарный выход** - выбирается из списка ранее введенных периферийных элементов в форме «Датчики и выходы аксессуарных декодеров».

**«Переход, если выход в состоянии»** - переход на выбранный шаг программы будет осуществлен только если в этот момент выбранный датчик, светофор или стрелка находится в указанном состоянии.

**«Выберите шаг для перехода»** - в этом поле вы выбираете шаг для перехода из списка. В списке представлены введенные в программу шаги. Если шаг, на который будет осуществляться переход еще не определен в программе, то можно определить его позже.

Если состояние датчика не соответствует введенному в этой форме, то выполнение программы продолжится со следующего за текущим шагом. Программа не будет ожидать пока датчик светофор или стрелка переключатся в требуемое состояние.

**Переключить стрелку.** Этот тип шага предназначен для переключения стрелок и светофоров, т.е. для управления выходами аксессуарных декодеров. Здесь указывается - какой элемент мы переключаем и в какое состояние. Программа сразу же продолжает выполнение со следующего шага.

Параметры шага #8

Описание: Переключить стрелку N9 на 5-й путь

Тип шага: переключить стрелку

Аксессуарный выход: 5. 'Стрелка N 9'

Переключить выход в состоянии: На 5-й путь

Примечание. Выход аксессуарного декодера может находится в одном из 2-х состояний - 0 или 1.

В соответствии со спецификацией Lenz, для стрелок это соответствует:

Код состояния 0 - соответствует условному «лево»

Код состояния 1 - соответствует условному «право»

Если выход декодера запрограммирован в режим «мигания», то состояние 1 будет активировать выход, т.е. он будет мигать, состояние 0 - прекратить мигание.

Если к выходу подключен 2-х значный светофор (красный/зеленый), то выход должен быть запрограммирован в режим «постоянного включения» (continues current), тогда единица будет включать красный сигнал, а ноль - зеленый, или наоборот, Это зависит от того к какому контакту выхода декодера подключен красный светодиод, а к какому зеленый.

**Сохранение программы в файл.**

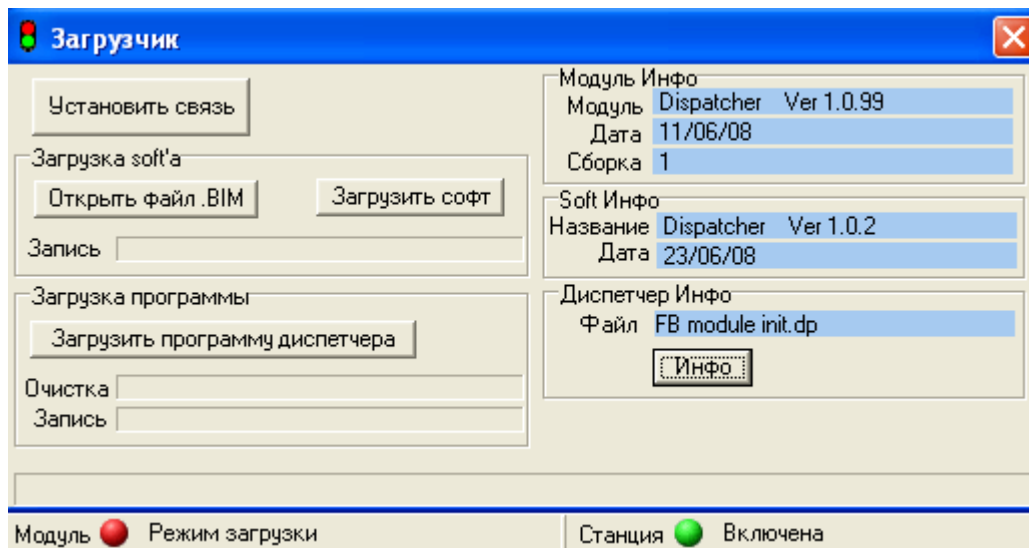
Для сохранения написанной в файл откройте пункт меню «Файл».

**Загрузка программы диспетчера.**

Для того, чтобы модуль начал выполнение программы она должна быть загружена в модуль.

Составьте программу или загрузите ранее составленную из файла.

Откройте пункт меню «Загрузчик»



Подключите модуль к станции и компьютеру, включите питание станции.  
См. главу «Подключение модуля к компьютеру»

Нажмите «установить связь». Если подключение сделано правильно индикатор в нижнем левом углу программы станет:



Нажмите «Загрузить программу диспетчера». Дождитесь окончания загрузки.  
Для выхода из режима программирования закройте окно загрузчика.

**Кнопка «Инфо»** - позволяет считать из модуля **Параметры модуля**, описанные ранее.

**Загрузка софта модуля.**

Для загрузки софта установите связь как описано в процедуре загрузки программы диспетчера, откройте VIM файл с новым софтом. Нажмите «Загрузить софт». Дождитесь окончания загрузки. Если загрузка по каким либо причинам была прервана, обязательно повторите загрузку.

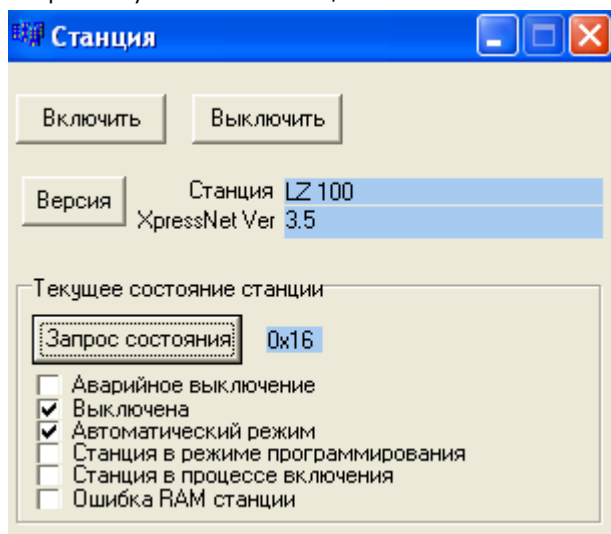
**Ручное управление макетом**

Модуль «Диспетчер» может использоваться для управления локомотивными и аксессуарными декодерами с компьютера. В этом режиме модуль работает как шлюз между компьютером и сетью XpressNet. При этом программа диспетчера может быть загружена или отсутствовать. Оригинальный пульт (multiMAUS, LH90, LH100 или любой другой) также может быть подключен и использоваться, можно использовать несколько ExpressNet пультов одновременно.



