



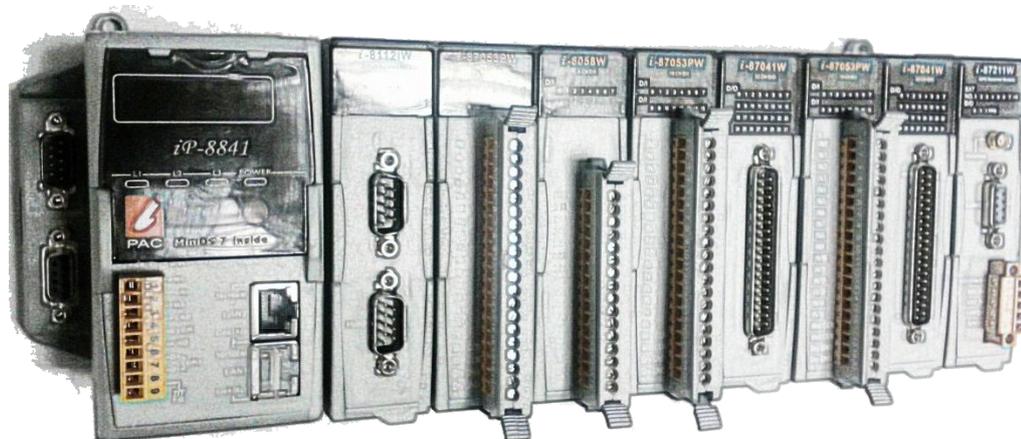
Центр ЭнергоАвтоматика

Система визуализации оперативной блокировки разъединителей от ошибочных действий персонала

ПТК "ТМИУС КП"

Руководство наладчика

ЦЭАМ.411711.004 РЭ



Редакция 3 от 23 мая 2012 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Общие сведения	4
2	Назначение системы визуализации	4
3	Состав системы визуализации	5
4	Установка	6
4.1	Состав пакета установки	6
4.2	Установка компонента ActiveXeme и редактора Modus	6
4.3	Установка исполняемого модуля	7
5	Режимы просмотра и редактирования	7
6	Настройка конфигурации	8
6.1	Общие сведения	8
6.2	Настройка оборудования	9
6.2.1	Общие сведения	9
6.2.2	Настройка обмена данными по протоколу МЭК 870-5-104	9
6.2.3	Настройка обмена данными по протоколу МЭК 870-5-101	11
6.2.4	Настройка сигналов МЭК протоколов	13
6.3	Настройка структуры сигналов	16
6.3.1	Адресное пространство структуры сигналов	16
6.4	Настройка канала структуры	16
6.4.1	Настройка раздела структуры	17
6.4.2	Настройка сигнала структуры	18
6.4.3	Параметр «Выражение»	21
6.5	Настройка логики оперативной блокировки	22
6.5.1	Общие сведения	22
6.5.2	Настройка блокировки	23
6.5.3	Настройка таблицы блокировки	24
6.5.4	Настройка разрешающих КА	24
6.5.5	Настройка управляемых КА	26
6.5.6	Настройка одноименных сигналов	30
6.5.7	Настройка условий коммутации	34
6.5.8	Настройка разрешений коммутации	34
6.6	Настройка схем	35
6.6.1	Общие сведения	35
6.6.2	Создание схемы	35
6.6.3	Настройка схемы	37
6.6.4	Настройка привязки «Включен/Отключен»	39
6.6.5	Настройка привязки «Значение»	42
6.6.6	«Мастер» удаления всех привязок	43
6.6.7	Отражение блокировки на схему	44
6.6.8	Время переключения коммутационного аппарата	45
7	Настройка внешнего вида системы визуализации	46
7.1	Общие сведения	46
7.2	Секция [MODUS]	46
7.3	Секция [VIEW]	46
7.4	Секции [BTNS_VIEW] и [BTNS_EDIT]	47
7.5	Секция [CTRL]	48
7.6	Секция [LOG]	48
7.7	Секция [HAND]	48
7.8	Секция [SHEMA_ZOOM]	48
8	Приложение 1	49
9	Приложение 2	50

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения структуры, принципов действия и режимов работы комплекса с целью его эффективного применения и правильной эксплуатации.

К работе с устройством допускается персонал, имеющий допуск не ниже третьей квалифицированной группы по электробезопасности, подготовленный в объеме производства работ, предусмотренных эксплуатационной документацией на устройство. Аттестация персонала на право проведения данных работ проводится эксплуатирующей организацией.

При изучении комплекса следует дополнительно пользоваться следующими документами:

- ГОСТ 26.205-88 Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия.
- ГОСТ Р МЭК 870-2-1-93 Устройства и системы телемеханики. Часть 2. Условия эксплуатации.
- ГОСТ Р МЭК 870-3-93 Устройства и системы телемеханики. Часть 3. Интерфейсы.
- ГОСТ Р МЭК 870-4-93 Устройства и системы телемеханики. Часть 4. Технические требования.
- ГОСТ Р МЭК 870-5-101:2006 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы телемеханики. Раздел 101. Обобщающий стандарт по основным функциям телемеханики.

В документе использованы следующие сокращения:

ПО	программное обеспечение
ОИК	оперативно-информационный комплекс
ПУ	пункт управления
КП	контролируемый пункт
ТИТ	телеизмерения текущие
ТС	телесигнализация
ТУ	телеуправление
ЦП	центральный процессор
БП	блок питания
ИП	измерительный преобразователь
SNTP	Simple Network Time Protocol
PPS	Pulse-Per-Second – ежесекундный синхроимпульс
GPS	Global Positioning Service – система глобального позиционирования
DI	Discrete Input – Дискретных вход
DO	Discrete Output – Дискретных выход
AI	Analog Input – Аналоговый вход

1 Общие сведения.

Настоящее руководство предназначено для выполнения наладки «Системы визуализации оперативной блокировки разъединителей от ошибочных действий персонала» (**далее система визуализации**), а именно для создания конфигурации под конкретный объект контроля или внесения изменений в готовую конфигурацию.

Оперативному персоналу необходимо обращаться к «Руководству оперативного персонала».

Предполагается, что, выполняющий наладку, технический персонал:

- имеет навыки работы с ОС MS Windows XP/Vista/7 на уровне пользователя;
- знаком с протоколами информационного обмена, которые применяются в российской электроэнергетике;
- имеет опыт работы с программным комплексом Modus 5.1;
- ознакомился с «Руководством оперативного персонала».

Система визуализации так же предназначена для конфигурации логики блокировки и экспорта ее в конфигурационный файл контроллера блокировки. Если полнофункциональная система визуализации не требуется, следует использовать версию с ограниченными возможностями – «Конфигуратор блокировки». Ограничения «Конфигуратора блокировки»:

- **Не поддерживает** схемы программного комплекса Modus 5.1, поэтому не требует его установки и лицензирования;
- **Не требует регистрации** – можно неограниченно устанавливать и использовать;
- **Каждый час разрывает** соединение с контроллерами – невозможна непрерывная автоматическая работа (нужно восстанавливать соединение кнопкой «Включить/Отключить соединение с КП»);
- **Всегда работает в режиме редактирования.**

2 Назначение системы визуализации

Система визуализации оперативной блокировки разъединителей от ошибочных действий персонала (**далее система визуализации**) предназначена для оперативного просмотра состояния объекта контроля на электрических мнемосхемах (смотрите Рис. 2.1) и таблицах логики оперативной блокировки (смотрите Рис. 2.2). Просмотр выполняется с пульта контроля непосредственно на объекте. Система визуализации работает в составе программно-аппаратного комплекса оперативной блокировки разъединителей.

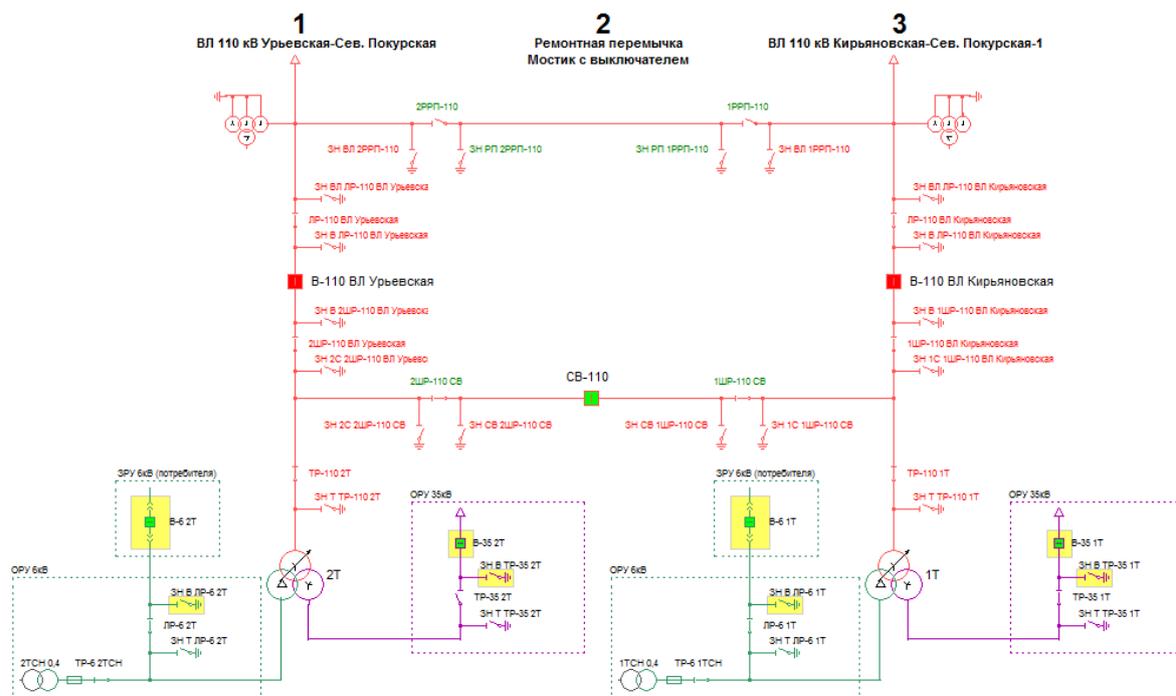


Рис. 2.1 Электрическая мнемосхема объекта контроля

Блокировка разъединителей ВЛ-110кВ "Урьевская -Сев.Покурская"		Место в Дистанции	Место в Поступлении	TR-110 2Т	3Н Т TR-110 2Т	2ШР-110 ВЛ Урьевская	3Н В 2ШР-110 ВЛ Урьевская	3Н 2С 2ШР-110 ВЛ Урьевская	3Н ВЛ ЛР-110 ВЛ Урьевская	3Н ВЛ ЛР-110 ВЛ Урьевская	3Н В ЛР-110 ВЛ Урьевская	В-110 ВЛ Урьевская	1 2РРП-110	3Н ВЛ 2РРП-110	2ШР-110 СВ	3Н 2С 2ШР-110 СВ	СВ-110	1 ТР-36 2Т	3Н Т ТР-36 2Т	3Н Т ЛР-6 2Т	ТР-6 2ТСН	
TR-110 2Т																						
	ИЛИ																					
3Н Т TR-110 2Т																						
	ИЛИ																					
2ШР-110 ВЛ Урьевская																						
	ИЛИ																					
3Н В 2ШР-110 ВЛ Урьевская																						
	ИЛИ																					
3Н 2С 2ШР-110 ВЛ Урьевская																						
	ИЛИ																					

Рис. 2.2 Таблица логики оперативной блокировки

Система визуализации выполняется в операционной системе Windows XP/Vista/7.

Пульт контроля – это PC-совместимый компьютер под управлением ОС Windows XP/Vista/7 с установленной и настроенной системой визуализации. Например, можно использовать промышленный PC-совместимый компьютер с сенсорным экраном под управлением ОС Windows XP/Vista/7. Пульт контроля размещен в серверном шкафу или на рабочем месте оперативного персонала и соединен с контроллером через LAN-Ethernet по протоколу МЭК-870-5-104.

3 Состав системы визуализации

В состав системы визуализации входят:

- Программные модули;
- Файлы конфигурации;
- Файлы, которые создаются в результате работы системы визуализации.

Программные модули (смотрите пункт 4.1):

- компонент **ActivesXeme** из программного комплекса Modus 5.1;
- исполняемый модуль **EmzView.exe**.

Файлы конфигурации:

- файл настроек исполняемого модуля **EmzView.ini** (смотрите пункт 7);
- файл настроек визуализации и контроля **refs.ini** (смотрите пункт 6.1);
- файл-перечень активных элементов на схемах Modus 5.1– **elements.ini** (смотрите пункт 6.6.3);
- файлы-схемы Modus 5.1 – находятся в поддиректории SDE (смотрите пункт 6.6.3).

4 Установка

4.1 Состав пакета установки

В состав пакета установки входят:

- дистрибутивный диск Modus 5.1.x;
- **ActivesXeme_5.1_setup.exe** – компактный установочный файл компонента **ActivesXeme**;
- Скрипт **modus_C_5.1.reg** – устраняет дефекты установки компонента **ActivesXeme**;
- **EmzView.exe** – исполняемый модуль;
- вспомогательные файлы.

Если используется «Конфигуратор блокировки», то все файлы с именем «EmzView» имеют имя «EmzConf», на пример, «EmzView.exe» будет называться «EmzConf.exe».

4.2 Установка компонента ActivesXeme и редактора Modus

Для установки компонента ActivesXeme в среде разработки требуется установить программный комплекс с дистрибутивного диска Modus 5.1. Во время установки должен быть выбран пункт «Средства разработчика/ActivesXeme», а также «графический редактор» (если нужно создавать и редактировать схемы).

Если установка выполняется на ПК-пункт контроля, то достаточно установить компонент ActivesXeme из компактного установочного файла **ActivesXeme_5.1_setup.exe**.

После установки схемы Модус могут некорректно отображаться (не отображается композитный стиль, некоторые элементы схем и др.). Это означает, что установка выполнена с ошибками. В этом случае необходимо запустить на выполнение скрипт **modus_C_5.1.reg**, который добавит недостающую информацию в реестр ОС Windows. Обратите внимание, что этот скрипт корректен только, если установка выполняется на диск C:\ в директорию по умолчанию. Иначе его необходимо редактировать в текстовом редакторе.

Компонент ActivesXeme защищен от несанкционированной установки – при использовании незарегистрированной версии периодически будут возникать сообщения об использовании нелицензионной версии, а так же другие ограничения. Защита осуществляется посредством USB-ключа Guardant. Для распознавания USB-ключа программным комплексом Modus 5.1 необходимо вставить его в USB-порт и установить драйвер с дистрибутивного диска Modus 5.1:

`\utils\DRIVERS\Drivers\setup.exe.`

4.3 Установка исполняемого модуля

Для установки исполняемого модуля EmzView.exe необходимо его скопировать в отдельную директорию установки, например:

C:\EmzView

Затем необходимо запустить EmzView.exe. В результате будет создан файл защиты от несанкционированного копирования EmzView.k1 (смотрите Рис. 4.1Рис. 4.1 Сообщение о необходимости зарегистрировать систему визуализации.).

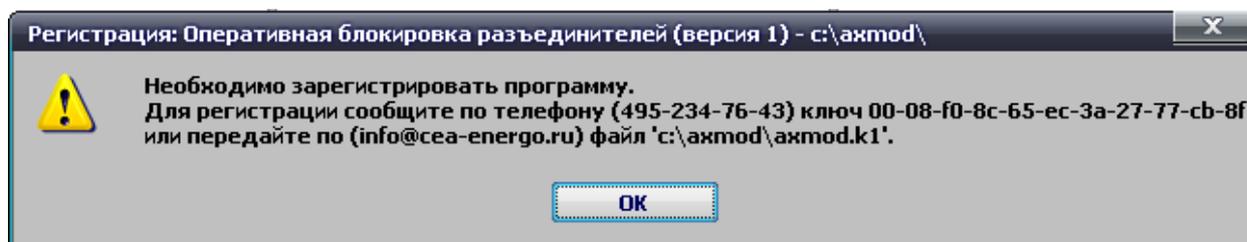


Рис. 4.1 Сообщение о необходимости зарегистрировать систему визуализации.

Файл EmzView.k1 необходимо отправить по указанному адресу электронной почты или сообщить его содержимое по указанному телефону. В ответ будет получен файл EmzView.k2, который нужно поместить в директорию установки исполняемого модуля EmzView.exe.

5 Режимы просмотра и редактирования

Система визуализации может работать в двух режимах:

- Режим редактирования – предназначен для создания конфигурации и внесения в нее изменений (описан в настоящем руководстве);
- Режим просмотра – предназначен для просмотра оперативным персоналом положений коммутационных аппаратов и информации об оперативной блокировке (подробнее смотрите в «Руководстве оперативного персонала»).

Переключение режимов выполняется кнопкой «Включить/Отключить редактор конфигурации» (смотрите **Ошибка! Источник ссылки не найден.**). Причем, для исключения возможности случайного изменения конфигурации оперативным персоналом, включить режим редактирования можно только одновременным нажатием клавиш «CTRL+ALT+WIN+F1».

6 Настройка конфигурации

6.1 Общие сведения

Настройка конфигурации выполняется с помощью исполняемого модуля EmzView.exe. Редактор конфигурации включается/отключается кнопкой (смотрите Рис. 6.1). Конфигурация хранится в файле refs.ini (XML-формат) в директории установки исполняемого модуля EmzView.exe.

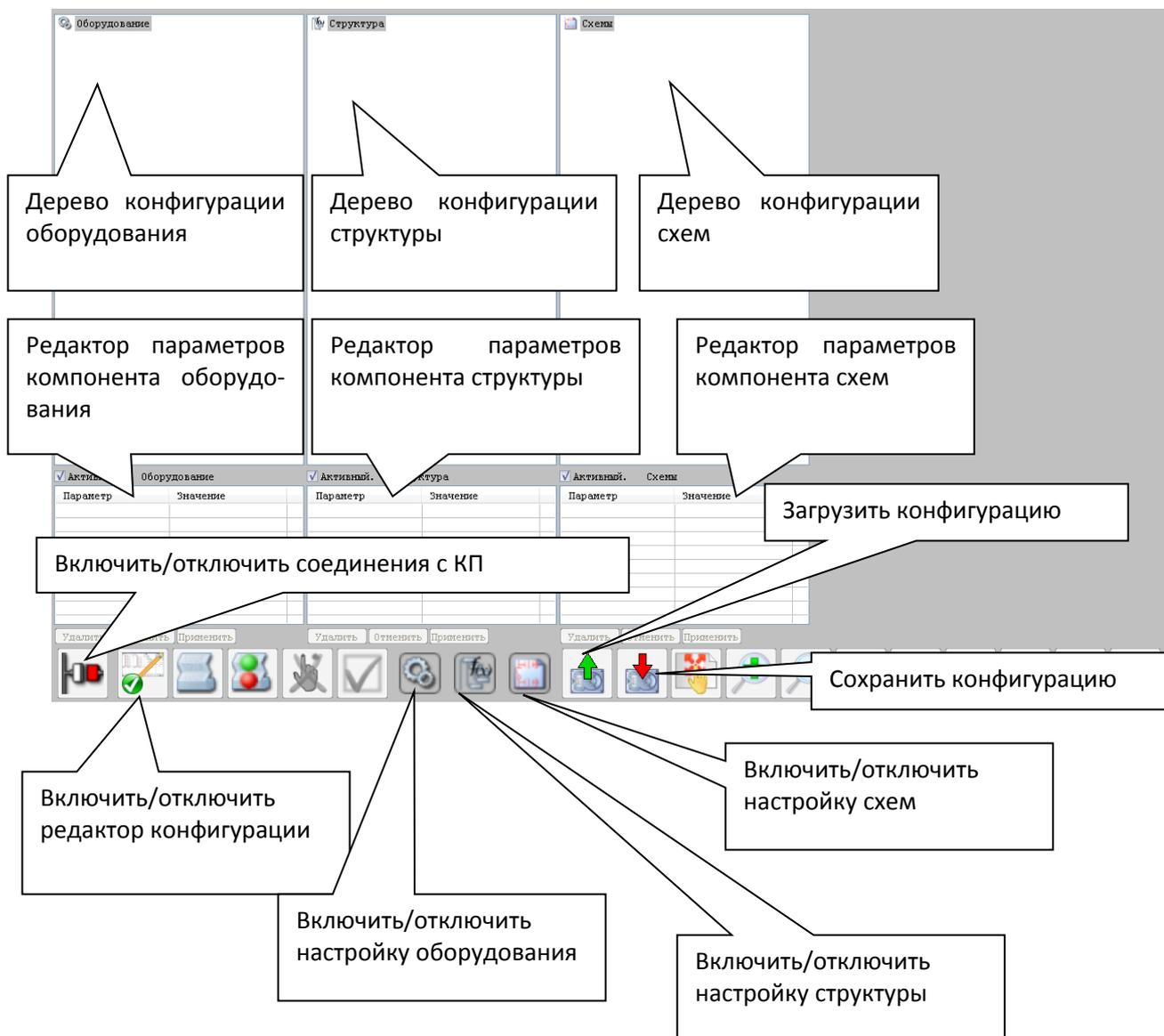


Рис. 6.1. Редактор конфигурации.

Конфигурация разделена на три части:

- оборудование – настройка параметров связи с контрольными пунктами (далее КП), описание состава сигналов, адресов сигналов в адресном пространстве источника сигналов и отражение сигналов на адресное пространство структуры (смотрите пункт 6.2);
- структура – объединение сигналов от всех источников данных в единое адресное пространство, с возможностью дорасчета и объединения нескольких сигналов (смотрите пункт 6.3);
- схемы – настройка привязки сигналов структуры на схемы программного комплекса Modus 5.1 и таблицы блокировки (смотрите пункты 6.5 и 6.6).

Добавление, удаление и просмотр параметров компонентов каждой части конфигурации выполняется в отдельном дереве и редакторе компонентов (смотрите Рис. 6.1). В контекстном меню компонента конфигурации доступны операции:

- добавление дочерних элементов;

- добавление нескольких одинаковых дочерних элементов;
- удаление компонента;
- активация – позволяет управлять активностью компонента в конфигурации (неактивный компонент присутствует в конфигурации, но не проявляет активности);
- копирование в буфер обмена – копируется в виде фрагмента файла конфигурации в XML-формате;
- вставка из буфера обмена – вставляются только допустимые дочерние компоненты (допускается копирование и вставка между различными конфигурациями, загруженными разными исполняемыми модулями);
- «мастера» – инструменты ускоряющие настройку конфигурации посредством автоматизации выполнения множества однотипных операций.

В контекстном меню компонента конфигурации доступны только те пункты, применение которых корректно.

«Мастер» – это инструмент автоматизации, который позволяет быстро привязать параметры компонентов к сигналам структуры. Применение «мастеров» значительно сокращает время создания конфигурации и уменьшает вероятность ошибок. Применение «мастера» позволяет выявить некоторые ошибки в конфигурации (неправильные или повторяющиеся диспетчерские имена и др.).

Для изменения положения компонента в дереве его можно переместить в пределах ветки дерева стандартной операцией ОС Windows Drag&Drop.

В редакторе параметров компонента можно смотреть и редактировать параметры компонента. Доступны следующие операции редактирования:

- активация (смотрите выше);
- удаление компонента;
- отмена сделанных изменений;
- применение сделанных изменений.

Применение изменений немедленно отражается на конфигурации, что удобно для настройки сложных конфигураций. Также при добавлении, удалении и редактировании компонентов выполняется проверка целостности конфигурации. Если целостности конфигурации нарушается, формируется сообщение об ошибке с указанием зависимых компонентов.

Многие компоненты позволяют добавить дочерний компонент «папка». «Папка» предназначена для группировки компонентов по различным признакам и облегчает создание и понимание конфигурации. Количество уровней вложенности папок не ограничено.

Для сохранения конфигурации используется кнопка «Сохранить конфигурацию», а для восстановления конфигурации используется кнопка «Восстановить конфигурацию с потерей всех изменений» (смотрите Рис. 6.1).

6.2 Настройка оборудования

6.2.1 Общие сведения

Настройка оборудования это:

- настройка параметров связи с контрольными пунктами (контроллерами и другими источниками сигналов);
- описание состава сигналов, их адресов в адресном пространстве источника сигналов;
- отражение сигналов на адресное пространство структуры (смотрите пункт 6.3).

Система визуализации поддерживает следующие протоколы:

- МЭК 870-5-104 – активная сторона (смотрите пункт 6.2.2);
- МЭК 870-5-101 – небалансный первичный (смотрите пункт 6.2.3).

6.2.2 Настройка обмена данными по протоколу МЭК 870-5-104

В обмене данными по протоколу МЭК 870-5-104 одна сторона должна быть активной, а другая пассивной. В системе визуализации реализована активная сторона, следовательно, контрольный пункт (далее КП) должен поддерживать пассивную сторону. Поддерживаются не все стандартные ASDU (смотрите Приложение).

Что бы добавить опрос КП по протоколу МЭК 870-5-104 нужно выбрать корень дерева «Оборудование» и в его контекстном меню выбрать пункт «Добавить». Далее необходимо выбрать соответствующий подпункт (смотрите Рис. 6.2).

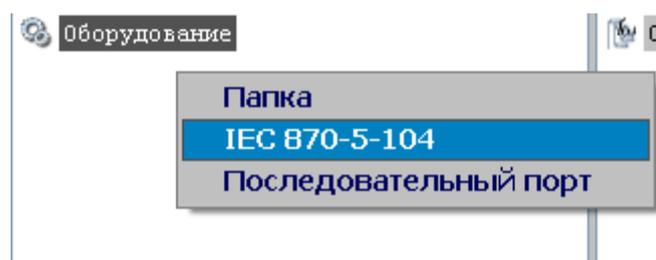


Рис. 6.2. Добавление компонента «МЭК 870-5-104».

