

MTRF-64-USB-A

Адаптер системы nooLite (-F) для ПК Руководство по эксплуатации

1. Назначение и принцип работы

Адаптер **MTRF-64-USB-A** позволяет при помощи компьютера управлять различными устройствами системы nooLite и nooLite-F (далее при упоминании обоих устройств в документации будет указываться аббревиатура nooLite(-F)). Для управления используется программа – **nooLiteONE**, скачиваемая с сайта <https://noo.by/poddergka/skachat.html>. В её возможности входит управление адаптером как через графический интерфейс, так и через API. Более подробно про использование программы nooLite ONE в п.9.

2. Технические характеристики адаптера MTRF-64-USB-A

- 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 100 метров
nooLite-F 100 метров

3. Подключение

Для начала работы с адаптером необходимо подключить его к USB разъему 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-USB-A

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

Протокол управления

Для управления адаптером 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).

Передача данных на адаптер:

Имя байта	ST	MODE	CTR	RES	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
Значение	171	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	172

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

Имя байта	ST	MODE	CTR	TOGL	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
Значение	173	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	174

Внимание!

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

Чтобы не дожидаться окончания этого времени 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:

ST	MODE	CTR	TOGL	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
171	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	175	172

После этой команды адаптер отвечает на запрос с выдачей своего адреса nooLite-F в поле «Идентификатор блока» и переходит в основной режим работы.

Скорость последовательной передачи команд nooLite(-F) ограничена временем передачи одной команды и временем приёма ответа от адаптера MTRF-64-USB-A, поэтому гарантированно передать новую команду можно только после прихода ответа от предыдущей.

Таблица 1. Описание данных, отправляемых адаптеру MTRF-64-USB-A

Позиция байта	Имя байта	Описание	Расшифровка
1	ST	Стартовый байт	Значение=171
2	MODE	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
3	CTR	Управление адаптером	Бит 5...0 – Команда адаптеру (0...63) Значение=0 – Передать команду Значение=1 – Передать широкополосную команду (одновременно всем устройствам на канале CH) 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
4	RES	Зарезервирован, не используется	Значение=0
5	CH	Адрес канала, ячейки привязки	Значение адреса канала или номера ячейки для привязки: 0...63 для MTRF-64-USB-A
6	CMD	Команда	Команда, отправляемая с адаптера. См. описание в таблице «Список команд»
7	FMT	Формат	Количество данных, передаваемых вместе с командой и их назначение. См. описание команд в таблице «Список команд»
8	D0	Байт данных 0	См. описание в таблице «Формат и Данные»
9	D1	Байт данных 1	См. описание в таблице «Формат и Данные»
10	D2	Байт данных 2	См. описание в таблице «Формат и Данные»
11	D3	Байт данных 3	См. описание в таблице «Формат и Данные»
12	ID0	Идентификатор блока, бит 31...24	Адрес устройства в системе nooLite-F, которому предназначается команда
13	ID1	Идентификатор блока, бит 23...16	Адрес устройства в системе nooLite-F
14	ID2	Идентификатор блока, бит 15...8	Адрес устройства в системе nooLite-F
15	ID3	Идентификатор блока, бит 7...0	Адрес устройства в системе nooLite-F
16	CRC	Контрольная сумма	Младший байт от суммы первых 15 байт (ST... ID3).
17	SP	Стоповый байт	Значение=172