**Станция. Общие команды.**

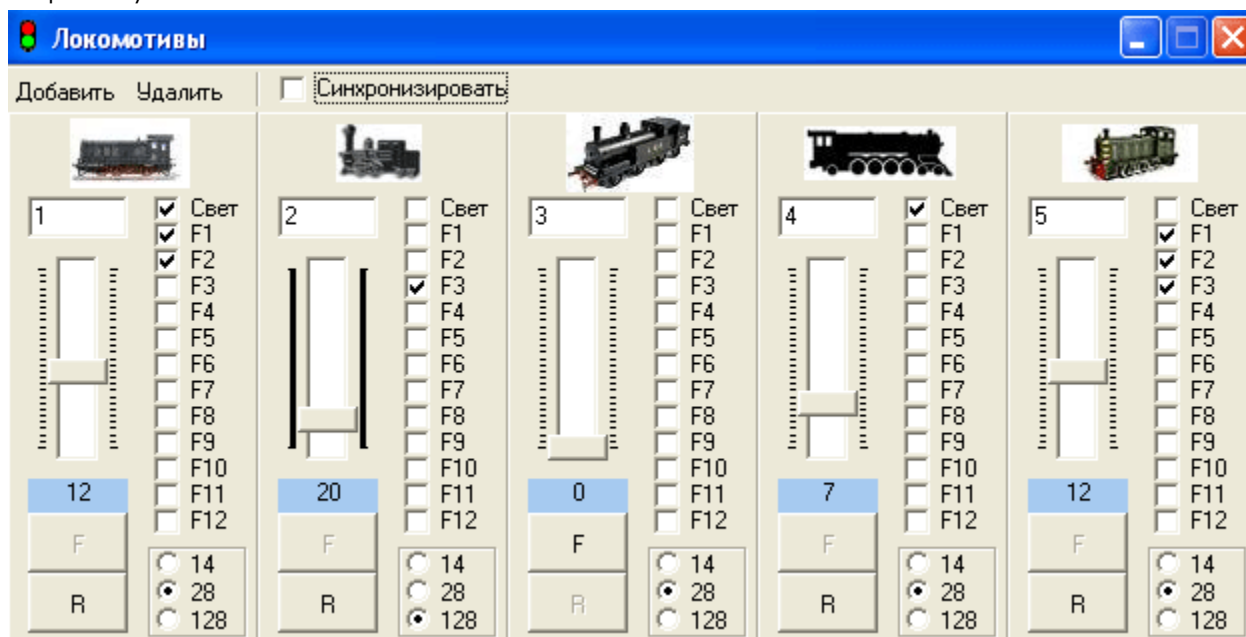
Откройте пункт меню «Станция»



Кнопки «Включить» и «Выключить» включают и выключают станцию соответственно.  
 «Версия» - запрос версии протокола XpressNet  
 «Запрос состояния» - позволяет получить некоторую информацию о текущем состоянии станции.

**Управление локомотивами**

Откройте пункт меню «Локомотивы»

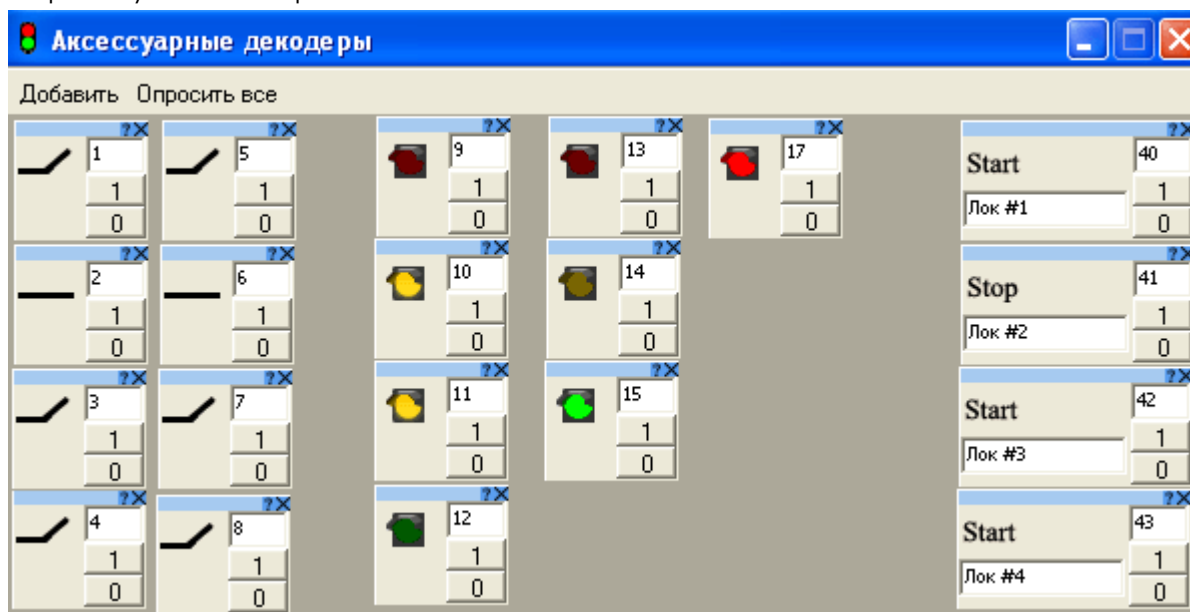


Можете добавлять и удалять панели управления локомотивами (кнопки «Добавить» и «Удалить»).  
 Для управления локомотивом необходимо указать только DCC адрес установленного в модель декодера.

**Галочка «Синхронизировать»** - Если выбрана, то будут показываться реальные параметры движения, даже если они изменены другим XpressNet устройством, например с командного пульта станции, или одним из модулей в результате выполнения программы. Если во время выполнения программы, вы перехватываете управление локомотивом (меняете скорость или любой другой параметр), то выполнение программы останавливается.  
 Изображение локомотива можно изменять, по своему выбору, для этого кликните правой кнопкой мыши по изображению локомотива и воспользуйтесь открывшимся меню. Перед этим подготовьте новое изображение в формате BMP в папке «LocImgs»

**Управление аксессуарными декодерами.**

Откройте пункт меню «Стрелки»



Для переключения стрелки введите ее номер. Кнопки «1» и «0» для переключения состояния выхода в требуемое состояние «0» - условное влево, «1» - условное вправо. Клик по изображению переключит выход в противоположное состояние. Вы можете настроить изображение в зависимости от того, что подключено к выходу аксессуарного декодера, это может быть стрелка, один из сигналов светофора, или сигнал модулю «Запуск программы», для этого кликните правой кнопкой по изображению и воспользуйтесь контекстным меню.

Вы можете добавлять или удалять контрольные панели (Добавлять - кнопка «Добавить», удалять с помощью иконки «крестик» в правом верхнем углу панели)

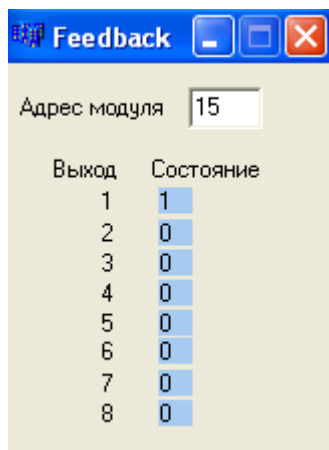
**Кнопка «Опросить все»** позволяет получить текущее состояние указанных на форме стрелок. Применяется, если модуль был подключен к системе не одновременно со станцией, а через какое то время.

Номер стрелки соответствует порядковому номеру выхода декодера с учетом адреса декодера. Для перевода адреса декодера и номера его выхода в номер стрелки воспользуйтесь таблицей:

Физический Адрес декодера (значение CV513/Register 1)	Номер выхода этого декодера	Номер стрелки <b>В системе Roco</b>	Номер стрелки <b>В системе Lenz</b>
0	1	1	
0	2	2	
0	3	3	
0	4	4	
1	1	5	1
1	2	6	2
1	3	7	3
1	4	8	4
2	1	9	5
2	2	10	6
2	3	11	7
2	4	12	8
3	1	13	9
3	2	14	10
3	3	15	11
3	4	16	12
И т.д.			

**Просмотр состояния датчиков Feedback модулей**

Откройте пункт меню «Feedback модули»



Введите адрес модуля на Feedback шине. Ниже отобразятся состояния восьми входов модуля.

0 - датчик разомкнут  
1 - датчик замкнут.

Если модуля с таким адресом нет на шине, то в поле состояния будет «?» - Lenz  
«0» - Roco

Примечание. Неопределенное состояние входов отсутствующего модуля при выполнении программы диспетчера будет приравняться к состоянию «0» - датчик разомкнут.