Для редактирования параметров выберите в дереве вставленный компонент (смотрите Рис. 6.3).

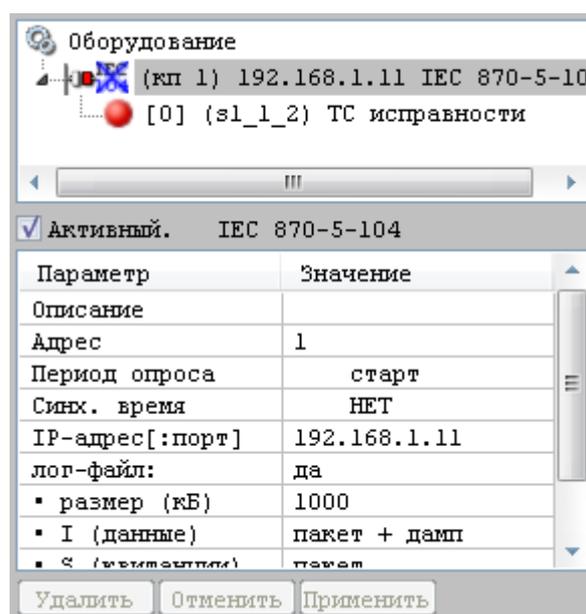


Рис. 6.3. Редактор компонента «МЭК 870-5-104».

Для редактирования доступны следующие параметры:

- Описание – произвольное описание;
- Адрес – адрес КП;
- Период опроса – только на старте или через период из списка;
- Синхронизация времени – синхронизация времени контроллера с системным временем пульта контроля: нет, на старте или через период из списка;
- IP-адрес[:порт] – IP-адрес и порт КП через двоеточие (если порт не указан, то используется стандартный 2404);
- Лог-файл – да или нет, размер и содержание для каждого типа пакетов (I-данные, S-квитанции и U-тест канала): дамп (HEX-последовательность байтов), пакет (читаемая форма), пакет+дамп или ничего.

Для каждого компонента «МЭК 870-5-104» автоматически создается компонент «ТС исправности» (смотрите Рис. 6.4). Для использования его необходимо прописать в адресное пространство структуры. «ТС исправности» нельзя удалить.

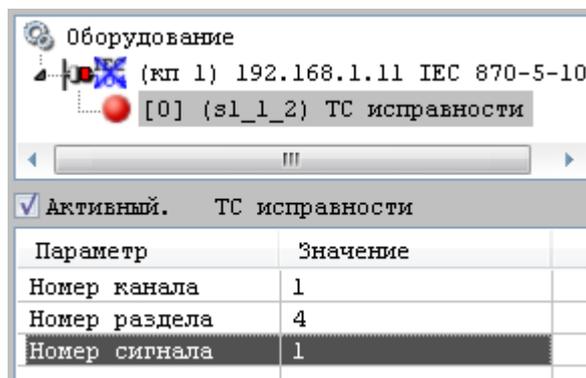


Рис. 6.4. Редактор компонента «ТС исправности».

Настройку сигналов смотрите в пункте 6.2.4.

6.2.3 Настройка обмена данными по протоколу МЭК 870-5-101

В системе визуализации для протокола МЭК 870-5-101 реализован небалансный способ передачи данных от КП к системе визуализации. В этом случае система визуализации контролирует канал передачи последовательным опросом всех КП и является первичной станцией иницирующей передачу всех сообщений. Поддерживаются не все стандартные ASDU (смотрите Приложение).

Что бы добавить опрос КП по протоколу МЭК 870-5-101 сначала необходимо добавить компонент «последовательный порт». Для этого нужно выбрать корень дерева «Оборудование» и в его контекстном меню выбрать пункт «добавить». Далее необходимо выбрать соответствующий подпункт (смотрите Рис. 6.5).

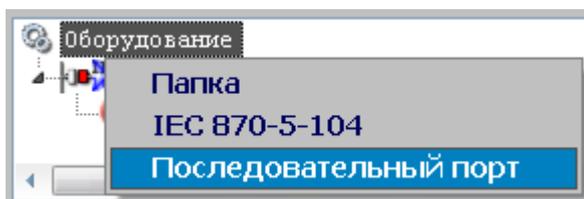


Рис. 6.5. Добавление компонента «Последовательный порт».

Для редактирования параметров выберите в дереве вставленный компонент (смотрите Рис. 6.6).

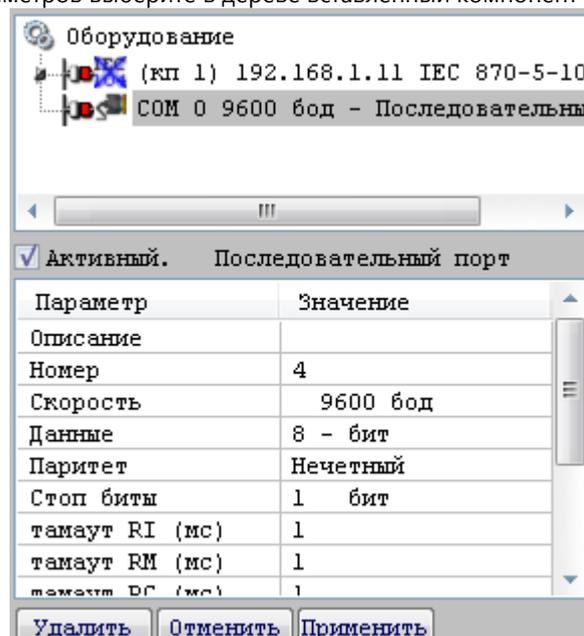


Рис. 6.6. Редактор компонента «последовательный порт».

Для редактирования доступны следующие параметры:

- Описание – произвольное описание;
- Номер – номер последовательного порта в системе (например, для COM4 нужно писать 4);
- Скорость – скорость порта (выбирается из списка);
- Данные – 7 или 8 бит данных (выбирается из списка);
- Паритет – четный или нечетный (выбирается из списка);
- Тайм-ауты RI, RM, RC, WM, WC – параметры, определяющие поведение драйвера последовательного порта;
- Лог-файл – да или нет и его размер.

Компонент «МЭК 870-5-101» добавляется как дочерний в компонент «Последовательный порт» – в контекстном меню нужно выбрать пункт «Добавить». Далее необходимо выбрать соответствующий подпункт (смотрите Рис. 6.7).

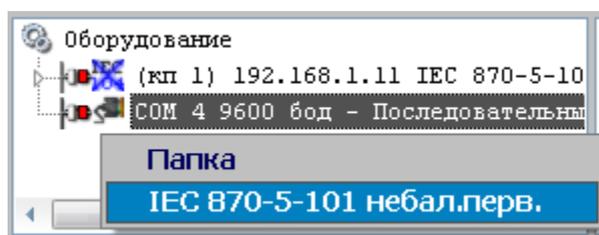


Рис. 6.7. Добавление компонента «МЭК 870-5-101».

Для одного компонента «Последовательный порт» можно вставить несколько компонентов «МЭК 870-5-101». Для редактирования параметров выберите в дереве вставленный компонент (смотрите Рис. 6.8).

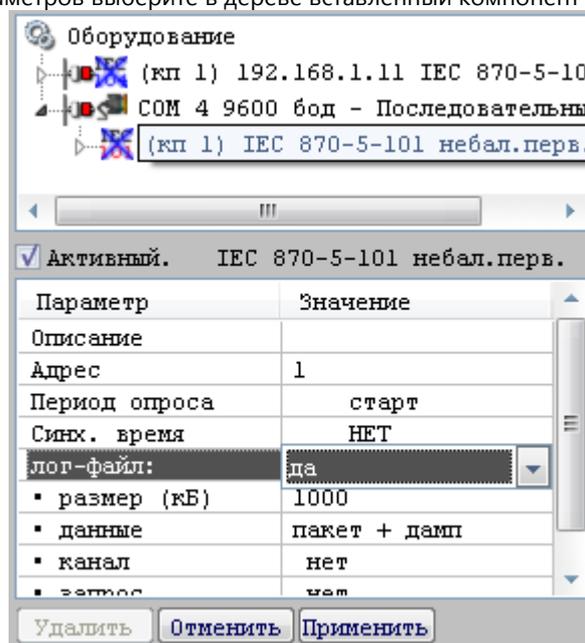


Рис. 6.8. Редактор компонента «МЭК 870-5-101».

Для редактирования доступны следующие параметры:

- Описание – произвольное описание;
- Адрес – адрес КП (уникальный среди всех дочерних компонентов компонента «Последовательный порт»);
- Период опроса – только на старте или через период из списка;
- Синхронизация времени – синхронизация времени контроллера с системным временем пульта контроля: нет, на старте или период из списка;

- Лог-файл – да или нет, размер и содержание для каждого типа пакетов (данные, канал и запрос): дамп (HEX-последовательность байтов), пакет (читаемая форма), пакет+дамп или ничего.

Для каждого компонента МЭК 870-5-101 автоматически создается компонент «ТС исправности» (смотрите Рис. 6.9). Для использования его необходимо прописать в адресное пространство структуры. «ТС исправности» нельзя удалить.

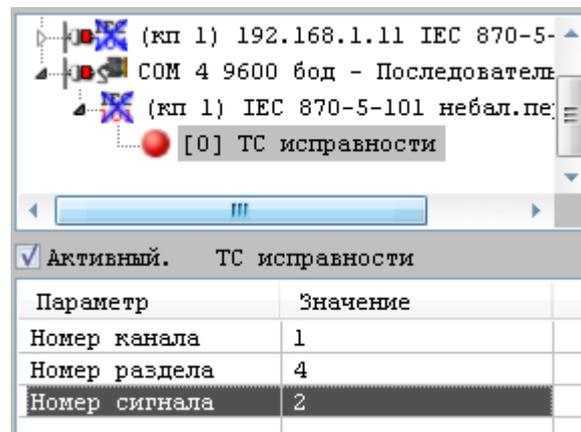


Рис. 6.9. Редактор компонента «ТС исправности».

Настройку сигналов смотрите в пункте 6.2.4.

6.2.4 Настройка сигналов МЭК протоколов

Что бы описать состав сигналов и их адреса в адресном пространстве источника сигналов (КП), а так же отразить сигналы на адресное пространство структуры, необходимо добавить компоненты «сигналы»:

- Телесигнал однопозиционный;
- Телесигнал двухпозиционный;
- Телеизмерение (масштабированное);
- Телеизмерение (отпайки).

Состав компонентов определяется списком поддерживаемых стандартных ASDU протоколов (смотрите Приложение).

Компоненты сигналы добавляются как дочерние в компонент «МЭК-протокол» (для удобства настройки сигналы разного типа и назначения нужно группировать в «папки»). Добавление и редактирование свойств компонентов сигналов различных типов выполняется одинаково. Поэтому достаточно рассмотреть только пример для компонента «Телесигнал однопозиционный».

Для добавления компонента «Телесигнал однопозиционный» в контекстном меню «МЭК-протокола» (а лучше его дочерней папки) нужно выбрать пункт «Добавить». Чтобы выбрать количество из списка (чаще всего нужно добавить несколько сигналов одного типа) нужно выбрать пункт «Добавить несколько». Далее необходимо выбрать соответствующий подпункт (смотрите Рис. 6.10).

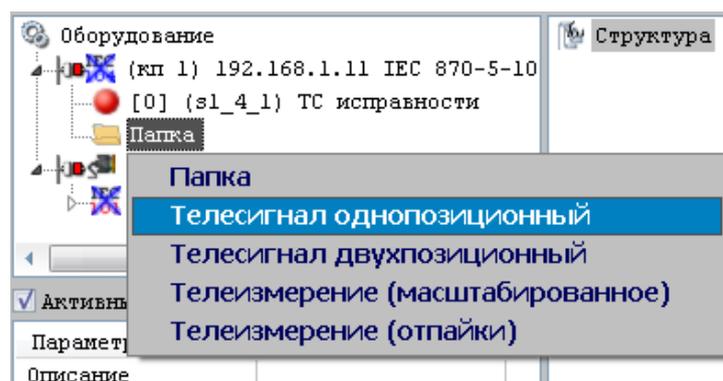


Рис. 6.10. Добавление компонента «Телесигнал однопозиционный».

Для редактирования параметров выберите в дереве первый вставленный компонент (смотрите Рис. 6.11).

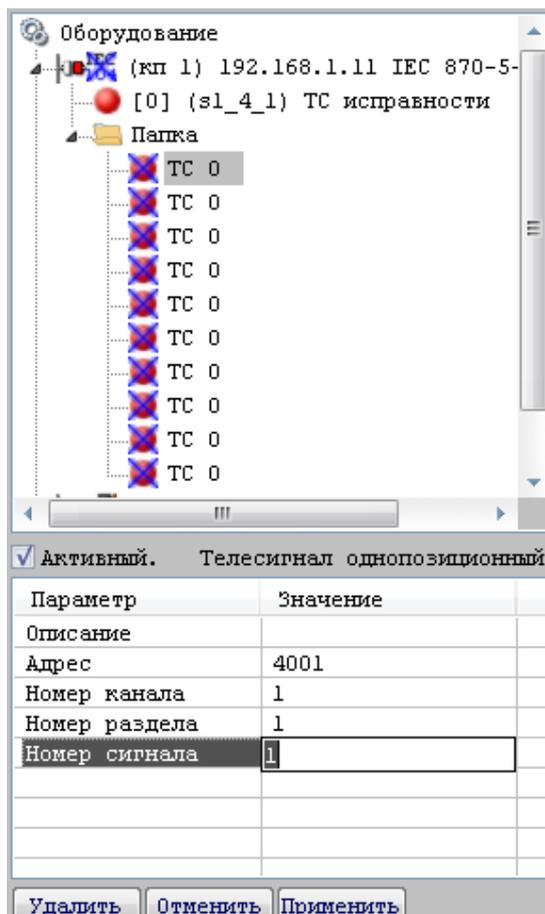


Рис. 6.11. Редактор компонента «Телесигнал однопозиционный».

Для редактирования доступны следующие параметры:

- Описание – произвольное описание;
- Адрес – адрес в КП – уникальный среди всех дочерних компонентов (сигналов) в адресном пространстве МЭК протокола (адреса определяет конфигурация контроллера блокировки);
- Номер канала – номер канала в адресном пространстве структуры (смотрите пункт 6.3.1);
- Номер раздела – номер раздела в адресном пространстве структуры (смотрите пункт 6.3.1);
- Номер сигнала – номер сигнала в адресном пространстве структуры (смотрите пункт 6.3.1).

Обычно компоненты «Телесигналы однопозиционные» добавляются десятками штук. Поэтому для быстрого ввода их параметров необходимо использовать контекстное меню редактора (смотрите Рис. 6.12). Контекстное меню вызывается кликом правой кнопкой мыши на **названии параметра**.

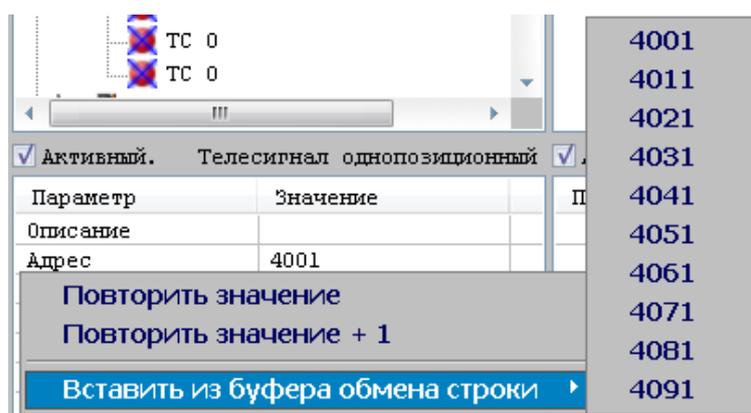


Рис. 6.12. Контекстное меню редактора.

В контекстном меню редактора доступны пункты:

- Повторить значение – значение параметра повторяется на все сигналы такого же типа, которые находятся ниже в дереве и принадлежат одному родительскому компоненту (например «папке»);
- Повторить значение + 1 – аналогично пункту «Повторить значение», только каждое значение увеличивается на 1;
- Вставить из буфера обмена строки – аналогично пункту «Повторить значение», только значения берутся из текста в буфере обмена ОС Windows, текст делится на строки (знаки-разделители – конец строки или табуляция) и заносятся в подменю (таким образом можно копировать последовательность адресов из различных источников, например из проекта).

Используя возможности контекстного меню редактора можно быстро заполнить параметры любого количества сигналов (смотрите Рис. 6.13). Для заполнения использовались пункты контекстного меню:

- Для параметра «Адрес» – пункт «Повторить значение + 1»;
- Для параметра «Номер канала» – пункт «Повторить значение»;
- Для параметра «Номер раздела» – пункт «Повторить значение»;
- Для параметра «Номер сигнала» – пункт «Повторить значение + 1».

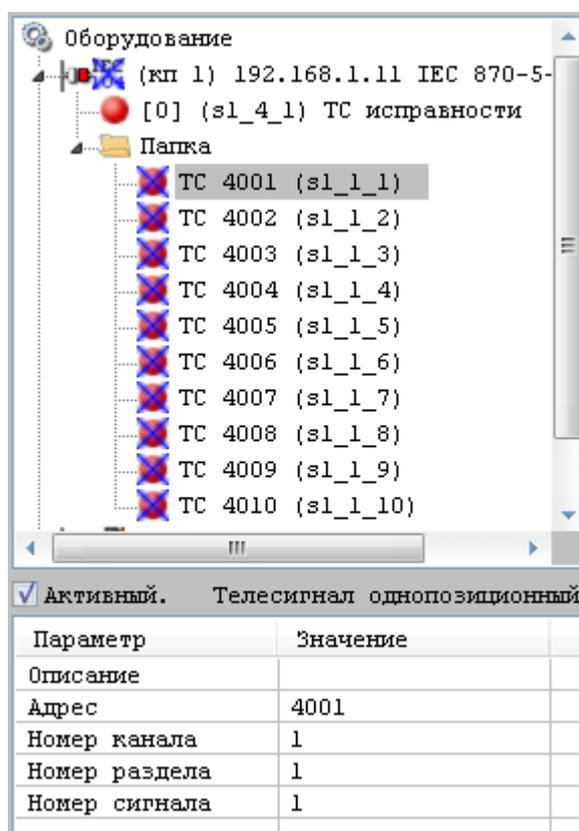


Рис. 6.13. Пример заполнения параметров компонента «Телесигнал однопозиционный» с помощью контекстного меню редактора.

Если параметры компонентов «МЭК-протоколов» и параметры компонентов «сигналов» введены правильно и есть соединение с КП, то в дереве «Оборудование» можно в реальном времени смотреть состояние сигналов в КП.

Для включения отключения соединений со всеми КП используется кнопка «Включить/отключить соединения с КП» (смотрите Рис. 6.1).

6.3 Настройка структуры сигналов.

6.3.1 Адресное пространство структуры сигналов

Структура сигналов предназначена для объединения сигналов от всех источников данных (КП) в единое адресное пространство, с возможностью дорасчета и объединения нескольких сигналов.

Адресное пространство структуры сигналов состоит из трех логических уровней:

- Канал – первый уровень – предназначен для группировки сигналов по направлению приема;
- Раздел – второй уровень – предназначен для группировки сигналов по назначению внутри канала;
- Сигнал – третий уровень – конкретный сигнал.

Каналы, разделы и сигналы произвольно нумеруются от 1 до 65535. Номера уникальны в пределах своего подуровня – номер канала уникален для всей структуры сигналов данной конфигурации, номер раздела уникален в пределах канала, а номер сигнала уникален в пределах раздела и типа сигнала.

В структуре могут быть два типа сигналов:

- Телесигнал – может иметь два значения 0 (отключен) или 1 (включен) – используется для отражения телесигналов всех типов из дерева «Оборудования»;
- Телеизмерение – восьми байтовое значение с плавающей точкой – используется для отражения телеизмерений всех типов из дерева «Оборудование».

Из этих номеров формируется идентификатор сигнала. Идентификатор телесигнала структуры имеет префикс «s», а идентификатор телеизмерения имеет префикс «i». Причем, для одного и того же канала и раздела могут быть телесигнал и телеизмерение с одним и тем же номером. В качестве разделителя между номером канала, номером раздела и номером сигнала принят символ подчеркивания – «_». Примеры идентификаторов сигналов:

- s1_2_3 – третий телесигнал второго раздела из первого канала;
- i1_2_3 – третье телеизмерение второго раздела из первого канала;
- s2_1_1 – первый телесигнал первого раздела из второго канала.

Идентификаторы сигналов используются в выражениях (смотрите пункт 6.4.3) для дорасчета, объединения нескольких сигналов в один и привязки сигналов к элементам схем.

6.4 Настройка канала структуры

Что бы добавить компонент «Канал» в структуру нужно выбрать корень дерева «Структура» (или компонент «папка», родителем которого является корень дерева «Структура») и в его контекстном меню выбрать пункт «Добавить». Далее необходимо выбрать соответствующий подпункт (смотрите Рис. 6.14).

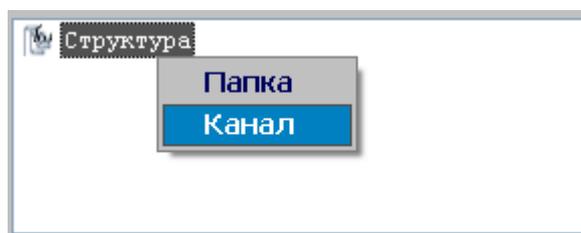


Рис. 6.14. Добавление компонента «Канал».

Для редактирования параметров выберите в дереве вставленный компонент (смотрите Рис. 6.15).

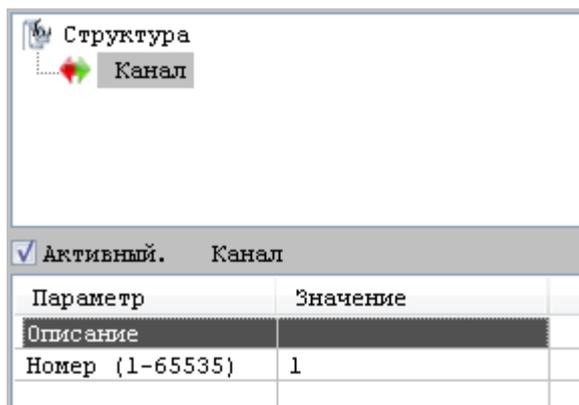


Рис. 6.15. Редактор компонента «Канал».

Для редактирования доступны следующие параметры:

- Описание – произвольное описание;
- Номер – номер канала от 1 до 65535.

6.4.1 Настройка раздела структуры

Что бы добавить компонент «Раздел» в структуру нужно выбрать компонент «Канал» (или компонент «папка», родителем которого является компонент «Канал») и в его контекстном меню выбрать пункт «Добавить». Далее необходимо выбрать соответствующий подпункт (смотрите Рис. 6.16).



Рис. 6.16. Добавление компонента «Раздел».

Для редактирования параметров выберите в дереве вставленный компонент (смотрите Рис. 6.17).

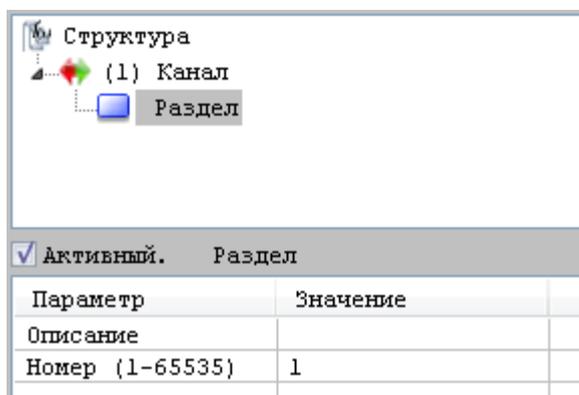


Рис. 6.17. Редактор компонента «Раздел».

Для редактирования доступны следующие параметры:

- Описание – произвольное описание;
- Номер – номер раздела от 1 до 65535.

Параметр «Описание» будет записываться в журнал событий (смотрите «Руководство оперативного персонала»), поэтому рекомендуется всегда делать описание раздела. Если сигналы в разделе сгруппированы в папках, то в журнал событий будет записываться описание папки.

6.4.2 Настройка сигнала структуры

Компоненты сигналы структуры могут быть следующих типов (подробнее смотрите пункт 6.3.1):

- Телесигнал;
- Телеизмерение.

Добавление и редактирование свойств компонентов сигналов этих типов одинаково. Поэтому достаточно рассмотреть только на примере компонента «Телесигнал».

Что бы добавить компонент «Телесигнал» в структуру нужно выбрать компонент «Раздел» (или компонент «папка», родителем которого является компонент «Раздел») и в его контекстном меню выбрать пункт «добавить» или «добавить несколько» чтобы выбрать количество из списка (чаще всего нужно добавить несколько сигналов одного типа). Далее необходимо выбрать соответствующий подпункт (смотрите Рис. 6.18).

