



**Программа для микроконтроллера MDR1215LGI
для реализации функции SPD (Serial Presence Detect)**

Инструкция по обновлению ПО

Содержание

1	Введение	3
2	Установка вспомогательного ПО	4
3	Установка драйвера для программатора СН341	5
4	Обновление ПО SPD	6
4.1	Ввод пароля для доступа к обновлению	6
4.2	Генерация скрипта загрузки новой версии ПО	7
4.3	Выполнение скрипта загрузки новой версии ПО	8
4.4	Проверка статуса обновления и версии ПО	8

1 Введение

Микросхемы MDR1215LGI поставляются с записанным программным обеспечением для функционирования микросхем как схемы последовательного детектирования (SPD – Serial Presence Detect).

Для обновления ПО SPD, загруженного в МК MDR1215LGI, с помощью программатора CH341 потребуется:

- ПК с ОС Linux¹;
- программатор CH341 (с драйвером к нему);
- скрипты fwupdate.sh, pwd.sh и fwid.sh, которые следует загрузить с сайта компании АО «ПКК Миландр».

¹ Проверка функционирования проводилась на Linux 6.8.0-48-generic, дистрибутив Ubuntu 24.04.1 LTS (64-bit)

2 Установка вспомогательного ПО

Для корректной работы скрипта прошивки необходимо установить дополнительные пакеты. Их можно установить командой `sudo apt-get install`:

```
$ sudo apt-get install i2c-tools  
$ sudo apt-get install awk  
$ sudo apt-get install xxd  
$ sudo apt-get install libarchive-zip-perl  
$ sudo apt-get install git
```

3 Установка драйвера для программатора CH341

Драйвер для программатора CH341 можно скачать по ссылке:

<https://github.com/frank-zago/ch341-i2c-spi-gpio/tree/master>.

Скачивание драйвера ch341-i2c-spi-gpio и переход в директорию после его скачивания осуществляется командами:

```
$ git clone https://github.com/frank-zago/ch341-i2c-spi-gpio
$ cd ch341-i2c-spi-gpio
```

После загрузки необходимо выполнить сборку драйвера с помощью команды make:

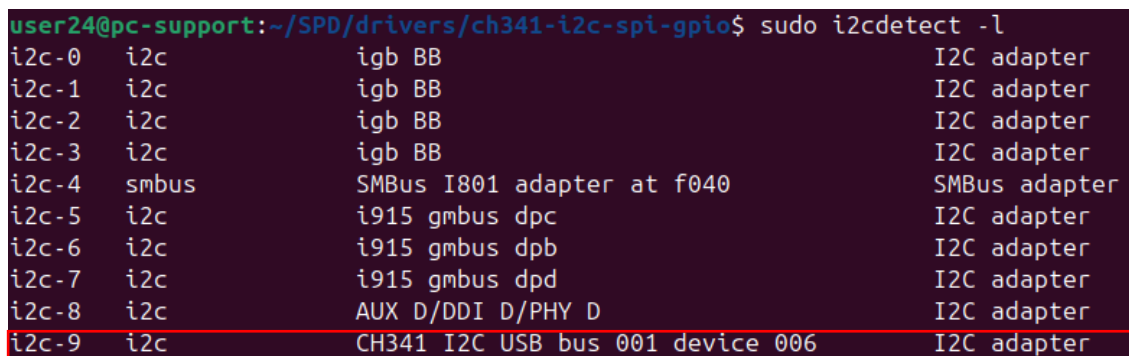
```
$ make
```

После сборки драйвера требуется загрузить следующие модули для работы с i2c-устройствами:

```
$ sudo insmod ch341-core.ko
$ sudo insmod i2c-ch341.ko
```

После подключения программатора CH341 к ПК при выполнении команды i2cdetect должно отобразиться новое устройство i2c:

```
$ sudo i2cdetect -l
```



```
user24@pc-support:~/SPD/drivers/ch341-i2c-spi-gpio$ sudo i2cdetect -l
i2c-0 i2c igb BB I2C adapter
i2c-1 i2c igb BB I2C adapter
i2c-2 i2c igb BB I2C adapter
i2c-3 i2c igb BB I2C adapter
i2c-4 smbus SMBus I801 adapter at f040 SMBus adapter
i2c-5 i2c i915 gmbus dpc I2C adapter
i2c-6 i2c i915 gmbus dpb I2C adapter
i2c-7 i2c i915 gmbus dpd I2C adapter
i2c-8 i2c AUX D/DDI D/PHY D I2C adapter
i2c-9 i2c CH341 I2C USB bus 001 device 006 I2C adapter
```

Рисунок 1 – Список устройств по команде i2cdetect -l

ВАЖНО! Если ранее были загружены другие модули для работы с CH341, то их необходимо удалить из ядра с помощью команды `rmmod`. Для вывода загруженных модулей ядра можно воспользоваться командой `lsmod`.

