

Система служебных команд

MIDI SYSEX

Версия прошивки 2.0.3 Ноябрь 2019г.

**USB Футсвич контроллеры
FSW-04S, FSW-02S, FSW-02S mini**



Содержание

Идентификация контроллера	3
Режим Редактирования	4
Восстановление начальных настроек	5
Команды настройки общих параметров	6
Команды настройки профилей управления	7
Выбор количества профилей управления	8
Настройка Профилей Управления	
Команда Клавиатуры	9
Команда ПО Footswitch Management Software	12
Команда MIDI	13
Команда Мыши	16
Специальные функции	
Прямое управление для взаимодействия с ПО	17
Расширенный доступ к памяти EEPROM	19
Адресация памяти EEPROM	20
Таблицы перевода значений DEC-HEX	21

Футсвич контроллеры, начиная с серии FSW S, имеют собственную систему служебных команд **MIDI SYSEX**, применяя которые, возможно изменять конфигурацию пользовательского режима работы и управлять различными функциями в зависимости от модели устройства.

Идентификация контроллера.

SysEx сообщения могут иметь произвольную длину, но всегда имеют одинаковое начало и конец сообщения. Байты данных находящиеся внутри сообщения F0-F7 не должны превышать значение 127 (диапазон 00-7F).

F0: Начало SysEx сообщения
7D: ID производителя
66: ID устройства
66: Номер модели
xx: Команда
F7: Конец SysEx сообщения

Первые три байта следующие после начала сообщения F0 (в данном примере 7D 66 66) это идентификатор вашего футсвич контроллера, он может быть разным в зависимости от модели.

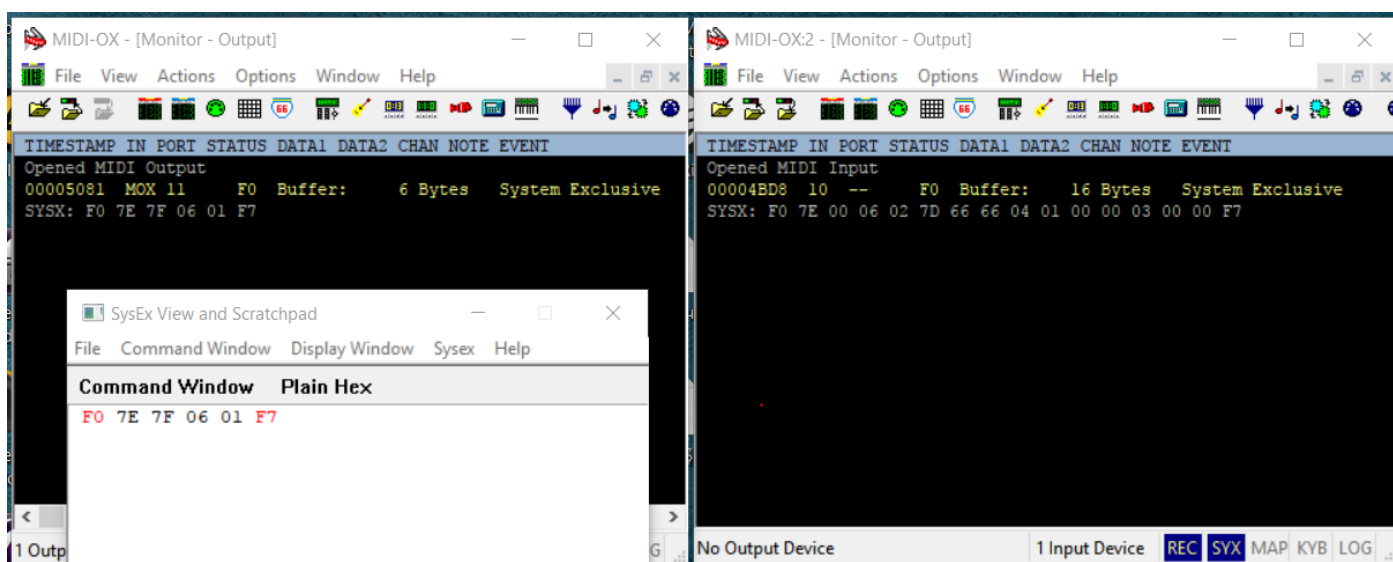
Все посылаемые SysEx сообщения должны содержать идентификатор именно вашего контроллера.