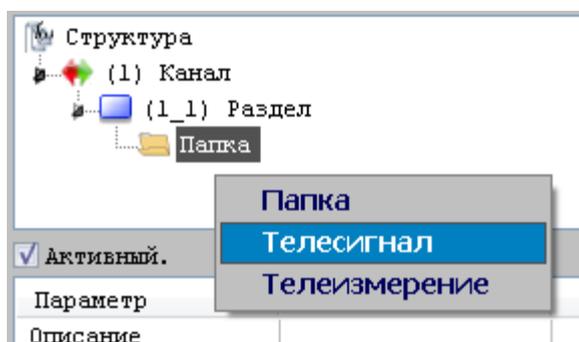


Рис. 6.18. Добавление компонента «Телесигнал».

Для редактирования параметров выберите в дереве первый вставленный компонент (смотрите Рис. 6.19).

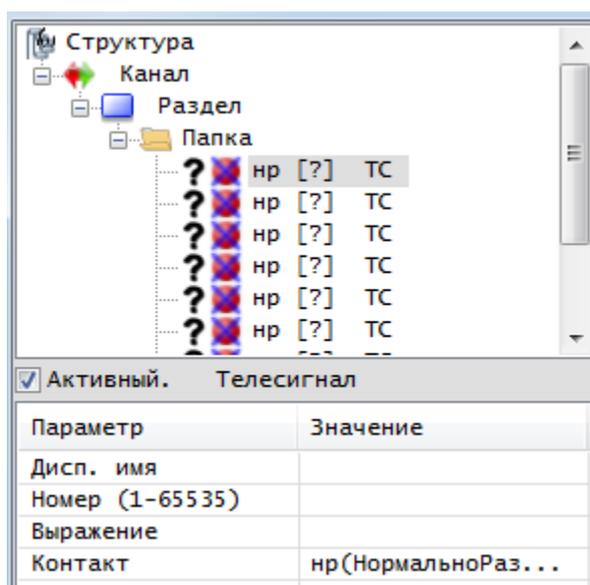


Рис. 6.19. Редактор компонента «Телесигнал».

Для редактирования доступны следующие параметры:

- Дисп. имя – диспетчерское имя (вводите обязательно, так как «мастера» используют его для привязки к схемам и таблицам блокировки);

- Номер – номер сигнала от 1 до 65535;
- Выражение – выражение для дорасчета и объединения с другими сигналами (смотрите пункт 6.4.3);
- Контакт – указывает, к какому контакту (НормальноРазомкнутому или НормальноЗамкнутому) подключен сигнал. Используется только для компонентов «телесигналов» и позволяет «мастерам» определить способ привязки сигнала к схеме (смотрите 6.6) или таблице блокировки (смотрите 6.5).

Обычно компоненты «Телесигналы» добавляются десятками штук. Поэтому для ввода их параметров необходимо использовать контекстное меню редактора (смотрите Рис. 6.20). Контекстное меню вызывается кликом правой кнопкой мыши на названии параметра.

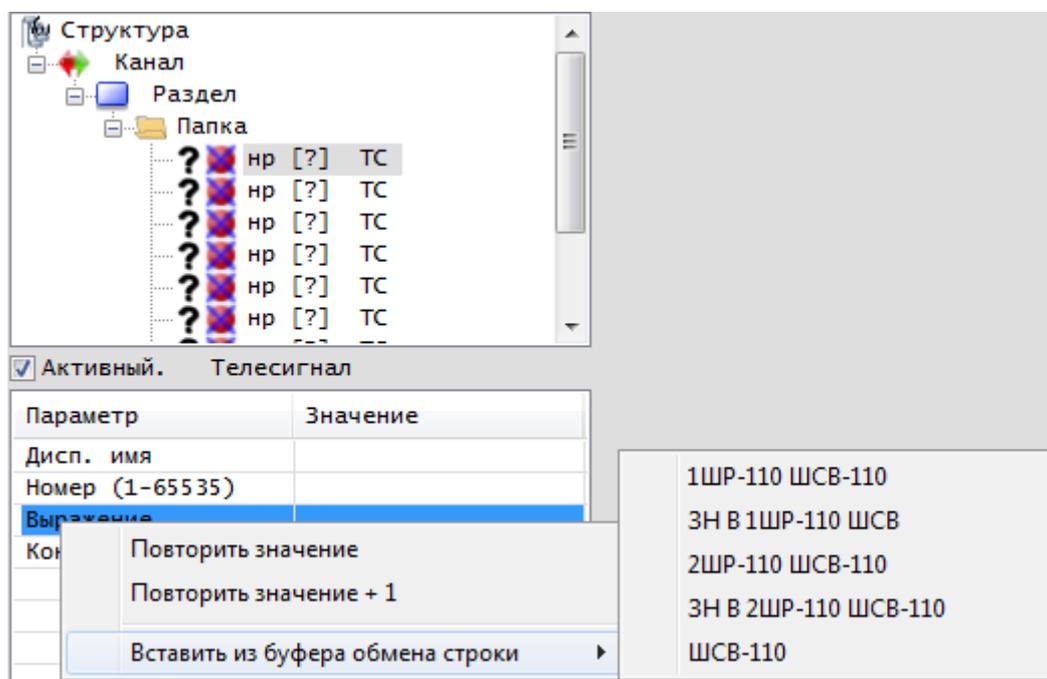


Рис. 6.20. Контекстное меню редактора.

В контекстном меню редактора доступны пункты:

- Повторить значение – значение параметра повторяется на все сигналы такого же типа, которые находятся ниже по дереву и принадлежат одному родительскому компоненту (например «папке»);
- Повторить значение + 1 – аналогично пункту «Повторить значение», только каждое значение увеличивается на 1;
- Вставить из буфера обмена строки – аналогично пункту «Повторить значение», только значения берутся из текста в буфере обмена ОС Windows, текст делится на строки (разделители конец строки и табуляция) и заносятся в подменю (таким образом можно копировать последовательность строк из различных источников, например из проекта).

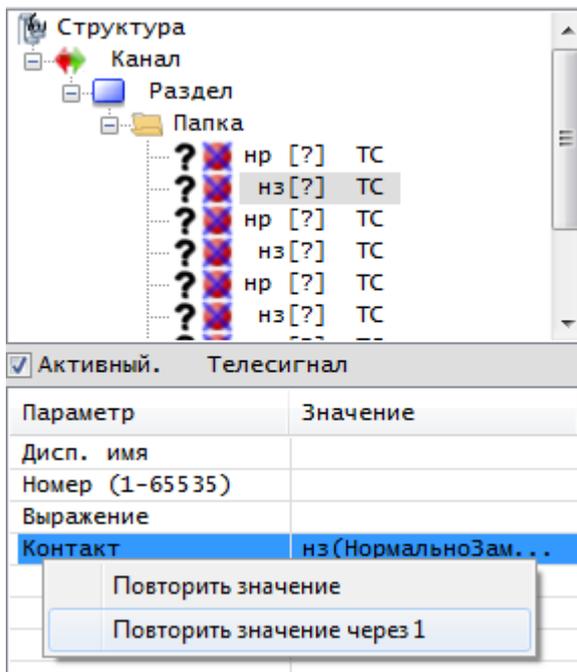


Рис. 6.21. Контекстное меню редактора для параметра «Контакт».

Для параметра «Контакт» предусмотрено другое контекстное меню (смотрите Рис. 6.21). Пункт «Повторить значение» позволяет быстро повторить значение параметра для всех в «папке», а пункт «Повторить значение через 1» - повторить значение с шагом 1, когда НормальноРазомкнутые сигналы чередуются с НормальноЗамкнутыми. Например, когда положение коммутационного аппарата определяется двумя сигналами.

Используя возможности контекстного меню редактора можно быстро заполнить параметры любого количества сигналов (смотрите Рис. 6.22).

Для заполнения использовались пункты контекстного меню:

- Для параметра «Дисп. имя» – пункт «Вставить из буфера обмена строки» (из проектной документации в буфер обмена предварительно были скопированы диспетчерские имена сигналов);
- Для параметра «Номер» – пункт «Повторить значение + 1».

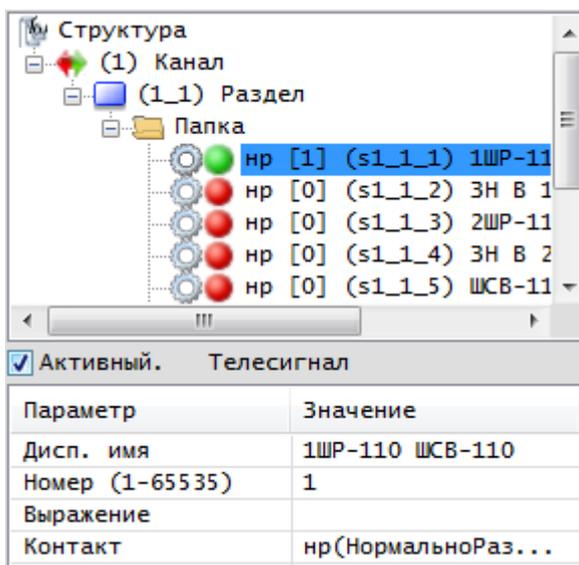


Рис. 6.22. Пример заполнения параметров компонента «Телесигнал» с помощью контекстного меню редактора.

6.4.3 Параметр «Выражение»

Для дорасчёта значений сигналов структуры (инверсия, коэффициенты, различные функции \cos, \sin, abs и т.д.), а также формирования расчетных сигналов необходимо вводить выражения в параметр «Выражение» соответствующего компонента структуры. Если выражение пустое, то дорасчет не выполняется.

Поддерживаемые операторы:

- логические – **!** (НЕ), **and** (И), **or** (ИЛИ), **xor** (исключающее ИЛИ).
- сравнения – **<=** (меньше либо равно), **>=** (больше либо равно), **!=** (неравно), **==** (равно), **>** (больше), **<** (меньше).
- арифметические – **+** (сложение), **-** (вычитание), ***** (умножение), **/** (деление), **^** (возведение в степень).

Приоритет операций определяется стандартными арифметическими правилами – круглые скобки **()**, умножение выполняется раньше сложения и т.д.

Разделитель операндов «;», десятичный разделитель «,».

Поддерживаемые функции (expr-произвольное выражение):

- $\sin(\text{expr})$ – синус;
- $\cos(\text{expr})$ – косинус;
- $\tan(\text{expr})$ – тангенс;
- $\text{asin}(\text{expr})$ – арксинус;
- $\text{acos}(\text{expr})$ – арккосинус;
- $\text{atan}(\text{expr})$ – арктангенс;
- $\sinh(\text{expr})$ – гиперболический синус;
- $\cosh(\text{expr})$ – гиперболический косинус;
- $\tanh(\text{expr})$ – гиперболический тангенс;
- $\text{asinh}(\text{expr})$ – гиперболический арксинус;
- $\text{acosh}(\text{expr})$ – гиперболический арккосинус;
- $\text{atanh}(\text{expr})$ – гиперболический арктангенс;
- $\log_2(\text{expr})$ – логарифм по модулю 2;
- $\log_{10}(\text{expr})$ – логарифм по модулю 10;
- $\ln(\text{expr})$ – натуральный логарифм;
- $\exp(\text{expr})$ – экспонента;
- $\text{sqrt}(\text{expr})$ – квадратный корень;
- $\text{sign}(\text{expr})$ – сигнальная функция: **-1** если $\text{expr} < 0$, **1** если $\text{expr} > 0$; **0** если $\text{expr} = 0$;
- $\text{rint}(\text{expr})$ – округление до ближайшего целого;
- $\text{abs}(\text{expr})$ – абсолютное значение;
- $\text{if}(\text{expr}; \text{then}; \text{else})$ – если expr равно 0, то результат равен else , иначе результат равен then ;
- $\text{sum}(\text{expr1}; \text{expr2} \dots \text{exprN})$ – сумма всех аргументов;
- $\text{avg}(\text{expr1}; \text{expr2} \dots \text{exprN})$ – среднее значение всех аргументов;
- $\text{min}(\text{expr1}; \text{expr2} \dots \text{exprN})$ – минимальное значение из всех аргументов;
- $\text{max}(\text{expr1}; \text{expr2} \dots \text{exprN})$ – максимальное значение из всех аргументов.

Для добавления других функций обращайтесь к разработчику с подробным предложением.

Для дорасчета сигнала используется функция $\text{self}()$, которая означает участие в выражении идентификатора сигнала, который дорасчитывается. Примеры выражений (смотрите Рис. 6.23):

- $\text{!self}()$ – инверсия сигнала («!» – оператор логического «НЕ»)
- $\text{self}()$ – эквивалент пустого выражения;
- $52,12 * \text{self}()$ – применение масштабного коэффициента;

- $s1_1_1$ and $!s1_1_2$ – объединение двух телесигналов;
- $i1_1_3 \geq 1000$ – уставка для телеизмерения;
- $if(i1_1_3 \geq 1000; 1;0)$ – уставка для телеизмерения (аналогично примеру выше).

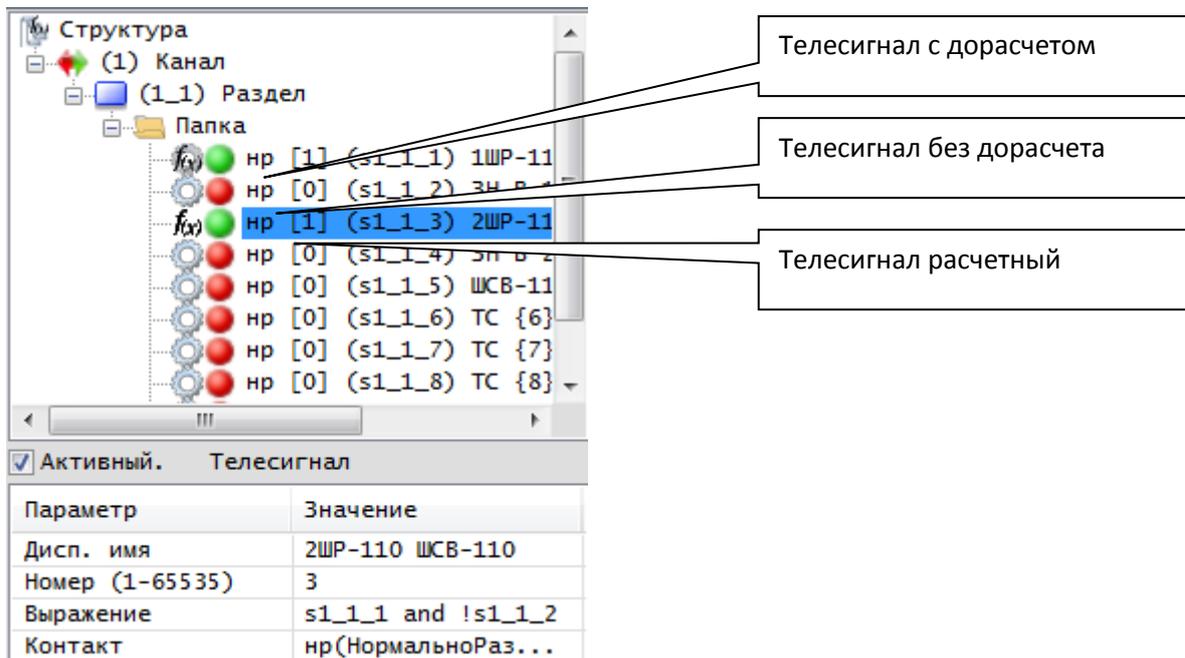


Рис. 6.23. Пример выражений сигналов.

6.5 Настройка логики оперативной блокировки

6.5.1 Общие сведения

Электромагнитная блокировка коммутационных аппаратов предназначена для защиты от ошибочных действий персонала.

Логика оперативной блокировки должна учитывать различные условия:

- телесигналы положения коммутационных аппаратов;
- телесигналы положение переключателей (Местное/Дистанционное, Ручное/Телеуправление, Авто/Ручное и т.д.);
- вспомогательные телесигналы («земля» в схеме управления и т.д.);
- наличие телеуправления коммутационными аппаратами.

Система визуализации оперативной блокировки предоставляет наладчику визуальный интерфейс ввода логики оперативной блокировки, который позволяет быстро, наглядно вводить и изменять логику оперативной блокировки.

Логика оперативной блокировки представляется в виде таблицы или таблиц. Таблица состоит из:

- Заголовков строк – управляемые коммутационные аппараты, те, которые будут блокироваться логикой блокировки (смотрите пункт 6.5.5 и пункт 6.5.7);
- Заголовки столбцов – телесигналы от разрешающих коммутационных аппаратов и другие телесигналы, состояние которых блокирует коммутацию управляемых коммутационных аппаратов (смотрите пункт 6.5.4 и пункт 6.5.6);
- Основная часть таблицы – логика блокировки (смотрите пункт 6.5.8).

Для изменения порядка столбцов и строк используйте Drag&Drop.

После ввода логику блокировки можно экспортировать в конфигурационный файл контроллера блокировки (смотрите пункт 6.5.2).

Приложение 2 поясняет работу и конфигурацию логики оперативной блокировки на примерах.

6.5.2 Настройка блокировки

Что бы добавить компонент «Блокировка» нужно выбрать корень дерева «Схемы» (или компонент «папка», родителем которого является корень дерева «Схемы») и в его контекстном меню выбрать пункт «Добавить». Далее необходимо выбрать соответствующий подпункт (смотрите Рис. 6.24).

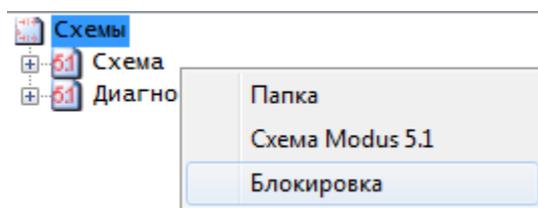


Рис. 6.24. Добавление компонента «Блокировка».

Для редактирования параметров выберите в дереве вставленный компонент (смотрите Рис. 6.25).

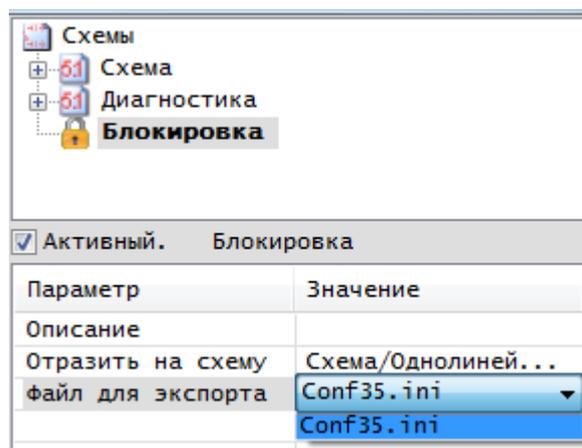


Рис. 6.25. Редактор компонента «Блокировка».

Для редактирования доступны следующие параметры:

- Описание – произвольное описание;
- Отразить на схему – название страницы схемы (выбирается из списка), на которую отражается логика блокировки (смотрите пункт 6.6.7);
- Файл для экспорта – имя конфигурационного файла контроллера блокировки (выбирается из списка).

Конфигурационный файл нужно предварительно сформировать конфигуратором контроллера блокировки, а затем скопировать в поддиректорию \CONF_INI\. Имя конфигурационного файла должно быть в формате conf*.ini.

Экспорт в файл conf.ini это замена фрагмента файла с конфигурацией блокировки на новую конфигурацию блокировки. Для экспорта необходимо в контекстном меню компонента выбрать пункт «Экспорт в conf.ini» или «Экспорт в conf.ini с загрузкой в контроллер». Экспорт не будет выполнен, если не получится составить корректную конфигурацию блокировки. О чем будет выдано сообщение об ошибке. Ошибку нужно устранить и повторить попытку экспорта.

6.5.3 Настройка таблицы блокировки

Для добавления компонента «Таблица блокировка» нужно выбрать компонент «Блокировка» и в его контекстном меню выбрать пункт «Добавить 'Таблица блокировки'». Для редактирования параметров выберите в дереве вставленный компонент (смотрите Рис. 6.26).

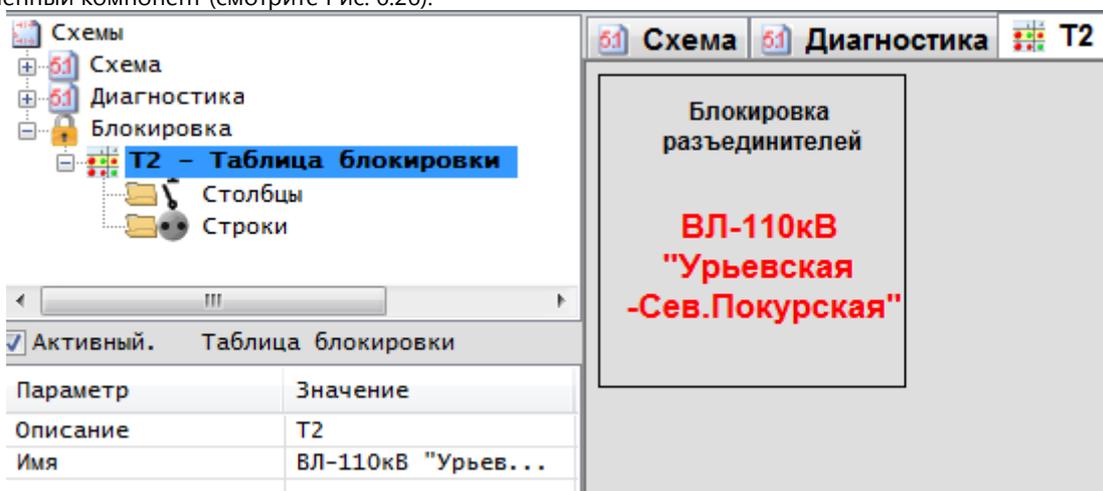


Рис. 6.26. Редактор компонента «Таблица блокировки».

Для редактирования доступны следующие параметры:

- Описание – название страницы, на которой таблица будет отображена;
- Имя – название таблицы.
- Вместе с компонентом «Блокировка» автоматически добавляются его дочерние компоненты:
- Компонент «Столбцы» – папка для добавления компонентов «Разрешающий КА» (смотрите пункт 6.5.4);
- Компонент «Строки» – папка для добавления компонентов «Управляемый КА» (смотрите пункт 6.5.5).

6.5.4 Настройка разрешающих КА

Компонент «Разрешающий КА» предназначен для формирования столбцов таблицы блокировки.

Для добавления компонента «Разрешающий КА» нужно выбрать компонент «Столбцы» и в его контекстном меню выбрать пункт «Добавить 'Разрешающий КА'» или «Добавить несколько», чтобы выбрать количество из списка. Для редактирования параметров выберите в дереве вставленный компонент (смотрите Рис. 6.27).

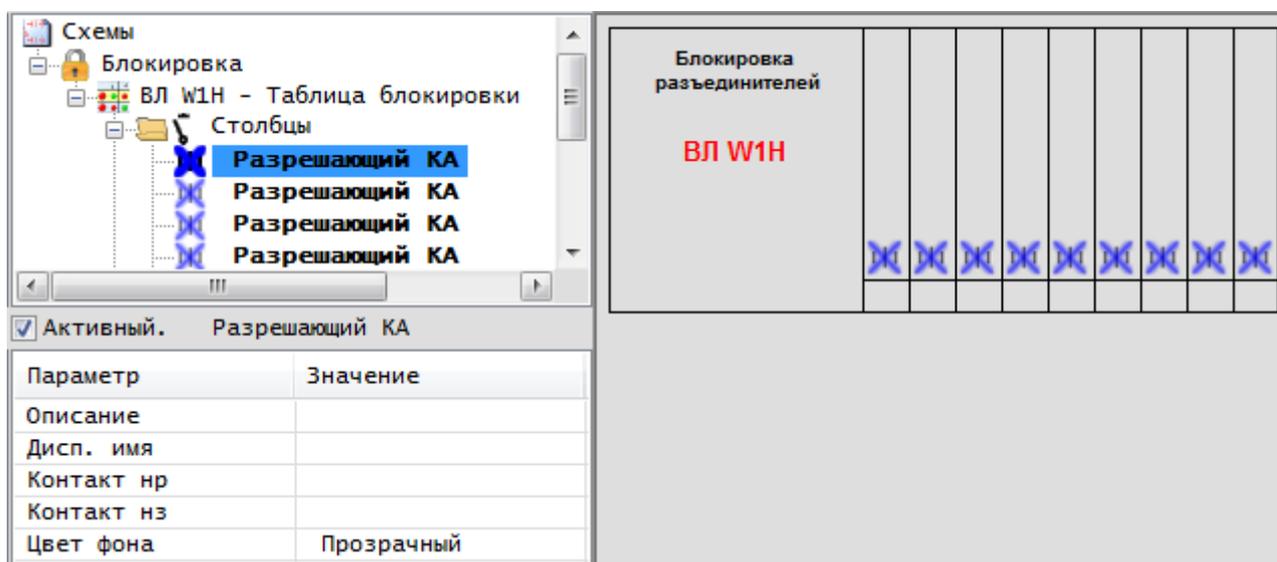


Рис. 6.27. Редактор компонента «Разрешающий КА».

Для редактирования доступны следующие параметры:

- Описание – произвольное описание;
- Дисп. имя – диспетчерское имя (не редактируется, т.к. берется у привязанного сигнала);
- Контакт нр – идентификатор сигнала структуры, параметр «Контакт» которого имеет значение «нр(НормальноРазомкнутый)» (привязку при помощи «мастера» смотрите ниже);
- Контакт нз – идентификатор сигнала структуры, параметр «Контакт» которого имеет значение «нз(НормальноЗамкнутый)» (привязку при помощи «мастера» смотрите ниже);
- Цвет фона – цвет фона столбца (выбирается из списка).