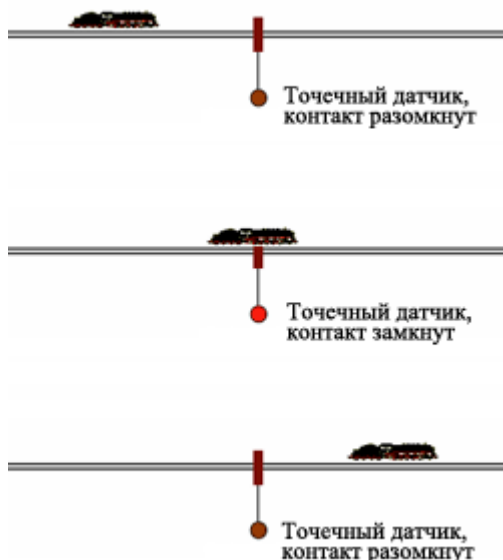
Если используются датчики занятости блок-участков, это будет означать «участок свободен», что может привести к аварии на макете.

**Датчики и детекторы занятости.**

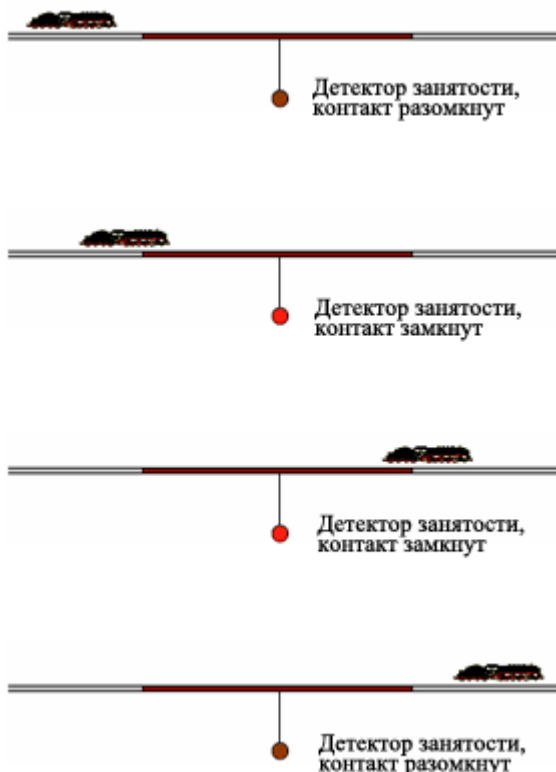
Датчики можно разделить на 2 типа:

- Точечные, такие датчики срабатывают (закрывают контакты) только в момент прохождения локомотива через датчик. Как только локомотив прошел через датчик, он вновь переходит в состояние «разомкнут». Такие датчики позволяют точно определить место локомотива на макете. Точечные датчики применяются, когда необходимо сделать какое либо действие в точно заданном месте макета, например остановку у края перрона. Реализация точечных датчиков может быть разная, это герконы, магнитные или оптические датчики.
- Детекторы занятости. Располагаются на блок-участках. Такие датчики срабатывают если блок-участок занят. По детекторам занятости нельзя точно определить положение локомотива, можно определить положение с точностью до размеров этого участка. В детекторах занятости находится токовый датчик, а так как любой декодер, установленный в локомотиве потребляет ток, даже когда локомотив стоит с выключенным светом, детектор срабатывает если локомотив находится на участке. Вагон не будет вызывать срабатывание датчика, если только хотя бы в одной его оси не установлена колесная пара с резистором. Детекторы занятости применяются, когда необходимо поверять занятость блок-участка.

**Принцип работы точечного датчика**



**Принцип работы детектора занятости**



**Техника программирования.**

Чтобы научиться составлять эффективные и безопасные программы «Диспетчера» прочтите этот раздел. Здесь будут представлены примеры программ и кусков кода для обработки определенных, типичных ситуаций. Примеры программ будут приводится в текстовой форме.

**Пример простейшей программы «челнок».**

Задача: Поезд курсирует между точками А и Б со скоростью 20 для 28 Speed Step. Установлено 2 точечных датчика DA и DB около точек А и В.

Исходное положение - около датчика DA, вперед - к датчику DB.



Составление любой программы начинается с описания периферийных элементов, к которым относятся все датчики и детекторы занятости, стрелки и светофоры, которые будут использоваться в программе.

Вы можете создать файл шаблона, один раз описав всю периферию макета, параметры станции, тип Feedback шины, и сохранив его. Начиная писать новую программу вы можете просто открыть этот файл-шаблон и сразу перейти к составлению программы .

Укажите адрес локомотивного декодера, и Speed Step. Эти параметры не могут меняться при выполнении программы.

В каждой программе должен быть определен стартовый сигнал (см. главу «Составление программы»), без него загрузчик выдаст сообщение об ошибке.

До тех пор пока с пульта или другого модуля не поступит стартовый сигнал программа не будет выполняться.

**Программа «Челнок» от точки А до Б**

шаг	тип шага	действие
1	Изменить параметры движения	Скорость 20 вперед, включить свет. Движемся от А к Б
2	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика DB
3	Изменить параметры движения	Скорость 0 вперед, выключить свет
4	Движение по времени	Стоянка 30 сек.
5	Изменить параметры движения	Скорость 20 назад, включить свет. Движемся от Б к А
6	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика DA
7	Изменить параметры движения	Скорость 0 назад, выключить свет
8	Движение по времени	Стоянка 30 сек.
9	Переход на другой шаг	Переход на шаг 1

В шаге 3 задана скорость 0 и направление вперед, направление есть смысл задавать при нулевой скорости, если включено освещение, от направления зависит какой свет будет гореть - головной или задний.

В данном примере свет на стоянке выключен - направление можно установить любое.

При расстановке датчиков и составлении программы следует учитывать, что локомотив имеет тормозной путь, длина которого зависит от того, что прописано в CV4 - это скорость замедления. На макете торможение с максимальной скорости может занимать метр и даже больше.

Изменим задачу - допустим требуется точная остановка на датчике DB.

В приведенной программе «Диспетчер» даст команду на остановку в шаге 3 в момент пересечения датчика DB, но локомотив еще пройдет достаточно большой путь при торможении со скорости 20 до 0.

Выход - необходимо снизить скорость заранее, до прохождения датчика DB. А в момент пересечения DB остановить локомотив.

**Вариант 1** - добавляем датчик DC, на таком расстоянии от DB, чтобы локомотив между датчиками DC и DB успел сбросить скорость до минимума. Расстояние может быть больше, но не меньше.



**Программа «Челнок» от точки А до Б с точной остановкой на датчике DB с 3-мя датчиками**

шаг	тип шага	действие
1	Изменить параметры движения	Двигаемся от А к Б . Скорость 20 вперед, включить свет.
2	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Двигаемся до датчика DC
3	Изменить параметры движения	Начинаем торможение на датчике DC. Скорость 1 вперед.
4	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Тормозим перед датчиком DB
5	Изменить параметры движения	Скорость 0 вперед, выключить свет
6	Движение по времени	Стоянка 30 сек.
7	Изменить параметры движения	Двигаемся от Б к А . Скорость 20 назад, включить свет.
8	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Двигаемся до датчика DA
9	Изменить параметры движения	Скорость 0 назад, выключить свет
10	Движение по времени	Стоянка 30 сек.
11	Переход на другой шаг	Переход на шаг 1

В программе изменился шаг 2, и добавилось 2 шага: 3 и 4.

**Вариант 2.** Можно обойтись без дополнительного датчика DC. А рассчитать момент начала торможения перед DB по времени. Такой подход позволит отказаться от установки еще одного датчика, но потребует потратить время на отладку, а именно подбора паузы, после отправления от точки А до момента начала торможения.

