



**Контроллер
MODBUS - DMX 512**

«M-DMX»

Руководство по эксплуатации

ЕСАН.426469.016РЭ

Редакция MDMX-103-01

СОДЕРЖАНИЕ

Назначение	3
Основные технические характеристики	3
Выполняемые функции	4
Конструкция.....	5
Разъемы	5
Схема подключения.....	6
Индикация	6
Устройство и работа	7
Маркировка и пломбирование	7
Упаковка	8
Комплектность	8
Указания мер безопасности.....	8
Монтаж	9
Подготовка к работе	9
Порядок работы	25
Техническое обслуживание	25
Текущий ремонт.....	26
Транспортирование	26
Хранение.....	27
Утилизация	27

Назначение

Контроллер MODBUS - DMX 512 «М-DMX» предназначен для управления светотехническим оборудованием по двум каналам DMX 512.

М-DMX представляет собой преобразователь команд внешнего устройства управления в формате протокола MODBUS, подключенного к порту RS-485, в сигналы двух портов сети DMX 512.



Основные технические характеристики

Характеристика	Значение
Интерфейс и протокол для подключения: - управляющего устройства - управляемых устройств	RS-485 MODBUS RS-485 DMX 512
Количество портов управления DMX 512	2
Количество каналов управления DMX 512	512
Количество подключаемых устройств к порту DMX 512	32
Максимальная длина линии DMX 512, км	1
Емкость энергонезависимой памяти, кадров	64
Номинальное напряжение питания постоянного тока, В	12
Рабочий диапазон напряжения питания постоянного (переменного) тока, В	11,5 ... 46 (9,5 ...30,5)
Потребляемый ток от источника постоянного напряжения, мА, не более	110
Степень защиты оболочки	IP20
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, при +25 °С - атмосферное давление, кПа	-30 ...+55 10 – 80 84 – 106,7
Габаритные размеры, мм, не более	70x96x58
Масса, кг, не более	0,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Основные технические характеристики интерфейса RS-485

Характеристика	Значение
Скорость передачи данных, бит/с	19200
Входное сопротивление приемника, кОм, не менее	12
Выходное напряжение передатчика относительно земли при сопротивлении нагрузки выхода передатчика 54 Ом, В, не менее	±1,5
Входное напряжение приемника относительно земли, В, не более	-7 ... +12
Длина линии связи «витая пара», м, не более	1200
Ток короткого замыкания выхода передатчика, мА, не более	250
Примечания – Типы сигналов: А, В двунаправленные входы/выходы передачи данных, GND – сигнальная земля. Режим передачи асинхронная последовательная двухсторонняя полудуплексная. Максимальная длина линии приведена для скорости передачи 300 бит/с. Схема соединения «общая шина», до 32 устройств.	

Основные технические характеристики интерфейса DMX 512

Характеристика	Значение
Максимальное количество каналов	512
Скорость передачи данных, бит/с	250
Входное сопротивление приемника, кОм, не менее	12
Выходное напряжение передатчика относительно земли при сопротивлении нагрузки выхода передатчика 54 Ом, В, не менее	±1,5
Входное напряжение приемника относительно земли, В, не более	-7 ... +12
Длина линии связи «витая пара», м, не более	1000
Ток короткого замыкания выхода передатчика, мА, не более	250
Рабочее напряжение изоляции, кВ	1
Примечания – Типы сигналов: А, В выходы передачи данных, GND – сигнальная земля. Режим передачи асинхронная последовательная односторонняя. Схема соединения «общая шина», до 32 устройств.	

Выполняемые функции

М-DMX выполняет следующие функции:

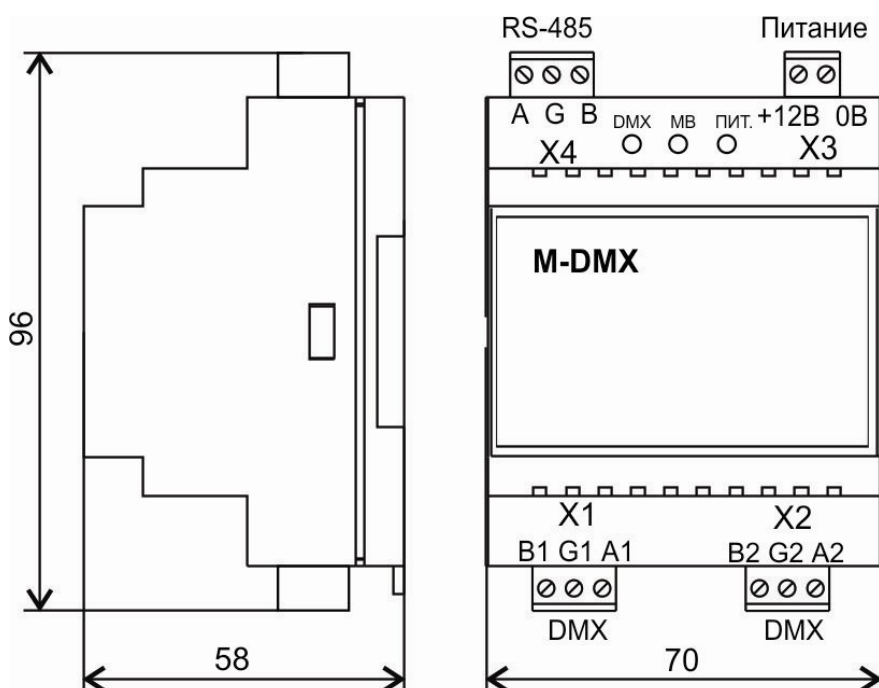
- прием кадров от устройства управления светотехническим оборудованием по интерфейсу RS-485 в формате протокола MODBUS;
- сохранение кадров в энергонезависимой памяти с последующим их воспроизведением;
- формирование сигналов интерфейсов RS-485 в формате протокола DMX512 с гальванической (оптической) развязкой;
- реализация различных световых эффектов (фейдинг и проч.);
- контроль напряжения питания;

- светодиодная индикация подачи питания, передачи данных по интерфейсу RS-485 и DMX512.

Конструкция

Пластмассовый корпус M-DMX предназначен для установки на типовую DIN-рейку шириной 35 мм. M-DMX рекомендуется устанавливать в монтажный шкаф. Габаритные размеры корпуса приведены на рисунке 2.

К разъемам X1, X2 подключаются устройства с интерфейсом DMX512, 2 канала. К разъему X3 подключается источник постоянного напряжения 12В. К разъему X4 подключается внешнее управляющее устройство по интерфейсу RS-485.



Разъемы

Наименование разъема	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
порт DMX512 (1)	X1 – 1	B1	Дифференциальный выход В порт DMX512(1)
	X1 – 2	G1	Сигнальная земля канал 1
	X1 – 3	A1	Дифференциальный выход А порт DMX512(1)
порт DMX512 (2)	X2 – 1	B2	Дифференциальный выход В порт DMX512(2)
	X2 – 2	G2	Сигнальная земля канал 2
	X2 – 3	A2	Дифференциальный выход А порт DMX512(2)
Питание 12 В	X3 – 1	GND	Общий
	X3 – 2	+12В	Вход внешнего питания +12 В
RS-485	X4 – 1	B	Дифференциальный вход/выход В

Наименование разъема	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
	X4 – 2	G	Сигнальная земля
	X4 – 3	A	Дифференциальный вход/выход А

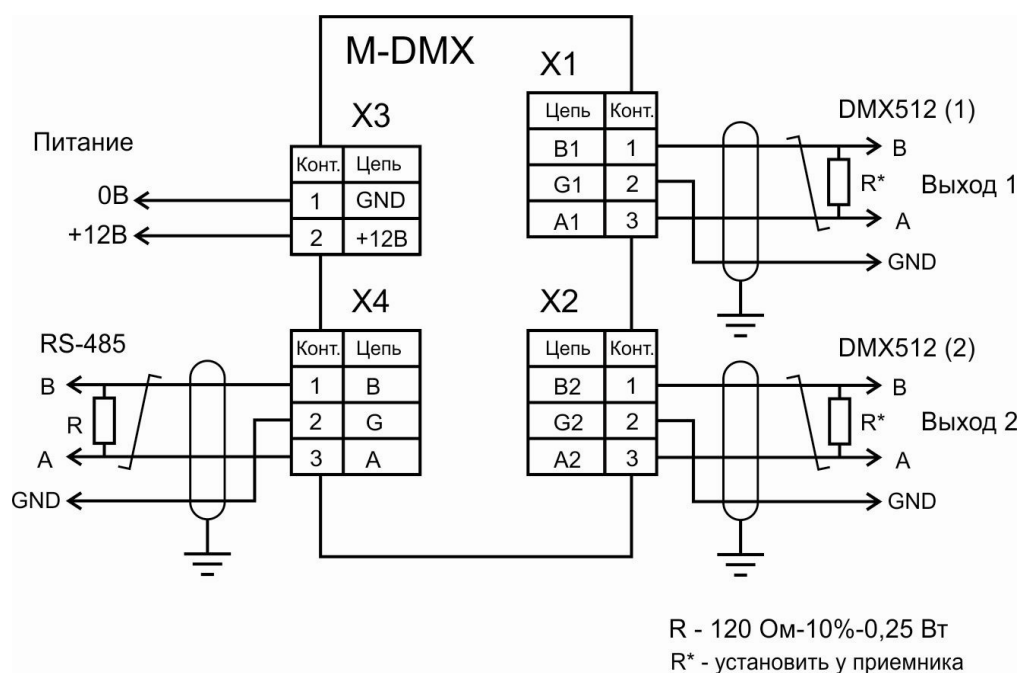
Схема подключения

Как правило, согласующие резисторы R* следует установить на удаленном от M-DMX конце линии у приемников интерфейса DMX512. Если M-DMX подключается не к концу линии, то резисторы R* установить на обоих концах линии.

