

ООО «РЕ-ИНЖИНИРИНГ»

Прибор для проверки и программирования MPF-RDM.001

Руководство по эксплуатации

MPF-RDM.001 РЭ

(Версия ПО 1.0)

Москва

2015 г

Оглавление

1. Описание и работа	3
1.1. Назначение изделия	3
1.2. Характеристики.....	3
1.3. Состав изделия	4
1.4. Устройство и работа	4
1.4.1. Меню «Проверка DMX»	5
1.4.2. Меню «Параметры RDM»	7
1.4.3. Меню «Сервисный режим»	13
1.4.4. Меню «Настройки»	14
2. Маркировка и пломбирование	14
3. Упаковка MPF-RDM.001	14
4. Использование по назначению	14
5. Техническое обслуживание	16
6. Текущий ремонт	16
7. Ресурсы и сроки службы	16
8. Гарантийные обязательства	16
9. Транспортирование и хранение	16
10. Утилизация	16
Приложение	19
Меню	19
ТК № 1. Входной контроль.....	20
ТК № 2. Выходной контроль	23

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на прибор для проверки и программирования MPF-RDM.001 . РЭ содержит все необходимые сведения для надлежащей эксплуатации MPF-RDM.001.

MPF-RDM.001 полностью совместим со всеми светильниками, управляемыми по протоколу DMX, независимо от производителя. MPF-RDM.001 может быть использован как генератор сигнала DMX.

1. Описание и работа

1.1 Назначение изделия.

Прибор для проверки и программирования MPF-RDM.001 предназначен для проверки работоспособности и программирования модулей управления (МУ) и светильников с поддержкой протоколов DMX или RDM. Прибор поддерживает проприетарные протоколы обмена . Прибор используется в условиях предприятия-изготовителя светильников на специально оборудованном рабочем месте.

Прибор позволяет выполнять следующие операции с МУ (светильником).

- 1.1.1 Читать и записывать DMX адрес по проприетарному протоколу;
- 1.1.2 Читать RDM UID по проприетарному протоколу;
- 1.1.3 Читать и записывать DMX адрес по протоколу RDM;
- 1.1.4 Читать уникальный RDM UID по протоколу RDM;
- 1.1.5 Читать параметр **DEVICE INFO**;
- 1.1.6 Читать и модифицировать специальные параметры;
- 1.1.7 Читать значения параметров RDM, поддерживаемых МУ (светильником);
- 1.1.8 Выполнять тест каналов управления светодиодными модулями;
- 1.1.9 Генерировать поток DMX;
- 1.1.10 Генерировать предустановленные цвета в потоке DMX;

1.2 Характеристики

Напряжение питания пост. тока, В	20...48.
Потребляемая мощность, Вт (не более)	10
Интерфейс для подключения МУ (светильников)	RS-485, изолированный.
Поддерживаемые протоколы	DMX, RDM
Интерфейс оператора	ЖКИ 2 строки по 16 символов, кнопки
Габаритные размеры (ДхШхВ)	
Способ установки на рабочем месте	DIN рейка или произвольное

1.3 Состав изделия.

- MPF-RDM.001
- Паспорт
- Руководство по эксплуатации (1 экз. на 1 прибор)

1.4 Устройство и работа.

Прибор для проверки и программирования MPF-RDM.001 выполнен в корпусе для установки на DIN рейку. Для подключения проверяемых МУ (светильников) по физическому интерфейсу RS-485 имеются клеммы «А» и «В». Для подключения внешнего источника питания постоянного тока – клеммы «24 В» с обозначением полярности. На лицевой панели MPF-RDM.001 расположены следующие органы управления и индикации:

- ЖКИ символьный формата 2 строки по 16 символов в каждой,
- единичный индикатор «ОШИБКА» красного цвета,
- единичный индикатор «Статус» зеленого цвета,
- кнопки навигации «←», «↑», «→», «↓»,
- кнопка «ESC»,
- кнопка «OK»,
- потайная кнопка «Сброс» в правой верхней части корпуса.

Внешний вид прибора показан на рис. 1

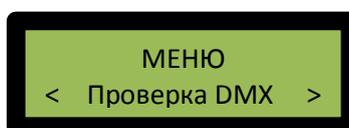


Рисунок 1. Внешний вид MPF-RDM.001

Для выполнения операций, описанных в п. 1.1, прибор вводится в соответствующие режимы согласно меню (см. Приложение).