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

Позиция байта	Имя байта	Описание	Расшифровка
1	ST	Стартовый байт	Значение=173
2	MODE	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
3	CTR	Код ответа	Команда адаптеру: Значение=0 – Команда выполнена Значение=1 – Нет ответа от блока Значение=2 – Ошибка во время выполнения Значение=3 – Привязка выполнена
4	TOGL	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).
5	CH	Адрес канала, ячейки привязки	Значение адреса канала или номера ячейки для которого была принята команда: 0...63 для MTRF-64-USB-A
6	CMD	Команда	Команда, принимаемая адаптером. См. описание в таблице «Список команд»
7	FMT	Формат	Количество данных, передаваемых вместе с командой и их назначение. См. описание в таблице «Формат и Данные»
8	D0	Байт данных 0	См. описание в таблице «Формат и Данные»
9	D1	Байт данных 1	См. описание в таблице «Формат и Данные»
10	D2	Байт данных 2	См. описание в таблице «Формат и Данные»
11	D3	Байт данных 3	См. описание в таблице «Формат и Данные»
12	ID0	Идентификатор блока, бит 31...24	Адрес устройства (32 бита) в системе nooLite-F, которое передало команду
13	ID1	Идентификатор блока, бит 23...16	Адрес устройства (32 бита) в системе nooLite-F, которое передало команду
14	ID2	Идентификатор блока, бит 15...8	Адрес устройства (32 бита) в системе nooLite-F, которое передало команду
15	ID3	Идентификатор блока, бит 7...0	Адрес устройства (32 бита) в системе nooLite-F, которое передало команду
16	CRC	Контрольная сумма	Младший байт от суммы первых 15 байт (ST... ID3).
17	SP	Стоповый байт	Значение=174

Таблица 3. Список команд

CMD	Псевдоним команды	Описание команды	Команда поддерживается протоколом	
			nooLite	nooLite-F
0	Off	Выключить нагрузку.	+	+
1	Bright_Down	Запускает плавное понижение яркости.	+	+
2	On	Включить нагрузку.	+	+
3	Bright_Up	Запускает плавное повышение яркости вниз.	+	+
4	Switch	Включает или выключает нагрузку.	+	+
5	Bright_Back	Запускает плавное изменение яркости в обратном направлении.	+	+
6	Set_Brightness	Установить заданную в расширении команды яркость (количество данных зависит от устройства).	+	+
7	Load_Preset	Вызвать записанный сценарий.	+	+
8	Save_Preset	Записать сценарий в память.	+	+
9	Unbind	Запускает процедуру стирания адреса управляющего устройства из памяти исполнительного	+	+
10	Stop_Reg	Прекращает действие команд Bright_Down , Bright_Up , Bright_Back .	+	+
11	Bright_Step_Down	Понизить яркость на шаг. При отсутствии поля данных увеличивает отсечку на 64 мкс, при наличии поля данных на величину в микросекундах (0 соответствует 256 мкс).	+	+
12	Bright_Step_Up	Повысить яркость на шаг. При отсутствии поля данных уменьшает отсечку на 64 мкс, при наличии поля данных на величину в микросекундах (0 соответствует 256 мкс).	+	+
13	Bright_Reg	Запускает плавное изменение яркости с направлением и скоростью, заданными в расширении.	+	+
15	Bind	Сообщает исполнительному устройству, что управляющее хочет активировать режим привязки. При привязке также передаётся тип устройства в данных.	+	+
16	Roll_Colour	Запускает плавное изменение цвета в RGB-контроллере по радуге	+	+
17	Switch_Colour	Переключение между стандартными цветами в RGB-контроллере.	+	+
18	Switch_Mode	Переключение между режимами RGB-контроллера.	+	+
19	Speed_Mode_Back	Запускает изменение скорости работы режимов RGB контроллера в обратном направлении.	+	+
20	Battery_Low	У устройства, которое передало данную команду, разрядился элемент питания.	+	+
21	Sens_Temp_Humi	Передаёт данные о температуре, влажности и состоянии элементов.	+	+
25	Temporary_On	Включить свет на заданное время. Время в 5-и секундных тактах передается в расширении (см.	+	+

		описание А).		
26	Modes	Установка режимов работы исполнительного устройства (см. описание В).	+	-
128	Read_State	Получение состояния исполнительного устройства (см. описание С).	-	+
129	Write_State	Установка состояния исполнительного устройства.	-	+
130	Send_State	Ответ от исполнительного устройства (см. описание С).	-	+
131	Service	Включение сервисного режима на заранее привязанном устройстве (см. описание D).	-	+
132	Clear_memory	Очистка памяти устройства поoLite. Для выполнения команды используется ключ 170-85-170-85 (записывается в поле данных D0...D3).	-	+

Пояснение к некоторым командам:

А) Команда **Temporary_On** (код 25) 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 FMT для однобайтной команды 5, для двухбайтной 6. Выключение света другими командами прерывает работу таймера временного включения, изменение яркости не прерывает. Прием новой команды **Temporary_On** может увеличить оставшееся время, но не уменьшить его.