Для того чтобы узнать свой идентификатор выполните стандартный SysEx запрос **F0 7E 7F 06 01 F7** или **F0 7E 00 06 01 F7**

Для передачи и приема **MIDI SYSEX** сообщений в ручном режиме, можно использовать программу **MIDI-OX**. Чтобы видеть ответы от футсвич контроллера запустите две копии этой программы.

В первой копии в **Options – MIDI Devices** выберите пункт с названием вашего контроллера только в списке **MIDI Outputs**. Во второй копии выберите пункт с названием вашего контроллера только в списке **MIDI Inputs**.

В первой копии **MIDI-OX** выберите в меню **View – SysEx...**, скопируйте заранее составленное SysEx сообщение **F0 7E 7F 06 01 F7** в появившееся окно, выберите пункт меню **CommandWindow – Send Sysex**, чтобы отправить сообщение. Во второй копии программы **MIDI-OX:2** вы увидите ответ футсвич контроллера на введенную команду **<–SYSEX: F0 7E 00 06 02 7D 66 66 04 01 00 00 03 00 00 F7**



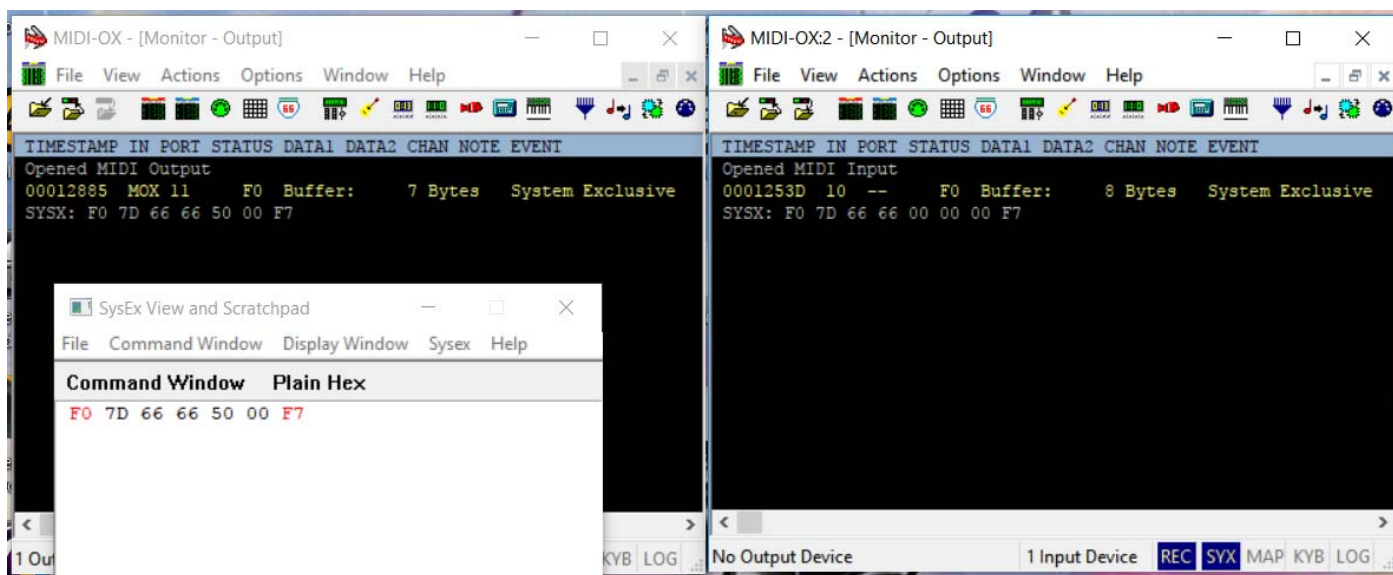
Три байта следующие после **06 02** и есть ваш идентификатор. Используйте его для выполнения дальнейших действий.

Режим Редактирования.

Для того чтобы футсвич контроллер начал воспринимать SysEx команды управления, его нужно перевести в специальный режим работы, **Режим Редактирования**.

Без перевода контроллера в этот режим, все отправленные в порт футсвич контроллера команды SysEx кроме стандартного запроса будут игнорироваться.

Для перевода контроллера в **Режим Редактирования**, в первой копии **MIDI-OX** выберите в меню **View – SysEx...**, скопируйте заранее составленное SysEx сообщение **F0 7D 66 66 50 00 F7** в появившееся окно, выберите пункт меню **CommandWindow – Send Sysex**, чтобы отправить сообщение.