Резисторы R установить на обоих концах линии интерфейса RS-485.

Для интерфейсов рекомендуется использовать экранированный кабель «витая пара» диаметром жил не менее 0,4 мм и волновым сопротивлением 120 Ом. Экран кабеля подсоединить в одной точке к шине заземления. Для линии питания рекомендуется использовать кабель с диаметром жил не менее 0,5 мм длиной до 3 м.

К интерфейсу DMX512 допускается подключение до 32 приемных устройств (диммеры, осветители и проч.), расположенных в любом месте по длине кабеля 1 км. Допускаются Т-образные ответвления от линии длиной не более нескольких метров для подключения приемных устройств.



Индикация

Индикатор, цвет	Состояние индикатора	Описание
DMX (желтый)	Мигает	Передача по интерфейсу DMX
	Не светится	Нет активности интерфейса
MB (желтый)	Мигает	Передача по интерфейсу MODBUS
	Не светится	Нет активности интерфейса
Пит. (зелёный)	Светится постоянно	Питание в норме
	Не светится	Отсутствует питание

Устройство и работа

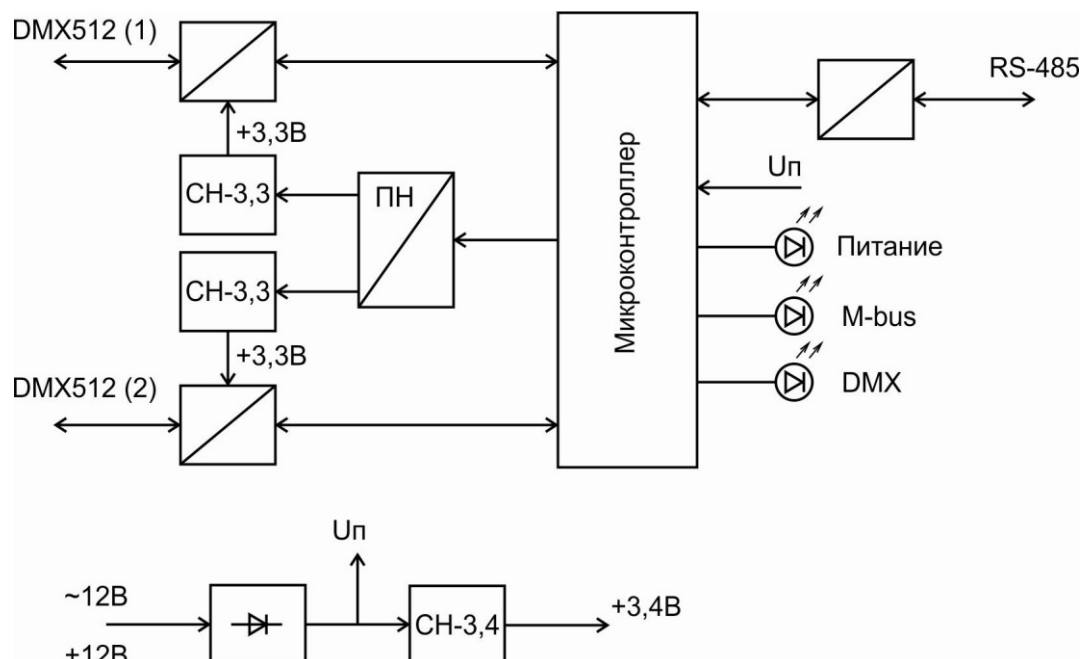
М-DMX функционально состоит из:

- микроконтроллера;
- преобразователя интерфейса RS-485;
- гальванически разделенных преобразователей интерфейса DMX512 с преобразователями напряжения и стабилизаторами напряжения;
- узла питания.

Электропитание контроллера осуществляется от внешнего источника постоянного или переменного напряжения 12 В. Стабилизатор напряжения СН-3,4 служит для формирования напряжения 3,4 В для питания микроконтроллера.

Для питания преобразователей интерфейса DMX используется импульсный преобразователь напряжения ПН, который управляется микроконтроллером и обеспечивает гальваническое разделение первого и второго каналов DMX.

Микроконтроллер осуществляет прием команд в формате MODBUS от внешнего управляющего устройства и преобразует их в формат посылок DMX512 (2 канала). Микроконтроллер также измеряет напряжение питания и управляет состоянием светодиодных индикаторов.



Маркировка и пломбирование

Маркировка М-DMX содержит:

- товарный знак;
- условное обозначение;

- серийный номер;
- дату изготовления;
- напряжение питания и потребляемая мощность;
- степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96;
- надписи над разъемами;
- знаки соответствия системам сертификации.

Транспортная маркировка содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги», «Штабелирование ограничено». Маркировка транспортной тары производится по ГОСТ 14192.

Пломбу на корпус М-DMX устанавливает монтажная или эксплуатирующая организация после проведения пусконаладочных работ.

Упаковка

Для транспортирования М-DMX и документация упакованы в коробку из гофрированного картона по ГОСТ 9142-90. Эксплуатационная документация упакована в полиэтиленовый пакет в соответствии с ГОСТ 23170-78.

Комплектность

Наименование	Кол.	Примечание
Контроллер М-DMX	1	
Формуляр	1	
Руководство по эксплуатации	1	по требованию заказчика

Указания мер безопасности

Монтаж и подключение разъемов производить только при снятом напряжении питания. Запрещается работа М-DMX со снятой крышкой корпуса. Ремонт и замену элементов контроллера производить только при снятом напряжении питания.

При монтаже, пусконаладочных работах и эксплуатации необходимо руководствоваться следующими документами:

- «Правилами устройства электроустановок» ПУЭ;
 - «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001;
 - «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- действующими на предприятии инструкциями по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.

К монтажу допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

Монтаж

М-DMX устанавливают на DIN-рейку 35 мм в защитный навесной корпус (шкаф). Место установки, в общем случае, должно отвечать следующим требованиям:

- соответствовать условиям эксплуатации;
- отсутствие мощных электромагнитных полей;
- сухое без скопления конденсата, отсутствие протечек воды сквозь перекрытия;
- защищенное от пыли, грязи и от существенных вибраций;
- удобное для монтажа и обслуживания;
- исключающее механические повреждения и вмешательство в работу посторонних лиц;
- расстояние более 0,5 м от отопительных систем.

При монтаже М-DMX запрещается:

- оставлять корпус со снятой крышкой;
- сверлить дополнительные проходные отверстия в корпусе.

Перед монтажом М-DMX необходимо проверить:

- комплектность согласно эксплуатационной документации;
- отсутствие повреждений корпуса, разъемов и маркировки.

При расположении М-DMX в шкафу необходимо соблюдать расстояния между рядами DIN-реек с учетом беспрепятственного и удобного подсоединения внешних разъемов.

Контроллер крепится на DIN-рейке с помощью защелки.

Концы проводников кабелей предварительно разделать на 5 мм для крепления в клеммную колодку под винт. Многожильные проводники следует опрессовать втулками.

Подключить кабель питания от источника напряжения (12-24) В к разъему ХТ3.

Индикатором подачи питания служит светодиод «Питание», который должен светиться.

Подключить к ответной розетке разъема ХТ4 кабель интерфейса RS-485 «витая пара» с волновым сопротивлением 120 Ом внешнего управляющего устройства, соблюдая полярность.

Подключить к ответной розетке разъема ХТ1 кабель интерфейса DMX512 (канал 1) «витая пара» с волновым сопротивлением 120 Ом, соблюдая полярность.

Подключить к ответной розетке разъема ХТ2 кабель интерфейса DMX512 (канал 2) «витая пара» с волновым сопротивлением 120 Ом, соблюдая полярность.

Подготовка к работе

Включение

Подключить М-DMX к светотехническому оборудованию в соответствии со схемой подключения. Включить питание и проверить свечение индикатора «Питание».

Настройка контроллера М-DMX может быть выполнена при помощи программы RASOS версии не ниже 3.37.