В) Команда **Modes** (код 26) изменяет режимы работы исполнительного блока.

Таблица 4 – Биты поля данных команды **Modes**.

Бит	Воздействует на	Эффект	Поддерживается	Умолчание
0	Копируется во флаг Disable_Temporary_On	Запрещает обработку команды Temporary_On	SU, SR ₁)	Сброшен

1) В SR флаги отдельные для обоих каналов.

С) Команда **Read_State** (код 128) совместно с адресом поля данных FMT используется для получения состояния привязанного устройства. В FMT записывается адрес строки в таблице, данные из которой затем приходят в ответ.

В ответ от привязанного устройства приходит команда **Send_State** (код 130) вместе с запрашиваемым полем данных.

После передачи других команд (вкл/выкл и пр.) по умолчанию в ответе будет адрес строки = 0, в котором содержится основная информация о силовом блоке.

Расшифровка поля данных находится в следующей таблице:

Таблица 5. Формат и данные SUF-1-300-A

Адрес поля с данными (FMT)	D0	D1	D2	D3
0 – информация о силовом блоке (только чтение)	Тип устройства. Возвращаемое значение: 9 (0x09).	Версия прошивки	Состояние блока. Возвращаемое значение: Бит 7: состояние сервисного режима 0 = сервисный режим отключен; 1 = сервисный режим включен; Бит 6-2: зарезервировано Бит 1-0: состояние нагрузки устройства 00 = нагрузка выключена; 01 = нагрузка включена; 10 = нагрузка включена на время; 11 = зарезервировано	Мощность, на которую будет включен блок. Возвращаемое значение в режиме реле: 100; Возвращаемое значение в режиме диммер: последнее установленное значение мощности, попадающее в диапазон от min до max.
16 – настройки (чтение и запись)	настройки D0 (см. таблицу 6)	Настройки D1. Бит 7-2: зарезервировано Бит 0-1: чувствительность приёмника 00 = 0 дБ; 01 = 6 дБ; 10 = 12 дБ [по умолчанию]; 11 = 18 дБ;	маска настроек D0	маска настроек D1
			Данные параметры используются только при записи настроек в силовой блок. Они необходимы для выбора конкретных настроек. Для этого каждой выбираемой настройке (позиции бита настройки) выставляется соответствующий бит маски, для остальных настроек соответствующий бит маски сбрасывается (например, для настроек D0 маска 0b01000001 позволит произвести выбор настроек bit6 и bit0).	
17 – настройка диммирования (чтение и запись)	max уровень диммирования Данный параметр относится к настройке D0 Бит 1 = 1 (режим диммер). Ограничивает уровень мощности, выше которого нагрузка не может быть продиммирована. Диапазон: от (min+1) до 100. Значение по	уровень включения Данный параметр относится к настройке D0 Бит 1 = 1 (режим диммер). Задаёт уровень мощности с которого начнёт включение нагрузка. Диапазон: от min до max. Значение по умолчанию = 20.	min уровень диммирования Данный параметр относится к настройке D0 Бит 1 = 1 (режим диммер). Ограничивает уровень мощности, ниже которого нагрузка не может быть продиммирована. Диапазон: от 1 до (max-1). Значение по умолчанию = 20.	Зарезервировано

	умолчанию = 100.			
18 – настройка времени задержки ретранслируемой команды pooLite (TX) (чтение и запись)	<p>Время задержки ретранслируемой команды.</p> <p>Данный параметр относится к настройке D0</p> <p>Бит 6 = 1 (ретранслятор включен). Задаёт время в 10 мс интервалах, через которое принятая команда pooLite будет ретранслирована обратно в эфир. Максимальное значение времени $255 * 10 \text{ мс} = 2550 \text{ мс}$. Значение по умолчанию = 0.</p>	Зарезервировано	Зарезервировано	Зарезервировано

Примечание: Использование при чтении или записи форматов, которые не описаны в таблице 5, приведёт к возврату силовым блоком ответа с форматом 255.

