

# MTRF-64-USB

## Адаптер системы nooLite (-F) для ПК

### Руководство по эксплуатации

#### 1. Назначение и принцип работы

Адаптер **MTRF-64-USB** позволяет при помощи компьютера управлять различными устройствами системы nooLite и nooLite-F. Для управления используется программа – **nooLiteONE**, скачиваемая с сайта [www.noo.com.by](http://www.noo.com.by) В её возможности входит управление адаптером как через графический интерфейс, так и через API. Более подробно про использование программы nooLite ONE в п. 8.

#### 2. Технические характеристики адаптера MTRF-64

- Количество независимых каналов управления
  - nooLite ..... 64
  - nooLite-F ..... 64
- Способ реализации API ..... USB-COM
- Мощность встроенного радиопередатчика ..... 5 мВт
- Частота радиопередатчика ..... 433,92 МГц
- Дальность связи на открытом пространстве
  - nooLite ..... 50 метров
  - nooLite-F ..... 80 метров

#### 3. Подключение

Для начала работы с адаптером необходимо подключить его к USB разьему ПК. При первом подключении автоматически установятся драйвера, и появится виртуальный COM-порт. Если драйвера не обнаружены, то необходимо их установить вручную, предварительно скачав их с сайта производителя (<http://www.ftdichip.com/FTDrivers.htm>).

## 4. Взаимодействие с адаптером MTRF-64

### Схемы взаимодействия:

- Передача команд управления для протокола nooLite и nooLite-F (на силовые блоки)
- Приём команд протокола nooLite и nooLite-F (от датчиков и пультов)
- Считывание параметров привязки для протокола nooLite-F
- Передача сервисных команд
- Настройка адаптера

### Передача данных на адаптер

ST	MODE	CTR	RES	CH	CMD	FMT	DATA	ID	CRC	SP
1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1
171										172

### Ответ от адаптера (считывание данных с адаптера) при опросе блока:

ST	MODE	CTR	TOGL	CH	CMD	FMT	DATA	ID	CRC	SP
1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1
173										174

### Протокол управления

Для управления модулем необходимо передать через UART пакет из 17 байт. Описание отправляемых данных представлено в таблице 1. В случае успешного приёма управляющего пакета адаптер передаст ответ, в котором будет содержаться информация о состоянии адаптера и дополнительная информация от блоков (таблица 2).

При исполь

### Внимание!

При подаче питания адаптер автоматически входит в режим обновления ПО. Он становится доступен для команд управления только через **12 секунд**.

Чтобы уменьшить данное время и сразу перейти в основной режим работы необходимо однократно передать команду сервисного режима MODE=4. Остальные аргументы CTR, RES, CH, CMD, FMT, DATA, ID при передаче равны 0. После этой команды адаптер отвечает на запрос с выдачей своего адреса nooLite-F в поле «Идентификатор блока» и переходит в основной режим работы.