4 Обновление ПО SPD

4.1 Ввод пароля для доступа к обновлению

ПО SPD поддерживает функцию обновления основной и загрузочной программы по шине I2C, адрес для обновления – $0x18 + SA[2:0]$, однако устройство FUA (Firmware Update Address) по умолчанию скрыто на шине I2C после подачи питания. Для его отображения необходимо предъявить пароль устройству SPD.

Процедура предъявления пароля заключается в подаче 8 команд чтения по заданному адресу по 1 байту без подачи других команд между ними.

Пароль представляет собой последовательность адресов, по которым необходимо выполнить чтение 1 байта.

Текущий пароль: 0xFB, 0x0D, 0xDE, 0x39, 0x1B, 0x64, 0x35, 0xC5.

Перед вводом пароля необходимо проверить, на какой шине определяется программатор CH341.

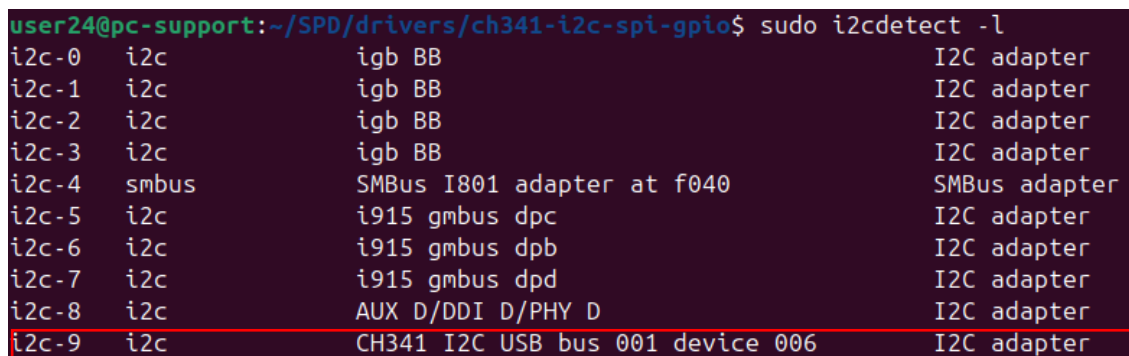
Определение шины I2C для программатора CH341 выполняется с помощью команды:

```
$ sudo i2cdetect -l
```

Результат выполнения команды i2cdetect представлен на рисунке 2.

Необходимо убедиться, что программатор есть в списке и определить номер его шины:

```
i2c-9 i2c CH341 I2C USB bus 001 device 006 I2C adapter
```



```
user24@pc-support:~/SPD/drivers/ch341-i2c-spi-gpio$ sudo i2cdetect -l
i2c-0 i2c igb BB I2C adapter
i2c-1 i2c igb BB I2C adapter
i2c-2 i2c igb BB I2C adapter
i2c-3 i2c igb BB I2C adapter
i2c-4 smbus SMBus I801 adapter at f040 SMBus adapter
i2c-5 i2c i915 gmbus dpc I2C adapter
i2c-6 i2c i915 gmbus dpb I2C adapter
i2c-7 i2c i915 gmbus dpd I2C adapter
i2c-8 i2c AUX D/DDI D/PHY D I2C adapter
i2c-9 i2c CH341 I2C USB bus 001 device 006 I2C adapter
```

Рисунок 2 – Список устройств по команде i2cdetect -l

Ввод пароля реализован в скрипте pwd.sh. Скрипт вызывается с двумя аргументами: номер шины I2C (n_bus) и адрес SPD (spd_addr = $0x50 + SA[2:0]$).

```
$ sudo bash pwd.sh n_bus spd_addr
```

```

user24@pc-support:~/SPD/scripts/etc$ sudo bash pwd.sh 9 0x50
0x00
0x03
0x00
0x00
0x11
0x00
0x00
0x00
0x00
  0  1  2  3  4  5  6  7  8  9  a  b  c  d  e  f
00:  --  --  --  --  --  --  --  --  18  --  --  --  --  --  --
10:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
20:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
30: 30 31  --  -- 34 35 36  --  --  --  --  --  --  --  --
40:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
50: 50  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
60:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --
70:  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --  --

```

Рисунок 3 – Результат работы скрипта ввода пароля pwd.sh

После ввода пароля устройство FUA отображается и виден его адрес (в данном примере – 18). Адрес может меняться в зависимости от состояния на выводах SA[2:0].