Привязку к сигналам лучше всего делать с помощью «мастера». Для этого необходимо:

- Выбрать в дереве «Структура» компонент «Телесигнал» – это будет первый сигнал, относительно которого будет составлен список сигналов для привязки к компонентам «Разрешающие КА»;
- В контекстном меню компонента выбрать пункт «Привязать к сигналам» (смотрите Рис. 6.28);

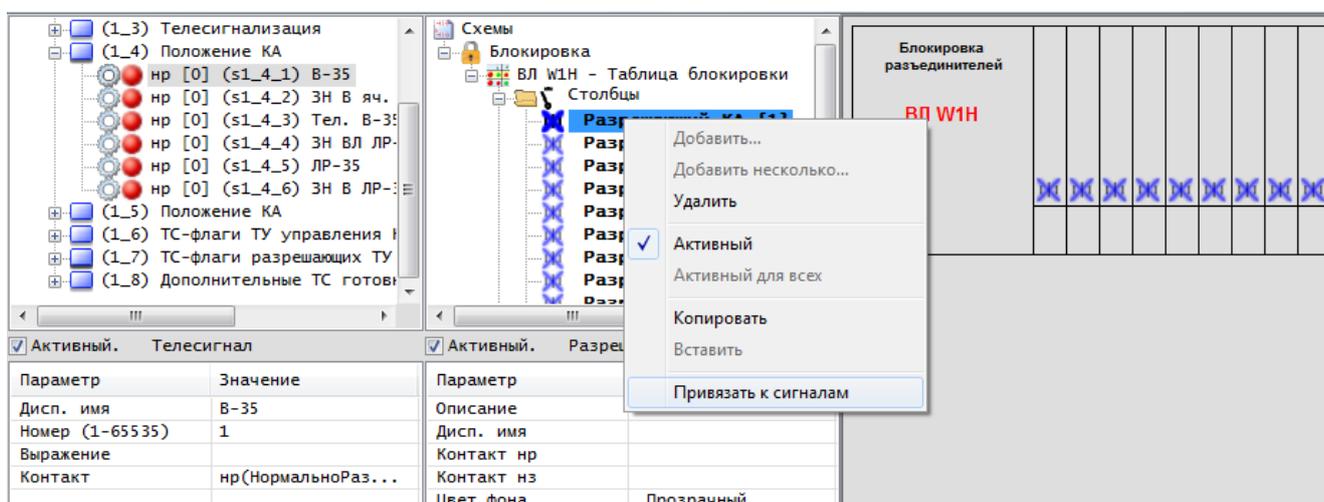


Рис. 6.28. «Мастер» привязки к сигналам компонентов «Разрешающие КА».

- В контекстном меню (списке сигналов) нужно выбрать последний сигнал, который необходимо привязать (смотрите Рис. 6.29).

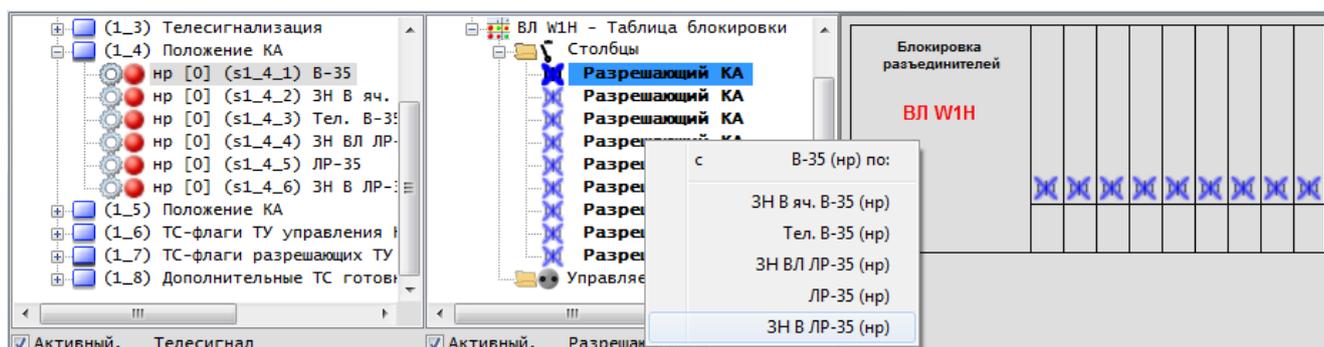


Рис. 6.29. Выбор последнего сигнала, который необходимо привязать «мастеру».

«Мастер» попросит подтверждение (смотрите Рис. 6.30) и привяжет сигналы с учетом параметра «Контакт» компонента «Телесигнал». Обратите внимание, что, если привязываются «Разрешающему КА» два сигнала (НормальноРазомкнутый и НормальноЗамкнутый), то они должны иметь одинаковые диспетчерские имена.

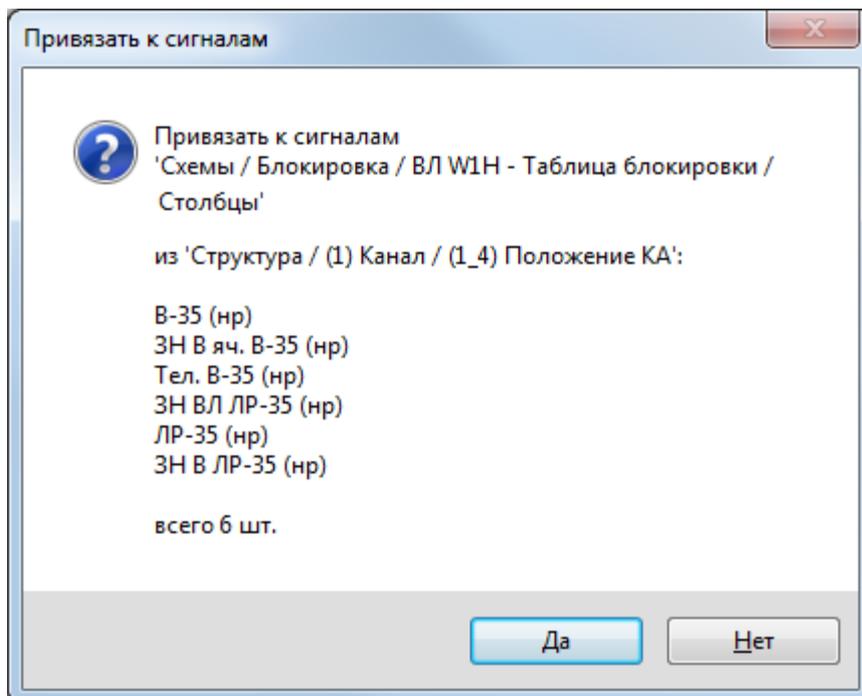


Рис. 6.30. Подтверждение «мастера» привязки к сигналам компонентов «Разрешающие КА».

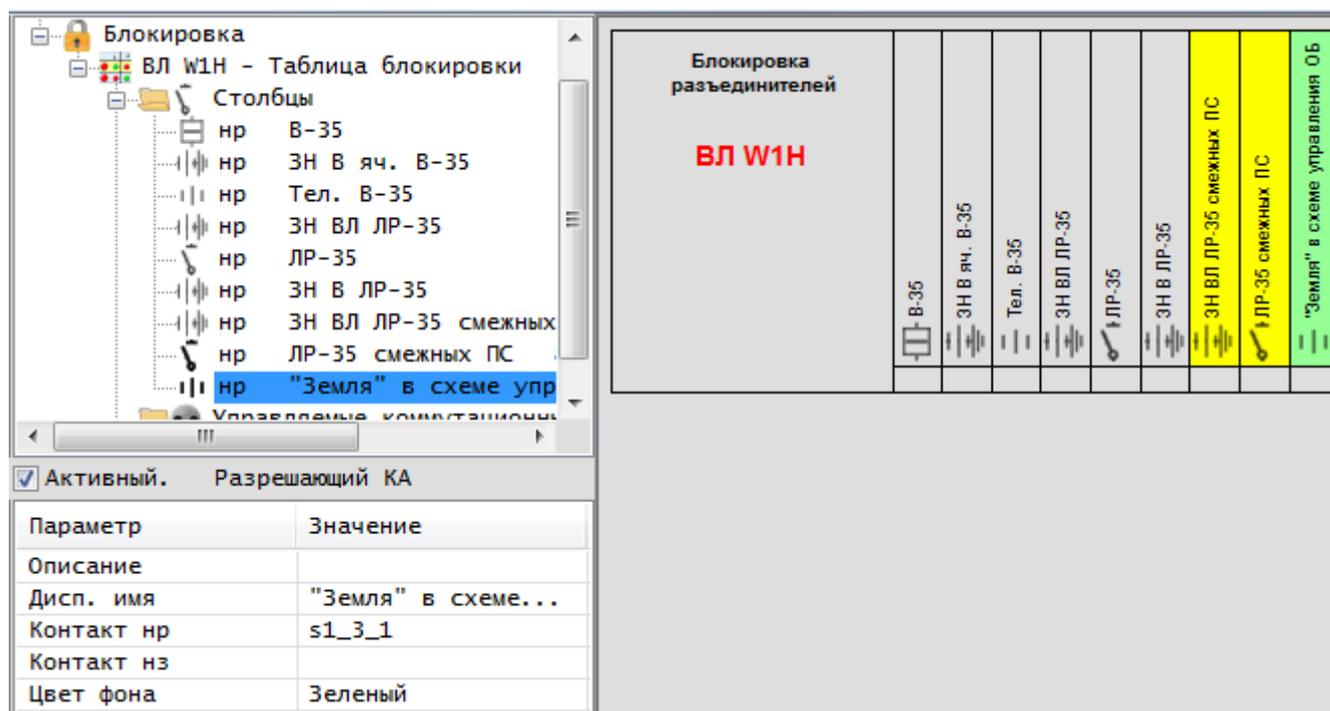


Рис. 6.31. Привязанные к сигналам компоненты «Разрешающие КА».

После завершения привязки столбцы можно выделить цветом для улучшения наглядности таблицы блокировки (смотрите Рис. 6.31). Если кликнуть левой кнопкой мыши на столбце, то соответствующий ему компонент будет найден в дереве конфигурации.

6.5.5 Настройка управляемых КА

Компонент «Управляемый КА» предназначен для формирования группы строк таблицы блокировки, которая объединяет несколько условий коммутации операцией логического «ИЛИ» (смотрите пункт 6.5.7). Так же этот компонент хранит информацию необходимую для экспорта блокировки в конфигурационный файл контроллера блокировки (смотрите пункт 6.5.2).

Для добавления компонента «Управляемый КА» нужно выбрать компонент «Строки» и в его контекстном меню выбрать пункт «Добавить 'Управляемый КА'» или «Добавить несколько», чтобы выбрать количество из списка. Для редактирования параметров выберите в дереве вставленный компонент (смотрите Рис. 6.32).

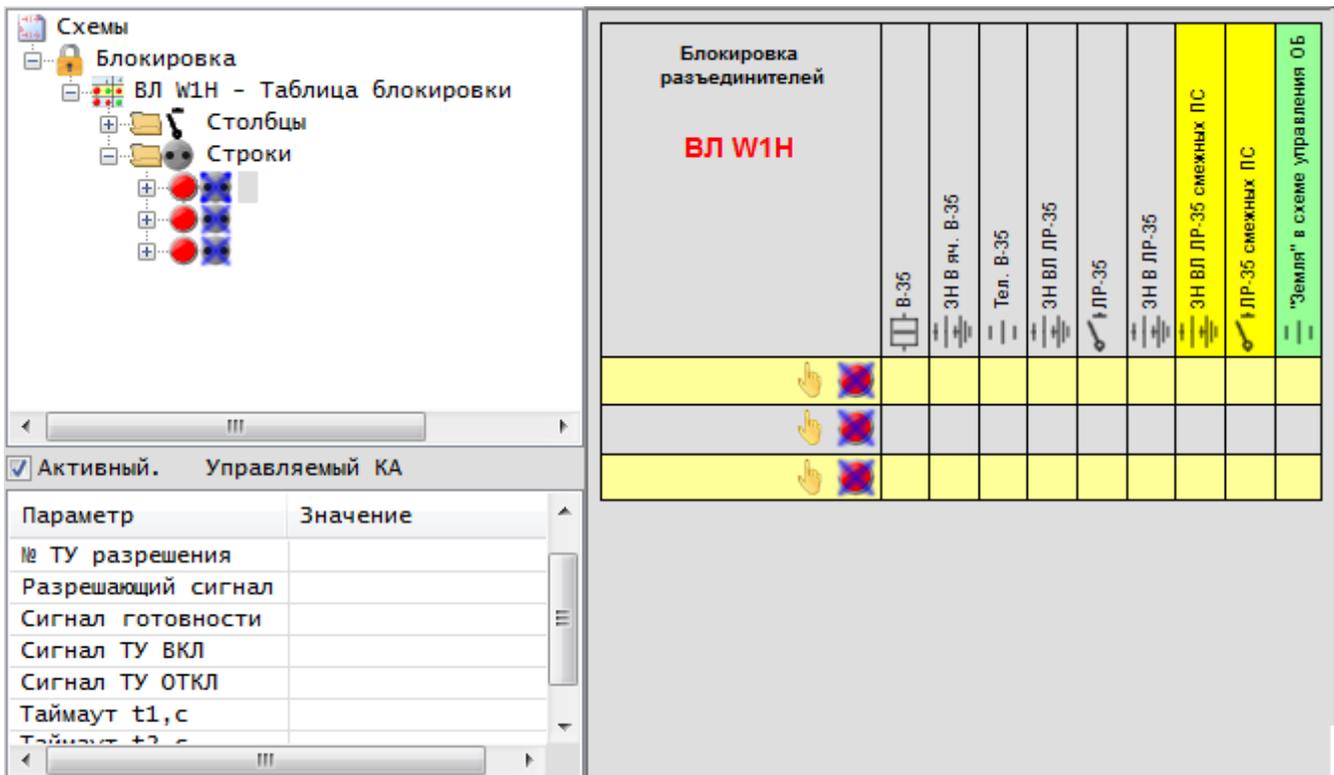


Рис. 6.32. Редактор компонента «Управляемый КА».

Для редактирования доступны следующие параметры:

- Описание – произвольное описание;
- № ТУ разрешения – номер телеуправления снятия блокировки, которое контроллер блокировки использует для коммутации цепи питания электромагнитным замком (используется только для экспорта блокировки в конфигурационный файл контроллера блокировки);
- Разрешающий сигнал – идентификатор сигнала структуры, который является флагом разрешающего телеуправления (привязку при помощи «мастера» смотрите ниже);
- Сигнал готовности – идентификатор сигнала структуры, который является сигналом готовности коммутационного аппарата к дистанционному управлению – в этом случае для снятия блокировки контроллером блокировки ожидается телеуправление коммутационным аппаратом с пульта диспетчера (привязку при помощи «мастера» смотрите ниже);
- Сигнал ТУ ВКЛ – идентификатор сигнала структуры, который является флагом телеуправления **«включить»** коммутационного аппарата диспетчером (привязку при помощи «мастера» смотрите ниже);
- Сигнал ТУ ОТКЛ – идентификатор сигнала структуры, который является флагом телеуправления **«отключить»** коммутационного аппарата диспетчером (привязку при помощи «мастера» смотрите ниже);
- Таймаут t1, с – время в секундах, в течение которого «разрешающий сигнал» удерживается после выполнения «условия коммутации» (используется только для экспорта блокировки в конфигурационный файл контроллера блокировки);
- Таймаут t2, с – время в секундах, в течение которого «разрешающий сигнал» удерживается после того как «условие коммутации» перестает выполняться (используется только для экспорта блокировки в конфигурационный файл контроллера блокировки).

Привязку к сигналам лучше всего делать с помощью «мастеров» (все четыре мастера работают одинаково). Для этого необходимо:

- Выбрать в дереве «Структура» компонент сигнал – это будет первый сигнал, относительно которого будет составлен список сигналов для привязки к компонентам «Управляемые КА»;

- В контекстном меню компонента выбрать один из пунктов «Привязать к разрешающим сигналам», «Привязать к сигналам готовности», «Привязать к сигналам ТУ 'включить'» или «Привязать к сигналам ТУ 'отключить'» (смотрите Рис. 6.33);

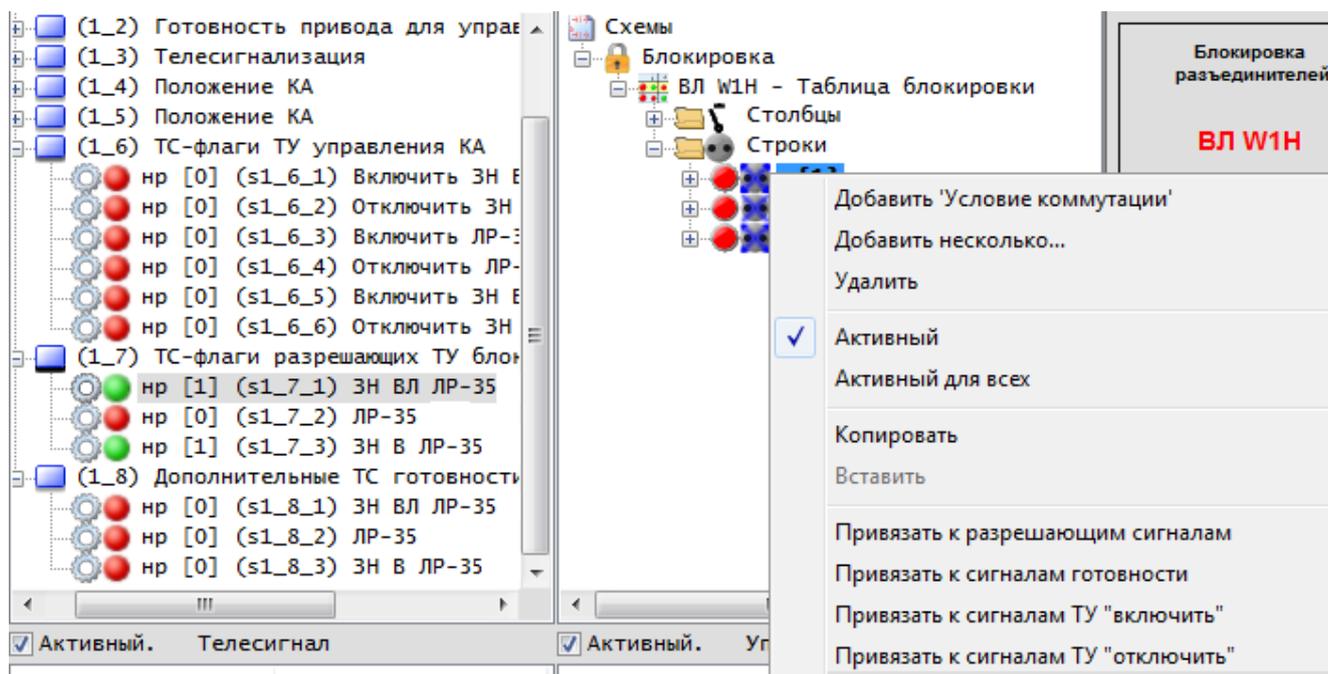


Рис. 6.33. «Мастера» привязки сигналов к свойствам компонентов «Управляемые КА».

- Мастера «Привязать к сигналам ТУ 'включить'» и «Привязать к сигналам ТУ 'отключить'» могут выбирать сигналы через 1, для этого будет задан вопрос (смотрите Рис. 6.34);

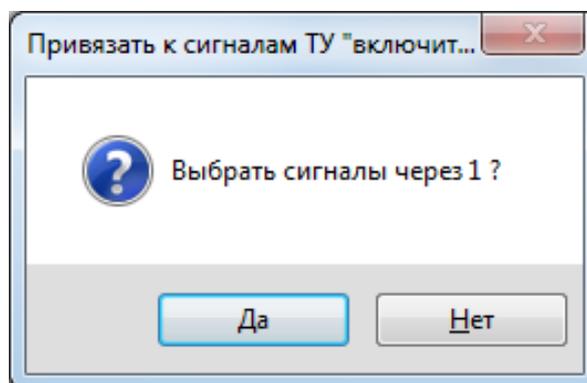


Рис. 6.34. Запрос «мастера» для выбора сигналов через 1.

- В контекстном меню (списке сигналов) нужно выбрать последний сигнал, который необходимо привязать (смотрите Рис. 6.35).

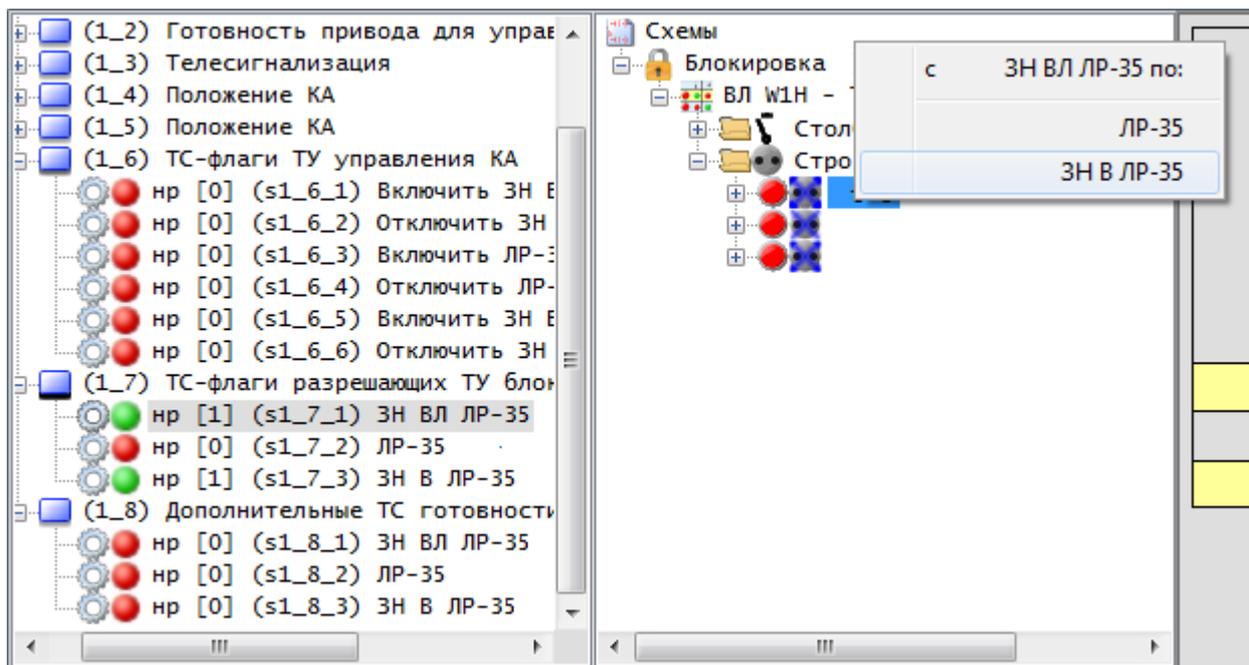


Рис. 6.35. Выбор последнего сигнала, который необходимо привязать «мастеру».

«Мастер» попросит подтверждение (смотрите Рис. 6.36) и привяжет сигналы.

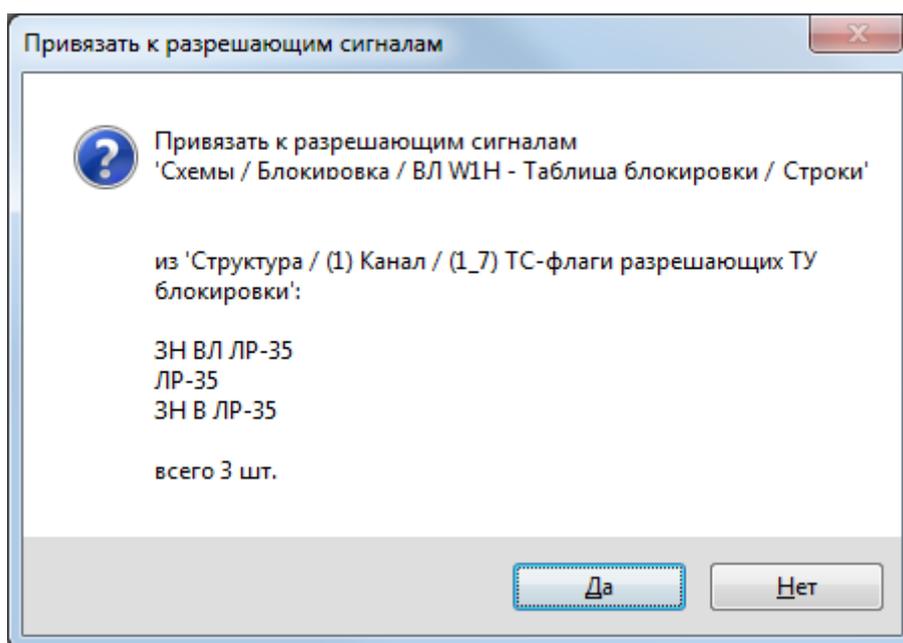


Рис. 6.36. Подтверждение «мастера» привязки сигналов.

В результате сформированы строки таблицы блокировки (смотрите Рис. 6.37). В каждый компонент «Управляемый КА» автоматически были добавлены по одному компоненту «Условие коммутации», который удалить нельзя, но можно добавить дополнительные (смотрите пункт 6.5.7).