Главное меню содержит следующие пункты, перемещение между которыми выполняется кнопками «←» и «→»:

- «Проверка DMX»



- «**Параметры RDM**»



- «**Сервисный режим**»



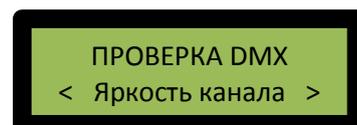
- «**Настройки**»



Вход в каждый из пунктов главного меню происходит нажатием кнопки «**ОК**».

1.4.1 Меню «**Проверка DMX**» содержит следующие подменю, перемещение между которыми выполняется кнопками «**←**» и «**→**»: «**Змейка**», «**Яркость канала**», и «**Задать цвет**». Вход в каждый из пунктов подменю происходит нажатием кнопки «**ОК**».

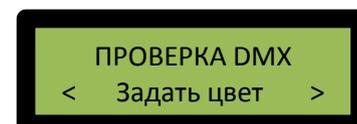
- 1.4.1.1 Подменю «**Яркость канала**» позволяет задавать произвольное значение яркости в выбранном канале. Вход в пункт подменю «**Яркость канала**» происходит нажатием кнопки «**ОК**» .



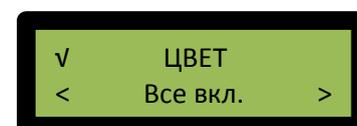
Экран ЖКИ в подменю «**Яркость канала**» показан на рисунке справа. В левой части нижней строки отображается номер канала в формате <K:001>, где «001» - номер канала. Понятие «канал» в данном меню тождественно адресу DMX. Номер канала (адрес DMX) выбирается кнопками «**←**» и «**→**». Значение яркости канала отображается в правой части нижней строки в формате **вЯ:000^**, где «000» - значение яркости, задаваемое кнопками «**↑**» и «**↓**».



- 1.4.1.2 Подменю «**Задать цвет**» позволяет задавать произвольное значение яркости в выбранном канале. Вход в пункт подменю «**Задать цвет**» происходит нажатием кнопки «**ОК**» .



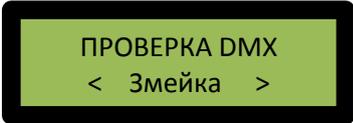
Экран ЖКИ в подменю «**Задать цвет**» показан на рисунке справа. В нижней строки отображается цвет, который будет наблюдаться на светодиодных модулях. Цвет выбирается кнопками «**←**» и «**→**» из списка в порядке отображения на ЖКИ:



«Все вкл.» , « Все выкл. » , «Красный» , « Оранжевый» , «Желтый » , «Зеленый » , «Голубой » , «Синий » , «Фиолетовый » , «Белый » , «Crimson» , «Deep Pink» , «Orange Red» , « Gold» , «Magenta» , « Dark Orchid» , « Purple» , « Indigo» , «Green Yellow» , «MedSpringGreen » , « Aqua» , « Turquoise» , «Chocolate» , «Rosy Brown» .

Внимание! *Правильность воспроизведения цветов из подменю «Задать цвет» гарантируется только для 4-канальных светильников, у которых адреса каналов чередуются в порядке: RGBW, а канал К (красный) соответствует адресам DMX: 1, 5, 9, 13, 17...509. Например, для трехцветных DMX светильников (RGB) указанные в подменю цвета или могут быть другими.*

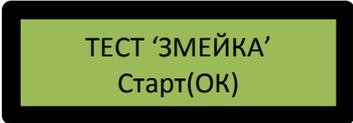
- 1.4.1.3 Подменю «Змейка» позволяет выполнять тест 4-канального светильника, путем непрерывного, циклического и плавного чередования цветов. Вход в пункт подменю «Змейка » происходит нажатием кнопки «ОК» .



ПРОВЕРКА DMX
< Змейка >

Экран ЖКИ в подменю «Змейка» показан на рисунке справа.

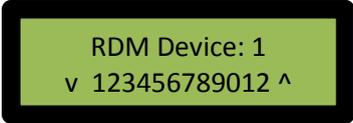
Тест начинается при отображении надписи «Старт(ОК)» нажатием кнопки «ОК». Начало теста подтверждается свечением зеленого единичного индикатора «Статус». На ЖКИ надпись «Старт(ОК)» меняется «Стоп(ОК)». Тест завершается при отображении надписи «Стоп(ОК)» нажатием кнопки «ОК».