Далее можно приступить к обновлению ПО SPD.

4.2 Генерация скрипта загрузки новой версии ПО

Для этого необходимо воспользоваться скриптом fwupdate.sh, который на основе заданных параметров генерирует скрипт для загрузки новой версии ПО в МК MDR1215LGI.

Запуск скрипта fwupdate.sh с помощью интерпретатора bash осуществляется следующей командой:

```
$ sudo bash fwupdate.sh
```

После запуска скрипта в fwupdate.sh в интерактивном режиме необходимо:

- ввести имя bin-файла (при необходимости с относительным путем), содержащего новую версию ПО SPD (основная или загрузочная программа);
- ввести адрес обновления ПО, полученный после ввода пароля, без 0x, например, 18;
- ввести номер шины I2C для программатора CH341;
- ввести тип ПО SPD: основная программа – 1 или загрузочная программа – 0.

Пример работы скрипта представлен на Рисунок 4.

```

user24@pc-support:~/SPD/scripts/fwupdate$ sudo bash fwupdate.sh
Insert filename for load to MEM (default ):SPD.bin
Continue? (Y/N): y
WRITESCRIPT=SPD.bin.sh
Insert address to write:18
Insert bus address:9
Insert place to write 0 (boot) 1 (program):1

```

Рисунок 4 – Результат работы скрипта fwupdate.sh

После ввода всех параметров в той же директории, откуда запускался fwupdate.sh, будет сгенерирован скрипт для загрузки нового ПО в МК MDR1215LGI с именем «имя_новой_прошивки.bin.sh».

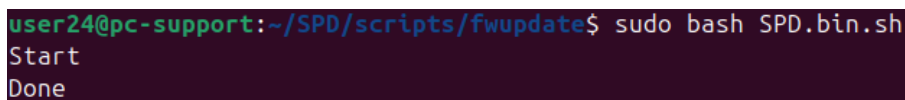
ВАЖНО! Перед очередным выполнением скрипта fwupdate.sh необходимо удалить предыдущий сгенерированный им скрипт записи «имя_новой_прошивки.bin.sh».

4.3 Выполнение скрипта загрузки новой версии ПО

Запуск сгенерированного скрипта «имя_новой_прошивки.bin.sh» с помощью интерпретатора bash выполняется с помощью команды:

```
$ sudo bash имя_новой_прошивки.bin.sh
```

В процессе выполнения скрипт выведет в терминал сообщения «Start (начало загрузки ПО SPD)» и «Done» (конец загрузки ПО SPD). После выполнения скрипта SPD перезагрузится, отображение адреса adr_upd, по которому можно узнать статус обновления и версию ПО, снова станет скрытым, поэтому необходимо еще раз **ввести пароль**, который вводился перед прошивкой. Если осуществлялось только обновление boot, то повторно вводить пароль не нужно.



```
user24@pc-support:~/SPD/scripts/fwupdate$ sudo bash SPD.bin.sh
Start
Done
```

Рисунок 5 – Оработка скрипта прошивки

4.4 Проверка статуса обновления и версии ПО

Статус обновления и версию ПО можно узнать с помощью чтения специальных адресов. Данная процедура реализована в скрипте fwid.sh. Для ее работы необходим предварительный ввод пароля скриптом pwd.sh. Подробнее о вводе пароля описано в [п.4.1](#).

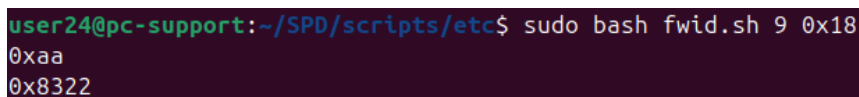
Статус обновления и версия ПО SPD:

```
$ sudo bash fwid.sh n_bus adr_upd,
```

где n_bus – номер шины I2C для программатора CH341, adr_upd – адрес для обновления ПО в формате 0xhh.

Считанное значение статуса обновления ПО: 0xAA – обновление прошло успешно, 0xEE – ошибка записи.

Считанное значение версии ПО: 0xhh22, где 0xhh – идентификационный номер ПО.



```
user24@pc-support:~/SPD/scripts/etc$ sudo bash fwid.sh 9 0x18
0xaa
0x8322
```

Рисунок 6 – Статус обновления и версия ПО