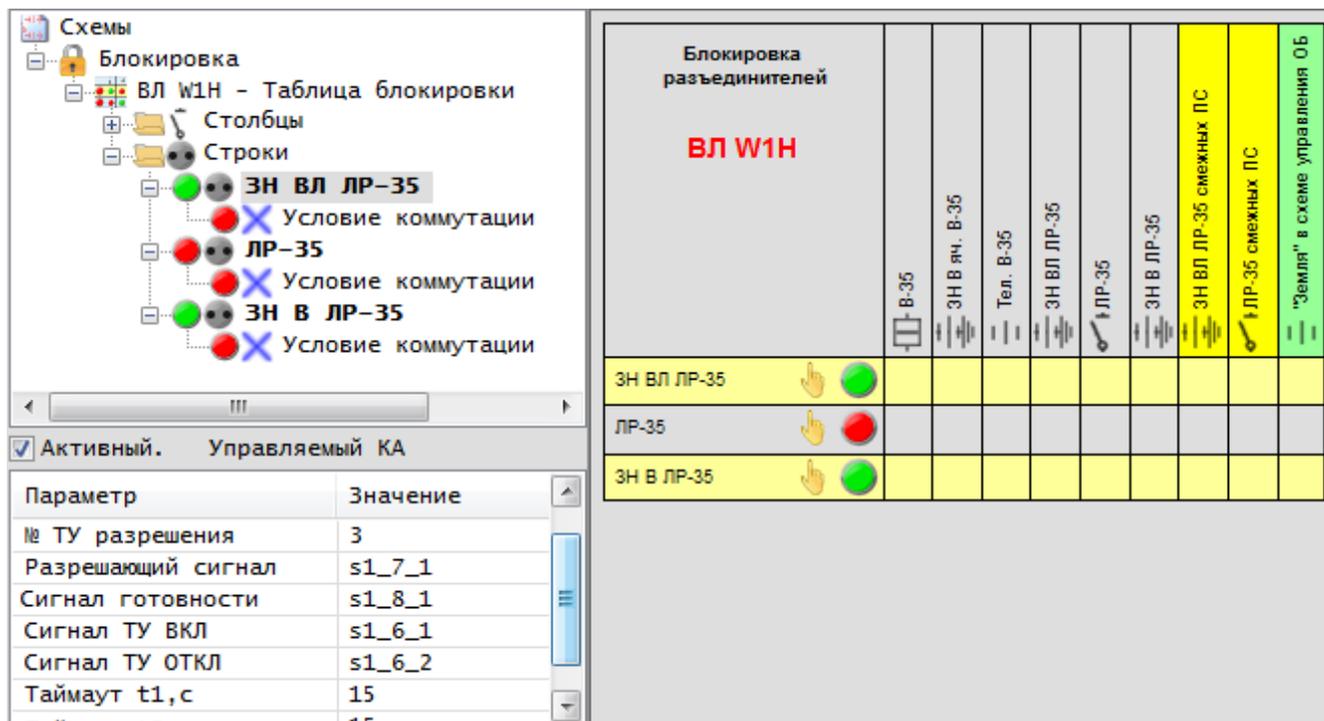


Рис. 6.37. Привязанные к сигналам компоненты «Управляемые КА».

6.5.6 Настройка одноименных сигналов

Компонент «Одноименный сигнал» предназначен для формирования столбцов таблицы блокировки, как и компонент «Разрешающий КА» (смотрите пункт 6.5.4). Отличие в том, что «Одноименный сигнал» объединяет в одном столбце множество однотипных сигналов, которые относятся только к одному или нескольким «Управляемым КА». Например:

- 1) Сигнал положения переключателей Местное/Дистанционное – есть у каждого коммутационного аппарата с управляемым моторным приводом;
- 2) Сигнал положения переключателя Местное/Телеуправление – один для разъединителя и его заземляющих ножей.

Чтобы добавить компонент «Одноименный сигнал» нужно сначала добавить специальный компонент «Одноименный столбец», который определяет общие свойства для столбца таблицы блокировки. Для этого нужно выбрать компонент «Таблица блокировки» и в его контекстном меню выбрать пункт «Добавить 'Одноименный столбец'» или «Добавить несколько», чтобы выбрать количество из списка. Для редактирования параметров выберите в дереве вставленный компонент (смотрите Рис. 6.38).

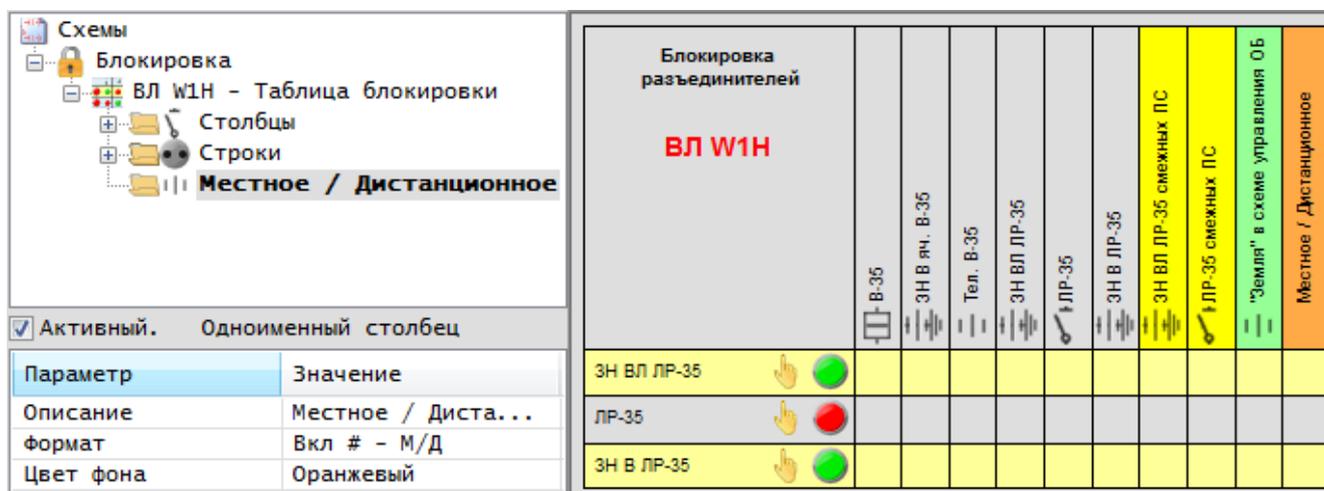


Рис. 6.38. Редактор компонента «Одноименный столбец».

Для редактирования доступны следующие параметры:

- Описание – заголовок столбца;
- Формат – формат диспетчерского имени одноименных сигналов (смотрите пример ниже);
- Цвет фона – цвет фона столбца (выбирается из списка).

Параметр «Формат» определяет правило формирования диспетчерского имени одноименного сигнала из диспетчерского имени управляемого коммутационного аппарата. При вводе логики блокировки (смотрите пункт 6.5.8), символ «#» в формате будет заменен на диспетчерское имя управляемого коммутационного аппарата. Получится диспетчерское имя одноименного сигнала, по которому будет найден компонент «Одноименный сигнал» из списка дочерних. Например, имеются управляемые коммутационные аппараты (строки таблицы блокировки):

ЗН ВЛ ЛР-35

ЛР-35

ЗН В ЛР-35

Нужно в таблице блокировки определить одноименный столбец с сигналами:

Вкл **ЗН ВЛ ЛР-35** - М/Д

Вкл **ЛР-35** - М/Д

Вкл **ЗН В ЛР-35** - М/Д

Тогда параметр «Формат» должен иметь значение:

Вкл # - М/Д

При вводе логики блокировки будет определено следующие соответствие:

ЗН ВЛ ЛР-35 <- Вкл **ЗН ВЛ ЛР-35** - М/Д

ЛР-35 <- Вкл **ЛР-35** - М/Д

ЗН В ЛР-35 <- Вкл **ЗН В ЛР-35** - М/Д

Этот пример относится к варианту 1) (смотрите начало этого пункта).

Для добавления компонента «Одноименный сигнал» нужно выбрать компонент «Одноименный столбец» и в его контекстном меню выбрать пункт «Добавить 'Одноименный сигнал'» или «Добавить несколько», чтобы выбрать количество из списка. Для редактирования параметров выберите в дереве вставленный компонент (смотрите Рис. 6.39).

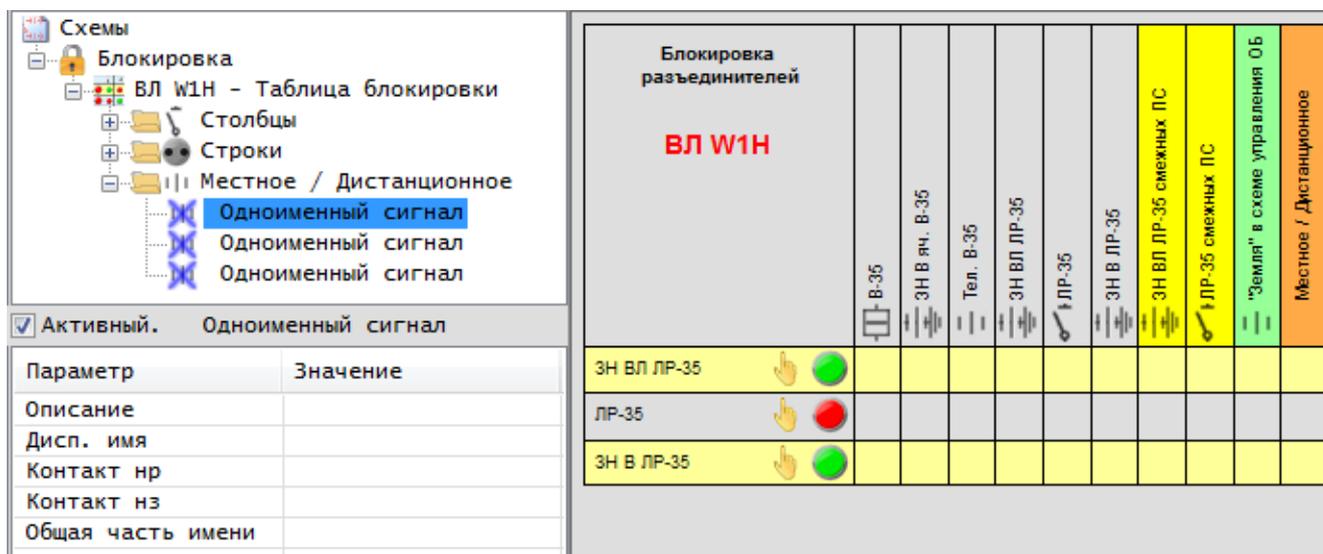


Рис. 6.39. Редактор компонента «Одноименный сигнал».

Для редактирования доступны следующие параметры:

- Описание – произвольное описание;
- Дисп. имя – диспетчерское имя (не редактируется, т.к. берется у привязанного сигнала);
- Контакт нр – идентификатор сигнала структуры, параметр «Контакт» которого имеет значение «нр(НормальноРазомкнутый)» (привязку при помощи «мастера» смотрите ниже);
- Контакт нз – идентификатор сигнала структуры, параметр «Контакт» которого имеет значение «нз(НормальноЗамкнутый)» (привязку при помощи «мастера» смотрите ниже);
- Общая часть имени – одинаковая часть диспетчерских имен управляемых коммутационных аппаратов, к которым имеет отношение этот одноименный сигнал (смотрите пример ниже).

При вводе логики блокировки (смотрите пункт 6.5.8) параметр «Общая часть имени» определяет для одноименного сигнала правило поиска управляемого коммутационного аппарата по диспетчерскому имени. Например, имеются управляемые коммутационные аппараты (строки таблицы блокировки):

ЗН ВЛ ЛР-35

ЛР-35

ЗН В ЛР-35

ЗН ВЛ ЛР-110

ЛР-110

ЗН В ЛР-110

Нужно в таблице блокировки определить одноименный столбец с сигналами:

Вкл ЛР-35 - М/ТУ

Вкл ЛР-110 - М/ТУ

Тогда параметры «Общая часть имени» должны иметь значения (соответственно):

ЛР-35

ЛР-110

При вводе логики блокировки будет определено следующие соответствие:

ЗН ВЛ ЛР-35 <- **Вкл ЛР-35 - М/ТУ**

ЛР-35 <- **Вкл ЛР-35 - М/ТУ**

ЗН В ЛР-35 <- **Вкл ЛР-35 - М/ТУ**

ЗН ВЛ ЛР-110 <- **Вкл ЛР-110 - М/ТУ**

ЛР-110 <- **Вкл ЛР-110 - М/ТУ**

ЗН В ЛР-110 <- **Вкл ЛР-110 - М/ТУ**

Этот пример относится к варианту 2) (смотрите начало этого пункта).

Для определения соответствия «одноименный сигнал – управляемый коммутационный аппарат» нужно использовать либо параметр «Формат» компонента «Одноименный столбец» либо параметры «Общая часть имени» компонентов «Одноименный сигнал». Если используется первый вариант, то параметры «Общая часть имени» нужно оставлять пустыми. А если используется второй вариант, то параметр «Формат» должен иметь значение «#».

Привязку к сигналам лучше всего делать с помощью «мастера». Для этого необходимо:

- Выбрать в дереве «Структура» компонент сигнал – это будет первый сигнал, относительно которого будет составлен список сигналов для привязки к компонентам «Одноименные сигналы»;
- В контекстном меню компонента выбрать пункт «Привязать к сигналам» (смотрите Рис. 6.40);

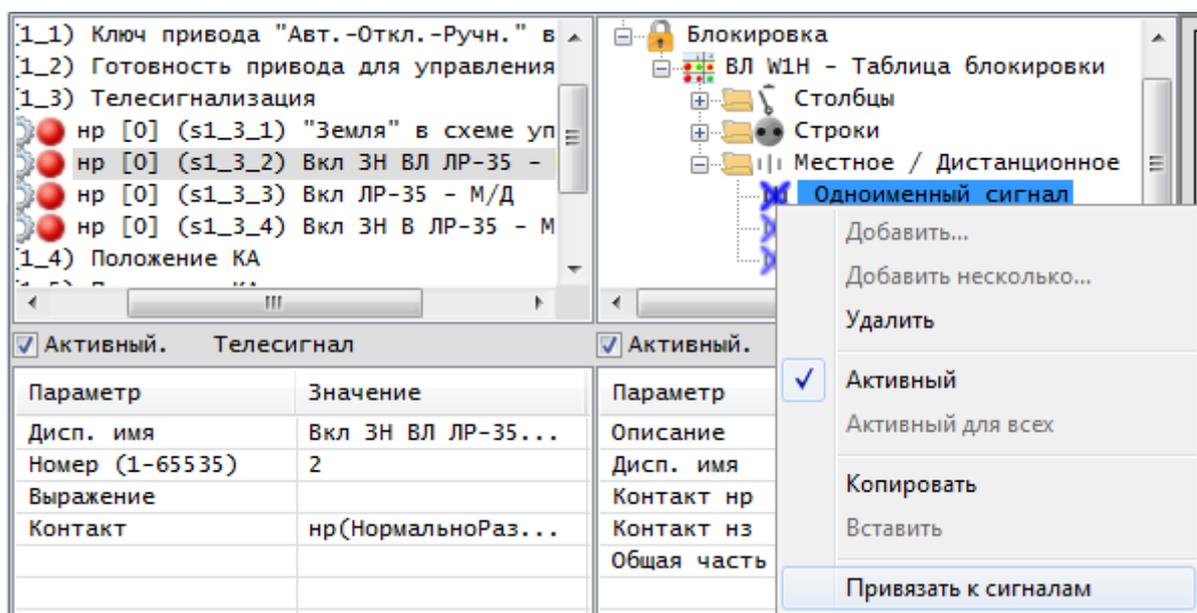


Рис. 6.40. «Мастер» привязки к сигналам компонентов «Одноименные сигналы».

- В контекстном меню (списке сигналов) нужно выбрать последний сигнал, который необходимо привязать (смотрите Рис. 6.41).

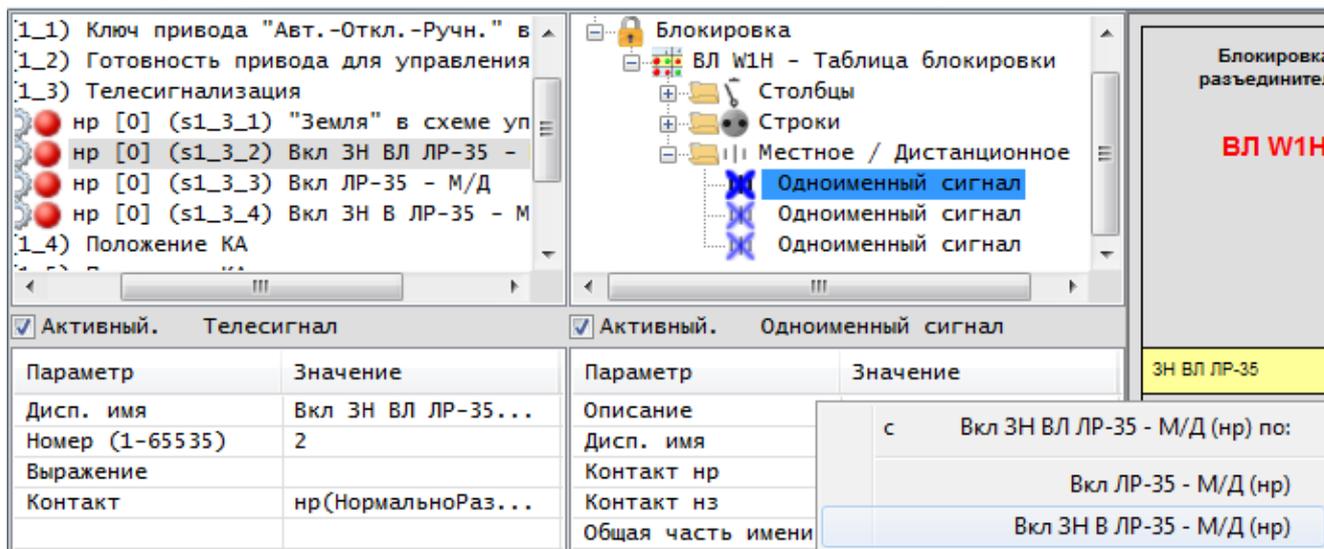


Рис. 6.41. Выбор последнего сигнала, который необходимо привязать «мастеру».

«Мастер» попросит подтверждение (смотрите Рис. 6.42) и привяжет сигналы с учетом параметра «Контакт» компонента «Телесигнал». Обратите внимание, что, если привязываются «Одноименному сигналу» два сигнала (НормальноРазомкнутый и НормальноЗамкнутый), то они должны иметь одинаковые диспетчерские имена.

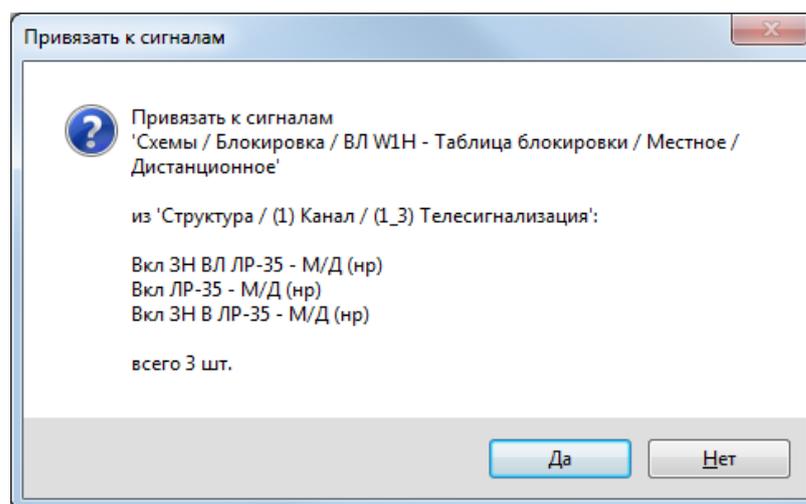


Рис. 6.42. Подтверждение «мастера» привязки к сигналам компонентов «Одноименные сигналы».

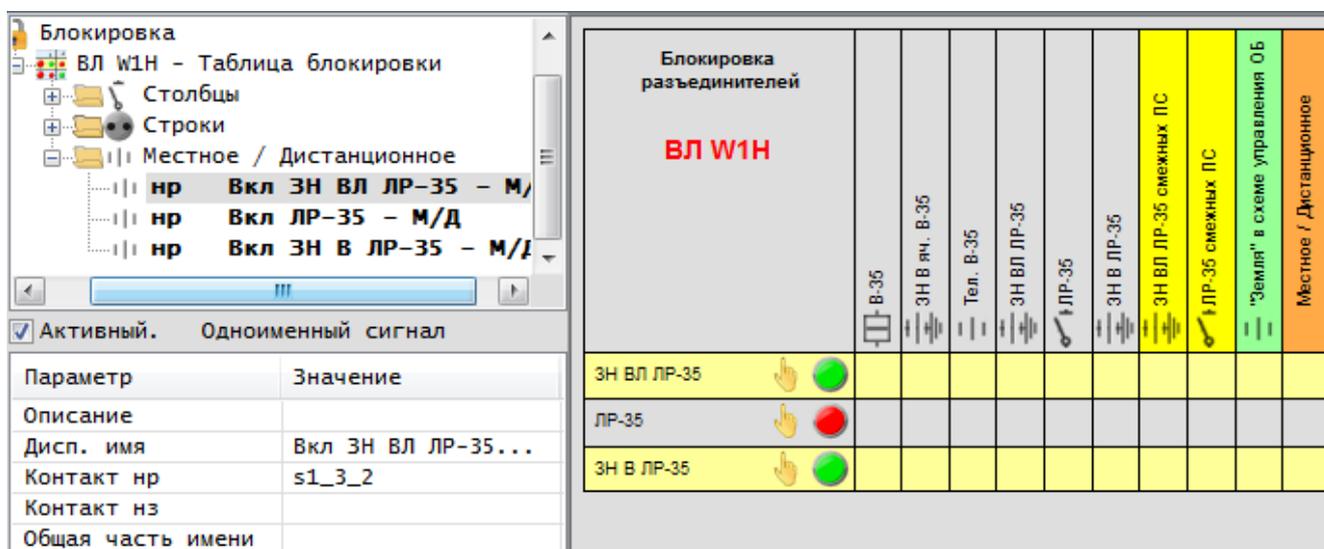


Рис. 6.43. Привязанные к сигналам компоненты «Одноименные сигналы».

После завершения привязки столбец можно выделить цветом (смотрите Рис. 6.43) для улучшения наглядности таблицы блокировки. Если кликнуть левой кнопкой мыши на столбце, то соответствующий ему компонент «Одноименный столбец» будет найден в дереве конфигурации.

6.5.7 Настройка условий коммутации

Компонент «Условие коммутации» предназначен для формирования строк таблицы блокировки. Этот компонент объединяет операцией логического «И» компоненты «Разрешение коммутации» (смотрите пункт 6.5.8).

Каждый компонент «Управляемый КА» имеет один компонент «Условие коммутации», который удалить нельзя. Для добавления дополнительных нужно выбрать компонент «Управляемый КА» и в его контекстном меню выбрать пункт «Добавить 'Условие коммутации'» или «Добавить несколько», чтобы выбрать количество из списка. Для редактирования параметров выберите в дереве вставленный компонент (смотрите Рис. 6.44).

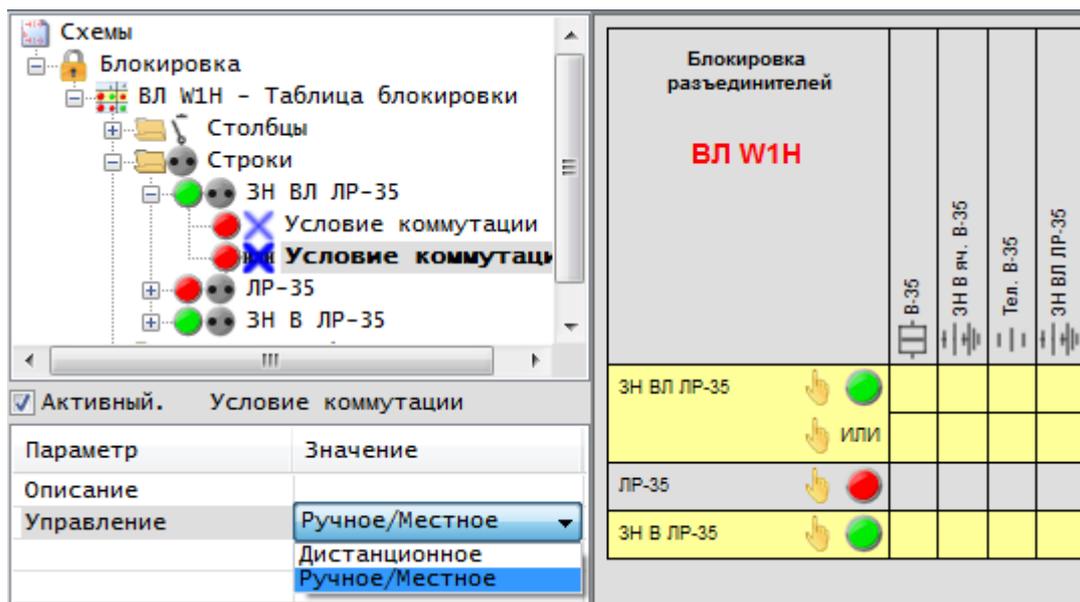


Рис. 6.44. Редактор компонента «Условие коммутации».

Для редактирования доступны следующие параметры:

- Описание – произвольное описание;
- Управление – способ управления коммутационным аппаратом (Ручное/Местное или Дистанционное), для которого предназначено это условие (учитывается при экспорте в конфигурационный файл контроллера блокировки).