**Таблица 1. Описание данных, отправляемых адаптеру MTRF-64**

Позиция байта	Описание	Расшифровка
tx_buffer[0]	Стартовый байт	Значение=171
tx_buffer[1]	Режим работы адаптера	Значение=0 – режим nooLite TX Значение=1 – режим nooLite RX Значение=2 – режим nooLite-F TX Значение=3 – режим nooLite-F RX Значение=4 – сервисный режим работы с nooLite-F Значение=5 – режим обновления ПО nooLite-F
tx_buffer[2]	Управление адаптером	Бит 5...0 – Команда адаптеру (0...63) Значение=0 – Передать команду Значение=1 – Передать широкополосную (ШВ) команду Значение=2 – Считать ответ (состояние приёмного буфера) Значение=3 – Включить привязку Значение=4 – Выключить привязку Значение=5 – Очистить ячейку (канал) Значение=6 – Очистить память (все каналы) Значение=7 – Отвязать адрес от канала Значение=8 – Передать команду по указанному адресу nooLite-F  Бит 6...7 – Nrep, количество дополнительных повторов команды (0...3). Количество передач команд = 2+Nrep
tx_buffer[3]	Зарезервирован, не используется	Значение=0
tx_buffer[4]	Адрес канала, ячейки привязки	Значение адреса канала или номера ячейки для привязки: 0...63 для MTRF-64
tx_buffer[5]	Команда	Команда, отправляемая с адаптера. См. описание в таблице «Список команд»
tx_buffer[6]	Формат	Количество данных, передаваемых вместе с командой и их назначение. См. описание в таблице «Формат и Данные»
tx_buffer[7]	Байт данных 0	См. описание в таблице «Формат и Данные»
tx_buffer[8]	Байт данных 1	См. описание в таблице «Формат и Данные»
tx_buffer[9]	Байт данных 2	См. описание в таблице «Формат и Данные»
tx_buffer[10]	Байт данных 3	См. описание в таблице «Формат и Данные»
tx_buffer[11]	Идентификатор блока, бит 31...24	Адрес устройства в системе nooLite-F, которому предназначается команда
tx_buffer[12]	Идентификатор блока, бит 23...16	Адрес устройства в системе nooLite-F
tx_buffer[13]	Идентификатор блока, бит 15...8	Адрес устройства в системе nooLite-F
tx_buffer[14]	Идентификатор блока, бит 7...0	Адрес устройства в системе nooLite-F
tx_buffer[15]	Контрольная сумма	Младший байт от суммы первых 14 байт (tx_buffer[0]... tx_buffer[14]).
tx_buffer[16]	Стоповый байт	Значение=172

**Таблица 2. Описание данных, получаемых с адаптера MTRF-64 (считываемых или отправляемых автоматически после передачи команд с выдачей ответа)**

Позиция байта	Описание	Расшифровка
tx_buffer[0]	Стартовый байт	Значение=173
tx_buffer[1]	Режим работы адаптера	Значение=0 – режим nooLite TX Значение=1 – режим nooLite RX Значение=2 – режим nooLite-F TX Значение=3 – режим nooLite-F RX Значение=4 – сервисный режим работы с nooLite-F Значение=5 – режим обновления ПО nooLite-F
tx_buffer[2]	Код ответа	Команда адаптеру: Значение=0 – Команда выполнена Значение=1 – Нет ответа от блока Значение=2 – Ошибка во время выполнения Значение=3 – Привязка выполнена
tx_buffer[3]	Количество оставшихся ответов от адаптера, значение TOGL	Для nooLite-F TX: В значении приводится количество пакетов, которые осталось передать адаптеру для завершения опроса канала.  Для nooLite RX и nooLite-F RX: Значение TOGL. Изменяется при приходе новой команды на адаптер (увеличивается на единицу).
tx_buffer[4]	Адрес канала, ячейки привязки	Значение адреса канала или номера ячейки для которого была принята команда: 0...63 для MTRF-64
tx_buffer[5]	Команда	Команда, отправляемая с адаптера. См. описание в таблице «Список команд»
tx_buffer[6]	Формат	Количество данных, передаваемых вместе с командой и их назначение. См. описание в таблице «Формат и Данные»
tx_buffer[7]	Байт данных 0	См. описание в таблице «Формат и Данные»
tx_buffer[8]	Байт данных 1	См. описание в таблице «Формат и Данные»
tx_buffer[9]	Байт данных 2	См. описание в таблице «Формат и Данные»
tx_buffer[10]	Байт данных 3	См. описание в таблице «Формат и Данные»
tx_buffer[11]	Идентификатор блока, бит 31...24	Адрес устройства (32 бита) в системе nooLite-F, которое передало команду
tx_buffer[12]	Идентификатор блока, бит 23...16	Адрес устройства (32 бита) в системе nooLite-F, которое передало команду
tx_buffer[13]	Идентификатор блока, бит 15...8	Адрес устройства (32 бита) в системе nooLite-F, которое передало команду
tx_buffer[14]	Идентификатор блока, бит 7...0	Адрес устройства (32 бита) в системе nooLite-F, которое передало команду
tx_buffer[15]	Контрольная сумма	Младший байт от суммы первых 14 байт (tx_buffer[0]... tx_buffer[14]).
tx_buffer[16]	Стоповый байт	Значение=174