**Программа «Челнок» от точки А до Б с точной остановкой на датчике DB с 2-мя датчиками**

шаг	тип шага	действие
1	Изменить параметры движения	Двигаемся от А к Б . Скорость 20 вперед, включить свет.
2	Движение по времени	Двигаемся до момента начала торможения перед DB Пауза N сек.
3	Изменить параметры движения	Начинаем торможение . Скорость 1 вперед.
4	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Двигаемся до датчика DB
5	Изменить параметры движения	Скорость 0 вперед, выключить свет
6	Движение по времени	Стоянка 30 сек.
7	Изменить параметры движения	Двигаемся от Б к А . Скорость 20 назад, включить свет.
8	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Двигаемся до датчика DA
9	Изменить параметры движения	Скорость 0 назад, выключить свет
10	Движение по времени	Стоянка 30 сек.
11	Переход на другой шаг	Переход на шаг 1

В первоначальную программу добавлены 2 шага: 2 и 3. Время паузы подбирается опытным путем. Лучше, если это время будет меньше, так, чтобы запас тормозного пути стал больше, тогда локомотив гарантированно успеет остановиться непосредственно на датчике DB.

В принципе, если не требуется точная остановка на датчике DB, то можно обойтись вообще без него, организовав челнок с использованием только одного датчика DA, и сделать остановку в точке Б по таймеру.

Обойтись вообще без датчиков на практике не удастся, это связано с тем, что в каждом цикле точки остановки будут постепенно сдвигаться. Дело в том, что между моментом посылки модулем команды и ее выполнением декодером проходит некоторое время, команда не мгновенно транслируется станцией в виде DCC сигнала на рельсы, это связано с внутренней организации командной станции, задержка не является постоянной величиной, и может составлять от нескольких сотых до нескольких десятых долей секунды, поэтому нужен хотя бы один синхронизирующий датчик на цикличном маршруте.

#### Усовершенствование программы «челнок».

В локомотиве установлен звуковой декодер, а в точке Б находится платформа и мы хотим, чтобы при прибытии к платформе локомотив подавал длинный сигнал, а при отправлении короткий.

Допустим у звукового декодера включение звуков происходит включением доп. функций:

F1 - включает звук двигателя

F2 - длинный сигнал

F3 - короткий сигнал

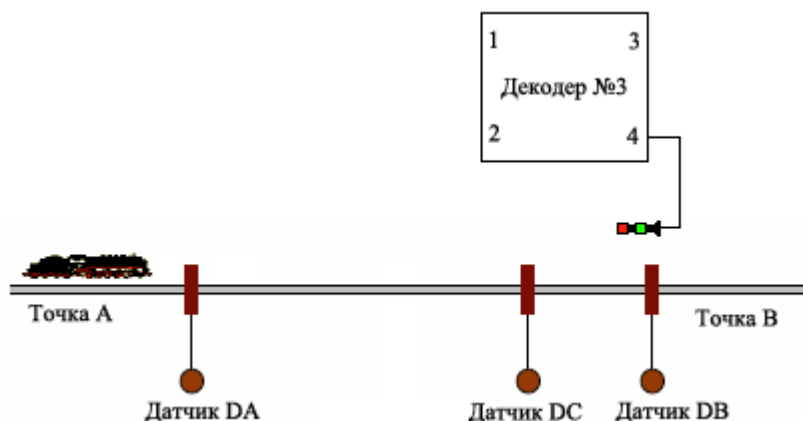
внесем изменения в программу для варианта с 3-мя датчиками.

#### Программа «Челнок» от точки А до Б с точной остановкой на датчике DB с 3-мя датчиками для звукового декодера.

шаг	тип шага	действие
1	Изменить параметры движения	Движемся от А к Б . Скорость 20 вперед, включить свет. Включить F1 (двигатель)
2	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика DC
3	Изменить параметры движения	Начинаем торможение на датчике DC. Скорость 1 вперед. Включить F2 (длинный гудок)
4	Движение по времени	Сигналим и продолжаем тормозить. Пауза 3 сек.
5	Изменить параметры движения	Выключаем длинный гудок. Выключить F2
6	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Тормозим перед датчиком DB
7	Изменить параметры движения	Скорость 0 вперед, выключить свет. Выключить двигатель. Выключить F1
8	Движение по времени	Стоянка 30 сек.
9	Изменить параметры движения	Включаем двигатель. Включить F1
10	Движение по времени	Запуск двигателя занимает некоторое время. Пауза 5 сек.
11	Изменить параметры движения	Перед отправлением включаем короткий гудок Включить F3.
12	Движение по времени	Гудим 0.3 сек.
13	Изменить параметры движения	Выключаем короткий гудок Выключить F3
14	Изменить параметры движения	Движемся от Б к А . Скорость 20 назад, включить свет.
15	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика DA
16	Изменить параметры движения	Скорость 0 назад, выключить свет. Выключить двигатель. Выключить F1
17	Движение по времени	Стоянка 30 сек.
18	Переход на другой шаг	Переход на шаг 1

**Добавление выпускающего светофора.**

На станции Б установлен двух значный выпускающий светофор, который подключен к аксессуарному декодеру с адресом 3 к выходу №4



Требуется составить программу, так, чтобы стоянка на станции Б продолжалась до тех пор пока светофор не переключится на зеленый. Для простоты предположим, что светофор управляется в ручную с пульта станции. Зеленый сигнал - выход в состоянии 0  
Красный сигнал - выход в состоянии 1

**Программа «Челнок» от точки А до Б с точной остановкой на датчике DB с 3-мя датчиками и ожиданием зеленого сигнала выпускающего светофора.**

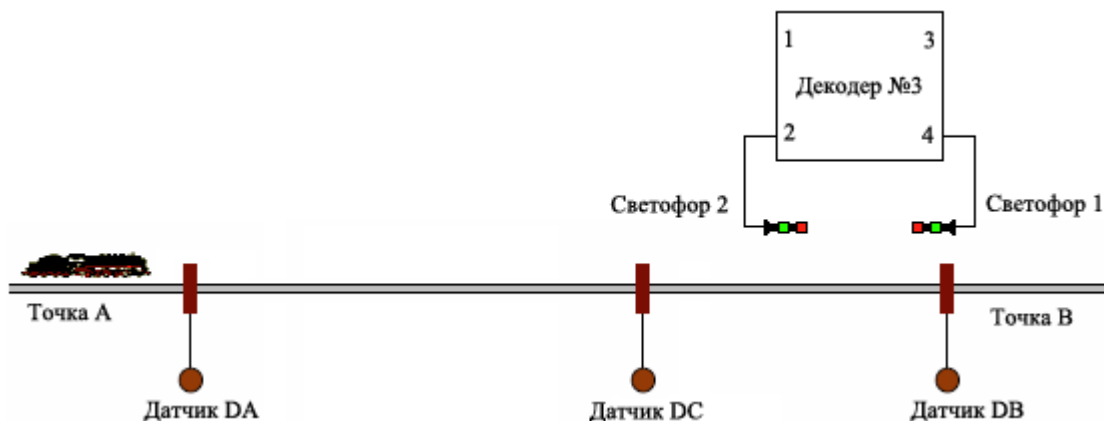
шаг	тип шага	действие
1	Изменить параметры движения	Двигаемся от А к Б . Скорость 20 вперед, включить свет.
2	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Двигаемся до датчика DC
3	Изменить параметры движения	Начинаем торможение на датчике DC. Скорость 1 вперед.
4	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Тормозим перед датчиком DB
5	Изменить параметры движения	Скорость 0 назад, выключить свет
6	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Ждем зеленого сигнала светофора. Ждать пока выход 4 декодера №3 перейдет в состояние 0.
7	Изменить параметры движения	Двигаемся от Б к А . Скорость 20 назад, включить свет.
8	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Двигаемся до датчика DA
9	Изменить параметры движения	Скорость 0 назад, выключить свет
10	Движение по времени	Стоянка 30 сек.
11	Переход на другой шаг	Переход на шаг 1

В программе изменился только шаг №6.