6.5.8 Настройка разрешений коммутации

Компонент «Разрешение коммутации» формирует ячейку таблицы блокировки. Является простейшим составляющим логики блокировки. Компонент отображается на пересечение столбца и строки таблицы блокировки, и указывает, что «Разрешающий КА» или «Одноименный сигнал» участвует в логике «Условия коммутации». Все «Разрешения коммутации» расположенные в строке объединяются операцией логического «И». Если все «Разрешения коммутации» выполняются, то «Условие коммутации» тоже выполнено и «Управляемый КА» можно переключать.

Для добавления компонента «Разрешение коммутации» нужно выполнить двойной клик левой кнопкой мыши на пересечении строки и столбца таблицы блокировки. Затем нужно утвердительно ответить на вопрос: «Редактировать таблицу блокировки?».

Для добавления компонентов «Разрешение коммутации» необходимо (смотрите Рис. 6.45), **удерживая клавишу Ctrl**, выполнить:

- **двойной** клик **левой** кнопкой мыши на пустой ячейке таблицы – будет добавлено «Разрешение коммутации», у которого параметр «Разрешает, когда» имеет значение «**Отключен**» (визуально отображается так 

- **двойной** клик **правой** кнопкой мыши на пустой ячейке таблицы – будет добавлено «Разрешение коммутации», у которого параметр «Разрешает, когда» имеет значение «**Включен**» (визуально отображается так );
- **двойной** клик **любой** кнопкой мыши на непустой ячейке таблицы блокировки удаляет компонент «Разрешение коммутации».

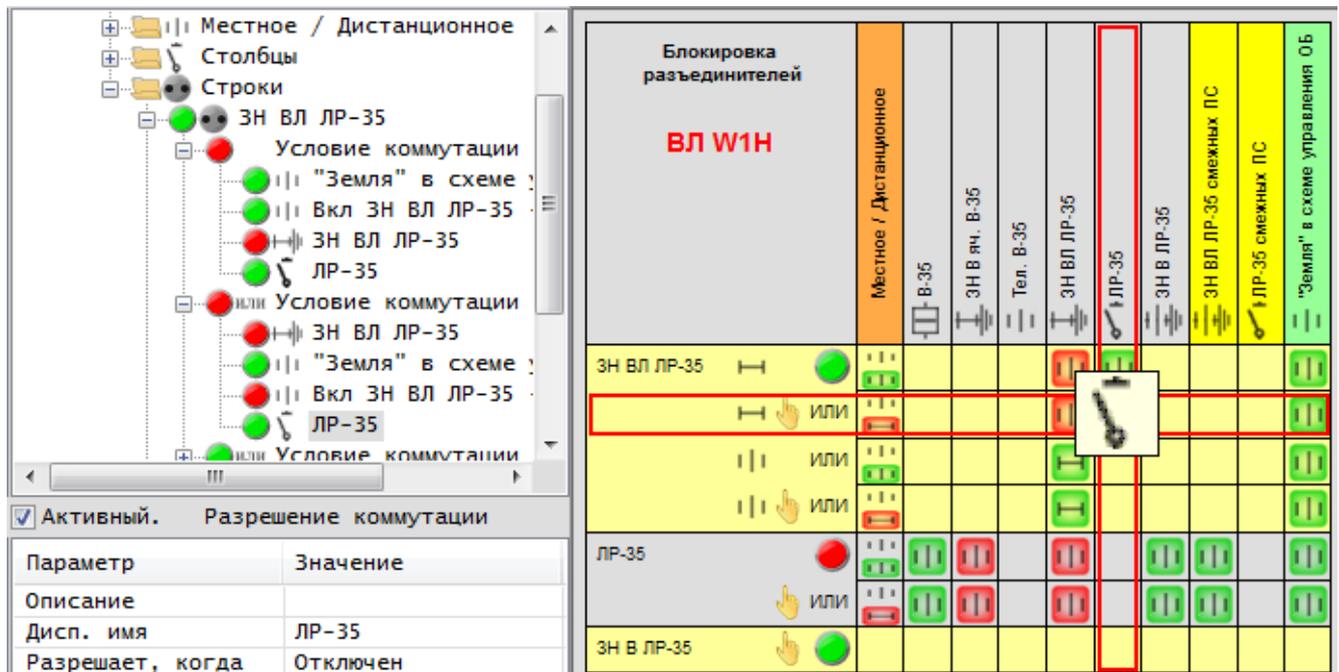


Рис. 6.45. Редактор компонента «Разрешение коммутации».

Для редактирования доступны следующие параметры:

- Описание – произвольное описание;
- Дисп. имя – диспетчерское имя (не редактируется, т.к. берется у привязанного сигнала);
- Разрешает, когда – указывает, в каком состоянии (включен или отключен) должен находиться «Разрешающий КА» или «Одноименный сигнал», чтобы не препятствовать коммутации управляемого коммутационного аппарата.

6.6 Настройка схем

6.6.1 Общие сведения

Схемы представляют собой формы визуального отображения сигналов:

- однолинейная схема подстанции – для отображения положения коммутационных аппаратов и логики блокировки;
- структурная схема компонентов электромагнитной блокировки – для отображения сигналов диагностики.

Схемы создаются в Графическом редакторе программного комплекса Modus 5.1. Затем схемы добавляются в конфигурацию системы визуализации, а элементы схем привязываются к структуре сигналов. Привязка выполняется через параметры элементов схем различными типами привязки (смотрите ниже). Можно сигнал привязать к любому параметру, но имеет смысл привязывать только к параметрам, которые определяют внешний вид элемента на схеме.

6.6.2 Создание схемы

Создание схемы в Графическом редакторе программного комплекса Modus 5.1 (смотрите Рис. 6.46) подробно описано в его документации. Поэтому в данном руководстве только рекомендации, которые упростят создание схемы.

Перечень рекомендаций:

- Создавайте схему в поддиректории SDE директории исполняемого модуля системы визуализации;
- Проще создавать новую схему на основе готовой схемы;
- Всегда включайте кнопки «сетка», «выравнивание» и «режим "орто"» ;
- Указывайте название страниц (меню «Схема / Свойства страницы / Основные»);
- Цвет страницы схемы можно сделать черным (меню «Схема / Свойства страницы / Основные / Цвет схемы»);
- Если есть диспетчерские имена элементов – указывайте их, даже если они не отображаются (контекстное меню элемента, пункт «Редактировать подпись»);
- Проверяйте вид схемы в разном масштабе – шрифты масштабируются степенями, поэтому надписи могут закрывать другие элементы;
- Часто схемы имеют повторяющиеся участки – используйте операции копирования;
- Одинаковые участки схем часто имеют диспетчерские имена, которые отличаются одним фрагментом – используйте инструмент замены диспетчерских имен элементов на всей схеме или в выделенном фрагменте (меню «Сервис / Заменить текст в элементах»);
- Для исключения дефектов отрисовки линий объединяйте их (меню «Сервис / Объединить все линии»);
- Схема имеет набор стилей (цвета классов напряжений, состояний режимов и т.д.; стили линий и коммутационных аппаратов), который нужно использовать для управления видом схемы (меню «Схема / Настройка схемы») вместо корректировки вида каждого элемента;
- Редактор свойств элемента проще вызывать клавишей F11;
- Не используйте свойство элемента «композиционный_стиль» – система визуализации использует его для отображения состояния элемента схемы.

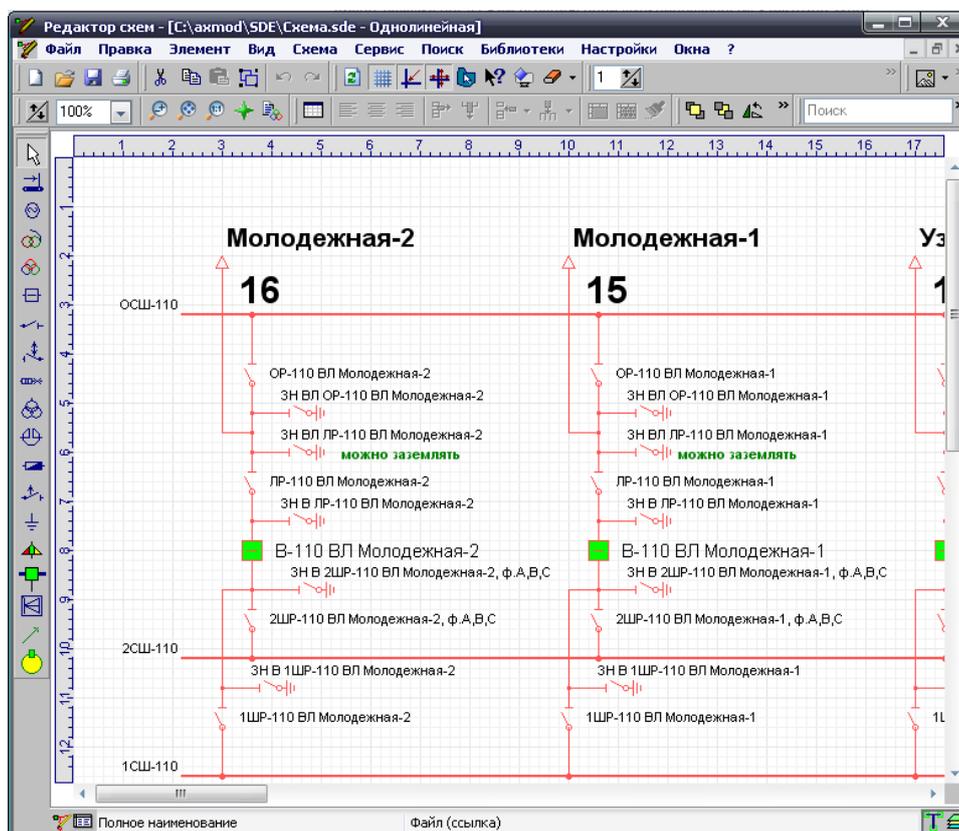


Рис. 6.46. Графический редактор программного комплекса Modus 5.1.

Далее предполагается, что наладчик знаком с графическим редактором программного комплекса Modus 5.1.

6.6.3 Настройка схемы

Что бы добавить компонент «Схема Modus 5.1» нужно выбрать корень дерева «Схемы» (или компонент «папка», родителем которого является корень дерева «Схемы») и в его контекстном меню выбрать пункт «Добавить». Далее необходимо выбрать соответствующий подпункт (смотрите Рис. 6.47).

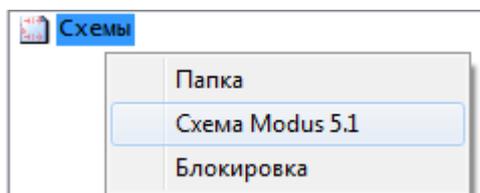


Рис. 6.47. Добавление компонента «Схема Modus 5.1».

Для редактирования параметров выберите в дереве вставленный компонент (смотрите Рис. 6.48).

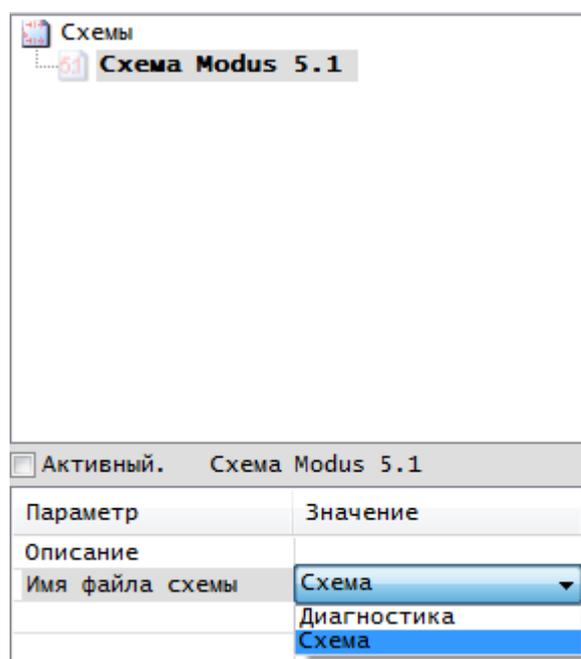


Рис. 6.48. Редактор компонента «Схема Modus 5.1».

Для редактирования доступны следующие свойства:

- Описание – произвольное описание;
- Имя файла схемы – имя файла схемы из поддиректории \SDE\ (выбирается из списка).

Компонент «Схема Modus 5.1» вставляется неактивным. Для его активации необходимо выбрать схему, поставить птичку «Активный» и нажать кнопку «Применить». Автоматически в конфигурацию будут загружены все элементы схемы (это единственный способ добавления элементов схемы в конфигурацию). При этом будет выполнена их группировка по страницам и типам элементов (смотрите Рис. 6.49). Можно удалить из конфигурации только те элементы схемы, которые предварительно были удалены из схемы в графическом редакторе программного комплекса Modus 5.1.

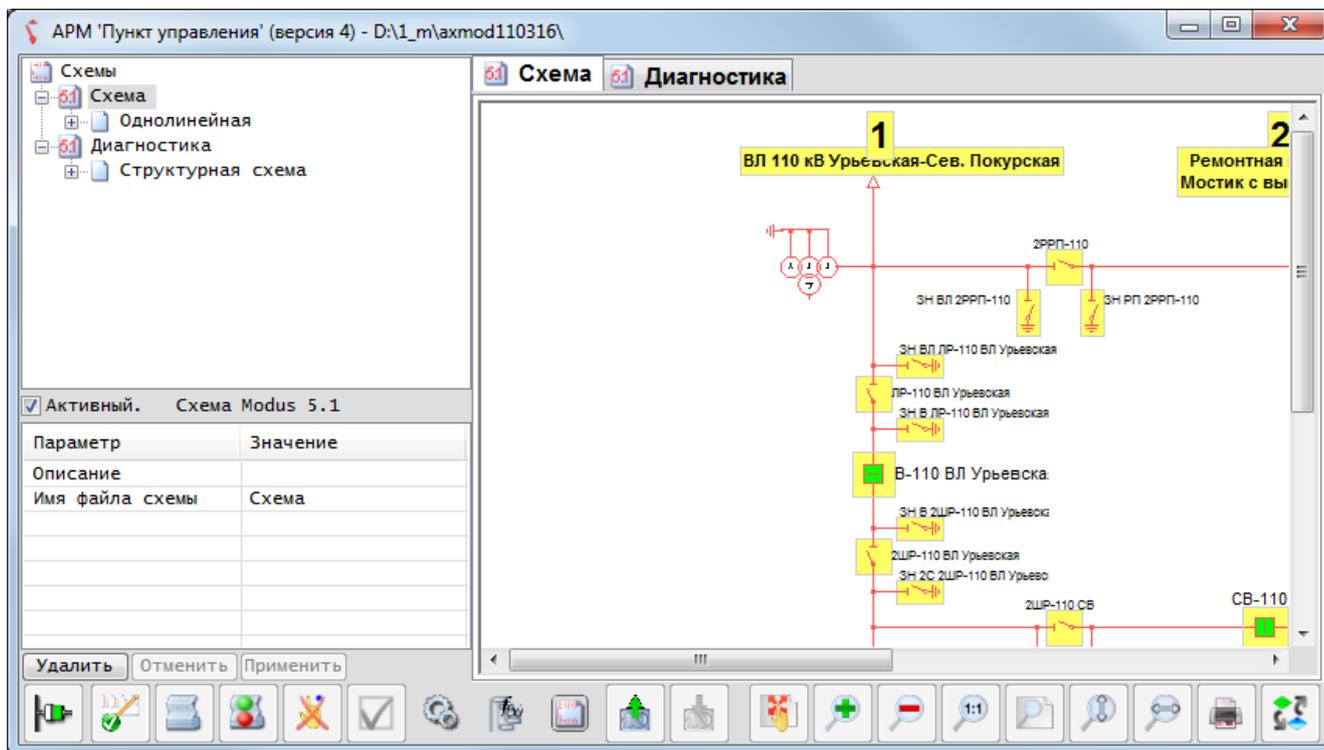


Рис. 6.49. Пример загруженной в конфигурацию схемы.

Имя файла схемы после активации схемы поменять нельзя. Так как конфигурация ссылается на элементы схемы по уникальному в пределах схемы идентификатору (RTID), а замена схемы сделает конфигурацию некорректной. После загрузки схемы в конфигурацию ее можно редактировать в графическом редакторе программного комплекса Modus 5.1:

- Можно добавлять элементы;
- Можно изменять свойства элементов;
- Можно удалять элементы – при этом элементы из схемы не удаляются, а помечаются знаком «?» (такие элементы можно удалить из конфигурации);
- Можно добавлять страницы;
- Тип элементов изменять **нельзя**.

Что бы изменения в схеме, сделанные в графическом редакторе программного комплекса Modus 5.1, отразились в конфигурации, нужно загрузить конфигурацию повторно используя кнопку «Загрузить конфигурацию» (смотрите Рис. 6.1). Таким образом, имеется возможность организовать итерационный процесс настройки визуализации сложной схемы и вносить в нее изменения по мере необходимости в течение всего жизненного цикла системы визуализации.

Все элементы схемы, типы которых поддерживает система визуализации, и которые не привязаны к сигналам структуры помечаются композитным стилем «Непривязан» – желтый квадрат с серой окантовкой (смотрите Рис. 6.50).

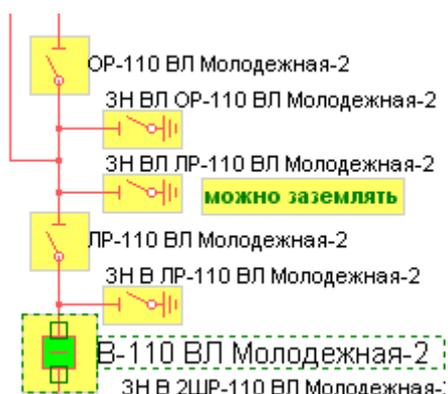


Рис. 6.50. Непривязанные элементы схемы.

Когда элемент не планируется привязывать и не требуется знать, что привязки нет, нужно сделать элемент неактивным. Если для всех элементов одного типа на одной странице требуется скрыть композитный стиль «Непривязан», то нужно сделать неактивной папку, которая группирует эти элементы.

Если система визуализации не поддерживает элементы нужного типа, то нужно добавить имя этого типа в файл **elements.ini** с новой строки. Что бы включить поддержку привязки этого элемента по умолчанию, сообщите разработчику имя типа элемента, тип привязки, свойства привязки и значения свойства привязки, и поддержка будет в последующих версиях.

Привязка свойств элементов схемы к сигналам структуры возможна следующих типов:

- «Включен/Отключен» – для переключения состояния элемента схемы, нужно выбрать любое свойство и его значения для состояния «Включен» и состояния «Отключен» (смотрите пункт 6.6.4);
- «Значение» – для отображения числовых значений – необходимо указать выражение, формат и текстовое свойство (смотрите пункт 6.6.5);

Любой тип привязки можно применять неограниченное количество раз к одному и тому же элементу.

Привязка сигналов структуры к элементам схемы выполняется через одно или несколько параметров-выражений аналогично параметру «Выражение» сигнала структуры (смотрите пункт 6.4.3), но применение функции self() в этих выражениях недопустимо.

Имена свойств элементов схемы и их значения нужно смотреть в редакторе свойств элементов графического редактора программного комплекса Modus 5.1. Уже примененные свойства и их значения запоминаются системой визуализации и доступны для выбора в выпадающих списках редактора свойств компонента «Схема» системы визуализации.

Привязка свойств большого количества элементов схемы к сигналам может занимать много времени. Поэтому, для автоматизации этого процесса **всегда** следует применять «мастер».

6.6.4 Настройка привязки «Включен/Отключен»

Что бы добавить компонент «Включен/Отключен» для элемента схемы нужно выбрать компонент «Элемент схемы» (компонент можно выбрать в дереве и на схеме) и в его контекстном меню (в дереве) выбрать пункт «Добавить». Далее необходимо выбрать соответствующий подпункт (смотрите Рис. 6.51).

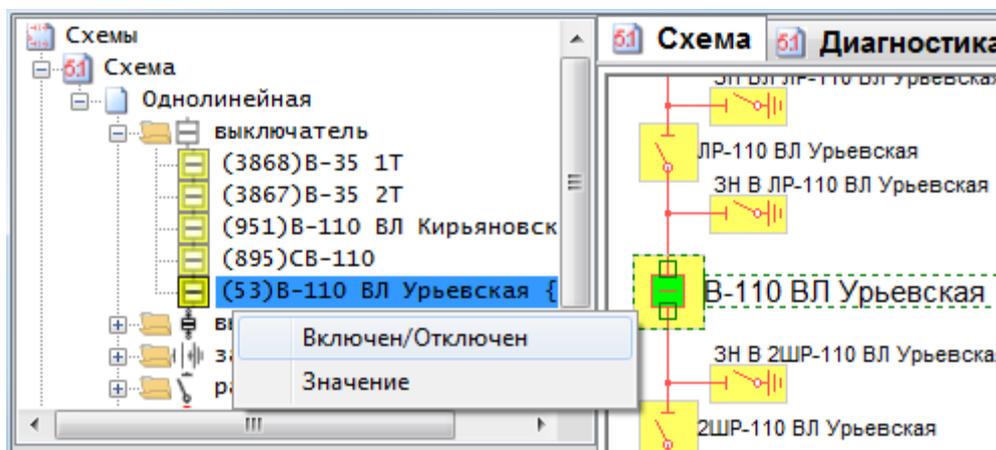


Рис. 6.51. Добавление компонента «Включен/Отключен».

Для редактирования параметров выберите в дереве вставленный компонент (смотрите Рис. 6.52).

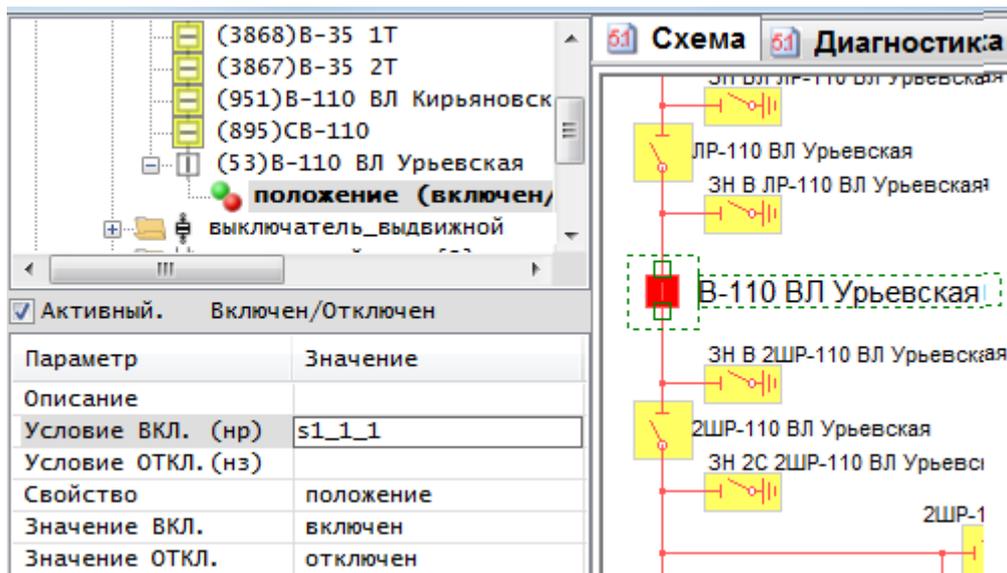


Рис. 6.52. Редактор компонента «Включен/Отключен».

Для редактирования доступны следующие свойства:

- Описание – произвольное описание;
- Условие ВКЛ. (нр) – выражение для привязки сигналов, когда значение условия «ИСТИНА» (результат расчета выражения не равен нулю), тогда привязанному свойству элемента схемы (смотрите ниже параметр «Свойство») присваивается значение параметра «Значение ВКЛ.» (соответствует поведению Нормально-Разомкнутых сигналов);
- Условие ОТКЛ. (нз)– выражение для привязки сигналов, когда значение условия «ИСТИНА» (результат расчета выражения не равен нулю), тогда привязанному свойству элемента схемы (смотрите ниже параметр «Свойство») присваивается значение параметра «Значение ОТКЛ.» (соответствует поведению НормальноЗамкнутых сигналов);
- Свойство – имя привязываемого свойства элемента схемы;
- Значение ВКЛ. – значение привязанного свойства элемента схемы, которое будет присвоено, если выражение в параметре «Условие ВКЛ.» будет иметь значение «ИСТИНА»;
- Значение ОТКЛ. – значение привязанного свойства элемента схемы, которое будет присвоено, если выражение в параметре «Условие ОТКЛ.» будет иметь значение «ИСТИНА».

Важно помнить, что значения выражений «Условие ВКЛ. (нр)» и «Условие ОТКЛ. (нз)» не должны быть одновременно оба истинны или ложны. Если это так, то элементу присваивается состояние «Неопределенное» (смотрите «Руководство оперативного персонала») и он помечается соответствующим композитным стилем.

Если выражение пустое, то его значение «ЛОЖЬ». Поэтому допустимо одно из выражений оставлять пустым. Если оба выражения пусты, то элементу присваивается состояние «Нет контроля» и он помечается соответствующим композитным стилем (смотрите «Руководство оперативного персонала»).

Привязку быстрее выполнять с помощью «мастера». «Мастер» использует для привязки сигналов к свойствам элементов схемы «Диспетчерское имя» – свойство «дисп_имя» элемента схемы и параметр «Дисп. имя» сигнала должны быть равны.