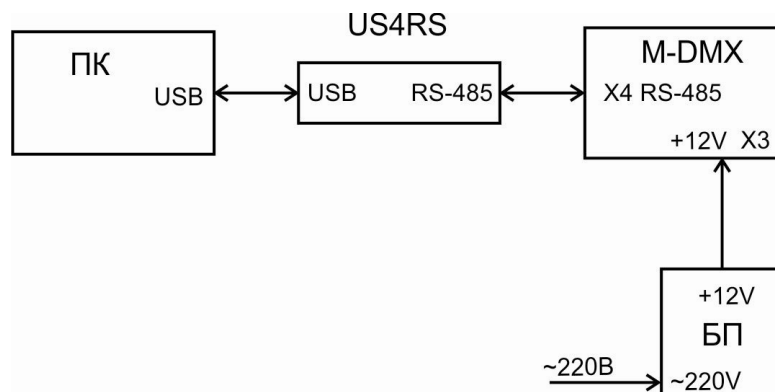
Программа RASOS доступна для свободного (бесплатного) пользования по адресу:
ftp://ftp.mnppsatur.ru/public/soft/rasos/last_stable/rasos.zip

Подключение в RASOS

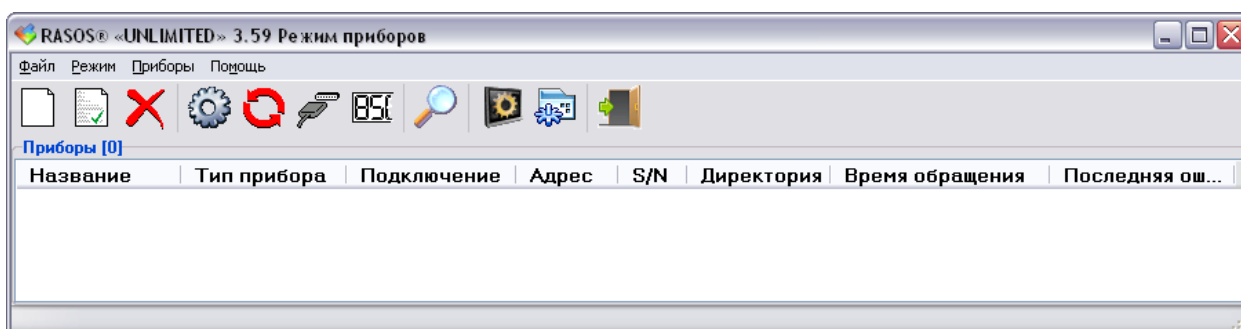
Подключить модуль US4RS к свободному порту USB персонального компьютера ПК.

Установить драйвер модуля US4RS на ПК в соответствии с руководством по эксплуатации.

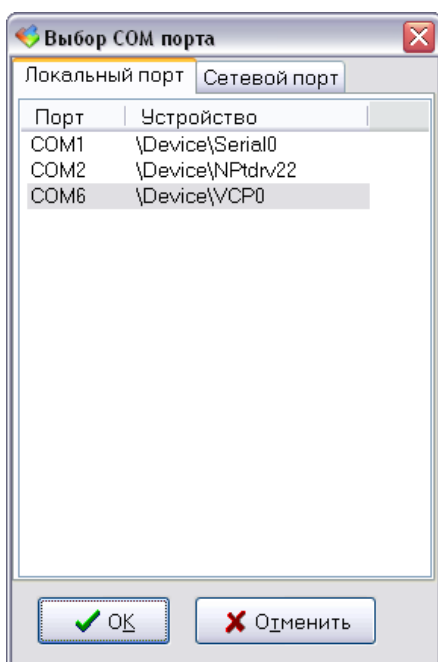
Подключить кабель модуля US4RS к разъему X4 контроллера M-DMX в соответствии с рисунком. Подать постоянное напряжение питания 12В от блока питания БП с выходным током 0,25 А.



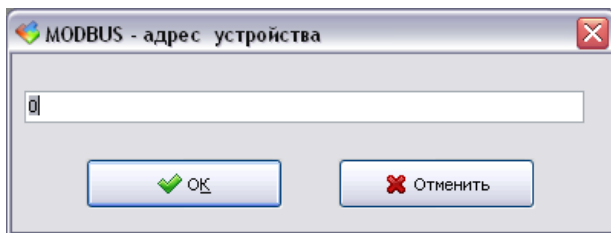
Запустить программу RASOS. Переключить RASOS в режим «Приборы».



В меню «Приборы» выбрать пункт «Модуль M-DMX» и выбрать номер COM-порта компьютера, к которому подключен модуль US4RS, и нажать «OK».

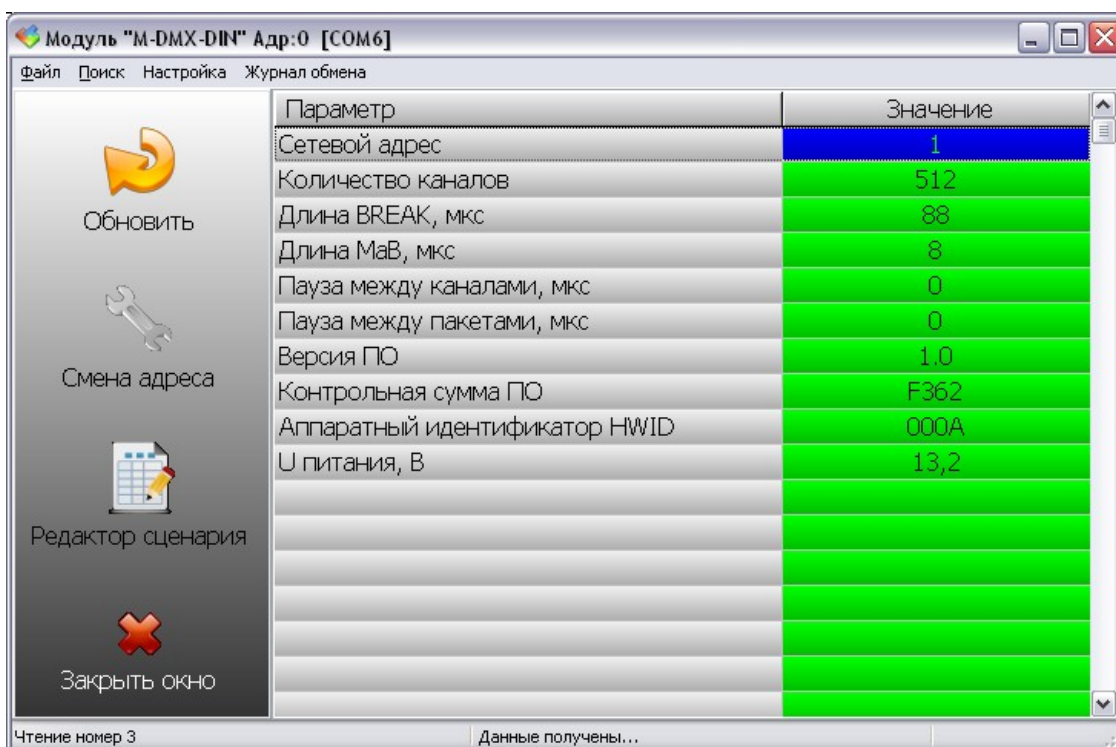


Ввести адрес M-DMX и нажать «OK».



RASOS начнет поиск контроллера M-DMX с указанным адресом.

Если контроллер M-DMX найден, то откроется окно с его параметрами.



Настройка параметров контроллера M-DMX

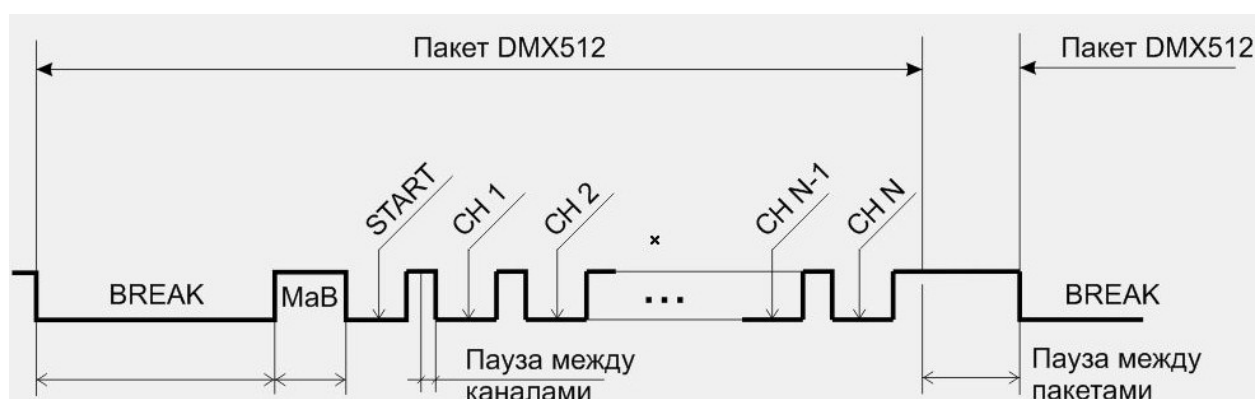
Настройка контроллера заключается:

- в задании адреса в интерфейсе RS-485;
- в задании параметров сигналов интерфейса DMX512.