**Добавление впускающего светофора.**

Добавим 2-х значный светофор на входе на станцию Б. При этом необходимо позаботиться, чтобы в момент прохождения этого светофора при следовании из пункта А в Б скорость локомотива была не велика, иначе он не успеет остановиться на запрещающий сигнал. Для этого отодвинем датчик DC еще дальше от станции Б, так, чтобы локомотив заканчивал торможение не на станции, а перед новым светофором. Впускающий светофор подключен к аксессуарному декодеру с адресом 3 к выходу №2  
 Зеленый сигнал - выход в состоянии 0  
 Красный сигнал - выход в состоянии 1



Т.к. остальная часть программы не изменяется ниже приведен код только для обработки нового светофора

2	Изменить параметры движения	Начинаем торможение на датчике DC. Скорость 1 вперед.
3	Условный переход	Если светофор 2 - зеленый, продолжаем с шага №7 Переход к шагу №7 если состояние выхода 2 декодера №3 = 0
4	Изменить параметры движения	Остановка на красном светофоре 2. Скорость 0, вперед
5	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Ждем зеленого сигнала на светофоре 2 Ждать пока выход 2 декодера №3 перейдет в состояние 0.
6	Изменить параметры движения	Загорелся зеленый, продолжить движение. Скорость 1 вперед.
7	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Двигаемся до датчика DB

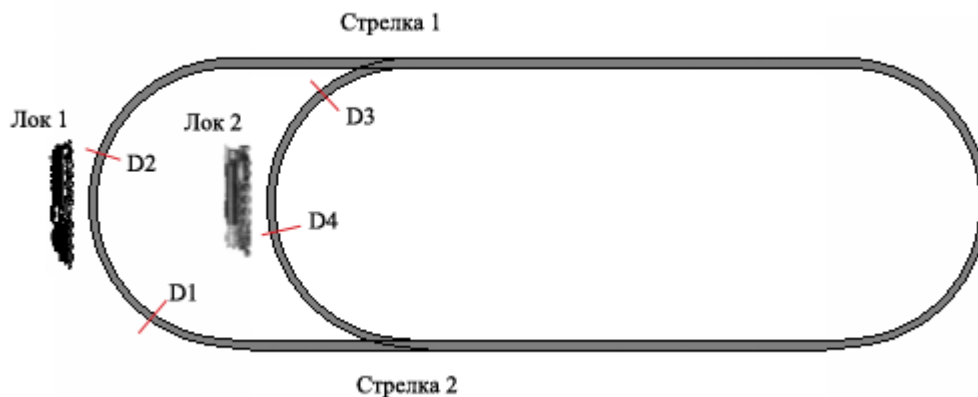
К моменту выполнения шага 4 локомотив движется из точки А в направлении станции Б, торможение было начато в момент пересечения датчика DC, поэтому скорость не велика.  
 На шаге 4 проверяется состояние светофора 2, если зеленый, то никаких изменений параметров движения не происходит и переходим к шагу 8, как будто светофора вообще нет.  
 Если же светофор красный, то после шага 4 будет выполняться шаг 5 - остановка.  
 На шаге 6 программа остановится до тех пор пока светофор 2 не станет зеленым.  
 Шаг 7 - трогаемся вперед с малой скоростью.

Это типичный пример реализации остановки на красном сигнале светофора.

**Управление 2-мя локомотивами и синхронизация.**

Для управления 2-мя локомотивами в автоматическом режиме понадобятся 2 модуля «Диспетчер». Чтобы согласовать движение 2-х или более локомотивов необходимо обеспечить синхронизацию их действий. «Диспетчера» могут передавать сигналы друг другу сообщая о местонахождении контролируемого локомотива. Это делается переключением выходов аксессуарных декодеров. При этом декодер может быть как подключен к макету, так и не существовать вовсе, главное, что команду о переключении выхода одним «Диспетчером» сможет получить другой «Диспетчер».

Рассмотрим пример:



На макете 2 локомотива, локомотивом 1 управляет «Диспетчер 1», локомотивом 2 - «Диспетчер 2». Исходное положение локомотивов показано на рисунке. Допустим, мы хотим организовать схему движения, так, чтобы локомотив 1 проезжал круг по часовой стрелке и останавливался в том же месте, после чего локомотив 2 проезжал круг против часовой стрелки и так же останавливался на своем исходном месте. Расставим точечные датчики D1-D4 как показано на рисунке. Стрелки 1 и 2 подключены к аксессуарному декодеру.

Условимся о синхронизирующих сигналах:

- Начало маршрута для Локомотива 1 - декодер 10 выход 1 в состоянии 1
- Начало маршрута для Локомотива 2 - декодер 10 выход 2 в состоянии 1

Программа «Диспетчера 1»:

1	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Ждем синхронизирующий сигнал о начале движения. Ждать пока декодер 10 выход 1 перейдет в состояние 1
2	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 1 на внешний круг
3	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 2 на внешний круг
4	Изменить параметры движения	Начинаем движение. Скорость 10, вперед.
5	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D1
6	Изменить параметры движения	Снижаем скорость Скорость 1, вперед
7	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D2
8	Изменить параметры движения	Стоп. Скорость 0, вперед
9	Переключить стрелку	Сбросить синхронизирующий сигнал. Установить состояние выхода 1 декодера 10 в 0
10	Переключить стрелку	Послать синхронизирующий сигнал для начала движения локомотива 2. Установить состояние выхода 2 декодера 10 в 1
11	Переход на другой шаг	Переход на шаг 1

Аналогично будет выглядеть программа «Диспетчера 2»

1	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Ждем синхронизирующий сигнал о начале движения. Ждать пока декодер 10 выход 2 перейдет в состояние 1
2	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 1 на внутренний круг
3	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 2 на внутренний круг
4	Изменить параметры движения	Начинаем движение. Скорость 10, вперед.
5	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D3
6	Изменить параметры движения	Снижаем скорость Скорость 1, вперед
7	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D4
8	Изменить параметры движения	Стоп. Скорость 0, вперед
9	Переключить стрелку	Сбросить синхронизирующий сигнал.

		Установить состояние выхода 2 декодера 10 в 0
10	Переключить стрелку	Послать синхронизирующий сигнал для начала движения локомотива 1. Установить состояние выхода 1 декодера 10 в 1
11	Переход на другой шаг	Переход на шаг 1

Для запуска маршрутов необходимо активировать программы, переключив стартовые сигналы (см. главу «Составление программы»), в этом примере стартовые сигналы не описаны. И запустить один из маршрутов (любой), переключив выход 1 или 2 декодера 10 в состоянии 1.

**Движение 2-х локомотивов по кругу.**

Задача: мы хотим, чтобы 2 локомотива (состава) двигались по кругу одновременно в одном направлении (по часовой стрелке) и при этом, несмотря на разницу скоростей на произошло столкновения.

На макете 2 станции, на каждой из которых составы будут делать остановки. На каждой станции расположен выпускающий двухзначный светофор.

Светофор 1 подключен к декодеру 1 выход 1.

Светофор 2 подключен к декодеру 1 выход 2.

Красный - состояние 1

Зеленый - состояние 0

Стрелка 1 подключена к к декодеру 1 выход 3.