Для каждого привязываемого компонента «Элемент схемы» будет создана привязка «Включен/Отключен», в которой:

- Параметру «Условие ВКЛ. (нр)» будет присвоен идентификатор сигнала с таким же диспетчерским именем, а параметр «Контакт» имеет значение «нр(НормальноРазомкнутый)»;
- Параметру «Условие ОТКЛ. (нз)» будет присвоен идентификатор сигнала с таким же диспетчерским именем, а параметр «Контакт» имеет значение «нз(НормальноЗамкнутый)»;
- Параметру «Свойство» будет присвоено значение по умолчанию;
- Параметру «Значение ОТКЛ.» будет присвоено значение по умолчанию;
- Параметру «Значение ВКЛ.» будет присвоено значение по умолчанию.

Значение по умолчанию для этих параметров – это последнее использованное значение этого параметра именно для этого типа элементов схемы.

Для использования «мастера» нужно:

- Выбрать в дереве «Структура» компонент «Папка», «Раздел» или сигнал – это будет множество сигналов, в котором будет выполняться поиск по диспетчерскому имени (если выбран сигнал, то поиск будет выполняться в его «папке» или «разделе»);
- Выбрать в дереве «Схемы» компонент «Группа элементов» или компонент «Элемент схемы», к свойствам которых будет выполняться привязка (смотрите Рис. 6.53).

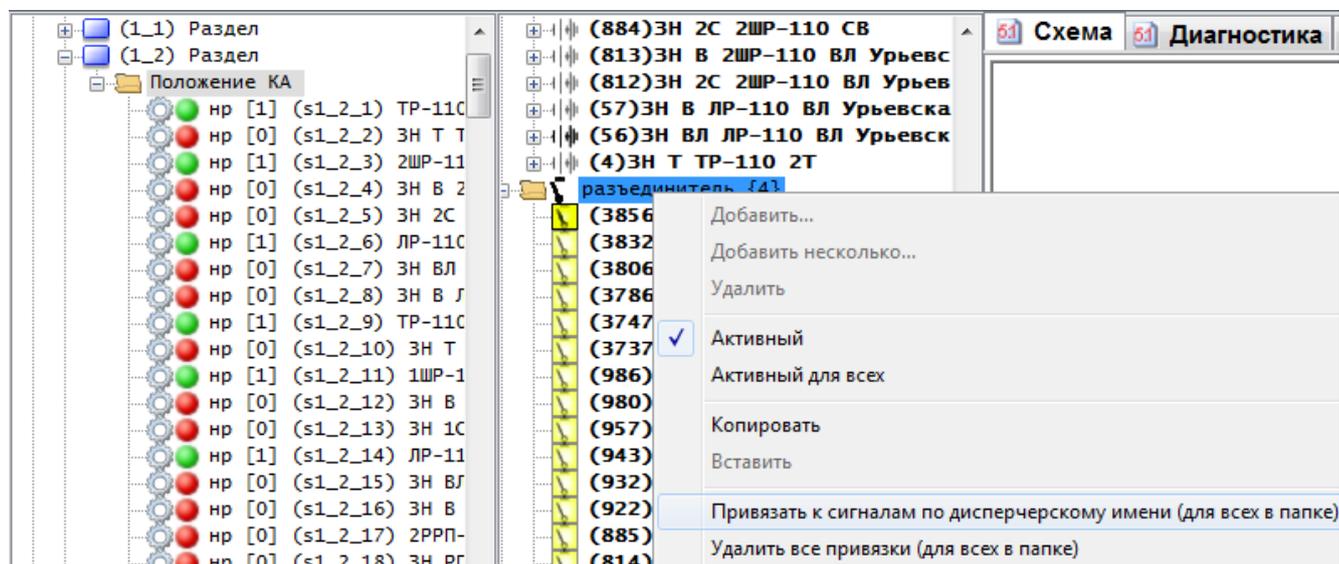


Рис. 6.53. «Мастер» привязки к сигналу по диспетчерскому имени.

«Мастер» попросит подтверждение (смотрите Рис. 6.54). Проверит уникальность диспетчерских имен (в пределах «папки» или «раздела»), и, если элементы схемы уже имеют привязки «Включен/Отключен» спросит пропустить их или обновить привязку.

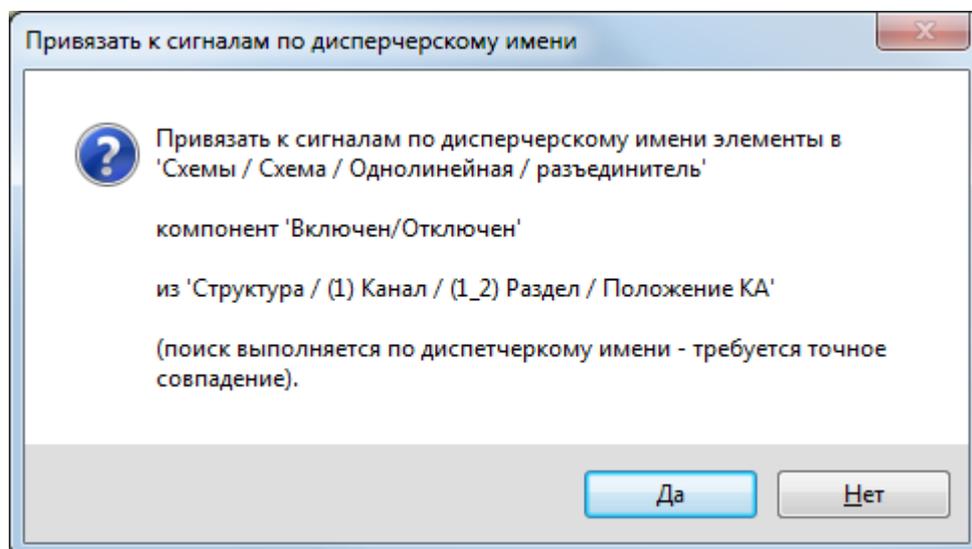


Рис. 6.54. Подтверждение «Мастера» привязки к сигналам по диспетчерскому имени.

В конце работы «мастер» сообщит количество привязанных элементов (смотрите Рис. 6.55). Проверку работы «мастера» и корректность схемы легко проверить – если элемент остался непривязан, значит, ошибка в свойстве «дисп_имя» элемента схемы или в параметре «Дисп. имя» компонента сигнала. Нужно устранить ошибку и повторить привязку «мастером».

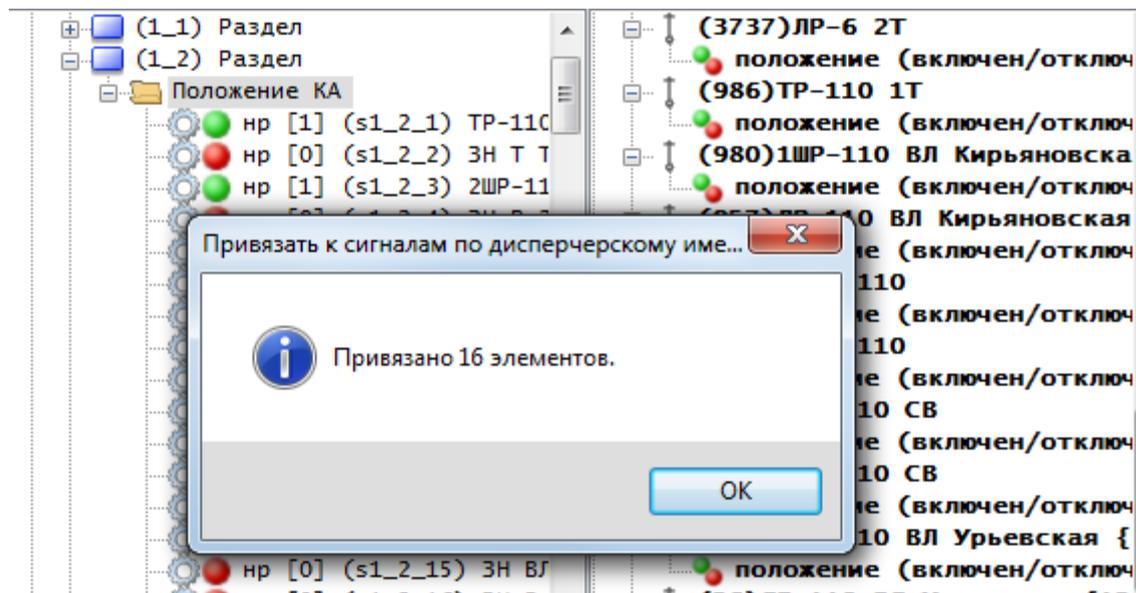


Рис. 6.55. Окончание работы «Мастера» привязки к сигналам по диспетчерскому имени.

6.6.5 Настройка привязки «Значение»

Что бы добавить компонент «Значение» для элемента схемы нужно выбрать компонент «Элемент схемы» (компонент можно выбрать в дереве и на схеме) и в его контекстном меню (в дереве) выбрать пункт «Добавить». Далее необходимо выбрать соответствующий подпункт (смотрите Рис. 6.56).

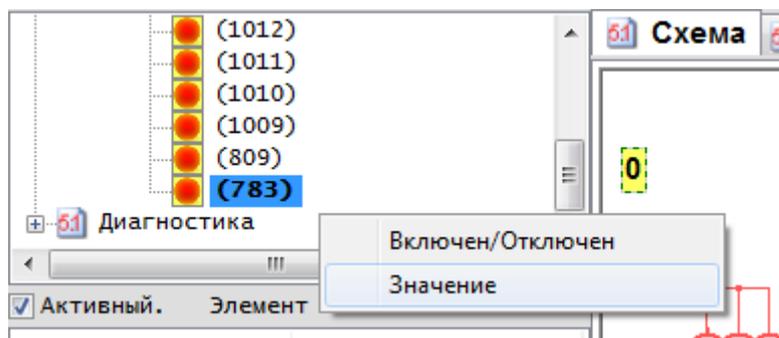


Рис. 6.56. Добавление компонента «Значение».

Для редактирования параметров выберите в дереве вставленный компонент (смотрите Рис. 6.57).

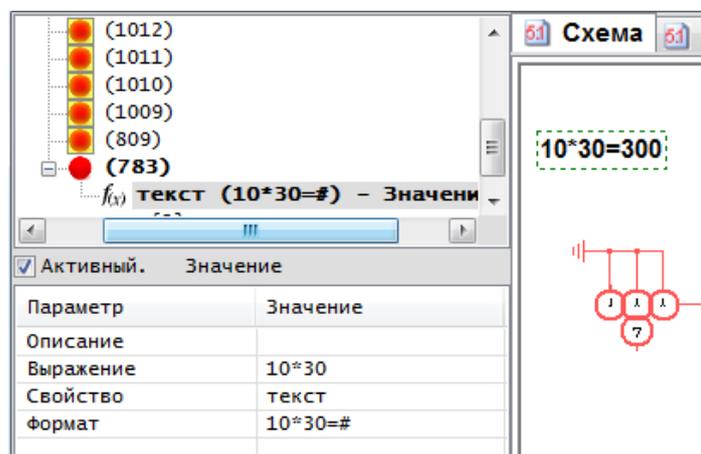


Рис. 6.57. Редактор компонента «Значение».

Для редактирования доступны следующие параметры:

- Описание – произвольное описание;
- Выражение – произвольное выражение;
- Свойство – имя привязываемого свойства элемента схемы;
- Формат – формат для формирования значения, произвольная строка, где символ «#» будет заменен результатом вычисления выражения.

Привязку «Значение» так же можно использовать для определения константных свойств. Для этого нужно оставить параметр «Выражение» пустым, а в параметре «формат» записать требуемое константное значение.

6.6.6 «Мастер» удаления всех привязок

Этот «мастер» просто удаляет все привязки свойств элементов схемы к сигналам структуры (смотрите Рис. 6.58).

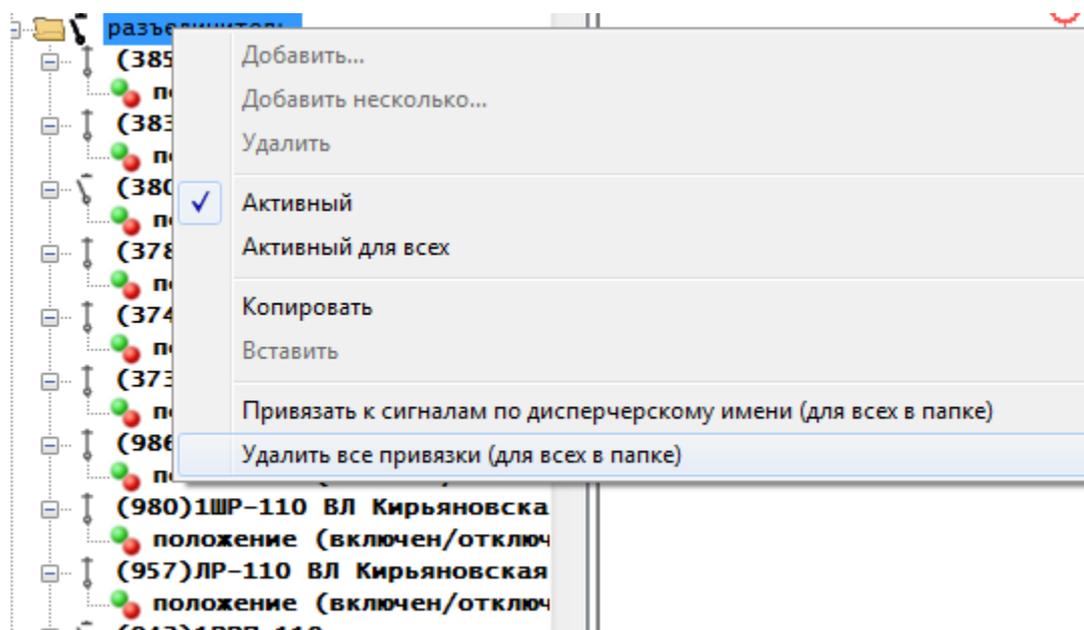


Рис. 6.58. «Мастер» удаления всех привязок.

«Мастер» попросит подтверждения (смотрите Рис. 6.59).

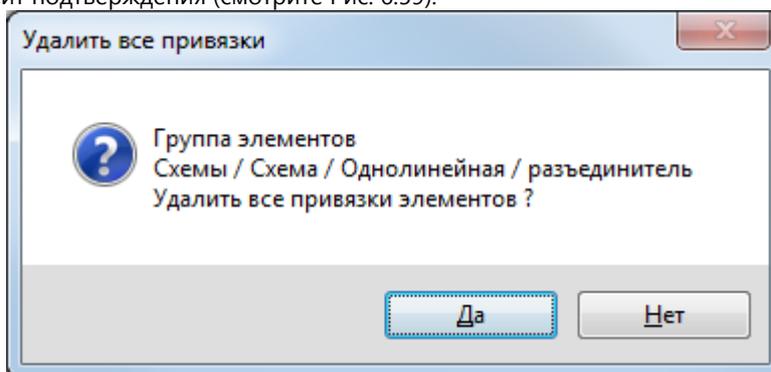


Рис. 6.59. Подтверждение «мастера» удаления всех привязок.

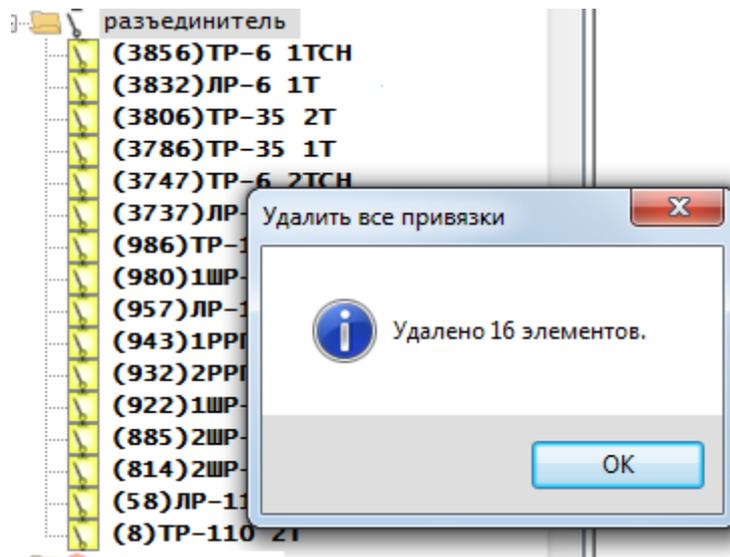


Рис. 6.60. Окончание работы «мастера» удаления всех привязок.

После окончания работы «мастер» сообщит количество удаленных привязок (смотрите Рис. 6.60).

6.6.7 Отражение блокировки на схему

Для визуализации блокировки ее необходимо отразить на схему. Для этого нужно назначить схему (страницу компонента «Схема Modus 5.1») компоненту «Блокировка», выбрав ее из списка параметра «Отразить на схему». После этого логика блокировки будет отражаться на схеме (смотрите Рис. 6.61 и Рис. 6.62).

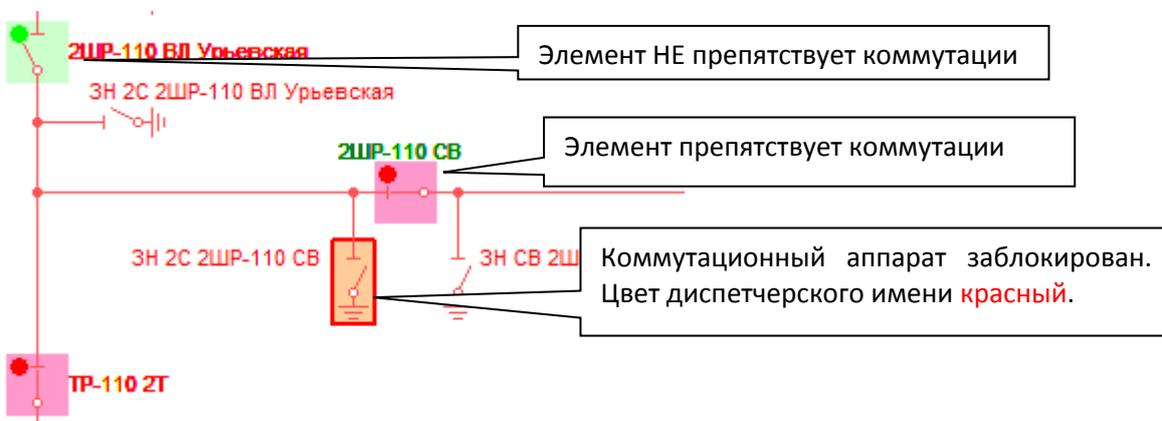


Рис. 6.61. Отражение блокировки на схему – пример 1.

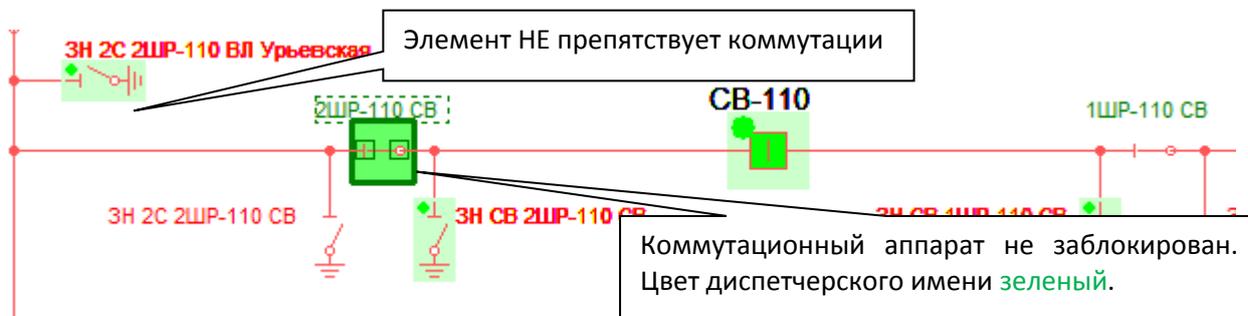


Рис. 6.62. Отражение блокировки на схему - пример 2.

Таким образом, визуализация блокировки выполняется на однолинейной схеме в двух вариантах:

- Цветом диспетчерского имени: **красный** – заблокирован, **зеленый** – не заблокирован, **черный** – не определена логика блокировки;

- Подсветкой композитным стилем выбранного элемента (смотрите Рис. 6.61 и Рис. 6.62).

6.6.8 Время переключения коммутационного аппарата

Если к коммутационному аппарату привязаны два сигнала: НормальноРазомкнутый и НормальноЗамкнутый, то, когда он переключается, оба сигнала разомкнуты. Система визуализации отображает процесс переключения дополнительным флагом (смотрите руководство оперативного персонала).

7 Настройка внешнего вида системы визуализации

7.1 Общие сведения

Внешний вид системы визуализации хранится в ini-файле (EmzView.ini) и настраивается редактированием этого файла в любом текстовом редакторе.

Ini-файл имеет формат стандартного ini-файла ОС Windows – несколько секций, в которых определен список вида параметр=значение. После первого запуска исполняемого модуля EmzView.exe ini-файл создается и заполняется параметрами по умолчанию.

7.2 Секция [MODUS]

Секция [MODUS] определяет параметры отображения компонента ActiveXeme программного комплекса Modus 5.1:

- TOOLBAR=0 – панель инструментов, 1 – отображать, 0 – не отображать;
- STATUSBAR=0 – строка статуса, 1 – отображать, 0 – не отображать;
- XSTL_UPD=0 – принудительное обновление из исполняемого модуля EmzView.exe композитных стилей в файле default.xstl для свойства «композитный_стиль», 1 – обновить, 0 – не обновлять (после обновления автоматически устанавливается в 0).

7.3 Секция [VIEW]

Секция [VIEW] определяет параметры внешнего вида главного окна (смотрите Рис. 6.1) исполняемого модуля EmzView.exe (после знака «=» указано значение по умолчанию):

- FONT_TAB=15 – размер шрифта заголовков схем;
- FONT_MENU=0 – размер шрифта меню (на время выполнения изменяется размер шрифта системного меню);
- BTN_TOP=0 – размещение кнопок в верхней части окна, 1 – в верхней, 0 – в нижней;
- BTN=<icon=32> <align=C> <X=40> <Y=40> <type=2> – параметры внешнего вида кнопок, где:
 - ✓ <icon=32> – размер картинки,
 - ✓ <align=C> – флаги положения картинки на кнопке (C – в центре, V – вертикально в центре, L – слева, R – справа, T – вверху, B – внизу, флаги можно совмещать: RT – в правом верхнем углу и тд.);
 - ✓ <X=40> – ширина кнопки;
 - ✓ <Y=40> – высота кнопки;
 - ✓ <type=2> – тип отображения кнопки (0 – нормальный, 1 – плавающий, 2 – с подсветкой);
- EDIT_KEY=1 – назначить горячие клавиши включения режима редактирования (ALT+CONTROL+WIN+F1), 0 – не назначать, 1 – назначить;
- SCROLL_POINT=0 – режим скроллинга схемы относительно выбранной точки, 0 – выбранная точка перемещается в центр окна, 1 – выбранная точка остается на месте (подробнее смотрите в пункте);
- SCROLL_TIME=200 – время скроллинга схемы в миллисекундах;
- SCROLL_STEP_COUNT=5 – количество кадров анимации скроллинга;
- FULLSCREEN=0 – полноэкранный режим, 0 – отключен, 1 – включен;
- TERMINAL=0 – для запуска системы визуализации в режиме «терминала» (0 – отключен, 1 – включен), когда после перегрузки системы загружается исполняемый модуль EmzView.exe вместо рабочего стола ОС Windows. Это режим упрощает оперативному персоналу работу с системой визуализации, так как скрывает возможность использовать другие средства и ПО установленное на пульте контроля;
- NUM=0 – отображение в деревьях (1 – полного внутреннего идентификатора компонента конфигурации, 2 – порядковый номер компонента конфигурации в ветке дерева, 0 – не отображать). Используется для отладки.

Здесь необходимы следующие пояснения:

- Для запуска системы визуализации в режиме «терминала» нужно установить параметр `TERMINAL=1` (так же нужно установить параметр `FULLSCREEN=1`);
- Потом необходимо запустить исполняемый модуль `EmzView.exe`, который попросит подтверждение (смотрите Рис. 7.1);

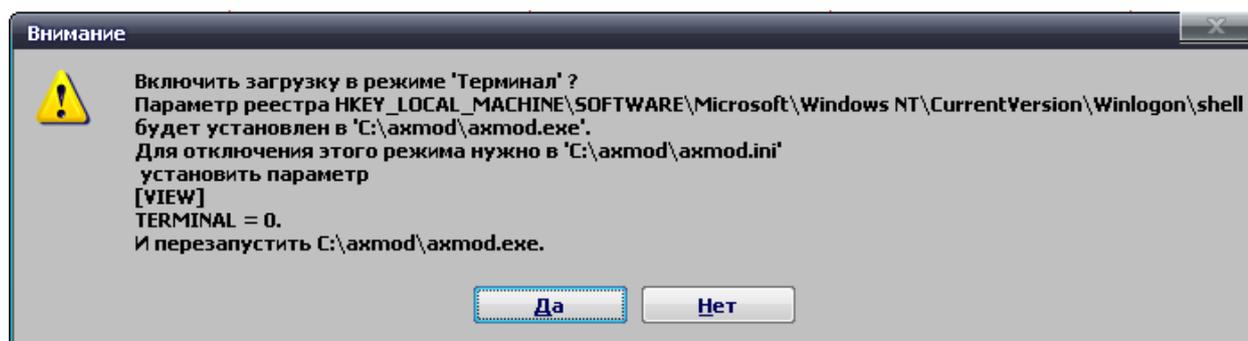


Рис. 7.1. Подтверждение установки режима «терминала».