Параметры контроллера M-DMX:

<i>Сетевой адрес</i>	- адрес в интерфейсе RS-485 (1 – 247);
<i>Количество каналов</i>	- количество используемых каналов интерфейса DMX (1 – 512);
<i>Длина BREAK</i>	- длительность импульса нового пакета данных (88 мкс по умолчанию);
<i>Длина МаВ</i>	- длительность импульса-метки после сигнала break Mark-After-Break (8 мкс по умолчанию);
<i>Пауза между каналами</i>	- длительность паузы между каналами(0 мкс по умолчанию);

Пауза между пакетами	- длительность паузы между пакетами данных (0 мкс по умолчанию);
Версия ПО	- номер версии встроенной программы;
Контрольная сумма ПО	- контрольная сумма встроенной программы;
Аппаратный идентификатор HWID	- уникальный номер версии аппаратной части;
U питания	- измеренное значение напряжения питания.







В верхней части окна расположена строка меню:

<i>Файл</i>	«Смена адреса»	- сменить адрес контроллера;
	«Обновление ПО»	- обновить встроенную программу контроллера;
<i>Поиск</i>	«По адресу»	- поиск контроллера по введенному адресу;
	«По широковещательному адресу»	- поиск контроллера по широковещательному адресу;
	«По всем адресам»	- поиск контроллера по всем адресам;
	«Начать поиск с адреса...»	- поиск контроллера по адресам, начиная с введенного адреса;
	<i>Настройка</i>	«Скорость Modbus»
	«Таймаут обмена»	- ввод значения таймаута обмена (по умолчанию 150 мс) для работы с ПК;
	«Количество попыток обмена»	- ввод количества попыток обмена (по умолчанию 5) для работы с ПК, после которых принято решение об ошибке;
	«Параметры DMX F3»	- открытие редактора параметров сигналов DMX;
	«Редактор каналов F4»	- открытие редактора каналов DMX;
	«Редактор сценария F5»	- открытие редактора сценариев DMX;
	«Панель сообщений»	- отобразить справа панель сообщений;
<i>Журнал обмена</i>	«Вести журнал обмена»	- установить «галочку» для начала записи посылок информационного обмена контроллера с ПК в файл «DMX.log»
	«Просмотр журнала»	- просмотр файла журнала «DMX.log»;
	«Очистить журнал»	- удалить содержимое из файла журнала «DMX.log»;

	«Очищать журнал»	- установить «галочку» для удаления содержимое из файла журнала «DMX.log» в момент нажатия на «Обновить».
--	------------------	---


Журнал обмена служит для отладки контроллера. В журнал записываются все запросы компьютера и ответные посылки контроллера.

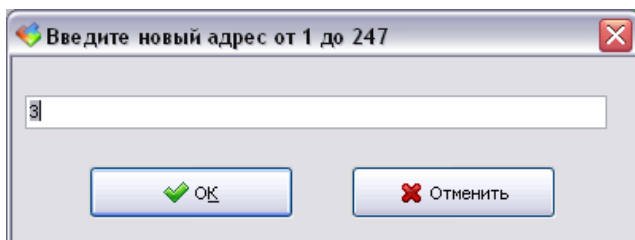
Слева расположено меню наиболее часто используемых команд:

	<i>Обновить</i>	- вновь считать настройки из контроллера;
	<i>Смена адреса</i>	- сменить адрес контроллера;
	<i>Редактор сценария</i>	- открытие редактора сценариев DMX;
	<i>Закреть окно</i>	- выйти из окна параметров контроллера;

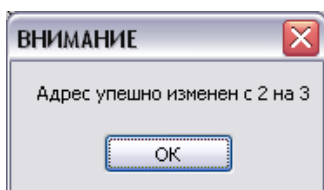
Смена адреса

Контроллер в интерфейсе ModBus имеет свой сетевой адрес. Для смены адреса нажать на

кнопку  и ввести новый адрес из диапазона (2- 247).

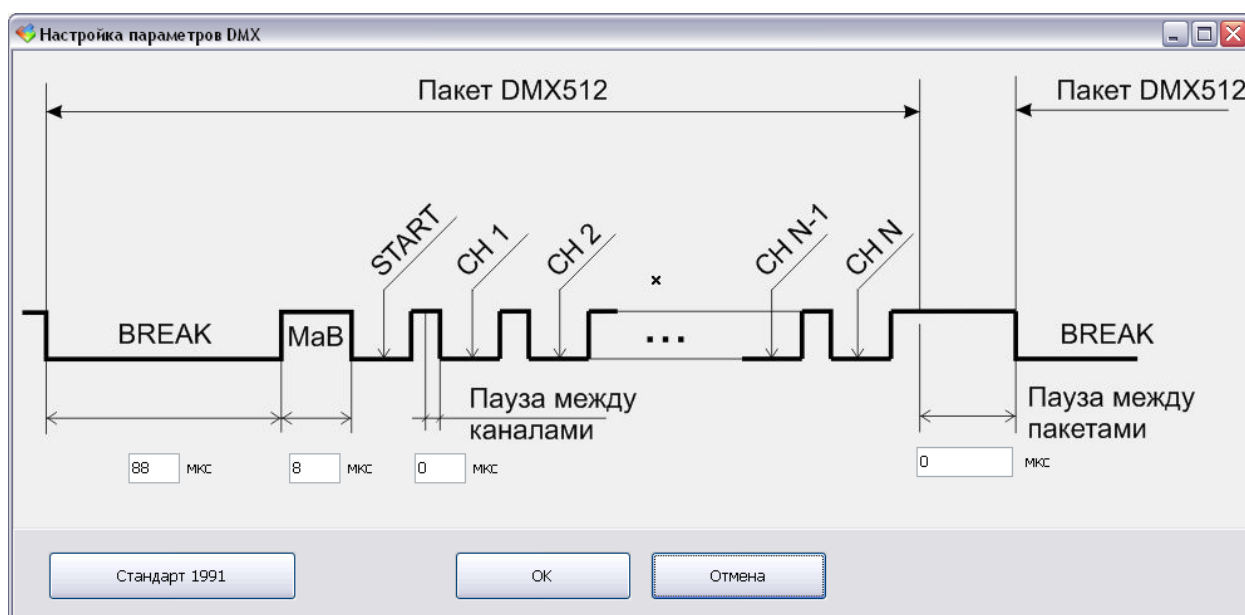


Подтверждение успешной смены адреса контроллера.



Установка параметров сигналов DMX

Для настройки параметров сигналов следует выбрать пункт «Настройка/Параметры DMX» или нажать F3. Откроется окно с настройками сигнала DMX.



В этом окне можно задать следующие параметры:

<i>BREAK</i>	- длительность импульса нового пакета данных (88 мкс по умолчанию);
<i>MaB</i>	- длительность импульса-метки после сигнала break Mark-After-Break (8 мкс по умолчанию);
<i>Пауза между каналами</i>	- длительность паузы между каналами (0 мкс по умолчанию);
<i>Пауза между пакетами</i>	- длительность паузы между пакетами данных (0 мкс по умолчанию);
<i>Стандарт 1991</i>	- нажать на кнопку для установки значений параметров сигналов DMX в соответствии со стандартом USITT 1991.

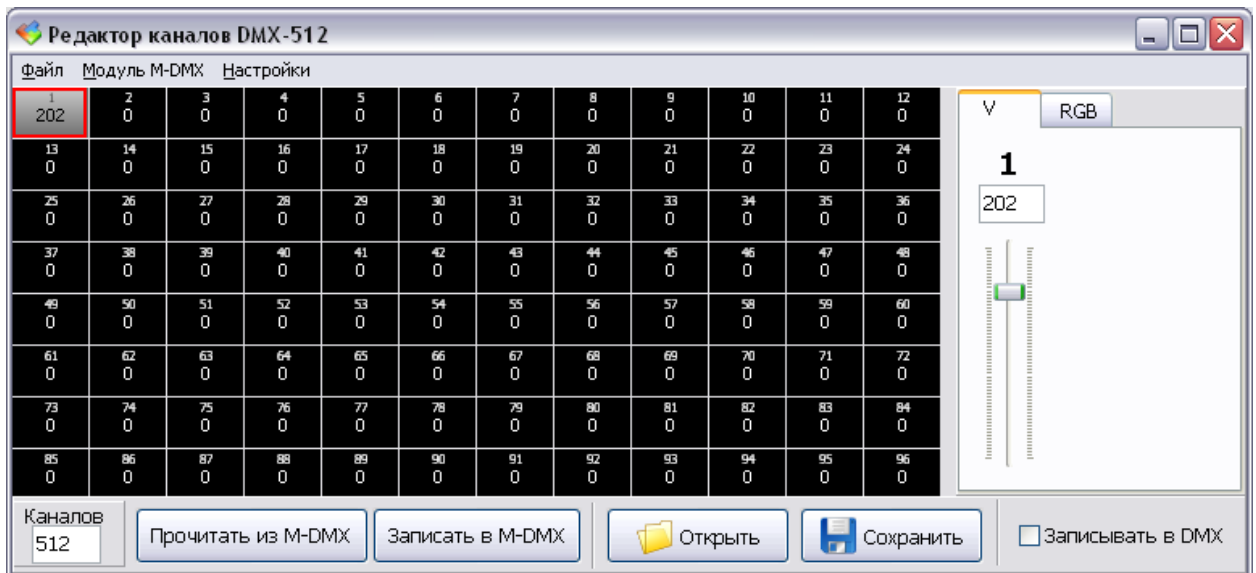
Редактор каналов DMX

Для установки данных в каналах интерфейса DMX 512 следует выбрать пункт «Настройка/Редактор каналов» или нажать F4. Откроется окно с настройками сигналов в каналах интерфейса DMX.