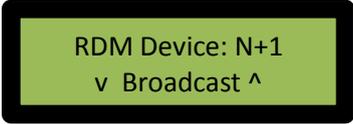
ТЕСТ 'ЗМЕЙКА'
Старт(ОК)

- 1.4.2 Меню «Параметры RDM» содержит следующие подменю, перемещение между которыми выполняется кнопками «←» и «→»: «DMX Address» , «Detect DMXLost» , «DMX Enable» , « PWM Freq» , « PWM Derating» , « Identify » , «Fact. Defaults» , «Model Descr. » , «Manufacturer» , «Device Info» , « Discovery». Вход в каждый из пунктов подменю происходит нажатием кнопки «ОК».

Всякий раз при входе в меню «Параметры RDM» и отсутствии хотя бы одного ранее найденного RDM-совместимого устройства, начинается новый поиск RDM-совместимых устройств, подключенных к MPF-RDM.001. На ЖКИ выдается сообщение о количестве найденных устройств. Каждое из найденных устройств и его UID отображается на ЖКИ. Перебор устройств осуществляется кнопками «↑» и «↓» . Для выбора устройства, с которым будет вестись работа, нажать кнопку «ОК». Последним в списке перебираемых устройств находится «Broadcast» - т.е. одновременная работа со всеми найденными устройствами.



RDM Device: 1
v 123456789012 ^



RDM Device: N+1
v Broadcast ^

Примечание. Поиск RDM устройств производится всякий раз в следующих случаях:

→ при включении питания MPF-RDM.001,

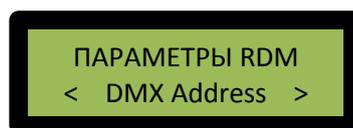
- при входе в меню «**Параметры RDM**» и отсутствии хотя бы одного ранее найденного RDM-совместимого устройства,
- при входе в подменю «Discovery» (см. п. 1.4.2.11).

По результатам поиска формируется список найденных устройств. При этом питание на искомые устройства должно быть подано раньше, чем включен MPF-RDM.001. Список найденных устройств используется во всех операциях, выполняемых с помощью MPF-RDM.001.

В пункте «**Broadcast**» номер отображаемого устройства на единицу больше количества найденных устройств. То есть, если подключено и найдено N устройств, то в пункте «**Broadcast**» отобразится «**RDM Device: N+1**».

Если для работы выбран «**Broadcast**» (нажата кнопка «**OK**»), то команды рассылаются всем устройствам не адресно, а широковещательно (broadcast), т.е. всем сразу. В последующих подменю вместо конкретных считанных значений будет отображаться «**Broadcast**»; так как все устройства RDM не отвечают на широковещательные (broadcast) команды в соответствии со спецификацией RDM.

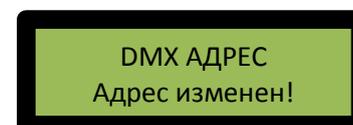
- 1.4.2.1 Подменю «**DMX Address**» позволяет задавать произвольное значение яркости в выбранном канале. Вход в пункт подменю «**DMX Address**» происходит нажатием кнопки «**OK**».



Экран ЖКИ в подменю «**DMX Address**» показан на рисунке справа. В левой части нижней строки отображается текущий DMX адрес в формате **Знач: 001**, где «001» - DMX адрес. Адрес DMX для записи выбирается кнопками «**↑**» и «**↓**». Значение записываемого адреса DMX отображается в правой части нижней строки в формате **v001^**, где «001» - значение адреса, задаваемое кнопками. Для записи адреса необходимо нажать кнопку «**OK**». В нижней строке ЖКИ на 2 с появится сообщение «**Адрес изменен!**», подтверждающая фактическое изменение адреса DMX.



Примечание. При нажатии кнопку «**OK**» для записи нового адреса происходит последовательное выполнение операций записи, считывания и сравнения адресов. Таким образом, сообщение «**Адрес изменен!**» гарантирует фактическую перезапись адреса DMX. Повторное считывание адреса для проверки правильности операции можно не выполнять.



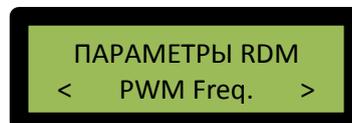
- 1.4.2.2 Подменю «**Detect DMXLost**» используется для специальных применений и позволяет задавать значение параметра **AUTODETECT_DMX512_LOST** (PID 0x8001). В состоянии поставки имеет значение 0. Не рекомендуется задавать значения, отличные от 0.