Таблица 3 - «Формат и Данные»

Код (DEC )	Команда CMD	Описание			Описание
		nooLite	nooLite- F*	DATA	
0	Выключить <b>Command_Off</b>	+	+ (ШВ)	0	Выключить нагрузку
1	Регулировка яркости вниз <b>Command_Bright_Down</b>	+	+ (ШВ)	0	Запускает плавное понижение яркости
2	Включить <b>Command_On</b>	+	+ (ШВ)	0	Включить нагрузку
3	Регулировка яркости вверх <b>Command_Bright_Up</b>	+	+ (ШВ)	0	Запускает плавное повышение яркости вниз
4	Переключить <b>Command_Switch</b>	+	+ (ШВ)	0	Включает или выключает нагрузку
5	Регулировка яркости назад <b>Command_Bright_Back</b>	+	+ (ШВ)	0	Запускает плавное изменение яркости в обратном направлении
6	Задать яркость <b>Command_Set_Brightness</b>	+	+ (ШВ)	1	Установить заданную в расширении команды яркость Количество данных – зависит от устройства
7	Вызвать пресет <b>Command_Load_Preset</b>	+	+ (ШВ)	0	Вызвать записанный сценарий
8	Записать пресет <b>Command_Save_Preset</b>	+	+ (ШВ)	0	Записать сценарий в память
9	Отвязка <b>Command_Unbind</b>	+	+ (ПОС Л)	0	Запускает процедуру стирания адреса управляющего устройства из памяти исполнительного
10	Остановить регулировку <b>Command_Stop_Reg</b>	+	+ (ШВ)	0	Прекращает действие команд <b>Command_Bright_Down</b> , <b>Command_Bright_Up</b> , <b>Command_Bright_Back</b>
11	Яркость на шаг вниз <b>Command_Bright_Step_Down</b>	+	+ (ШВ)	0/1	Понизить яркость на шаг. При отсутствии поля данных увеличивает отсечку на 64 мкс, при наличии поля данных на величину в микросекундах, причем 0 соответствует 256 мкс.
12	Яркость на шаг вверх <b>Command_Bright_Step_Up</b>	+	+ (ШВ)	0/1	Повысить яркость на шаг. При отсутствии поля данных уменьшает отсечку на 64 мкс, при наличии поля данных на величину в микросекундах, причем 0 соответствует 256 мкс.
13	Регулировка яркости <b>Command_Bright_Reg</b>	+	+ (ШВ)	1	Запускает плавное изменение яркости с направлением и скоростью, заданными в расширении

14					
15	Привязка <b>Commad_Bind</b>	+	+	0/1	Сообщает исполнительному устройству, что управляющее хочет активировать режим привязки При привязке также передаётся тип устройства в данных
16	Плавный перебор цветов <b>Command_Roll_Colour</b>	-	-	0	Запускает плавное изменение цвета в RGB-контроллере по радуге
17	Переключение цветов <b>Command_Switch_Colour</b>	-	-	0	Переключение между стандартными цветами в RGB-контроллере
18	Переключение между режимами RGB контроллера <b>Command_Switch_Mode</b>	-	-	0	Переключение между режимами RGB-контроллера
19	Регулировка скорости работы режимов RGB контроллера назад <b>Command_Speed_Mode_Back</b>	-	-	0	Запускает изменение скорости работы режимов RGB контроллера в обратном направлении
20	Передать информацию, что в устройстве разрядился элемент питания <b>Command_Battery_Low</b>	-	-	0	У устройства, которое передало данную команду, разрядился элемент питания
21	<b>Command_Sens_Temp_Humi</b>	-	-	4	Передаёт данные о температуре, влажности и состоянии элементов питания от датчика.
22					
23					
24					
25	<b>Command_Temporary_On</b>	+	+(ШВ)	1/2	Включить свет на заданное время. Время в 5-секундных тактах передается в расширении. (см. описание в подвале)
26	<b>Command_Modes</b>	+		1/2/4	Установка режимов работы исполнительного устройства.
128	CMD_Read_State		+	4	
129	CMD_Write_State		+	4	
130	CMD_Send_State		+	4	
131	CMD_SERVICE		+	1	Включение сервисного режима на устройстве.