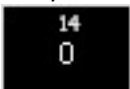
Слева расположено поле каналов кадра. Ячейки обозначают каналы. Общее количество каналов в кадре задается в поле «Каналов».

Возможны два варианта группировки каналов: одноканальный светильник (диммер) или трехканальный RGB-диммер.

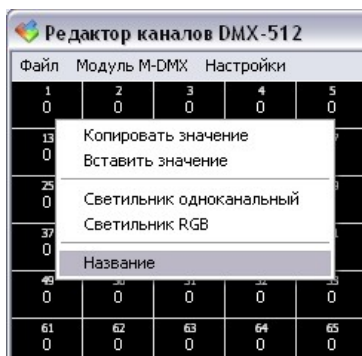
Пример кадра для управления одноканальным светильником показан на рисунке ниже.



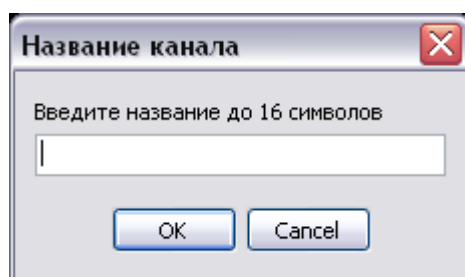
Каналы одноканальных светильников отображаются в виде ячеек, в каждой из которых верхнее число обозначает номер канала (1- 512), а нижнее значение данных канала (0 - 255).



Для каждой ячейки можно задать произвольное название. Это название не записывается в контроллер DMX, а служит для удобства пользователя программы. Для этого выбрать требуемую ячейку левой кнопкой «мышки», которая отобразится красной рамкой, и в контекстном меню (вызов правой кнопкой «мышки») выбрать пункт «Название».

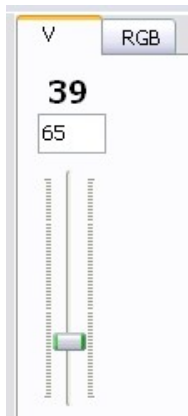


Ввести название канала (до 16 символов).



Для каждого канала задается значение (уровень) из диапазона (0 -255) в поле справа:

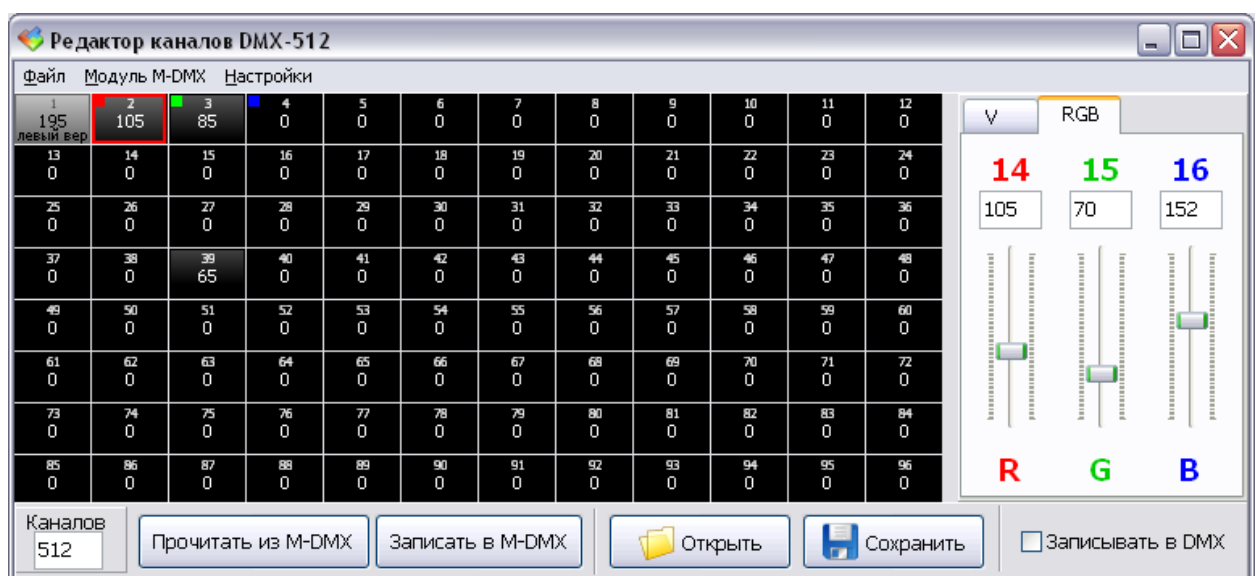
V – для одноканального светильника. Значение можно установить «движковым» регулятором или ввести в поле под номером канала на соответствующих вкладках.



Также значения из ячеек можно копировать в буфер и вставлять при помощи пунктов контекстного меню «Копировать значение» и «Вставить значение».

Для задания значения уровней нескольких каналов одновременно надо указать эти каналы, удерживая клавишу Ctrl для выделения одного канала или Shift для выделения группы каналов.

Для создания каналов управления трехканальными RGB светильниками надо в контекстном меню выбрать «Светильник RGB». Пример кадра для управления RGB диммерами показан на рисунке ниже.



Каналы RGB отображаются в виде трех следующих друг за другом ячеек, в каждой из которых верхнее число обозначает номер канала (1- 512), а нижнее значение данных канала (0 - 255).



Для каждого канала задается значение (уровень) из диапазона (0 -255) в поле справа: RGB –каналы R (красный), G (зеленый), B (синий).

<i>Файл</i>	«Сохранить» F2	- сохранить файл кадра в формат frm на диск компьютера;
	«Открыть» F3	- открыть файл кадра в формат frm с диска компьютера;
	«Выход»	- выход из редактора каналов (все данные должны быть предварительно сохранены);
<i>Модуль M-DMX</i>	«Записать кадр»	- записать текущий кадр в оперативную память контроллера;
	«Прочитать кадр»	- прочитать текущий кадр из оперативной памяти контроллера;
	«Сохранить кадр в памяти»	- записать текущий кадр в энергонезависимую память контроллера (указать номер кадра 1-64);
	«Извлечь кадр из памяти»	- прочитать кадр из энергонезависимой памяти контроллера (указать номер кадра 1-64);
	«Очистить кадр в памяти»	- удалить кадр из энергонезависимой памяти контроллера (указать номер кадра 1-64);
	«Эффект fader» F7	- записать текущий кадр в оперативную память контроллера и включить эффект fader, длительность эффекта задается в диапазоне (0 - 60) с;
	«Запустить эффект fader» F8	- включить эффект fader с уже заданной длительностью для текущего кадра в оперативной памяти контроллера;
<i>Настройки</i>	«Вид»	- выбрать один из вариантов отображения таблицы каналов;
	«Визуальный размер»	- ввод значений размеров (по горизонтали и вертикали) отображаемой ячейки в пикселях.

При записи кадра в оперативную память контроллер формирует на выходах X1, X2 сигналы в формате DMX непрерывно. Если включен эффект fader, то изменение уровня сигналов во всех каналах (яркости) будет плавным. Для воспроизведения эффекта fader надо:

- задать требуемые уровни сигналов в каналах;
- нажать F7 для ввода длительности эффекта fader и запуска воспроизведения сигнала.

Внизу окна расположены наиболее часто используемые кнопки:


<i>Каналов</i>	- ввод числа каналов в кадре (1-512);
<i>Прочитать из M-DMX</i>	- прочитать текущий кадр из оперативной памяти контроллера;
<i>Записать в M-DMX</i>	- записать текущий кадр в оперативную память контроллера;
<i>Открыть</i>	- открыть файл кадра в формат frm с диска компьютера;
<i>Сохранить</i>	- сохранить файл кадра в формат frm на диск компьютера;
<i>Записывать в DMX</i>	- установить «галочку» для оперативной записи (онлайн) измененных значений уровней сигналов каналов в память контроллера.