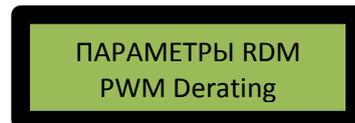
1.4.2.3 Подменю «**DMX Enable**» используется для специальных применений и позволяет задавать значение параметра **DMX512_ENABLE** (PID 0x8002) . По умолчанию имеет значение 1. Не рекомендуется задавать значения, отличные от 1.



1.4.2.4 Подменю «**PWM Freq**» используется для специальных применений и позволяет задавать значение параметра **PWM_FREQ** (PID 0x8003) – частота ШИМ. Принимает два возможных значения – 1 и 2. Значение по умолчанию – 2.



1.4.2.5 Подменю «**PWM Derating**» используется для специальных применений и позволяет задавать значение **PWM_DERATING**. В состоянии поставки значение **PWM_DERATING**=100. Не рекомендуется задавать значения, отличные от 100.



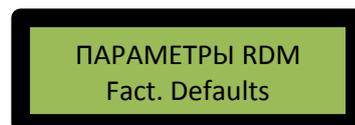
1.4.2.6 Подменю «**Identify**» позволяет визуально идентифицировать устройства тем способом, который предусмотрен производителем. Например, во всех каналах устанавливается максимальная яркость. Вход в пункт подменю «**Identify**» происходит нажатием кнопки «**OK**» .



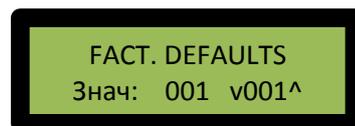
Идентификация начинается при отображении надписи «**Старт(OK)**» нажатием кнопки «**OK**» и свечением зеленого единичного индикатора «**Статус**». Идентифицируемое устройство во всех каналах устанавливает максимальную яркость. На ЖКИ надпись «**Старт(OK)**» меняется «**Стоп(OK)**». Идентификация завершается при отображении надписи «**Стоп(OK)**» нажатием кнопки «**OK**». Идентифицируемое устройство отображает сцену воспроизводит сцену из энергонезависимой памяти



1.4.2.7 Подменю «**Fact. Defaults**» позволяет задавать значение **FACTORY_DEFAULTS** , используемого для возврата всех свойств и настроек МУ (светильника) к значениям, определенным производителем. Вход в пункт подменю «**Fact. Defaults**» происходит нажатием кнопки «**OK**» . Всякий раз при входе в подменю считывается значение параметра. Если хотя бы одна заводская установка в МУ была изменена, возвращается значение **FACTORY_DEFAULTS** = 0. Если все установки соответствуют заводским, возвращается 1.



В подменю «**Fact. Defaults**» изменение значения **FACTORY_DEFAULTS** не предусмотрено. При нажатии кнопки «**OK**» происходит возврат всех свойств и настроек МУ (светильника) к значениям, определенным производителем. В нижней строке ЖКИ на 2 с появится сообщение «**Установлено**», подтверждающее фактический возврат всех свойств и настроек МУ (светильника) к значениям, определенным производителем.



1.4.2.8 В подменю «**Model Descr.**» на ЖКИ отображается идентификатор модуля управления (МУ) или светильника. Вход в пункт подменю «**Model Descr.**» происходит нажатием кнопки «**OK**» .

ПАРАМЕТРЫ RDM
Model Descr.

1.4.2.9 В подменю «**Manufacturer**» на ЖКИ отображается текстовый идентификатор производителя светильника. Вход в пункт подменю «**Manufacturer**» происходит нажатием кнопки «**OK**» .

ПАРАМЕТРЫ RDM
Manufacturer

1.4.2.10 В подменю «**Device Info**» на ЖКИ отображается параметр **DEVICE_INFO** – список данных о типе и некоторых свойствах устройства, в т.ч. число каналов DMX и стартовый адрес DMX. Параметр **DEVICE_INFO** предназначен только для чтения. Вход в пункт подменю «**Device Info**» происходит нажатием кнопки «**OK**».

ПАРАМЕТРЫ RDM
Device Info

Подробное описание возвращаемых свойств параметра **DEVICE_INFO** и отображаемая информация на ЖКИ приведены ниже. Перемещение между параметрами выполняется кнопками «**←**» и «**→**».