Во второй копии программы **MIDI-OX:2** вы увидите ответ футсвич контроллера на введенную команду.

F0 7D 66 66 00 00 00 F7 в данном случае это означает подтверждение, что команда была распознана и принята. Теперь контроллер переведен в **Режим Редактирования** и ожидает приема дальнейших SysEx сообщений управления.

Для выхода из режима редактирования и перевода контроллера в обычный режим работы нужно отправить команду **F0 7D 66 66 51 00 F7** или переподключить питание устройства.

SYSEX команды

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| F0 7D 66 66 50 00 F7 | Вход в Режим Редактирования |
| F0 7D 66 66 51 00 F7 | Выход из Режимы Редактирования |

Восстановление начальных настроек.

Футсвич контроллеры имеют функцию восстановления первоначальных настроек.

При помощи служебных SysEx команд пользователь может получить прямой доступ к ОЗУ контроллера и внешней памяти EEPROM, в которой сохраняются все настройки пользовательского режима работы, и часть общих системных настроек контроллера. Резервная копия первоначальных настроек всегда хранится во внутренней FLASH памяти микроконтроллера и не может быть случайно перезаписана пользователем. В случае необходимости, все функции футсвич контроллера можно вернуть в первоначальное состояние, восстановив настройки из FLASH памяти.

SYSEX команды

F0 7D 66 66 00 00 1F F7 Восстановление настроек.

После выполнения, команда устанавливает флаг сброса. При следующем включении контроллера, или выполнения команды рестарта(RESET), контроллер включится в 3м режиме работы, и восстановит начальные настройки 3го режима работы.

F0 7D 66 66 00 00 7F F7 Полное стирание микросхемы EEPROM и восстановление настроек.

После выполнения команды, пользовательская EEPROM память будет полностью очищена. При следующем включении контроллер включится в первом режиме работы. При первом включении 3го режима работы, произойдет полное восстановление начальных настроек.

F0 7D 66 66 00 1F F7 (RESET) Рестарт контроллера без отключения питания.

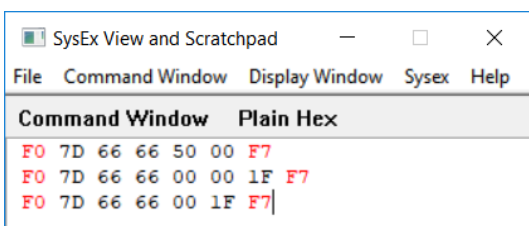
F0 7D 66 66 00 7F F7 (BOOTLOADER) Рестарт контроллера в режим обновления прошивки.

ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Чтобы выполнить восстановление настроек достаточно отправить последовательность из трех SysEx команд. Войти в режим редактирования, отправить команду восстановления настроек, и отправить команду рестарта.

```
F0 7D 66 66 50 00 F7
F0 7D 66 66 00 00 1F F7
F0 7D 66 66 00 1F F7
```

Все три команды можно скопировать из этого документа и вставить через буфер обмена в окно **MIDI-OX**.



Выберите в меню **CommandWindow – Send Sysex**, чтобы отправить сразу все три сообщения, и начальные настройки футсвич контроллера будут восстановлены.

Введенные команды можно сохранить как файл **CommandWindow – SaveAs...**, с расширением **syx**. Для повторного использования, по нему достаточно будет кликнуть мышкой.

Команды настройки общих параметров.

Возможные значения параметров для удобства чтения выделены разным цветом.

XX Команда.

XX Изменяемый параметр.

XX Значение изменяемого параметра.

default Значение используемое по умолчанию (При выполнении команды сброса к заводским настройкам).

00 – КОМАНДА ИЗМЕНЕНИЯ ОБЩИХ ПАРАМЕТРОВ.

→SYSEX: F0 7D 66 66 **00 XX XX F7**

00 НАЧАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ АКТИВНОГО ПРОФИЛЯ (только 3й режим работы)

default 00 Запоминать последний включенный профиль.