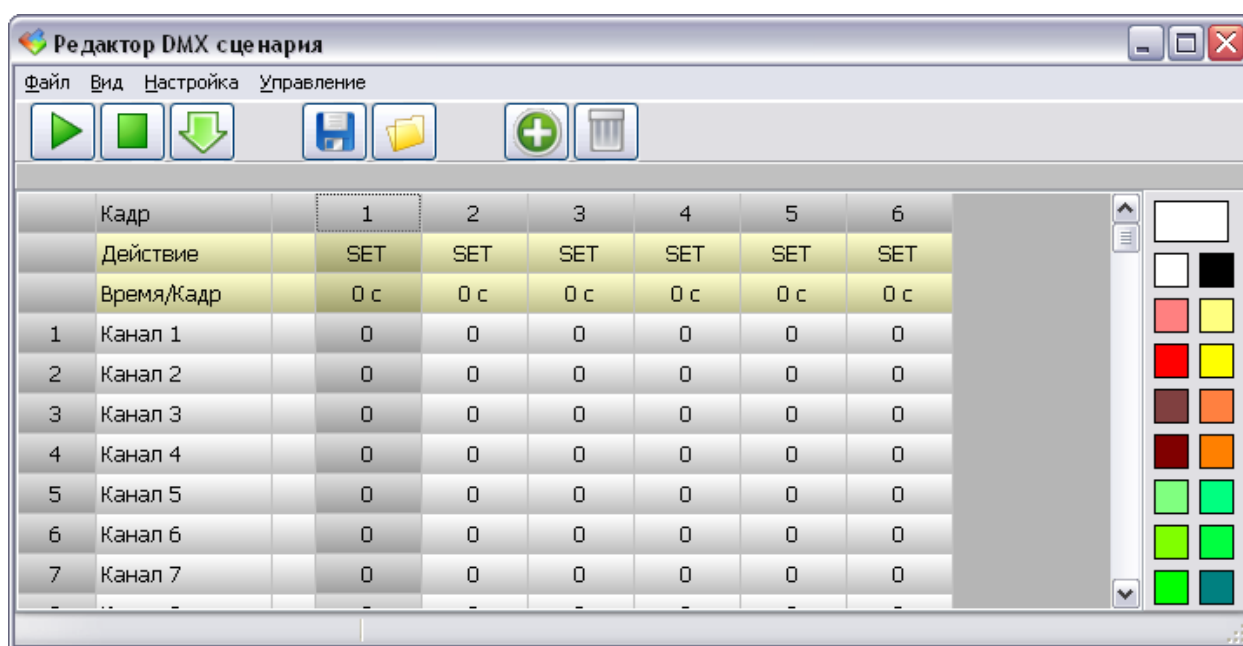
Редактор DMX сценария



DMX сценарий представляет собой последовательность кадров, воспроизводимую контроллером для управления осветительными приборами. Каждый кадр имеет свой номер. Сценарий состоит из последовательности кадров, с номерами 1, 2 и т.д. Сценарий сохраняется в файл на диске компьютера и предназначен для записи в устройство управления.






Для редактирования сценария следует выбрать пункт «Настройка/Редактор сценария»



или нажать F5 или нажать на кнопку . Откроется окно редактора DMX сценария.

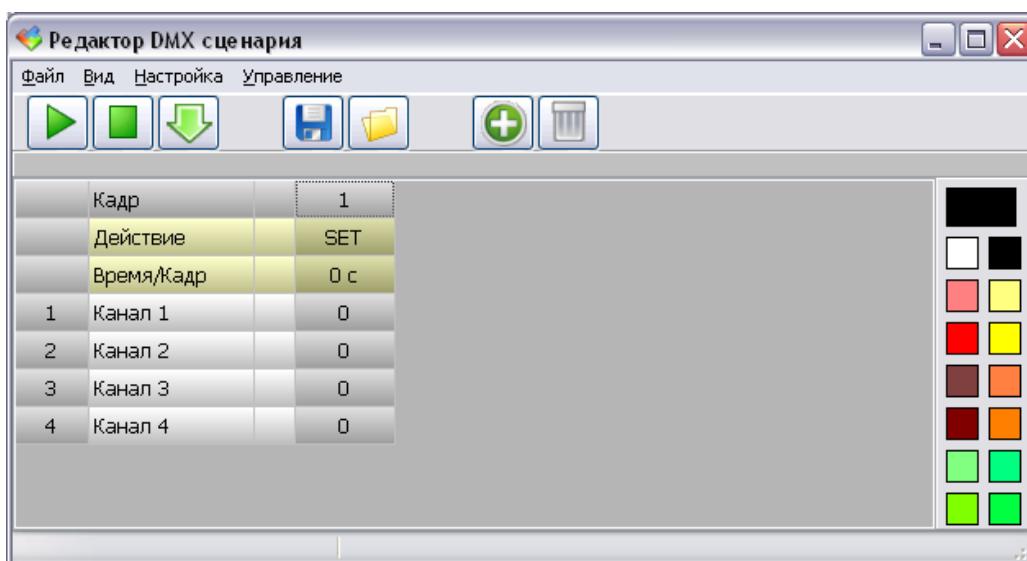


<i>Файл</i>	«Новый сценарий»	- создать новый сценарий, ввести количество каналов в кадрах (1-512);
	 «Загрузить сценарий»	- открыть файл сценария в формат dst с диска компьютера;
	 «Сохранить сценарий»	- сохранить файл сценария в формат dst на диск компьютера;
	«Сохранить сценарий как...»	- сохранить файл сценария в формат dst на диск компьютера;
	«Выход»	- выход из редактора сценария (все данные должны быть предварительно сохранены);
<i>Вид</i>	«Палитра»	- поставить «галочку» для отображения палитры цветов для светильника RGB;
	«Панель инструментов»	- поставить «галочку» для отображения панели инструментов;
<i>Настройка</i>	«Количество»	- задать количество каналов во всех кадрах этого

	каналов»	сценария;
Управление	 «Воспроизведение» F5	- воспроизвести сценарий, записывая команды в контроллер;
	 «Останов» F6	- принудительно остановить воспроизведение сценария;
		Применить текущий кадр (записать в память контроллера)
		Вставить новый кадр после текущего кадра
		Удалить текущий кадр

Последовательность действий при создании нового сценария следующая.

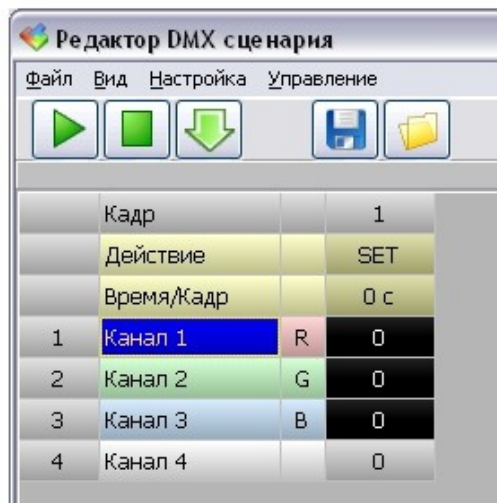
1) В меню «Файл» выбрать пункт «Новый сценарий» и ввести количество каналов в кадрах. Количество каналов во всех кадрах каждого сценария задается одинаковым. Откроется окно с первым кадром.



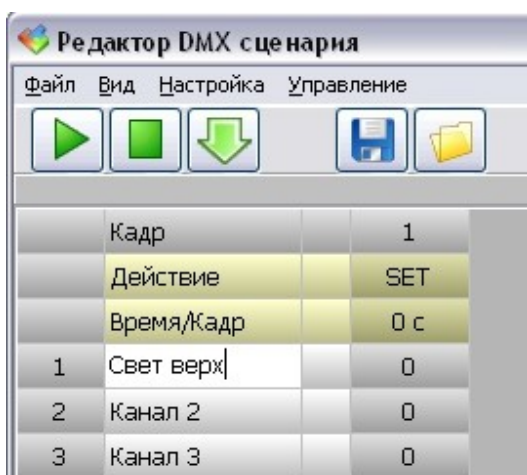
2) В первом кадре для первого канала указать вид осветительного прибора: одноканальный или RGB-светильник. Для этого выбрать соответствующий канал и правой кнопкой «мышки» указать вид светильника. На рисунке ниже показан выбор одноканального светильника.