RDM Protocol Version. Возвращается Major Version Release 0x01, Minor Version Release 0x00

RDM Protocol
0x0100

Device Model ID. Уникальные ID для отличающихся друг от друга устройств.

Dev. Model ID
0x0001

Product Category. Возвращается категория DIMMER_DC_PWM (0x0508)

Prod. Category
0x0508

Software version ID. Возвращается 0x01000000 от v 1.0.0.0

Soft. Ver. ID
0x01000000

DMX Footprint – число каналов DMX, занимаемых устройством. Возвращается значение 4.

DMX Footprint
004

DMX Personality Current – номер текущей DMX «персональности». Возвращается 0x001.

DMX Person-ty
001/001

DMX Personality total – общее число «персональностей» в устройстве. Возвращается 0x001.

DMX Start address – стартовый адрес DMX. По умолчанию возвращается 1, затем тот адрес, который был задан устройству и сохранен во флэш-памяти.

DMX Start Addr
001

Sub-Device count – число под-устройств. Возвращается 0.

Sub-dev. Count
000

Sensor count – число датчиков.

Sensor Count
001

При нажатии кнопки «OK» в любом из параметров **DEVICE_INFO** происходит возврат на вышестоящий уровень подменю «Device Info».

1.4.2.11 В подменю «Sensor» на ЖКИ отображается значение температуры на поверхности платы МУ **SENSOR_VALUE** – единственный поддерживаемый параметр в данной версии программного обеспечения МУ.

ПАРАМЕТРЫ
RDM

При нажатии кнопки «OK» на ЖКИ отображается значение температуры на поверхности платы МУ. Оно должно соответствовать реальным условиям с учетом возможного нагрева платы и других конкретных условий.

SENSOR VALUE
+24.3 °C

1.4.2.12 В подменю «Soft.Ver.Label» на ЖКИ отображается версия программного обеспечения МУ (ver: 1.0.0.00).

ПАРАМЕТРЫ
RDM

SOFT.VER.LABEL
ver: 1 0 0 0

1.4.2.13 В подменю «Device Label» на ЖКИ отображается категория продукции.

ПАРАМЕТРЫ
RDM

1.4.2.14 В подменю «**Device Hours**» на ЖКИ отображается общее время наработки МУ (светильника) в часах с начала эксплуатации.

При нажатии кнопки «**OK**» на ЖКИ отображается значение общей наработки в часах.

ПАРАМЕТРЫ
RDM

DEVICE HOURS
16

1.4.2.15 В подменю «**Dev.Pow.Cycles**» на ЖКИ отображается общее количество включений питания МУ (светильника) с начала эксплуатации.

При нажатии кнопки «**OK**» на ЖКИ отображается значение количества включений питания.

ПАРАМЕТРЫ
RDM

DEV.POW.CYCLES
1024

1.4.2.16 В подменю «**Reset**» выполняется сброс МУ (светильника). Может быть выбран «холодный» (**COLD**) или «горячий» (**HOT**) сброс. «Холодный» сброс полностью эквивалентен выключению/включению питания или нажатию потайной кнопки «Сброс». «Горячий» (**HOT**) сброс влияет только на состояние MUTE (молчание) устанавливая признак **DISC_UN_MUTE**, таким образом МУ после горячего сброса будет отвечать на запросы поиска устройств.

При нажатии кнопки «**OK**» выполняется сброс (холодный или горячий), выбранный кнопками.

ПАРАМЕТРЫ
RDM

RESET DEVICE
◀ Cold ▶

1.4.2.17 В подменю «**Discovery**» происходит поиск RDM-совместимых устройств, подключенных к MPF-RDM.001. Вход в пункт подменю «**Discovery**» и начало поиска происходит нажатием кнопки «**OK**». На ЖКИ выдается сообщение о количестве найденных устройств.

Каждое из найденных устройств и его UID отображается на ЖКИ. Перебор устройств осуществляется кнопками «**↑**» и «**↓**». Последним в списке перебираемых устройств находится «**Broadcast**» - одновременная работа со всеми найденными устройствами.