Направление на тупик 1 - выход 3 декодера 1 в состоянии 0

Направление на тупик 2 - выход 3 декодера 1 в состоянии 1

Стрелка 2 подключена к к декодеру 1 выход 4.

Направление на тупики - выход 4 декодера 1 в состоянии 0

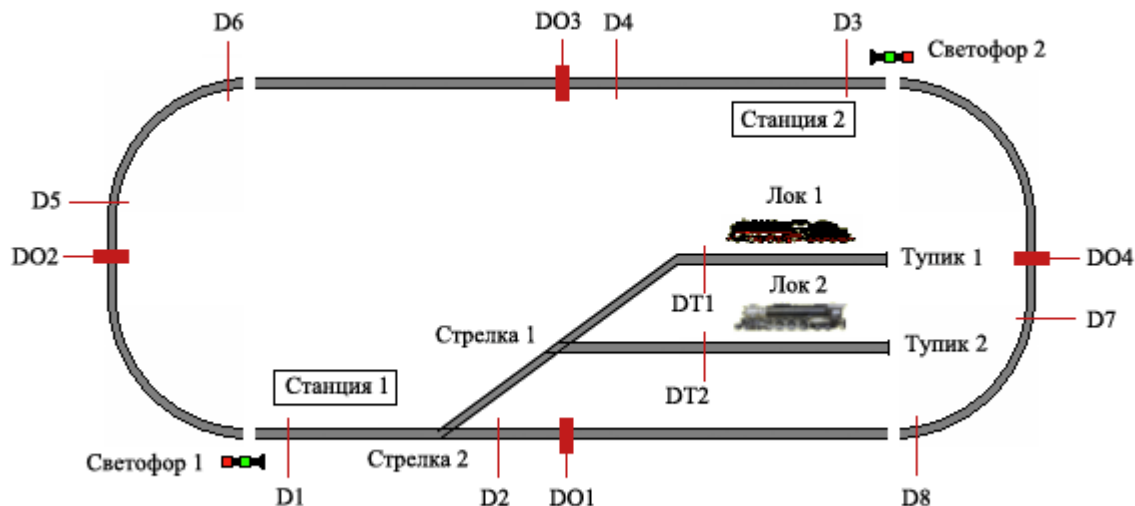
Направление на внешний круг - выход 4 декодера 1 в состоянии 1

По команде станции локомотивы завершают маршрут и заезжают каждый в свой тупик.

Команда завершения маршрута - выход 1 декодера 10 в состоянии 1

Круг разбит на 4 блок-участка, на каждом из которых установлен детектор занятости DO1-DO4.

Датчики D1-D8 и DT1, DT2 - точечные.



Движение начинается с локомотива 1

Программа «Диспетчера 1»

1	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 1 на тупик 1 Перевести выход 3 декодера 1 в состояние 0
2	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 2 на внутренний путь Перевести выход 4 декодера 1 в состояние 0
3	Переключить стрелку	Включить «красный» на светофоре 1 Переключить выход 1 декодера 1 в состояние 1
4	Переключить стрелку	Включить «красный» на светофоре 2 Переключить выход 1 декодера 2 в состояние 1
5	Изменить параметры движения	Начинаем движение. Скорость 3, вперед.

6	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Двигаемся до датчика D1 Ждать пока состояние датчика D1 станет 1
7	Изменить параметры движения	Остановка на станции 1 Скорость 0, вперед
8	Условный переход	Если есть сигнал о завершении маршрута - переход на шаг №45 Переход на шаг №45, если выход 1 декодера 10 в состоянии 1
9	Движение по времени	Стоянка 10 сек.
10	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Ждать пока освободится участок 2 Ждать пока детектор DO2 перейдет в состояние 0
11	Переключить стрелку	Включить «зеленый» на светофоре 1 Переключить выход 1 декодера 1 в состояние 0
12	Изменить параметры движения	Отправление со станции 1 Скорость 20, вперед
13	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Ждать пока локомотив займет участок 2 Ждать пока детектор DO2 перейдет в состояние 1
14	Переключить стрелку	Включить «красный» на светофоре 1 Переключить выход 1 декодера 1 в состояние 1
15	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Двигаемся до датчика D5 Ждать пока состояние датчика D5 станет 1
16	Условный переход	Если участок 3 свободен - продолжить с шага №18 Переход на шаг №18 если датчик DO3 в состоянии 0
17	Изменить параметры движения	Снижаем скорость Скорость 1, вперед
18	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Двигаемся до датчика D6 Ждать пока датчик D6 перейдет в состояние 1
19	Условный переход	Если участок 3 свободен - продолжить с шага №22 Переход на шаг №22 если датчик DO3 в состоянии 0
20	Изменить параметры движения	Стоп. Участок 3 занят. Скорость 0, вперед
21	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Ждем когда участок 3 освободится Ждать пока детектор DO3 перейдет в состояние 0
22	Изменить параметры движения	Въезжаем на участок 3 Скорость 20, вперед
23	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Двигаемся до датчика D4 Ждать пока состояние датчика D4 станет 1
24	Изменить параметры движения	Начинаем торможение перед станцией 2
25	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Двигаемся до датчика D3 Ждать пока состояние датчика D3 станет 1
26	Изменить параметры движения	Остановка на станции 2 Скорость 0, вперед
27	Движение по времени	Стоянка 10 сек.
28	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Ждать пока освободится участок 4 Ждать пока детектор DO4 перейдет в состояние 0
29	Переключить стрелку	Включить «зеленый» на светофоре 2 Переключить выход 2 декодера 1 в состояние 0
30	Изменить параметры движения	Отправление со станции 2 Скорость 20, вперед
31	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Ждать пока локомотив займет участок 4 Ждать пока детектор DO4 перейдет в состояние 1
32	Переключить стрелку	Включить «красный» на светофоре 2 Переключить выход 2 декодера 1 в состояние 1
33	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Двигаемся до датчика D7 Ждать пока состояние датчика D7 станет 1
34	Условный переход	Если участок 1 свободен - продолжить с шага №36 Переход на шаг №36 если датчик DO1 в состоянии 0
35	Изменить параметры движения	Снижаем скорость. Скорость 1, вперед
36	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Двигаемся до датчика D8 Ждать пока состояние датчика D8 станет 1
37	Условный переход	Если участок 1 свободен - продолжить с шага №40 Переход на шаг №40 если датчик DO1 в состоянии 0
38	Изменить параметры движения	Стоп. Участок 1 занят Скорость 0, вперед
39	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Ждем когда участок 1 освободится Ждать пока детектор DO1 перейдет в состояние 0
40	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 2 на внешний путь Перевести выход 4 декодера 1 в состояние 1
41	Изменить параметры движения	Въезжаем на участок 1 Скорость 20, вперед
42	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Двигаемся до датчика D2 Ждать пока состояние датчика D2 станет 1
43	Изменить параметры движения	Начинаем торможение перед станцией 1 Скорость 1, вперед
44	Переход на другой шаг	на шаг 6

Далее часть программы, обеспечивающая заезд обратно в тупик.		
45	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 1 на тупик 1 Перевести выход 3 декодера 1 в состояние 0
46	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 2 на внутренний путь Перевести выход 4 декодера 1 в состояние 0
47	Изменить параметры движения	Заезжаем в тупик 1 Скорость 3, назад
48	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика DT1 Ждать пока состояние датчика DT1 станет 1
49	Изменить параметры движения	Стоп. Скорость 0, назад
50	Переключить стрелку	Останавливаем программу, выключаем стартовый сигнал Переключить стартовый сигнал в состояние 0
51	Переход на другой шаг	Переход на шаг 1

Программа для второго локомотива немного отличается, начало движения происходит когда первый локомотив находится на 3-м участке, а также стрелки переключаются для выхода и захода в тупик 2 а не 1, Инициализация светофоров происходит в первой программе.