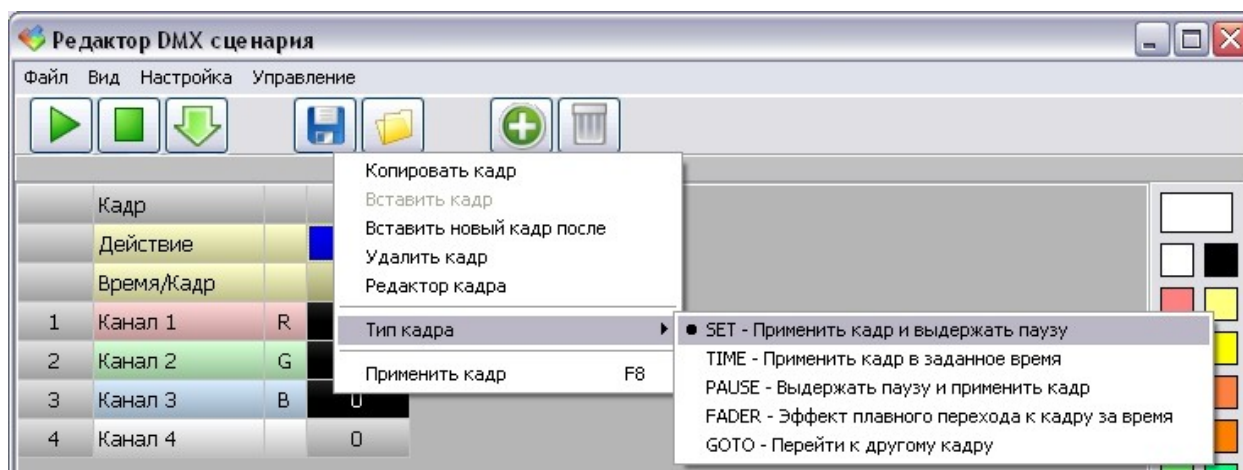
На рисунке ниже показан выбор RGB-канального светильника.



Имеется возможность ввести новое название канала. Для этого двойным нажатием левой кнопкой «мышки» ввести новое название. Это название не будет записано в контроллер, а только служит для удобства пользователя.

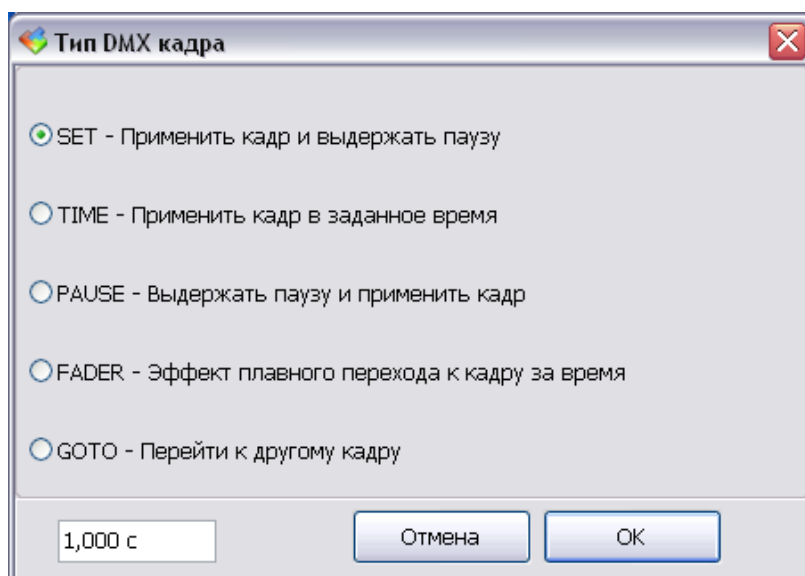


3) Для первого кадра указать тип кадра левой кнопкой «мышки» в контекстном меню. Также тип кадра задается двойным нажатием левой кнопки «мышки».

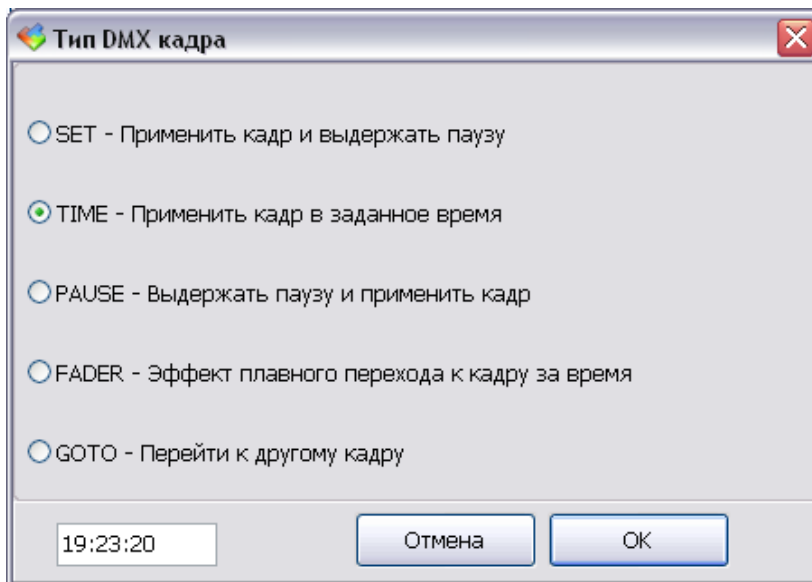


Кадры могут быть следующих типов.

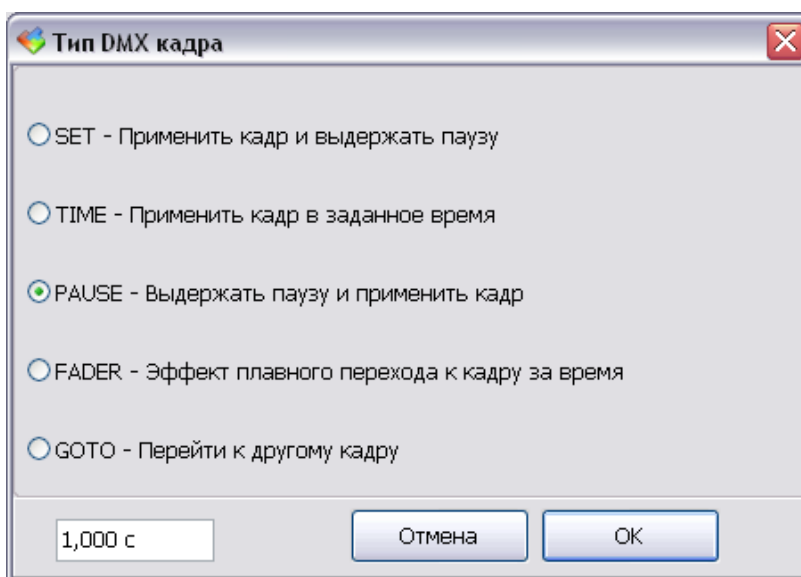
SET – установить заданные значения каналов, записав их в контроллер, затем выдержать паузу. Значение паузы задается в секундах внизу окна.



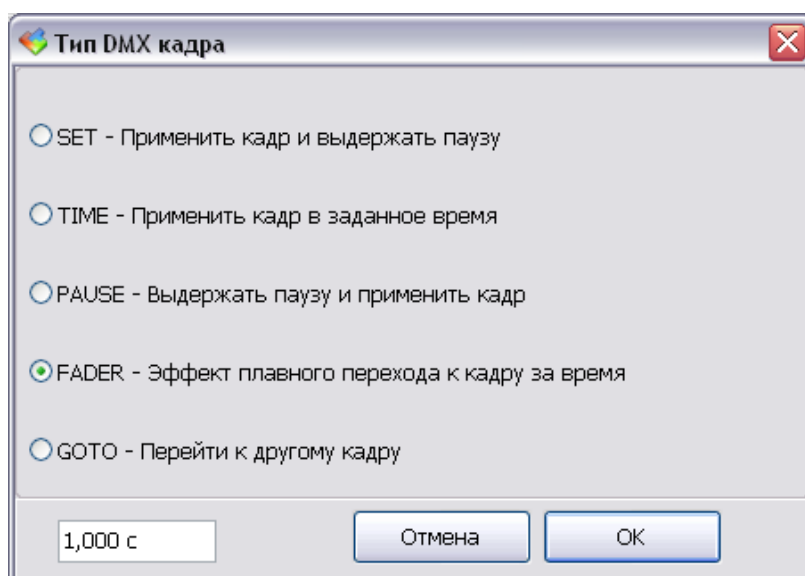
TIME – установить заданные значения каналов и записать их в контроллер в заданный момент времени. Значение времени задается в формате «час, минута, секунда» внизу окна.



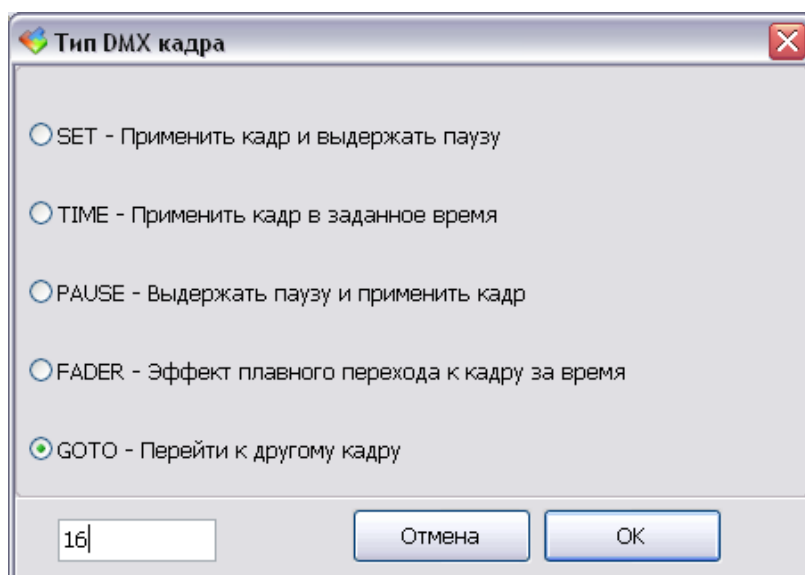
PAUSE – выдержать паузу и установить заданные значения каналов, записав их в контроллер. Значение паузы задается в секундах внизу окна.