Таблица 6. Байт настройки D0

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Биты 4-3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
<p>Запрет обработки команды Temporary_On</p> <p>0 = обработка команды разрешена [1];</p> <p>1 = обработка команды запрещена;</p>	<p>Включение ретранслятора pooLite команд</p> <p>0 = ретранслятор выключен [1];</p> <p>1 = ретранслятор включен;</p>	<p>Включение нагрузки, после подачи питания на силовой блок [2]</p> <p>0 = нагрузка не включается [1];</p> <p>1 = нагрузка включается;</p>	<p>Разрешение работы устройства внешнего управления через дополнительные контакты</p> <p>00 = переключающий выключатель [1];</p> <p>01 = кнопка;</p> <p>10 = выключатель;</p> <p>11 = дополнительные контакты не</p>	<p>Запрет работы блока по протоколу pooLite [3]</p> <p>0 = работа с протоколом pooLite разрешена [1];</p> <p>1 = работа с протоколом pooLite запрещена;</p>	<p>Тип управления нагрузкой</p> <p>0 = реле [1];</p> <p>1 = диммер;</p>	<p>Восстановление состояния нагрузки, после подачи питания на силовой блок [2]</p> <p>0 = состояние нагрузки зависит от настройки Бит 5 [1];</p> <p>1 = состояние нагрузки восстанавливается до того, которое было перед обесто-</p>

			используются;			чиванием блока;
<p>Примечания:</p> <p>[1] Эти настройки выставляются по умолчанию после сброса блока к заводским параметрам;</p> <p>[2] Эти настройки не могут быть включены одновременно, при попытке включить обе включиться только настройка Бит 0;</p> <p>[3] Эта настройка не влияет на работу настройки Бит 6.</p>						

Для ускорения опроса состояния всех устройств, привязанных к адаптеру MTRF-64-USB-A необходимо однократно передать команду **Read_State** на канал, на котором находятся эти устройства. В ответ придут состояния (**Send_State**) от каждого устройства.

D) Service (код 131) используется при удаленной привязке и отвязке устройств nooLite-F совместно с командой **Bind** и **Unbind**. Для удаленной привязки устройства необходимо послать команду **Service** вместе с байтом данных D0 (0 – выкл, 1 – вкл сервисного режима), после **Bind** (подтверждения привязки не требуется). Отвязка осуществляется аналогично используя команду **Unbind**.

5. Привязка устройств

5.1 Ручная привязка в режимах nooLite(-F) TX

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 (либо MODE = 0 – режим nooLite TX, для привязки устройств nooLite); CTR = 0 – передать команду; CH = значение канала к которому привязываем устройство (0 - 63); CMD = 15 (**Bind**); CRC = младший байт от суммы первых 15-и байт (ST...ID3).

Например, для привязки силового блока nooLite-F к пятому каналу адаптера MTRF-64-USB-A, требуется передать ему следующий пакет:

ST	MODE	CTR	RES	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
171	2	0	0	5	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	193	172

В случае удачной привязки светодиод на обоих устройствах погаснет (в случае привязки устройства nooLite необходимо подтвердить привязку нажатием сервисной кнопки, после чего светодиод на устройстве погаснет). Адаптер MTRF-64-USB-A выдаст пакет ответа:

ST	MODE	CTR	TOGL	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
173	2	3	0	5	130	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	174

где MODE = 2 – режим nooLite-F TX; CTR = 3 – привязка выполнена; CMD = 130 – команда ответа от силового блока; D0...D3 – поле данных формата FMT = 0 (поле данных видно только для устройств nooLite-F, таблица 5); ID0...ID3 – адрес привязанного устройства (виден только у устройств nooLite-F); CRC – младший байт контрольной суммы первых 15-и байт (ST...ID3).