- После подтверждения необходимо перезагрузить пульт контроля.

Чтобы отключить загрузку в режиме «терминала» нужно выполнить следующее:

- Вызвать «Диспетчер задач Windows» (нажать клавиши `CTRL+ALT+DEL`) и из него запустить `explorer.exe` (Меню «Файл / Новая задача (Выполнить)» в поле «Открыть» окна «Создать новую задачу» написать `explorer.exe` и нажать кнопку «ОК»);
- В `explorer.exe` найти папку с файлом `EmzView.ini`, установить параметр `TERMINAL=0` и перезапустить исполняемый модуль `EmzView.exe` (снять из «Диспетчера задач Windows» и запустить из `explorer.exe`);
- исполняемый модуль `EmzView.exe`, попросит подтверждение отключения загрузки в режиме «терминала», после подтверждения необходимо перезагрузить пульт контроля.

Для нормальной постоянной работы необходимо в ОС Windows:

- отключить экранную заставку;
- отключить в свойствах электропитания отключение жестких дисков, ждущий режим, спящий режим;
- включить в свойствах электропитания отключение дисплея через 2 часа.

7.4 Секции [BTNS_VIEW] и [BTNS_EDIT]

Секции [BTNS_VIEW] и [BTNS_EDIT] определяют состав кнопок главного окна системы визуализации в режиме просмотра и в режиме редактирования (смотрите пункт 5). Таким образом, для режима просмотра и режима редактирования можно определить отдельный список кнопок. Параметры в этих секциях одинаковые. Каждый из них управляет видимостью одной кнопки – 0 невидима, 1 – видима (по умолчанию):

- `_bRELOAD` – кнопка «Загрузить конфигурацию с потерей всех изменений»;
- `_bSAVE` – кнопка «Сохранить конфигурацию»;
- `_bDEVS` – кнопка «Включить/Отключить настройку оборудования»;
- `_bSTRS` – кнопка «Включить/Отключить настройку структуры»;
- `_bSCHEMA` – кнопка «Включить/Отключить настройку схем»;
- `_bHINT` – включить отключить «Включить/Отключить всплывающую подсказку»;
- `_bCON` – кнопка «Включить/Отключить соединения с КП»;
- `_bEDIT` – кнопка «Включить/Отключить редактор конфигурации»;
- `_bMES` – кнопка «Включить/Отключить отображение журнала событий»;
- `_bCANCEL_HAND` – кнопка «Отменить ручной ввод для всех сигналов»;
- `_bCVIT_ALL` – кнопка «Квитировать все сигналы»;

- `_bLOG` – кнопка «Включить/Отключить отображение лог-файла»;
- `_bPRINT` – кнопка «Печать схемы»;
- `_bZOOM_IN` – кнопка «Увеличить схему»;
- `_bZOOM_OUT` – кнопка «Уменьшить схему»;
- `_bZOOM_X` – кнопка «Схема по ширине»;
- `_bZOOM_Y` – кнопка «Схема по высоте»;
- `_bZOOM_FULL` – кнопка «Показать схему полностью»;
- `_bZOOM_100` – кнопка «Показать схему в масштабе 100%»;
- `_bMOD_STD` – кнопка «Показать стандарт отображения схемы»;
- `_bSCROLL_HAND` – кнопка «Укажите точку схемы, которую необходимо показать».

7.5 Секция [CTRL]

Секция [CTRL] предназначена для хранения состояния нажатий кнопок, положения окна системы визуализации на экране и др. Все ее параметры заполняются системой визуализации во время работы и используются при запуске. Поскольку, значения параметрам присваиваются автоматически и не предназначены для настройки внешнего вида системы визуализации, их описание в данном руководстве не приводится.

7.6 Секция [LOG]

Секция [LOG] предназначена для настройки параметров ведения лог-файла и журнала событий:

- `MES_SIZE=1000000` – размер файла журнала событий в байтах, если файл достигает указанного размера он сокращается на 10% или копируется в директорию резервного хранения (смотрите параметр ниже);
- `MES_DAY_BACKUP=0` – количество дней резервного хранения фрагментов журнала событий скопированных в директорию резервного хранения «BACKUP_mes» (0 – резервное копирование не выполнять);
- `BEEP_FREQ=2000` – частота звукового сигнала при возникновении нового события;
- `BEEP_DUR=50` – длительность с миллисекундах звукового сигнала (смотри параметр выше);
- `BEEP_SLEEP=500` – пауза в миллисекундах между звуковыми сигналами (смотри параметр выше);
- `show_mes=0` – «Включить/Отключить отображение журнала событий»;
- `LOG_SIZE=1000000` – размер лог-файла в байтах, если файл достигает указанного размера он сокращается на 10% или копируется в директорию резервного хранения (смотрите параметр ниже);
- `show_log=0` – «Включить/Отключить отображение лог-файла».

7.7 Секция [HAND]

Секция [HAND] предназначена для хранения введенных вручную значений сигналов для загрузки этих значений при запуске системы визуализации:

- `LOAD=0` – загружать или нет при запуске системы визуализации введенные вручную значения сигналов, 0 – не загружать, 1 – загружать;
- `SHOW` – отображать или нет флаг сигнала «Ручной ввод», 0 – не отображать, 1 – отображать;
- «идентификатор сигнала» = «значение сигнала» - значения сигналов, введенные вручную (смотрите пункт).

7.8 Секция [SHEMA_ZOOM]

Секция [SHEMA_ZOOM] хранит значения масштаба страниц схемы для применения этого масштаба при запуске системы визуализации.

8 Приложение 1

Поддержка стандартных ASDU МЭК 870-5-104 и МЭК 870-5-101 протоколов:

- <1> := Одноэлементная информация M_SP_NA_1
- <2> := Одноэлементная информация с меткой времени (3 байта) M_SP_TA_1
- <3> := Двухэлементная информация M_DP_NA_1
- <4> := Двухэлементная информация с меткой времени M_DP_TA_1
- <5> := Информация о положении отпаек M_ST_NA_1
- <6> := Информация о положении отпаек с меткой времени M_ST_TA_1
- <11> := Значение измеряемой величины, масштабированное значение M_ME_NB_1
- <12> := Значение измеряемой величины, масштабированное значение M_ME_TB_1
- <30> := Одноэлементная информация с меткой времени CP56Время 2а M_SP_TB_1
- <31> := Двухэлементная информация с меткой времени CP56Время 2а M_DP_TB_1
- <100> := Команда опроса C_IC_NA_1
- <103> := Команда синхронизации времени C_CS_NA_1

9 Приложение 2

Пояснения к работе и конфигурации логики оперативной блокировки.

Контроллер блокировки (далее контроллер) управляет блокировкой приводов разъединителей. Привода могут быть двух типов: «ручной» и «моторный».

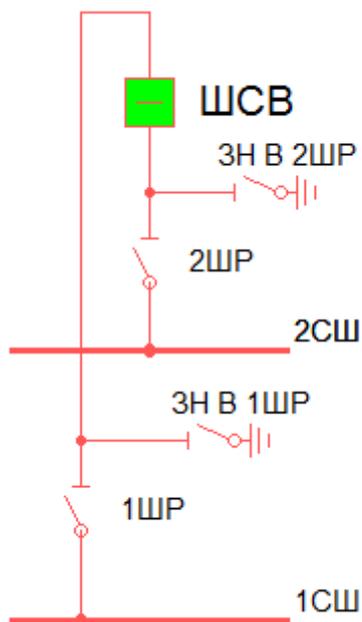
В случае, когда привод «ручной», разъединитель коммутируют вручную, а телеуправление невозможно. Блокировка выполняется с помощью электромагнитного замка, который механически блокирует привод. Контроллер коммутирует напряжение на этот замок с помощью «реле блокировки». Если «реле блокировки» замкнуто, то напряжение на замке есть, и приводом можно управлять.

В случае, когда привод «моторный», разъединитель коммутируется электромотором с редуктором, и возможно телеуправление как дистанционное с системы ОИК, так и с пульта управления приводом (для этого предусмотрен переключатель). Контроллер коммутирует цепь питания привода с помощью «реле блокировки». Если «реле блокировки» замкнуто, то цепь питания привода замкнута, и приводом управлять можно.

Для управления блокировкой каждого привода используется один сигнал с модуля телеуправления и одно «реле блокировки».

И в первом и во втором случаях контроллер замыкает «реле блокировки» с помощью «телеуправления блокировки» (сигнала с модуля телеуправления). Значения «телеуправлений блокировки» контроллер передает как однопозиционные телесигналы, которые в системе визуализации называются «Разрешающий сигнал». Для экспорта логики блокировки в конфигурационный файл контроллера системе визуализации нужно знать номер телеуправления («№ ТУ разрешения»).

Рассмотрим несколько примеров логики блокировки на основе фрагмента однолинейной схемы (смотрите ниже). В примерах дается текстовое и графическое представление условий коммутации, а также особенности конфигурации в системе визуализации. Обратите внимание, что система визуализации только отображает сигналы – условия коммутации рассчитывает контроллер. Поэтому, если логика блокировки в системе визуализации и в контроллере разная, то система визуализации будет отображать блокировку неверно.



Пример 1.

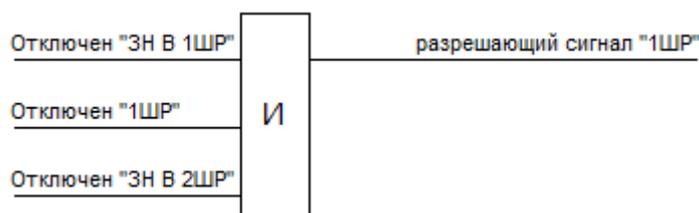
Основными составляющими логики блокировки являются сигналы положений коммутационных аппаратов (далее КА). Для разрешения коммутации КА «1ШР» («управляемый КА») должны быть отключены КА: «3Н В 1ШР», «ШСВ», «3Н В 2ШР». Другими словами должно выполняться «условие коммутации»:

Отключен «3Н В 1ШР»

И *отключен «ШСВ»*

И *отключен «3Н В 2ШР»*

Для наглядности условие можно изобразить в виде логической схемы:



Если это условие выполняется, контроллер замыкает «реле блокировки», а система визуализации получает «разрешающий сигнал», и показывает, что КА можно переключать. «Разрешающий сигнал» подается постоянно, пока выполняется условие. Так работает блокировка «ручного» привода.

Особенности конфигурации в системе визуализации:

- Для компонента «Управляемый КА» достаточно заполнить параметры «№ ТУ разрешения» и «Разрешающий сигнал»;
- Параметр «Управление» компонента «Условие коммутации» должен иметь значение «Ручное/Местное».

Пример 2.

Когда привод «моторный» и имеет телеуправление, «разрешающий сигнал» от контроллера должен подаваться только совместно с сигналом телеуправления от системы ОИК. То есть, пока телеуправления нет, привод заблокирован, даже если «условие коммутации» выполняется. Но контроллер формирует «сигнал готовности» блокировки, который получает система визуализации и система ОИК. Другими словами должно выполняться «условие коммутации»:

Отключен «3Н В 1ШР»

И отключен «ШСВ»

И отключен «3Н В 2ШР»

И (ТУ «ВКЛ 1ШР» **ИЛИ** ТУ «ОТКЛ 1ШР»)

Тогда логическая схема примет вид:



Контроллер блокировки получает в виде телесигналов флаги-телеуправлений от контроллера телемеханики. Когда система ОИК подает телеуправление приводом и выполняется «условие коммутации», контроллер замыкает «реле блокировки», а система визуализации получает «разрешающий сигнал».

Полученный от контроллера телемеханики телесигнал флаг-телеуправления имеет короткую длительность, и «условие коммутации» будет выполняться кратковременно, а «разрешающий сигнал» должен подаваться в течение всего времени переключения КА. Для этого в конфигурации блокировки есть параметры: «Таймаут t1,c» и «Таймаут t2,c» (в секундах). Их отличие в том, что «Таймаут t1,c» отсчитывается с момента **выполнения** «условия коммутации», а «Таймаут t2,c» отсчитывается с момента, когда «условие коммутации» **перестает выполняться**. Указанное время «разрешающий сигнал» будет подаваться. Достаточно использовать один таймаут, но предпочтительнее использовать «Таймаут t2,c». Значение времени переключения необходимо брать в документации к «моторному» приводу и увеличивать в два раза, что бы гарантировать завершение переключения.

Особенности конфигурации в системе визуализации:

- Для компонента «Управляемый КА» нужно заполнить параметры: «№ ТУ разрешения», «Разрешающий сигнал», «Сигнал готовности», «Сигнал ТУ ВКЛ», «Сигнал ТУ ОТКЛ» и «Таймаут t2,c»;
- Параметр «Управление» компонента «Условие коммутации» должен иметь значение «Дистанционное».

Пример 3.

Если требуется на включение и на отключение использовать разные «условия коммутации», то «условий коммутации» будет два, и они будут объединяться логической операцией ИЛИ (x1, x2, x3 телесигналы, просто для примера второго условия):

Отключен «3Н В 1ШР»

И отключен «ШСВ»

И отключен «ЗН В 2ШР»

И отключен «1ШР»

И ТУ «ВКЛ 1ШР»

ИЛИ

Отключен «х1»

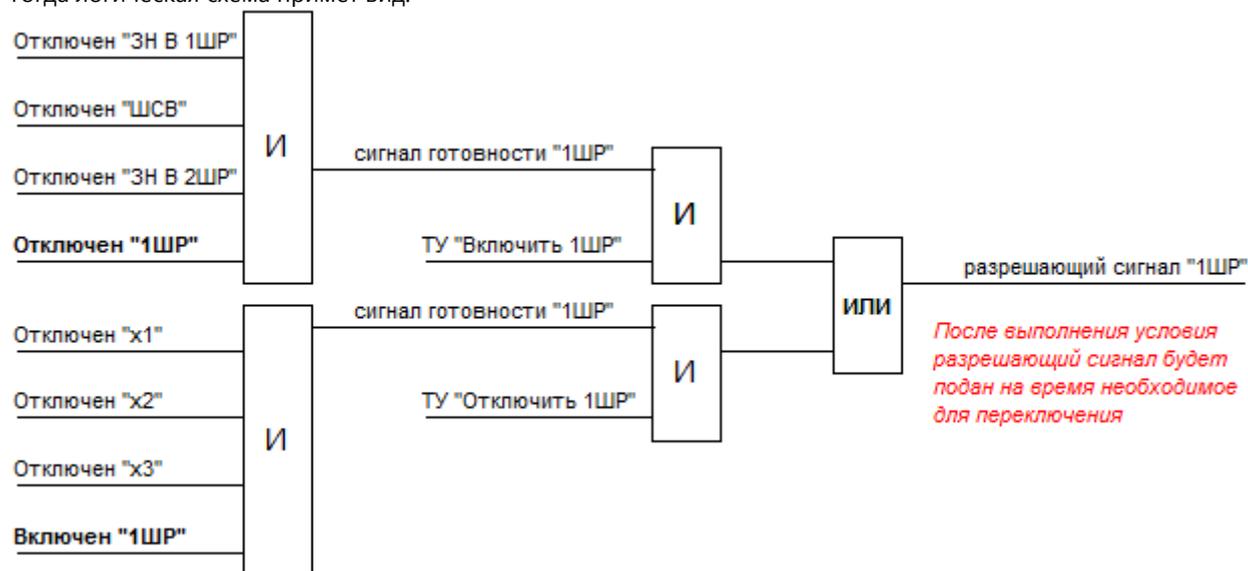
И отключен «х2»

И отключен «х2»

И включен «1ШР»

И ТУ «ОТКЛ 1ШР»

Тогда логическая схема примет вид:



Особенности конфигурации в системе визуализации:

- Для компонента «Управляемый КА» нужно заполнить параметры: «№ ТУ разрешения», «Разрешающий сигнал», «Сигнал готовности», «Сигнал ТУ ВКЛ», «Сигнал ТУ ОТКЛ» и «Таймаут t2,c»;
- Компонентов «Условие коммутации» должно быть два;
- Параметр «Управление» компонентов «Условие коммутации» должен иметь значение «Дистанционное».

Пример 4.

Что бы обеспечить возможность управление КА с пульта управления приводом, необходимо учесть сигнал положения переключателя Местное/Дистанционное. Тогда «условий коммутации» будет два, и они будут объединяться логической операцией ИЛИ:

Отключен «ЗН В 1ШР»

И отключен «ШСВ»

И отключен «ЗН В 2ШР»

И переключатель Местное/Дистанционное в положении Дистанционное

И (ТУ «ВКЛ 1ШР» **ИЛИ** ТУ «ОТКЛ 1ШР»)

ИЛИ

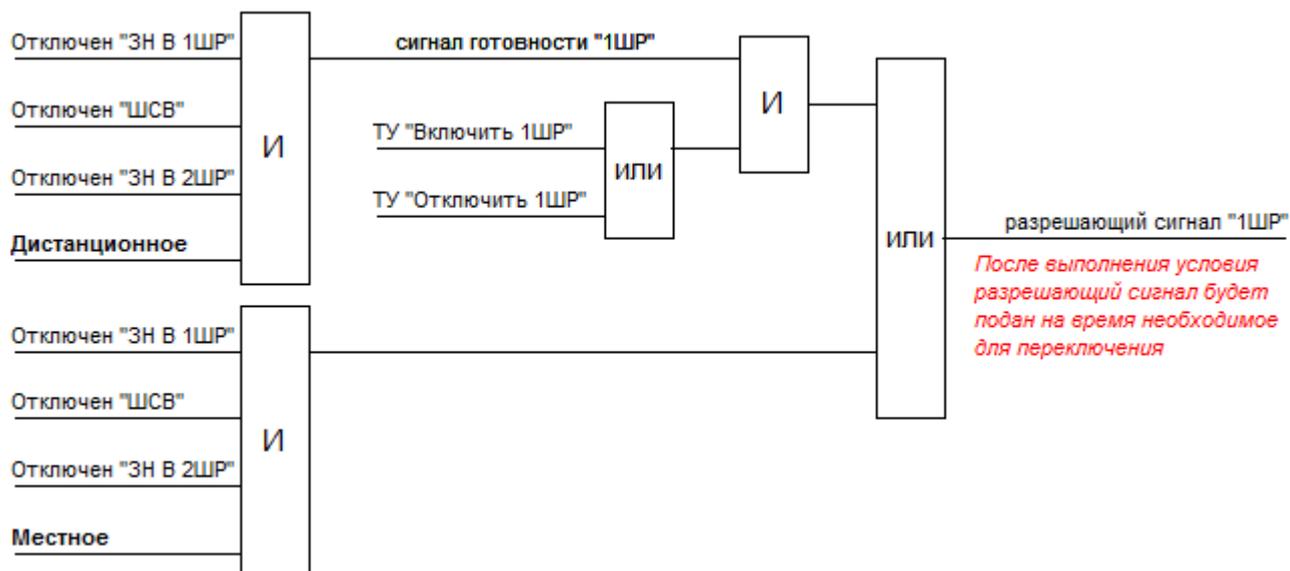
Отключен «ЗН В 1ШР»

И отключен 2ШСВ»

И отключен «ЗН В 2ШР»

И переключатель «Местное/Дистанционное» в положении «Местное»

Тогда логическая схема примет вид:



Когда переключатель «Местное/Дистанционное» в положении «Местное», для гарантированного завершения переключения привода, время переключения привода так же необходимо учитывать (смотрите выше пример 2). В этом случае обязательно нужно использовать «Таймаут t2,c».

Особенности конфигурации в системе визуализации:

- Для компонента «Управляемый КА» нужно заполнить параметры: «№ ТУ разрешения», «Разрешающий сигнал», «Сигнал готовности», «Сигнал ТУ ВКЛ», «Сигнал ТУ ОТКЛ» и «Таймаут t2,c»;
- Параметр «Управление» первого компонента «Условие коммутации» должен иметь значение «Дистанционное»;
- Параметр «Управление» второго компонента «Условие коммутации» должен иметь значение «Ручное/Местное».

Пример 5.

Если требуется на включение и на отключение использовать разные «условия коммутации» и обеспечить возможность управление КА с пульта управления приводом, то «условий коммутации» будет четыре, и они будут объединяться логической операцией ИЛИ (x1, x2, x3 телесигналы, просто для примера второго условия):

Отключен «3Н В 1ШР»

И отключен «ШСВ»

И отключен «3Н В 2ШР»

И отключен «1ШР»

И ТУ «ВКЛ 1ШР»

ИЛИ

Отключен «x1»

И отключен «x2»

И отключен «x2»

И включен «1ШР»

И ТУ «ОТКЛ 1ШР»

ИЛИ

Отключен «3Н В 1ШР»

И отключен 2ШСВ»

И отключен «3Н В 2ШР»

И отключен «1ШР»

И переключатель «Местное/Дистанционное» в положении «Местное»

ИЛИ

Отключен «x1»

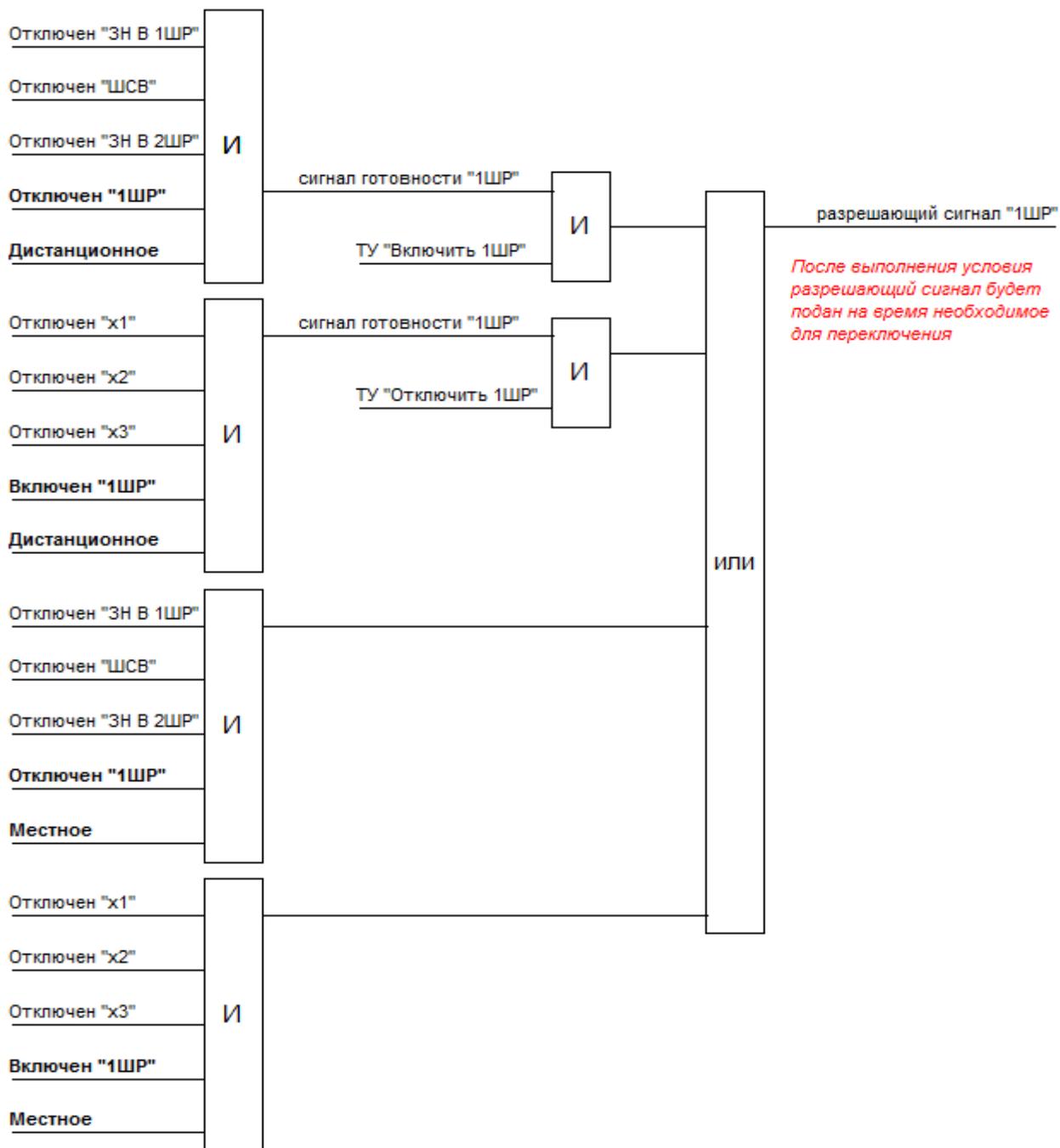
И отключен «x2»

И отключен «x2»

И включен «1ШР»

И переключатель «Местное/Дистанционное» в положении «Местное»

Тогда логическая схема примет вид:



Особенности конфигурации в системе визуализации:

- Для компонента «Управляемый КА» нужно заполнить параметры: «№ ТУ разрешения», «Разрешающий сигнал», «Сигнал готовности», «Сигнал ТУ ВКЛ», «Сигнал ТУ ОТКЛ» и «Таймаут t2,c»;
- Параметры «Управление» первого и второго компонентов «Условие коммутации» должны иметь значение «Дистанционное»;
- Параметры «Управление» третьего и четвертого компонентов «Условие коммутации» должны иметь значение «Ручное/Местное».