FADER – установить заданные значения каналов с эффектом плавного изменения яркости, записав их в контроллер. Значение времени действия эффекта «fader» задается в секундах внизу окна.



GOTO – перейти к кадру с заданным номером. Номер кадра задается внизу окна.



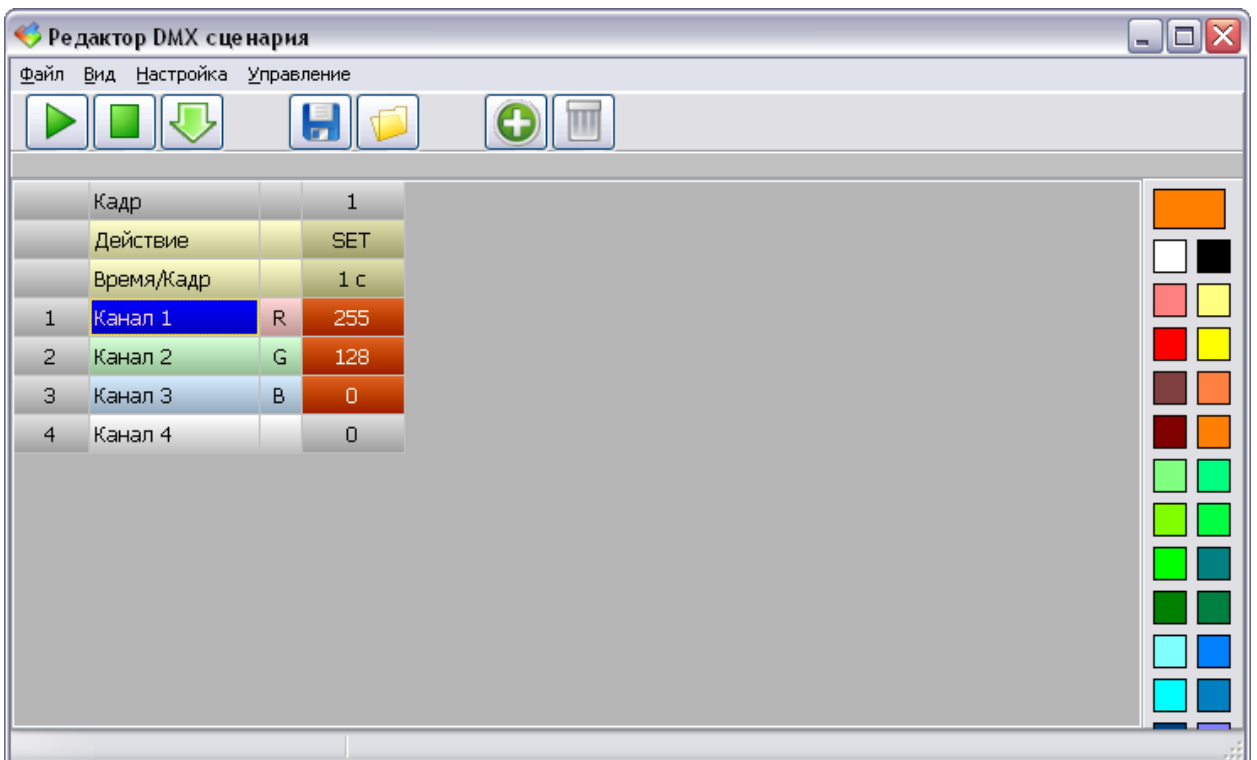
Время может быть изменено в любом кадре двойным нажатием левой кнопки «мышки» в ячейке «время».

	Кадр		1
	Действие		SET
	Время/Кадр		1 с
1	Канал 1	R	0
2	Канал 2	G	0
3	Канал 3	B	0

4) Для каждого канала первого кадра ввести значение уровня яркости двойным нажатием левой кнопкой «мышки» в контекстном меню. Пример ввода яркости для одноканального светильника показан на рисунке ниже.

	Кадр		1
	Действие		SET
	Время/Кадр		1 с
1	Канал 1		126
2	Канал 2		0
3	Канал 3		0
4	Канал 4		0

Пример ввода яркости для RGB-канального светильника показан на рисунке ниже. Значения яркости можно ввести в виде чисел отдельно для каждого канала или нажать на кнопку требуемого суммарного цвета в окне справа.





Аналогично задать значения яркости для всех каналов первого кадра.

Затем добавить требуемое количество кадров.




Вставлять кадры можно при помощи контекстного меню, вызываемого правой кнопкой «мышки». Текущий кадр можно скопировать в буфер и использовать для новых кадров.

<i>Копировать кадр</i>	Копировать данные текущего кадра в буфер
<i>Вставить кадр</i>	Вставить новый кадр из буфера вместо текущего кадра
<i>Вставить новый кадр после</i>	Вставить новый кадр из буфера после текущего кадра
<i>Удалить кадр</i>	Удалить текущий кадр


Для вставки кадра в конец списка выбрать предыдущий кадр и нажать на кнопку . Также можно вставить новый кадр в любое место списка кадров.


Для удаления текущего кадра нажать на кнопку .

Во время редактирования кадров имеется возможность просмотреть управление работой светильника. Запись кадра в контроллер включает светильники в соответствии с уровнем яркости в каналах.

	«Применить кадр»	Применить текущий кадр, записать его в контроллер и включить светильник;
	«Воспроизведение» F5	- воспроизвести сценарий, компьютер записывает последовательность кадров в контроллер;
	«Останов» F6	- принудительно остановить воспроизведение сценария.

5) Сохранить сценарий в файл формата dst на диске компьютера в меню «Файл\

Сохранить сценарий...» или кнопкой , указав имя файла. Этот файл предназначен для устройства управления освещением. Также возможно загрузить с диска другой

dst- файл сценария для редактирования кнопкой .

Порядок работы

Предварительно настроенный контроллер M-DMX функционирует в автоматическом режиме работы и не требует какого-либо вмешательства персонала.

Техническое обслуживание

Работы по техническому обслуживанию M-DMX должны проводиться обученным квалифицированным персоналом. Техническое обслуживание состоит из периодических проверок.

Наименование работы и периодичность	Порядок проведения
Внешний осмотр (1 раз в 6 месяцев)	При внешнем осмотре: - визуально проверить отсутствие механических повреждений корпуса, элементов индикации, разъемов, наличие маркировки и пломбы; - проверить свечение индикатора «Питание» при подаче напряжения питания; - проверить надежность крепления на DIN-рейке.
Проверка работоспособности (1 раз в 6 месяцев)	При проверке работоспособности: - отключить питание и протереть корпус влажной ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи; - в составе системы архитектурно-художественной подсветки проверить выполнение команд по включению, выключению освещения, управлению яркостью световых устройств.

Текущий ремонт

Работы по текущему ремонту М-DMX должны проводиться обученным квалифицированным персоналом. Перед поиском неисправности и текущим ремонтом необходимо ознакомиться с принципом действия и работой контроллера. Измерительные приборы и оборудование, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены.

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Не светится индикатор «Пит.»	Нет напряжения питания	Проверить наличие постоянного или переменного напряжения 12 ..24 В на X3
Светотехнические устройства не включаются	Обрыв или замыкание кабеля линии DMX	Проверить кабель на обрыв или замыкание
	Неверно установлен адрес интерфейса RS-485	Установить сетевой адрес в соответствии с настройками устройства управления
	Неверно установлены параметры интерфейса DMX	Произвести корректировку параметров настройки интерфейса DMX
	Перепутана полярность подключения сигналов интерфейса DMX или RS-485	Правильно подключить кабель интерфейса DMX или RS-485
	Не установлен на конце линии DMX или RS-485 согласующий резистор	Установить на конце кабеля линии DMX или RS-485 согласующий резистор 120 Ом

Транспортирование

М-DMX в упакованном виде следует транспортировать в крытых транспортных средствах (железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. Механические воздействия и климатические условия при транспортировании не должны превышать допустимые значения:

- категория Л по ГОСТ 23170-78;
- температура окружающего воздуха от (-40 ... +55) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 95 % при +35 °С.

При транспортировании необходимо соблюдать меры предосторожности с учетом предупредительных надписей на транспортных ящиках. Расстановка и крепление ящиков в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения ящиков и соударения.

Хранение

М-DMX следует хранить в упакованном виде (допускается хранение в транспортной таре) в отапливаемых помещениях группы 1 (Л) по ГОСТ 15150-69 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

Утилизация

Утилизация М-DMX производится в соответствии с установленным на предприятии порядком (переплавка, захоронение, перепродажа), составленным в соответствии с Законами РФ № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха», № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми во исполнение указанных законов.