ПАРАМЕТРЫ
RDM

Найдено
устройств: 2

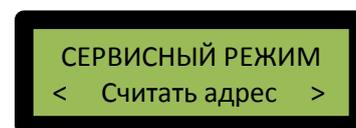
RDM Device: 1
v 123456789012 ^

Примечание. Если для работы выбран «**Broadcast**» (нажата кнопка «**OK**»), то команды рассылаются всем устройствам не адресно, а широковещательно (broadcast), т.е. всем сразу. В последующих подменю вместо конкретных считанных значений будет отображаться «**Broadcast**»; так как все устройства RDM не отвечают на широковещательные (broadcast) команды в соответствии со спецификацией RDM. В этом случае вместо сообщения «**Изменено!**» или «**Адрес изменен!**» появится сообщение «**Команда отпр.**», а результат записи не гарантирован, в отличие от случаев работы с конкретным устройством. В этом случае рекомендуется выбрать конкретное устройство и проверить правильность установки параметров.

1.4.3 Меню **«Сервисный режим»** содержит следующие подменю, перемещение между которыми выполняется кнопками «←» и «→»: **«Считать адрес»**, **«Задать адрес»** и **«Считать UID»**. **«Сервисный режим»** предназначен для проприетарных протоколов и устройств не поддерживающих протокол RDM. Вход в каждый из пунктов подменю происходит нажатием кнопки **«ОК»**.

Примечание. В случае, если к MPF-RDM.001 подключено более одного устройства, попытка чтения и(или) модификации любых параметров в **«Сервисном режиме»** выдаст ошибку и загорится единственный индикатор **«ОШИБКА»** красного цвет. Для корректной работы подключите только одно устройство к клемме **«RS-485»**.

1.4.3.1 Экран ЖКИ в подменю **«Считать адрес»** показан на рисунке справа. Вход в подменю происходит нажатием кнопки **«ОК»**.



Считанное значение адреса отображается, как показано на рисунке.



1.4.3.2 Экран ЖКИ в подменю **«Задать адрес»** показан на рисунке справа. Вход в подменю происходит нажатием кнопки **«ОК»**. Работа по модификации адреса DMX полностью аналогична описанной в подменю **«DMX Address»**.



1.4.3.3 Экран ЖКИ в подменю **«Считать UID»** показан на рисунке справа. Вход в подменю происходит нажатием кнопки **«ОК»**.



UID отображается на ЖКИ и не подлежит модификации.



1.4.4 Экран ЖКИ в меню **«Настройки»** показан на рисунке справа. Вход в меню происходит нажатием кнопки **«ОК»**. В открывшемся подменю можно включить или выключить звуковое подтверждение нажатия кнопок.



2. Маркировка и пломбирование.

MPF-RDM.001 имеет маркировку «**MPF-RDM.001**» на боковой стороне корпуса.

В месте стыковки частей корпуса нанесена пломба с надписью «**ОС**».

Серийный номер указан на боковой стороне корпуса.

3. Упаковка MPF-RDM.001.

MPF-RDM.001 поставляется в индивидуальной упаковке из пузырчатой пленки.

4. Использование по назначению

4.1 Подготовка MPF-RDM.001 к использованию.

Перед началом работы с MPF-RDM.001 необходимо подключить внешний источник питания, соответствующий п. 1.2 и проверяемые устройства (МУ и светильники), как показано на рисунке 2.

Источники питания для MPF-RDM.001 и для проверяемых устройств должны быть отдельными, так как для обеспечения процедуры поиска устройств питание на MPF-RDM.001 должно подаваться прежде, чем на проверяемые устройства. Подключите линии связи «RS+», «RS-», «А», «В», как показано на рис. 2.

Включите проверяемые устройства в соответствии с их документацией. После этого включите питание MPF-RDM.001. Если к информационным линиям подключено хотя бы одно RDM-совместимое устройство, на табло появится надпись «Найдено устройств: N», где N – количество устройств.

После этого MPF-RDM.001 готов к работе с проверяемыми устройствами.