01 Первым включается 1й профиль

02 Первым включается 2й профиль

03 Первым включается 3й профиль

(Профиль переключается на выбранный сразу после выполнения команды)

01 РЕЖИМ РАБОТЫ

default 01 Режим ПО

02 MIDI USB

03 MIDI USB Конфигурируемый режим 3

(Режим работы переключается на выбранный сразу после выполнения команды)

04 Светодиод. Индикация состояния USB соединения.

default 00 Индикация если нет USB соединения Включена

01 Индикация если нет USB соединения Отключена

05 Виртуальный Миди кабель (только 3й режим работы)

default 00 Миди кабель Отключен

01 Миди кабель Включен

06 Миди фильтр СС (только 1й и 3й режим работы)

default 00 Миди фильтр СС Включен

01 Миди фильтр СС Отключен

ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Для переключения футсвич контроллера в первый режим работы, нужно отправить последовательность из трех команд. Вход в режим редактирования, команду переключения режима работы, и команду выхода из режима редактирования.

F0 7D 66 66 50 00 F7

F0 7D 66 66 00 01 01 F7

F0 7D 66 66 51 00 F7

Команды настройки профилей управления.

01 – READ BUTTON

Запрос чтения действия назначенного на кнопку из ОЗУ.

→SYSEX: F0 7D 66 66 01 XX XX F7

01 – Команда READ BUTTON

XX – Номер профиля (01-02-03) 00 - Запросить данные текущего профиля.

XX – Номер кнопки (01/11, 02/22, 03/33, 04/44) Нажатие/Отжатие.

Кнопка	1	2	3	4
HEX(DEC)	11	22	33	44
HEX	0B	16	21	2C

Значение на Отжатие в запросе можно указывать в двух форматах.
В выдаче будет такое же значение как в запросе.

Формат ответа.

<←SYSEX: F0 XX XX XX 00 01 02 03 04 05 06 07 F7

XX – Номер профиля (01-02-03)

XX – Номер кнопки

XX – Тип назначенной команды

XX – Первый байт (8 байт данных)

02 – WRITE BUTTON

Запрос записи действия назначенного на кнопку в ОЗУ.

→SYSEX: F0 7D 66 66 02 XX XX XX 00 01 02 03 04 05 06 07 F7

02 – Команда WRITE BUTTON

XX – Номер профиля (01-02-03) 00 - Текущий профиль.

XX – Номер кнопки (01/11, 02/22, 03/33, 04/44) Нажатие/Отжатие.

XX – Тип команды (00 – означает что на данное действие команда не назначена)

XX – Первый байт (8 байт данных)

Формат ответа подтверждения записи, совпадает с ответом READ BUTTON.

14 – Запрос копирования EEPROM→ОЗУ, ОЗУ→EEPROM

Команда выполняет копирование всех пользовательских данных профилей управления.

→SYSEX: F0 7D 66 66 14 XX F7

14 – Команда копирования EEPROM→ОЗУ, ОЗУ→EEPROM

00 – Обновить данные всех профилей в ОЗУ контроллера данными из EEPROM.

01 – Загрузить данные всех профилей в EEPROM контроллера из ОЗУ.

(Команда выполняется сразу, без перезагрузки устройства)

Настройка происходит в следующем порядке.

Войти в Режим Редактирования, записать новые данные в ОЗУ, выйти из Режима Редактирования, проверить изменения в работе, если все работает как нужно, снова войти в режим редактирования и послать команду копирования ОЗУ→EEPROM для сохранения сделанных изменений в постоянной памяти.

Если не выполнять команду сохранения, прежние настройки вернуться при повторном включении устройства. Или можно выполнить запрос копирования EEPROM→ОЗУ для загрузки прежних настроек без перезагрузки устройства.

Выбор количества профилей управления.

В пользовательском режиме работы доступно использование трех профилей управления, которые можно переключать последовательно, одновременно нажимая кнопки футсвич контроллера **1** и **2**. Количество переключаемых профилей управления можно изменить, оставив в работе только два из них, или только один. Отключение профиля не стирает настройки находящиеся в нем.

Управление состоянием профилей происходит через передачу запроса **WRITE BUTTON**.

→SYSEX: F0 7D 66 66 02 XX 08 XX F7

02 – Команда **WRITE BUTTON**

XX – Номер профиля (**01-02-03**) **00** - Текущий профиль.

XX – Тип команды (**00** - профиль включен **7F** - профиль отключен)

(Если запрос отправлен без указания типа, профиль будет включен)

Команды отключения профилей управления.

(для использования команд, добавьте команды входа и выхода из режима редактирования)

Первый профиль отключен	Второй профиль отключен	Третий профиль отключен
F0 7D 66 66 02 01 08 7F F7	F0 7D 66 66 02 02 08 7F F7	F0 7D 66 66 02 03 08 7F F7

Команды включения профилей управления.