5.2 Удаленная привязка в режиме nooLite-F TX

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

Удаленная привязка осуществляется в два этапа. **Первый этап** – это передача команды **Service** по каналу устройства для введения его в сервисный режим. Второй этап идентичен п.2 ручной привязки.

Например, для удалённой привязки силового блока nooLite-F к десятому каналу адаптера MTRF-64-USB-A, с учётом того, что этот блок привязан к пятому каналу адаптера (пример из пункта 5.1 ручной привязки), требуется передать адаптеру следующий пакет (первый этап):

ST	MODE	CTR	RES	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
171	2	0	0	5	131	0	1	0	0	0	0	0	0	0	54	172

где MODE = 2 – режим nooLite-F TX; CH = 5 – канал ранее привязанного устройства; CMD = 131 – команда, включающая сервисный режим на привязываемом устройстве (силовой блок); D0 = 1 – разрешение включения сервисного режима; CRC – младший байт контрольной суммы первых 15-и байт (ST...ID3).

Вторым этапом к десятому каналу адаптера MTRF-64-USB-A привязывается силовой блок с уже включённым сервисным режимом (на этом этапе так же можно привязать блок и к другому адаптеру(модулю) MTRF-64-USB-A, пультам nooLite, шлюзу и т.д.):

ST	MODE	CTR	RES	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
171	2	0	0	10	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	198	172

5.3 Привязка в режиме nooLite RX

Для привязки адаптера MTRF-64-USB-A к другим устройствам системы nooLite необходимо включить привязку, передав пакет с MODE = 1 (режим nooLite RX); CTR = 3 (включить привязку); CH = 0 – 63 (канал привязки); CRC = младший байт от суммы первых 15-и байт (ST...ID3).

ST	MODE	CTR	RES	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
171	1	3	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	180	172

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:

ST	MODE	CTR	RES	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
173	1	0	2	5	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	196	172

Привязка передающих устройств nooLite через программу nooLite ONE

Для привязки адаптера MTRF-64-USB-A к другим устройствам nooLite через программу **nooLite ONE** в ней необходимо включить сервисный режим (поставить галочку). В нём выбрать режим работы "noolite-RX", управляющая команда "включить привязку", нажать «Передать», после этого передать команду привязки с пульта или датчика.

6. Отвязка устройств

6.1 Ручная отвязка в режиме nooLite TX

Для выполнения отвязки устройства nooLite необходимо передать адаптеру MTRF-64-USB-A следующий пакет: MODE = 0 – режим nooLite TX; CTR = 0 – передать команду; CH = значение канала на котором находится отвязываемое устройство (0 - 63); CMD = 9 (**Unbind**); CRC = младший байт от суммы первых 15-и байт (ST...ID3).

Например, для отвязки силового блока nooLite от пятого канала адаптера MTRF-64-USB-A, требуется передать ему следующий пакет:

ST	MODE	CTR	RES	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
171	0	0	0	5	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	185	172

Далее необходимо подтвердить отвязку нажатием сервисной кнопки на устройстве nooLite, после чего светодиод на нём погаснет.

6.2 Ручная отвязка в режиме nooLite-F TX

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

1. Перевести отвязываемое устройство в сервисный режим (см. инструкцию на изделие).
2. Передать пакет: MODE = 2 – режим nooLite-F; CTR = 0 – передать команду; CH = значение канала на котором находится отвязываемое устройство (0 - 63); CMD = 9 (**Unbind**); CRC = младший байт от суммы первых 15-и байт (ST...ID3).