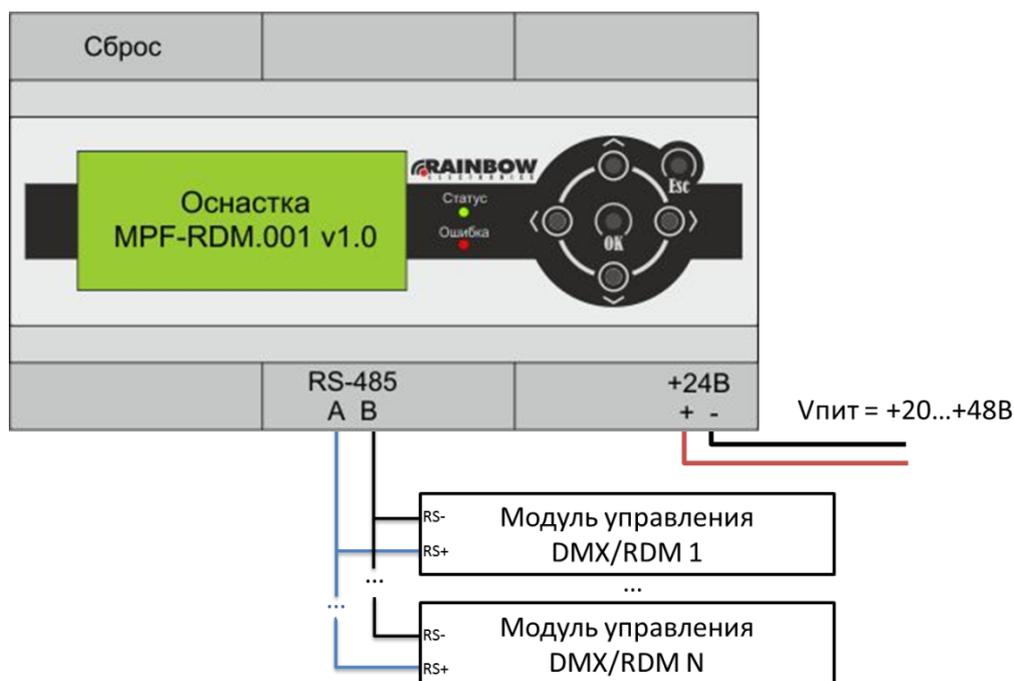


Рисунок 2. Схема включения MPF-RDM.001 и подключение проверяемых устройств.

4.2 Использование MPF-RDM.001.

MPF-RDM.001 может использоваться для выполнения любых работ по программированию, настройке МУ или светильников с поддержкой протоколов DMX и (или) RDM.

Типовым применением MPF-RDM.001 являются:

- проверка МУ перед монтажом в светильники (входной контроль,
- проверка и программирование собранных светильников (выходной контроль).

Работы с MPF-RDM.001 проводятся на стационарном оборудованном рабочем месте в соответствии с п. 4.2.

Прибор также может применяться для сервисных работ (поиск неисправностей, пусконаладочные работы и т.п.) на объектах.

В случае видимых нарушений работы MPF-RDM.001 (отсутствие реакции на нажатие кнопок, неправильная индикация и др.) нажать на потайную кнопку «Сброс» через отверстие любым предметом или кратковременно выключить питание прибора. После восстановления работоспособности продолжить выполнение прерванных работ.

5. Техническое обслуживание

5.1 Техническое обслуживание MPF-RDM.001 не предусмотрено.

5.2 Меры безопасности.

Запрещается вскрывать корпус прибора.

Запрещается подключать источники питания, не соответствующие п. 1.2.

5.3 Проверка работоспособности изделия.

При включении на ЖКИ появляется текст «**RE-Engineering**», затем текст «**Оснастка MPF-RDM.001 v ...** ». После этого MPF-RDM.001 выдает сообщение о найденных устройствах и переходит в основное меню.

6. Текущий ремонт

Не предусмотрен. В случае необходимости передать MPF-RDM.001 разработчику для ремонта.

7. Ресурсы и сроки службы

Назначенный срок службы прибора 10 лет с даты ввода в строй. Допускается продление срока службы по состоянию прибора.

8. Гарантийные обязательства

Разработчик гарантирует безотказную работу изделия в течение 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

В случае обнаружения неисправности до истечения гарантийного срока следует обратиться к разработчику по адресу: Россия, 111024, г. Москва, 129343, г. Москва, а/я 45, ООО «РЕ ИНЖИНИРИНГ».

9. Транспортирование и хранение

Перевозка закрытым автотранспортом или в крытых железнодорожных вагонах. Перевозка и хранение МУ должно осуществляться при одном из условий:

- температура окружающего воздуха $-40...+80^{\circ}\text{C}$ и относительная влажность 0..80%;
- температура окружающего воздуха $+20...+30^{\circ}\text{C}$ и относительная влажность 0..98%.

10. Утилизация

После вывода из эксплуатации MPF-RDM.001 подлежит сдаче в специализированные организации по приемке вторсырья.