Первый профиль включен	Второй профиль включен	Третий профиль включен
F0 7D 66 66 02 01 08 F7	F0 7D 66 66 02 02 08 F7	F0 7D 66 66 02 03 08 F7

Узнать состояние профиля управления можно через запрос чтения **READ BUTTON**

Первый профиль	Второй профиль	Третий профиль
F0 7D 66 66 01 01 08 F7	F0 7D 66 66 01 02 08 F7	F0 7D 66 66 01 03 08 F7

Формат ответа.

←SYSEX: F0 XX 08 XX 00 00 00 00 00 00 00 00 F7

XX – Номер профиля (**01-02-03**)

XX – (**00** - профиль включен **7F** - профиль отключен)

Указанные команды изменяют данные в ОЗУ. Если не выполнять команду сохранения, прежние настройки вернутся при повторном включении устройства. Для сохранения сделанных изменений, нужно выполнить запрос записи данных **ОЗУ→EEPROM**

Сохранить настройки ОЗУ→EEPROM
F0 7D 66 66 50 00 F7
F0 7D 66 66 14 01 F7
F0 7D 66 66 51 00 F7

Настройка профилей управления.

Команда клавиатуры. Типы возможных действий и формат строки данных.

Для того чтобы футсвич контроллер мог выполнить действие, ему нужно указать два параметра.

Тип команды (1 байт), и **Данные** (8 байт) которые могут быть использованы при выполнении этого типа действия. Количество используемых байт данных, зависит от типа команды. При передаче SYSEX запроса WRITE BUTTON, не используемые байты можно не указывать, или указывать как **00**. **Тип команды** указанный как **00**, или запрос без указания типа, означает, что на данное состояние кнопки нет назначенной команды.

→SYSEX: F0 7D 66 66 **02 XX XX XX 00 01 02 03 04 05 06 07 F7**

02 – Команда WRITE BUTTON

XX – Тип назначаемой команды (**00** – нет назначенной команды)

XX – Первый байт (8 байт данных)

Тип команды **1X** команда клавиатуры.

10 KEY КОМАНДА КЛАВИАТУРЫ

11 KEY +CTRL

12 KEY +ALT

13 KEY +SHIFT

14 KEY +CTRL+SHIFT

15 KEY +CTRL+ALT

16 KEY +CTRL+ALT+SHIFT

17 KEY +ALT+SHIFT

Для передачи кода клавиши перечисленных типов команд, используется один байт данных.

КОД КЛАВИШИ

00 0/)	11 h/H	22 y/Y	33 Caps Lock	50 Home	61 Keypad 3/Page Down
01 1/!	12 i/I	23 z/Z	34 F1	51 Page Up	62 Keypad 4/Left
02 2/@	13 j/J	24 Enter	35 F2	52 Delete	63 Keypad 5
03 3/#	14 k/K	25 Esc	36 F3	53 End	64 Keypad 6/Right
04 4/\$	15 l/L	26 Back Space	37 F4	54 Page Down	65 Keypad 7/Home
05 5/%	16 m/M	27 Tab	38 F5	55 Right Arrow	66 Keypad 8/Up
06 6/^	17 n/N	28 Space	39 F6	56 Left Arrow	67 Keypad 9/Page Up
07 7/&	18 o/O	29 -/_	3A F7	57 Down Arrow	68 Keypad 0/Insert
08 8/*	19 p/P	2A =/+	3B F8	58 Up Arrow	69 Keypad ./Delete
09 9/(1A q/Q	2B [/{	3C F9	59 Keypad NLock/Clr	6A Keypad Win Left
0A a/A	1B r/R	2C]/}	3D F10	5A Keypad /	6B Keypad Win Right
0B b/B	1C s/S	2D \ ^	3E F11	5B Keypad *	6C ALT Left
0C c/C	1D t/T	2E ;/:	3F F12	5C Keypad -	6D ALT Right
0D d/D	1E u/U	2F `/~	4C Print Screen	5D Keypad +	6E CTRL Left
0E e/E	1F v/V	30 ,/<	4D Scroll Lock	5E Keypad Enter	6F CTRL Right
0F f/F	20 w/W	31 ./>	4E Pause	5F Keypad 1/End	70 SHIFT Left
10 g/G	21 x/X	32 //?	4F Insert	60 Keypad 2/Down	71 SHIFT Right

18 Макрос, пункт меню через ALT

Макрос по ALT передает последовательность команд.