Например, для отвязки силового блока nooLite-F от пятого канала адаптера MTRF-64-USB-A, требуется передать ему следующий пакет:

ST	MODE	CTR	RES	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
171	2	0	0	5	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	187	172

В случае удачной отвязки светодиод на обоих устройствах погаснет. Адаптер MTRF-64-US-A выдаст пакет ответа:

ST	MODE	CTR	TOGL	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
173	2	0	0	5	130	0	x	x	x	x	x	x	x	x	x	174

где MODE = 2 – режим *poLite-F TX*; CTR = 0 – команда выполнена; CMD = 130 – команда ответа от силового блока; D0...D3 – поле данных формата FMT = 0 (таблица 5); ID0...ID3 – адрес отвязываемого устройства; CRC – младший байт контрольной суммы первых 15-и байт (ST...ID3).

6.3 Удаленная отвязка в режиме *poLite-F TX*

Удаленная отвязка осуществляется за два этапа. **Первый этап** – это передача команды **Service** по каналу устройства для введения его в сервисный режим. Второй этап идентичен п.2 ручной отвязки.

Например, для удалённой отвязки силового блока *poLite-F* от пятого канала Адаптера MTRF-64-USB-A требуется передать адаптеру следующий пакет (первый этап):

ST	MODE	CTR	RES	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
171	2	0	0	5	131	0	1	0	0	0	0	0	0	0	54	172

где MODE = 2 – режим *poLite-F TX*; CH = 5 – значение канала на котором находится отвязываемое устройство; CMD = 131 – команда, включающая сервисный режим на отвязываемом устройстве (силовой блок); D0 = 1 – разрешение включения сервисного режима; CRC – младший байт контрольной суммы первых 15-и байт (ST...ID3).

Второй этап идентичен п.2 ручной отвязки. Необходимо передать адаптеру MTRF-64-USB-A пакет вида:

ST	MODE	CTR	RES	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
171	2	0	0	5	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	187	172

6.4 Отвязка (очистка канала) в режимах *poLite(-F) RX*

При необходимости отвязки устройства *poLite(-F)* от MTRF-64-USB-A, работающего в режимах *poLite(-F) RX*, следует передать адаптеру пакет следующего вида:

MODE = 1 – режим *poLite RX* (либо MODE = 3 – режим *poLite-F RX*, для отвязки устройств *poLite(-F)*); CTR = 5 – очистить ячейку (канал), к которому привязано устройство *poLite(-F)*; CH = значение канала на котором находится отвязываемое устройство (0 - 63); CRC = младший байт от суммы первых 15-и байт (ST...ID3). Здесь не важно значение команды CMD, поэтому его можно устанавливать равным 0 (могут быть и другие значения, главное не забывать правильно подсчитывать CRC).

ST	MODE	CTR	RES	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
171	1	5	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	187	172

6.5 Очистка памяти (все каналы) в режимах nooLite(-F) RX

При необходимости полностью отвязать все устройства nooLite(-F) от адаптера MTRF-64-USB-A (сбросить адаптер к заводским настройкам), следует передать адаптеру два пакета следующего вида (отдельно для очистки памяти устройств nooLite и очистки памяти устройств nooLite-F):

MODE = 1 – режим nooLite RX (MODE = 3 – режим nooLite-F RX); CTR = 6 – очистить память (все каналы); D0 = 170; D1 = 85; D2 = 170; D3 = 85; CRC = младший байт от суммы первых 15-и байт (ST...ID3). Здесь не важно значение канала CH и команды CMD, поэтому их можно устанавливать равными 0 (могут быть и другие значения, главное не забывать правильно подсчитывать значение CRC).

Пакет отчищающий память адаптера, в которой находятся адреса устройств nooLite:

ST	MODE	CTR	RES	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
171	1	6	0	0	0	0	170	85	170	85	0	0	0	0	176	172

Пакет отчищающий память адаптера, в которой находятся адреса устройств nooLite-F:

ST	MODE	CTR	RES	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
171	3	6	0	0	0	0	170	85	170	85	0	0	0	0	178	172

7. 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 ширококвещательной команды (CTR = 1). При передаче ширококвещательной команды все устройства, привязанные к каналу, выполняют ее одновременно. После выполнения ширококвещательной команды адаптер автоматически проверяет состояние устройств, привязанных к каналу.