					D0 =0x01 – включить. D0 =0x00 – выключить.
132	CMD_CLEAR_MEMORY		+	4	Очистка памяти привязки nooLite устройств. Для выполнения команды используется ключ 0xAA55AA55 (записывается в поле данных D0...D3).

CMD\_SERVICE используется при удаленной привязке и отвязке устройств nooLite-F совместно с командой Command\_Bind и Command\_Unbind. Для удаленной привязки устройства необходимо послать команду CMD\_SERVICE - после Command\_Bind (подтверждения привязки не требуется). Отвязка осуществляется аналогично, используя команду Command\_Unbind.

Команда **Command\_Temporary\_On** передает в поле данных одно- или двухбайтное число, означающее промежуток времени в пятисекундных интервалах. Соответственно 1-байтная команда может запустить временное включение на 255\*5 секунд максимум, а двухбайтная на 65535\*5 секунд. Нулевой аргумент не обрабатывается.

Поле формата для однобайтной команды 0x5, для двухбайтной 0x6. Выключение света другими командами прерывает работу таймера временного включения, изменение яркости не прерывает. Прием новой команды **Command\_Temporary\_On** может увеличить оставшееся время, но не уменьшить его.

Команда **Command\_Modes** изменяет режимы работы исполнительного блока.

Таблица 4 – Биты поля данных команды **Command\_Modes**.

Бит	Воздействует на	Эффект	Поддерживается	Умолчение
0	Копируется во флаг <b>Disable_Temporary_On</b>	Запрещает обработку команды <b>Command_Temporary_On</b>	SU, SR <sub>1</sub> )	Сброшен

1) В SR флаги отдельные для обоих каналов.

## 5. Привязка устройств

### 5.1 Ручная привязка

Для выполнения привязки устройства nooLite-F необходимо произвести следующие действия:

1. Перевести привязываемое устройство в режим привязки (см. инструкцию на изделие).
2. Передать пакет: MODE = 2 (режим nooLite-F TX); CTR = 0 (Передать команду); CH = значение канала к которому привязываем устройство (0 - 63); CMD = 15 (BIND); CRC = Младший байт от суммы первых 14 байт (188).

ST	MODE	CTR	RES	CH	CMD	FMT	DATA	ID	CRC	SP
1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1
171	2	0	0	0	15	0	0	0	188	172

В случае удачной привязки светодиод на обоих устройствах погаснет, а MTRF-64-USB выдаст пакет ответа.

**Ответ от адаптера (считывание данных с адаптера) при опросе блока:**

ST	MODE	CTR	TOGL	CH	CMD	FMT	DATA	ID	CRC	SP
1	1	1	1	1	1	1	4	4	1	1
173	3	0	0	0	0	0	0	0	0	174

### 5.2 Удаленная привязка

Удаленная привязка возможна в том случае, если устройство nooLite-F привязано ранее к одному из каналов MTRF-64.

Удаленная привязка осуществляется за два этапа. Первый этап это передача команды SERVICE (подробнее в описании команд nooLite) по адресу устройства для включения режима привязки. Второй этап идентичен п.2 ручной привязки.

### 5.2 Привязка в режиме nooLite-F RX

Для привязки адаптера MTRF-64 к другим устройствам системы nooLite необходимо включить привязку, передав пакет с CTR = 3 (Включить привязку) и CH = 0 - 63. Когда адаптер перейдет в режим привязки светодиод начнет мигать, ожидая прихода команды BIND от другого устройства nooLite. Если команда не пришла в течение 40 секунд адаптер выключает режим привязки, в противном случае после удачной привязки адаптер выдает пакет ответа.