Нажатие клавиши клавиатуры ALT, команды перемещения по меню (стрелка вправо или вниз), в конце Enter.

Для последовательности команд перемещения по меню можно использовать все 8 байт данных.

Возможные значения, **00** – нет команды, **40** – нет команды

0-63 (00-3F) Стрелка вправо **01** – одно нажатие стрелки вправо, **02** – два нажатия стрелки вправо и.т.д.

63-127 (40-7F) Стрелка вниз **41** – одно нажатие стрелки вниз, **42** – два нажатия стрелки вниз и.т.д.

(максимальное количество раз нажатий 63)

19 Макрос, Hot Keys1 – Hot Keys2

Макрос поочередно передает выбранные функциональные сочетания клавиш клавиатуры Hot Keys1 или Hot Keys2.

Кнопка нажата (или отжата) первый раз – передается первая клавиатурная команда.

Кнопка нажата (или отжата) второй раз – передается вторая клавиатурная команда, и.т.д.

Команда использует 4 байта данных.

→SYSEX: F0 7D 66 66 **02 XX XX XX 00 01 02 03 04 05 06 07 F7**

02 – Команда WRITE BUTTON

19 – Макрос Hot Keys1 - Hot Keys2

XX XX – Тип первой команды клавиатуры, Код клавиши.

XX XX – Тип второй команды клавиатуры, Код клавиши.

Если в качестве типа для одной из команд указан **00**, оставшаяся команда будет выполняться каждое второе нажатие (или отжатие) кнопки контроллера.

ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Клавиатурные команды.

Выполните пример в пользовательском режиме работы. Пример назначит в текущем профиле управления, на нажатие 1й Кнопки комбинацию клавиш CTRL+HOME на отжатие SPACE, на нажатие 2й Кнопки клавишу SPACE. Попробуйте пример в работе на программе GuitarPro. Помните о том, что у каждой кнопки два состояния, если вы конфигурируете только одно состояние, и выполняете команды вручную, всегда посылайте конфигурацию на оба состояния, и для нажатия и для отжатия. Не используемое состояние, все параметры 00.

Полный вариант команды.	Эквивалентно.
F0 7D 66 66 50 00 F7	F0 7D 66 66 50 00 F7
F0 7D 66 66 02 00 01 11 50 00 00 00 00 00 00 00 F7	F0 7D 66 66 02 00 01 11 50 F7
F0 7D 66 66 02 00 11 10 28 00 00 00 00 00 00 00 F7	F0 7D 66 66 02 00 11 10 28 F7
F0 7D 66 66 02 00 02 10 28 00 00 00 00 00 00 00 F7	F0 7D 66 66 02 00 02 10 28 F7
F0 7D 66 66 02 00 22 00 00 00 00 00 00 00 00 00 F7	F0 7D 66 66 02 00 22 F7
F0 7D 66 66 51 00 F7	F0 7D 66 66 51 00 F7

Макрос по ALT

Выполните пример в пользовательском режиме работы. Пример назначит в текущем профиле управления, на нажатие 1й Кнопки последовательность команд.

Нажатие клавиши **ALT**, 4 раза **Стрелка Вправо**, 1 раз **Стрелка Вниз**, **Enter**.

Кликните мышкой в окно, SysEx View and Scratchpad программы MIDI-OX из которого вы отправили это сообщение, нажмите первую кнопку футсвич контроллера, будет выполнен пункт меню Help.

Если нажатие кнопки выполнить, выбрав главное окно MIDI-OX, будет выполнен пункт меню Options-MIDI Devices. Если проверить работу этой команды на программе блокнот (notepad.exe), будет выполнен пункт меню Справка – Посмотреть справку, для этого запустите программу блокнот и нажмите первую кнопку футсвич контроллера.

F0 7D 66 66 50 00 F7

F0 7D 66 66 02 00 01 18 04 41 F7

F0 7D 66 66 02 00 22 F7

F0 7D 66 66 51 00 F7

Нужное количество переходов по меню, можно сосчитать, выполняя последовательность команд, нажимая клавиши на компьютерной клавиатуре. После, используйте эту последовательность в команде **Макрос по ALT**.

Команда может поддерживаться не всеми программами, если в программе низкий приоритет обработки клавиш, это может приводить к пропуску команд управления в последовательности команд, как например, в программе GuitarPro5 (в более поздних версиях этой программы, это исправлено).