1	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 1 на тупик 2 Перевести выход 3 декодера 1 в состояние 1
2	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 2 на внутренний путь Перевести выход 4 декодера 1 в состояние 0
3	Изменить параметры движения	Начинаем движение. Скорость 3, вперед.
4	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D1 Ждать пока состояние датчика D1 станет 1
5	Изменить параметры движения	Остановка на станции 1 Скорость 0, вперед
6	Условный переход	Если есть сигнал о завершении маршрута - переход на шаг №43 Переход на шаг №43, если выход 1 декодера 10 в состоянии 1
7	Движение по времени	Стоянка 10 сек.
8	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Ждать пока освободится участок 2 Ждать пока детектор DO2 перейдет в состояние 0
9	Переключить стрелку	Включить «зеленый» на светофоре 1 Переключить выход 1 декодера 1 в состояние 0
10	Изменить параметры движения	Отправление со станции 1 Скорость 20, вперед
11	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Ждать пока локомотив займет участок 2 Ждать пока детектор DO2 перейдет в состояние 1
12	Переключить стрелку	Включить «красный» на светофоре 1 Переключить выход 1 декодера 1 в состояние 1
13	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D5 Ждать пока состояние датчика D5 станет 1
14	Условный переход	Если участок 3 свободен - продолжить с шага №16 Переход на шаг №16 если датчик DO3 в состоянии 0
15	Изменить параметры движения	Снижаем скорость Скорость 1, вперед
16	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D6 Ждать пока датчик D6 перейдет в состояние 1
17	Условный переход	Если участок 3 свободен - продолжить с шага №20 Переход на шаг №20 если датчик DO3 в состоянии 0
18	Изменить параметры движения	Стоп. Участок 3 занят. Скорость 0, вперед
19	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Ждем когда участок 3 освободится Ждать пока детектор DO3 перейдет в состояние 0
20	Изменить параметры движения	Въезжаем на участок 3 Скорость 20, вперед
21	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D4 Ждать пока состояние датчика D4 станет 1
22	Изменить параметры движения	Начинаем торможение перед станцией 2
23	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D3 Ждать пока состояние датчика D3 станет 1
24	Изменить параметры движения	Остановка на станции 2 Скорость 0, вперед
25	Движение по времени	Стоянка 10 сек.
26	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Ждать пока освободится участок 4 Ждать пока детектор DO4 перейдет в состояние 0
27	Переключить стрелку	Включить «зеленый» на светофоре 2 Переключить выход 2 декодера 1 в состояние 0
28	Изменить параметры движения	Отправление со станции 2 Скорость 20, вперед

29	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Ждать пока локомотив займет участок 4 Ждать пока детектор DO4 перейдет в состояние 1
30	Переключить стрелку	Включить «красный» на светофоре 2 Переключить выход 2 декодера 1 в состояние 1
31	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D7 Ждать пока состояние датчика D7 станет 1
32	Условный переход	Если участок 1 свободен - продолжить с шага №34 Переход на шаг №34 если датчик DO1 в состоянии 0
33	Изменить параметры движения	Снижаем скорость. Скорость 1, вперед
34	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D8 Ждать пока состояние датчика D8 станет 1
35	Условный переход	Если участок 1 свободен - продолжить с шага №38 Переход на шаг №38 если датчик DO1 в состоянии 0
36	Изменить параметры движения	Стоп. Участок 1 занят Скорость 0, вперед
37	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Ждем когда участок 1 освободится Ждать пока детектор DO1 перейдет в состояние 0
38	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 2 на внешний путь Перевести выход 4 декодера 1 в состояние 1
39	Изменить параметры движения	Въезжаем на участок 1 Скорость 20, вперед
40	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D2 Ждать пока состояние датчика D2 станет 1
41	Изменить параметры движения	Начинаем торможение перед станцией 1 Скорость 1, вперед
42	Переход на другой шаг	на шаг 4
Далее часть программы, обеспечивающая заезд обратно в тупик.		
43	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 1 на тупик 1 Перевести выход 3 декодера 1 в состояние 0
44	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 2 на внутренний путь Перевести выход 4 декодера 1 в состояние 0
45	Изменить параметры движения	Заезжаем в тупик 1 Скорость 3, назад
46	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика DT1 Ждать пока состояние датчика DT1 станет 1
47	Изменить параметры движения	Стоп. Скорость 0, назад
48	Переключить стрелку	Останавливаем программу, выключаем стартовый сигнал Переключить стартовый сигнал в состояние 0
49	Переход на другой шаг	Переход на шаг 1

**Программа с несколькими маршрутами.**

Задача: мы хотим, чтобы в зависимости от команду с пульта, локомотив двигался по разным маршрутам,

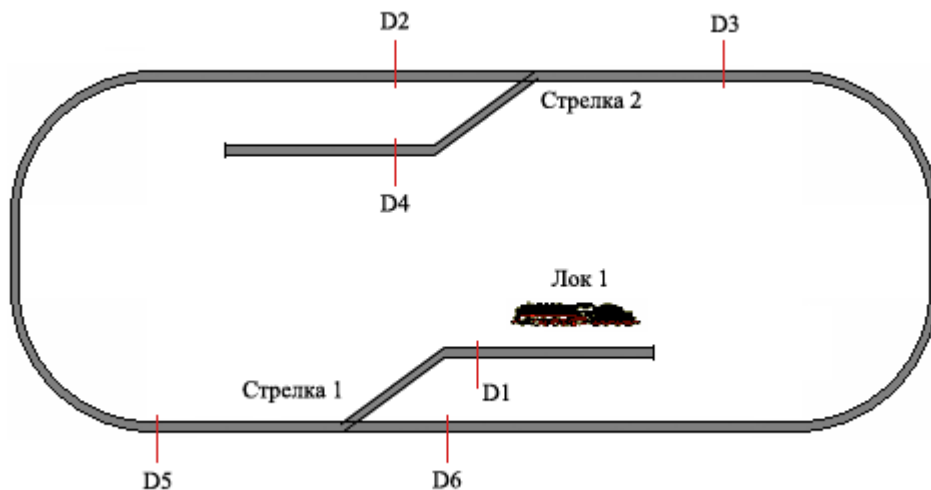
- Маршрут 1: выехав на круг из тупика 1 локомотив курсирует по кругу, до тех пор пока не поступит команда завершить маршрут и вернуться в тупик 1.
- Маршрут 2: выехав на круг из тупика 1 локомотив проезжает половину круга, переключает стрелку 2 и заезжает задом в тупик 2. Стоянка 10 сек и возвращение тем же путем в тупик 1. Конец маршрута, сразу по возвращении.

Команды с пульта подаются переключением выходов аксессуарных декодеров.

Допустим активация маршрута 1 должна производиться переключением выхода 1 декодера 10 в состояние 1.

Завершение маршрута 1 - переключением выхода 1 декодера 10 в состояние 0.

Активация маршрута 2 переключением выхода 2 декодера 10 в состояние 1.



Команды 1-4 являются селектором маршрутов. Как только один из них будет активирован, произойдет переход на шаг, где начинается программа для этого маршрута.