## 6. Передача команд nooLite-F

Передача команд в режиме nooLite-F возможна в двух режимах. Обычный режим, когда команда передается по очереди каждому устройству привязанному к выбранному каналу ( $CTR = 0$ ) и передача широковещательной команды ( $CTR = 1$ ). При передаче широковещательной команды все устройства привязанные к каналу выполняют ее одновременно. После выполнения широковещательной команды адаптер автоматически проверяет состояние устройств привязанных к каналу.

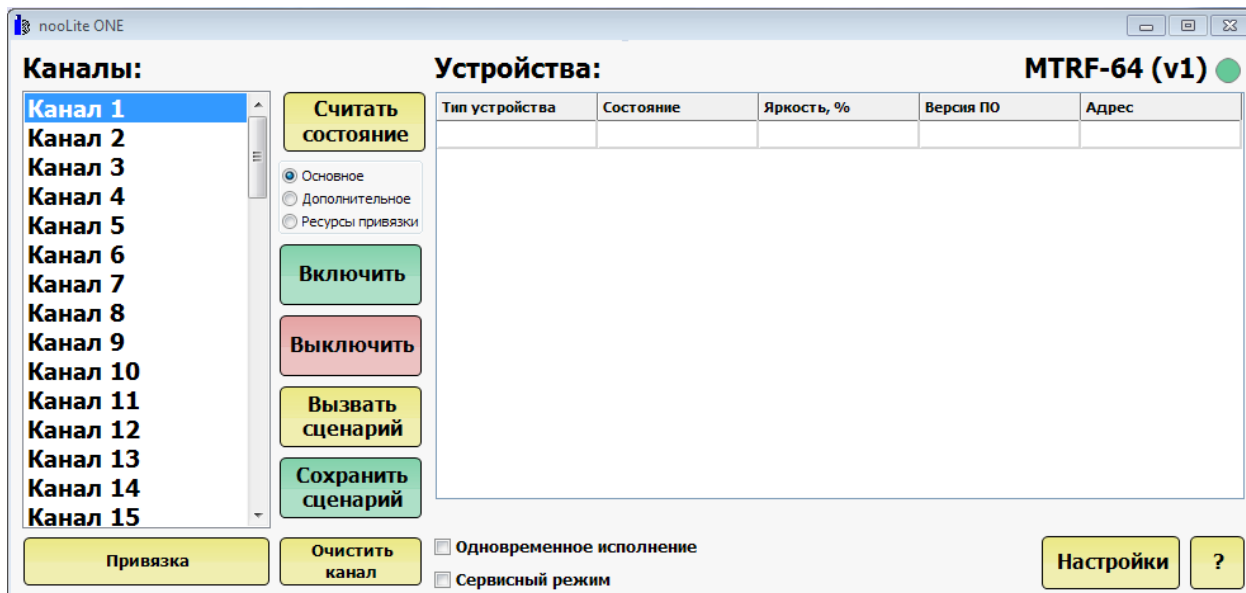
## 7. Прием команд nooLite-F

Для приема команд адаптер MTRF-64 должен быть привязан в режиме nooLite-F RX. При приходе команды на адаптер он автоматически формирует пакет ответа.

## 8. Работа с программой nooLite ONE

### 8.1 Работа через графический интерфейс

Для работы с адаптером через графический интерфейс программы необходимо подключить к компьютеру адаптер MTRF и запустить программу nooLite ONE. После запуска откроется главное окно, через которое выполняется работа с новыми силовыми блоками nooLite-F. Получения возможности управления блоком необходимо выполнить процедуру привязки. Она выполняется однократно. Для этого необходимо перевести силовой блок в режим привязки (нажать на блоке сервисную кнопку), затем выбрать из списка канал и нажать кнопку «Привязка». После этого программа отобразит, что привязка завершена, а блок выйдет из режима привязки. После этого блок можно включать/выключать и запрашивать его состояние и другие параметры.



Для работы с остальными режимами работы адаптера необходимо установить галочку «Сервисный режим», после чего откроется сервисная панель, в которой можно вручную сформировать любую команду для управления адаптером. На данной панели также находится консоль, куда выводятся данные, принятые с передающих устройств nooLite в режимах RX и F\_RX.