Выбирайте этот способ управления только в случае, если другими способами управления нельзя получить желаемый результат.

Макрос Hot Keys1 – Hot Keys2

Команда применяется для случаев, когда требуется выполнение любых парных действий, например, когда на функцию воспроизведения и остановку воспроизведения, в приложении назначены разные клавиатурные команды.

Пример клавиатурных команд управления воспроизведением в программе GuitarPro рассмотренный ранее, так же может быть усовершенствован при помощи этого типа команды.

Выполните пример в пользовательском режиме работы. Пример назначит в текущем профиле управления, на нажатие 1й Кнопки футсвич контроллера клавишу SPACE, на отжатие 1й Кнопки **Hot Keys1** CTRL+HOME через **Макрос Hot Keys1 – Hot Keys2**, вторая команда **Hot Keys2** макроса останется пустой. При выполнении макроса клавиатурная комбинация CTRL+HOME будет передаваться каждое второе отжатие кнопки футсвич контроллера. На нажатие 2й Кнопки будет назначена клавиша SPACE.

Попробуйте пример в работе на программе GuitarPro.

F0 7D 66 66 50 00 F7

F0 7D 66 66 02 00 01 10 28 F7

F0 7D 66 66 02 00 11 19 11 50 F7

F0 7D 66 66 02 00 02 10 28 F7

F0 7D 66 66 02 00 22 F7

F0 7D 66 66 51 00 F7

Программа управления Footswitch Management Software.

Для передачи кода нажатий-отжатий 1–8 кнопок футсвич контроллера FSW в программу управления **Footswitch Management Software**, используется тип команды **10**.

10 Команда для программы управления, и один байт данных.

- 48 1 КНОПКА НАЖАТИЕ
- 49 1 КНОПКА ОТЖАТИЕ
- 4A 2 КНОПКА НАЖАТИЕ
- 4B 2 КНОПКА ОТЖАТИЕ
- 44 3 КНОПКА НАЖАТИЕ
- 45 3 КНОПКА ОТЖАТИЕ
- 46 4 КНОПКА НАЖАТИЕ
- 47 4 КНОПКА ОТЖАТИЕ
- 42 5 КНОПКА НАЖАТИЕ (ТОЛЬКО НАЖАТИЕ)
- 43 6 КНОПКА НАЖАТИЕ (ТОЛЬКО НАЖАТИЕ)
- 40 7 КНОПКА НАЖАТИЕ (ТОЛЬКО НАЖАТИЕ)
- 41 8 КНОПКА НАЖАТИЕ (ТОЛЬКО НАЖАТИЕ)

ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Программа управления.

Выполните пример в пользовательском режиме работы. Пример выполнит в текущем профиле управления, настройку четырех кнопок футсвич контроллера для работы с программой Footswitch Management Software. Эта настройка полностью повторяет **первый режим работы** футсвич контроллера.

```

FO 7D 66 66 50 00 F7
FO 7D 66 66 02 00 01 10 48 F7
FO 7D 66 66 02 00 11 10 49 F7
FO 7D 66 66 02 00 02 10 4A F7
FO 7D 66 66 02 00 22 10 4B F7
FO 7D 66 66 02 00 03 10 44 F7
FO 7D 66 66 02 00 33 10 45 F7
FO 7D 66 66 02 00 04 10 46 F7
FO 7D 66 66 02 00 44 10 47 F7
FO 7D 66 66 51 00 F7

```

Приведенные примеры записывают данные в ОЗУ, если перезагрузить футсвич контроллер все настройки измененного профиля вернутся к прежним. Если вы хотите чтобы эти изменения остались, выполните запрос копирования **ОЗУ→EEPROM**

Сохранить настройки ОЗУ→EEPROM

```

FO 7D 66 66 50 00 F7
FO 7D 66 66 14 01 F7
FO 7D 66 66 51 00 F7

```

Команда MIDI. Типы возможных действий и формат строки данных.

МИДИ команда назначается таким же образом как команда клавиатуры и имеет тот же размер строки данных. **Тип команды** (1 байт), и **Данные** (8 байт). Первый байт данных это **всегда** номер миди канала.

→SYSEX: F0 7D 66 66 **02 XX XX XX 00 01 02 03 04 05 06 07 F7**

02 – Команда WRITE BUTTON

XX – Тип назначаемой команды

XX – Первый байт данных, **всегда** Номер канала MIDI 1-16 (**00-0F**)

(Любое другое переданное значение канала, будет означать 1 канал MIDI)

Номер канала MIDI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
HEX	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F

Тип команды **2X**, команда MIDI USB.