1	Условный переход	А маршрут 1 активирован ? Переход на шаг №5 если выход 1 декодера 10 в состояние 1
2	Условный переход	А маршрут 2 активирован ? Переход на шаг №21 если выход 2 декодера 10 в состояние 1
3	Движение по времени	Пауза 0.3 сек
4	Переход на другой шаг	Переход на шаг 1
Далее программа маршрута 1		
5	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 1 на внутренний путь
6	Изменить параметры движения	Начинаем движение. Скорость 3, вперед, включить свет.
7	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D5
8	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 1 на внешний путь
9	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 2 на внешний путь
10	Изменить параметры движения	Можно увеличить скорость. Скорость 20, вперед.
11	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D6
12	Условный переход	А нет ли команды на завершения маршрута ? Переход на шаг №11 если выход 1 декодера 10 в состояние 1 (переход произойдет если нет команды на завершение)
Получена команда на завершение маршрута 1. Далее код для возврата локомотива в тупик 1		
13	Изменить параметры движения	Замедляемся Скорость 1, вперед.
14	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D5
15	Изменить параметры движения	Стоп Скорость 0,назад.
16	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 1 на внутренний путь
17	Изменить параметры движения	заезжаем задом в тупик 1 Скорость 3,назад.
18	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D1
19	Изменить параметры движения	Стоп



		Скорость 0,вперед. Выключить свет.
20	Переход на другой шаг	Переход на шаг 1
Конец программы для маршрута 1 и начало маршрута 2.		
21	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 1 на внутренний путь
22	Изменить параметры движения	Начинаем движение. Скорость 3, вперед, включить свет.
23	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D5
24	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 2 на внешний путь
25	Изменить параметры движения	Можно увеличить скорость. Скорость 20, вперед.
26	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D2
27	Изменить параметры движения	Начинаем торможение. Скорость 1, вперед.
28	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D3
29	Изменить параметры движения	Стоп Скорость 0,назад.
30	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 2 на внутренний путь
31	Изменить параметры движения	Заезжаем задом в тупик 2 Скорость 3,назад.
32	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D4
33	Изменить параметры движения	Стоп Скорость 0,назад, выключить свет.
34	Движение по времени	Стоянка в тупике 2 - 10сек.
35	Изменить параметры движения	Начинаем движение. Скорость 3, вперед, включить свет.
36	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D3
37	Изменить параметры движения	Стоп Скорость 0,назад.
38	Переключить стрелку	Переключаем стрелку 2 на внешний путь
39	Изменить параметры движения	Двигаемся задом обратно Скорость 8,назад.
40	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D5
41	Изменить параметры движения	Уменьшаем скорость для заезда в тупик 1 Скорость 2,назад.
42	Ждать пока сработает датчик или переключится стрелка	Движемся до датчика D1
43	Изменить параметры движения	Стоп. Конец маршрута. Скорость 0,вперед. Выключить свет.
44	Переключить стрелку	Деактивируем маршрут 2, чтобы он не повторялся. Переключаем выход 2 декодера 10 в состояние 0
45	Переход на другой шаг	Переход на шаг 1

Аналогично можно составить селектор на 3 и более маршрутов.

Количество маршрутов в программе ограничивается только общим размером программы.

#### Совет.

На первом шаге программы желательно сделать остановку локомотива. Т.к. вполне возможно, что до запуска программы локомотив управлялся с другого пульта, и возможно, он движется. Также можно включить или выключить свет, и например парогенератор (если установлен).

**Пульт управления макетом на основе модуля «Диспетчер2»**

Управлять стрелками и светофорами на макете с пульта станции не всегда удобно, нужно держать в памяти адреса стрелок, переключаться в режим управления аксессуарными декодерами. Модуль «Диспетчера» позволяет сконструировать удобный пульт управления, аналогичный изображенному ниже.

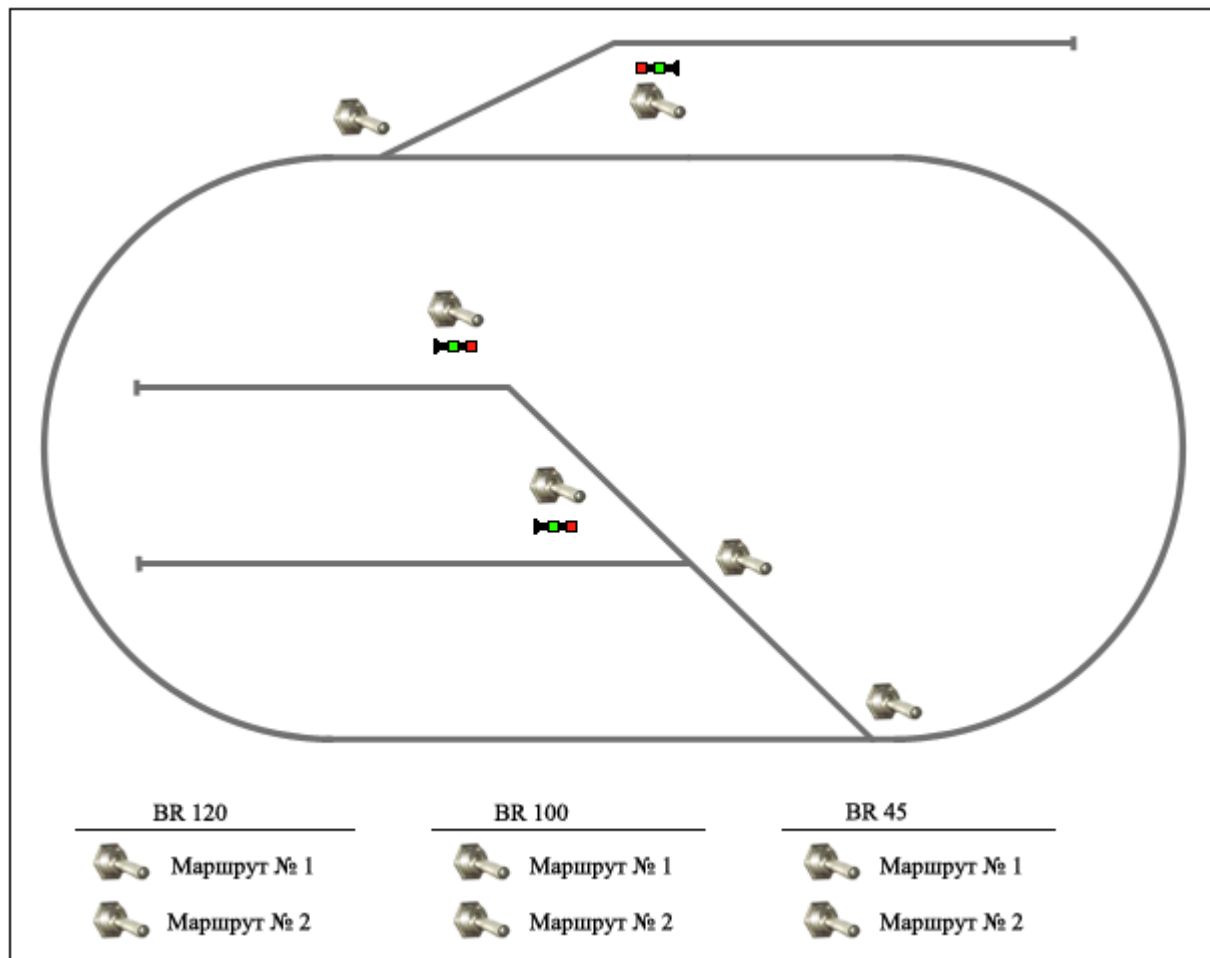


Схема маршрута распечатывается на листе бумаги, который наклеивается на корпус пульта, установленные тумблеры подключаются ко входам датчиков модуля. Следует использовать вариант подключения как для герконов, но вместо герконов – тумблеры.

В настройках модуля установите режим работы - «Feedback модуль», выберите галочку «Дублировать состояние датчиков командами аксессуарным декодерам». Тогда при переключении тумблера командная станция будет посылать команды на переключение выходов аксессуарных декодеров.