Например, пакет для передачи команды **On** (включить нагрузку) в обычном режиме выглядит так:

ST	MODE	CTR	RES	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
171	2	0	0	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	185	172

здесь CTR = 0 – обычный режим; CMD = 2 – команда **On**.

Пакет для передачи команды **Off** (выключить нагрузку) в ширококвещательном режиме выглядит так:

ST	MODE	CTR	RES	CH	CMD	FMT	D0	D1	D2	D3	ID0	ID1	ID2	ID3	CRC	SP
171	2	1	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	184	172

здесь CTR = 1 – широковещательный режим; CMD = 0 – команда Off.

8. Прием команд nooLite-F

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

9. Работа с программой nooLite ONE

9.1 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 (рис.1), 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.

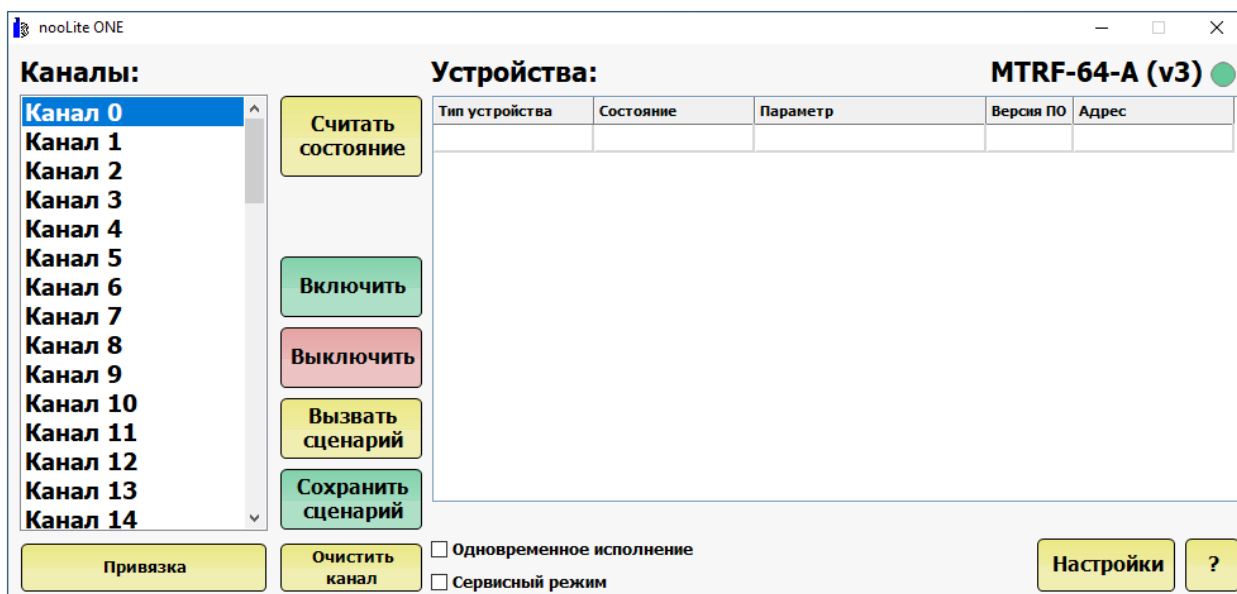


Рисунок 1. – Главное окно программы nooLite-F

Для работы с остальными режимами работы адаптера необходимо установить галочку «Сервисный режим», после чего откроется сервисная панель (рис.2), 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.