The screenshot shows the 'nooLite ONE' application window. It features a sidebar with a list of 15 channels (Канал 1 to Канал 15). The main area is titled 'Устройства:' and includes a table for device information. Below the table are buttons for 'Считать состояние', 'Включить', 'Выключить', 'Вызвать сценарий', and 'Сохранить сценарий'. At the bottom, there are controls for sending commands, including a 'Режим работы' dropdown, 'TX'/'RX'/'F\_TX'/'F\_RX' buttons, and a 'Команда nooLite' field. A 'COM21' console window at the bottom displays a series of status messages in red and green text.

Тип устройства	Состояние	Яркость, %	Версия ПО	Адрес

## 8.2 Работа программы через API

Программа nooLite ONE также может работать через API, позволяя передавать команды управления с других программ через командную строку и (или) передавать принятые от адаптера данные через HTTP запрос.

### 8.2.1 Управление с командной строки

Для управления с командной строки необходимо запустить программу nooLite ONE и оставить её работающей (можно свернуть). После этого при запуске этой же программы с параметрами, описанными ниже, программа передаст содержащиеся данные в параметрах на адаптер.

Пример запуска программы:

**nooLite\_ONE.exe api 0 0 0 0 4 0 0 0 0 0 00000000 0**

Передать команду переключить для обычного nooLite (режим TX) для 0 канала.

<b>nooLite_ONE.exe</b>	Имя файла программы
<b>api</b>	Обязательный параметр «api»
<b>0</b>	Режим работы адаптера (см. таблицу 1)
<b>0</b>	Команда адаптеру (0...63) (см. таблицу 1)
<b>0</b>	Зарезервирован, не используется – значение 0
<b>0</b>	Адрес канала, ячейки привязки(см. таблицу 1)
<b>4</b>	Команда (см. таблицу 1) 4=Переключить
<b>0</b>	Формат (см. таблицу 1)
<b>0</b>	Байт данных 0 (см. таблицу 1)
<b>0</b>	Байт данных 1 (см. таблицу 1)
<b>0</b>	Байт данных 2 (см. таблицу 1)
<b>0</b>	Байт данных 3 (см. таблицу 1)
<b>00000000</b>	Идентификатор блока в HEX формате (см. таблицу 1)
<b>0</b>	Количество дополнительных повторов команды (0...3). Количество передач команд = 2+Nrep.

## 8.2.2 Передача данных с адаптера через HTTP-запрос

Принятые данные с адаптера в режимах 0..3 (nooLite TX; nooLite RX; nooLite-F TX; nooLite-F RX) программа может передавать через HTTP запрос по адресу, который указан в настройках программы. Для настройки передачи необходимо нажать в программе кнопку «Настройки», после чего в открывшемся окне указать адрес, куда будет выполняться запрос и установить галочку «Отправка принятых данных через http запрос». Пример адреса: **192.168.0.7/api.htm?**

### Параметры, передаваемые программой при http-запросе

Синтаксис параметров (аргументов) http-запроса:

**http://192.168.0.168/api.htm?mode=0&ansv=0&togl=0&cell=0&cmd=0&fmt=0&d0=0&d1=0&d2=0&d3=0&id=0x00000000**

- 1) **192.168.0.168/api.htm?** – адрес, который указывается в настройках программы;
- 2) **mode** – режим работы адаптера (см. таблицу 2);
- 3) **ansv** –код ответа (см. таблицу 2);
- 4) **togl** – количество оставшихся ответов от адаптера, значение TOGL (см. таблицу 2);
- 5) **cell** – адрес канала, ячейки привязки (см. таблицу 2);
- 6) **cmd** –команда (см. таблицу 2);
- 7) **fmt** – формат (см. таблицу 2);
- 8) **d0**– Байт данных 0;
- 9) **d1**– Байт данных 1;
- 10) **d2** –Байт данных 2;
- 11) **d3** –Байт данных 3;
- 12) **id** - Идентификатор блока в HEX формате 0x00000000