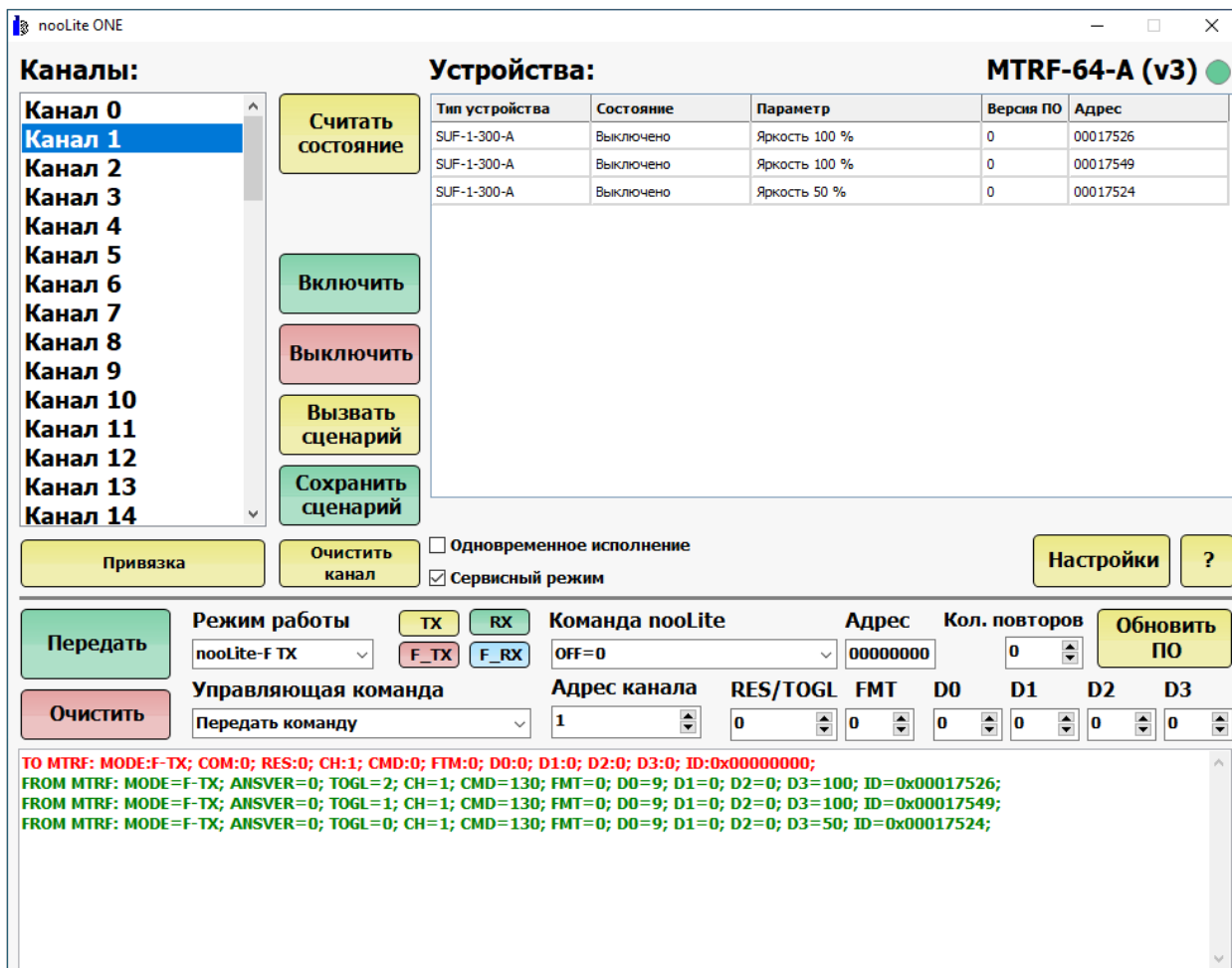


Рисунок 2. – Сервисная панель программы nooLite-F

9.2 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.

9.2.1 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 00000000 0

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

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

9.2.2 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

Настройка чувствительности трансивера

Для использования настройки чувствительности трансивера используются следующие поля:

MODE = 4 (Service) – сервисные команды для MTRF-64-A;

COM = 17 (Write Setting) – запись настройки, 18 (Read Setting) – чтение настройки;

D0 = Data, может принимать следующие значения:

0 = 0 дБ;

1 = 6 дБ;

2 = 12 дБ [*Эта настройка установлена по умолчанию*];

3 = 18 дБ.