20 NOTE ON (Канал, Номер ноты, Velocity) 3 Байта данных

21 NOTE OFF (Канал, Номер ноты, Velocity) 3 Байта данных

22 CC (Канал, Номер Контроллера, Value) 3 Байта данных

24 PC (Канал, Номер Программы) 2 Байта данных

23 CC LATCHING (Канал, Номер Контроллера) 2 Байта данных

Кнопка с фиксацией. Value 0/127 (Off /On) передается автоматически.

25 PC INCREMENT +1 (Первый список) (Канал, Max 7F, Min 00, Начальное значение 00) 6 Байт данных

Первым указывается максимальное значение диапазона, затем минимальное значение.

26 PC DECREMENT -1 (Первый список) (Канал, Min 00, Max 7F, Начальное значение 00) 6 Байт данных

Первым указывается минимальное значение, затем максимальное значение.

Указанные значения диапазона **Min Max** должны **СОВПАДАТЬ** для одного списка.

27 PC INCREMENT +1 (Второй список) все настройки повторяют первый список.

28 PC DECREMENT -1 (Второй список) все настройки повторяют первый список.

Команды передают последовательное переключение номера программы +1 или -1.

Доступно два независимых списка. Можно выбрать минимальное и максимальное значение диапазона для каждого списка, после которого последовательность будет повторяться по кругу.

Назначить начальное значение последовательности, отдельно для инкремента и декремента, сработает то значение, которое использовали первым. Если начальное значение (4й байт данных)

указано как **00**, за начальное значение используется значение **Min** или **Max** из указанного диапазона.

Используя три профиля управления можно получить 6 независимых списков PC.

Если передать команду без параметров, будет полный список PC (1-128), без перехода на новый круг.

Дополнительные параметры.

По умолчанию, при переключении между профилями последнее отправленное значение PC сохраняется.

Управлять этой настройкой можно через **5й байт** данных.

5й байт данных **00** (или пропущен при передаче команды), при возврате в профиль управления, переключение последовательности будет продолжено от последнего переданного значения.

5й байт данных **01**, при возврате в профиль управления переключение начнется с начала диапазона, или с начального значения, если оно установлено.

6й байт данных, переход на новый круг, по умолчанию **00** – включен, **01** – нет перехода на новый круг.

29 PC LOOP CHANGE 2 (Канал, Номер Программы1, Номер Программы2) 3 Байта данных

2A PC LOOP CHANGE 3 (Канал, Номер Программы1, Номер Программы2, Номер Программы3) 4 Байта данных

2B PC LOOP CHANGE 4 (5 Байт данных)

2C PC LOOP CHANGE 5 (6 Байт данных)

2D PC LOOP CHANGE 6 (7 Байт данных)

2E PC LOOP CHANGE 7 (8 Байт данных)

Команды выполняют последовательное переключение выбранных значений PC (от 2 до 7 значений).

ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Стандартные Миди команды.

Пример содержит полные настройки двух профилей управления, второго режима работы, для четырех кнопок футсвич контроллера.

После выполнения, настройки запишутся в первый и во второй профили пользовательского режима работы.

Профиль 1	Профиль 2
F0 7D 66 66 50 00 F7	F0 7D 66 66 50 00 F7
F0 7D 66 66 02 01 01 23 00 01 F7	F0 7D 66 66 02 02 01 26 00 00 7F F7
F0 7D 66 66 02 01 11 F7	F0 7D 66 66 02 02 11 F7
F0 7D 66 66 02 01 02 23 00 02 F7	F0 7D 66 66 02 02 02 25 00 7F 00 F7
F0 7D 66 66 02 01 22 F7	F0 7D 66 66 02 02 22 F7
F0 7D 66 66 02 01 03 23 00 03 F7	F0 7D 66 66 02 02 03 23 00 03 F7
F0 7D 66 66 02 01 33 F7	F0 7D 66 66 02 02 33 F7
F0 7D 66 66 02 01 04 23 00 04 F7	F0 7D 66 66 02 02 04 23 00 04 F7
F0 7D 66 66 02 01 44 F7	F0 7D 66 66 02 02 44 F7
F0 7D 66 66 51 00 F7	F0 7D 66 66 51 00 F7

Команды PC INCREMENT +1, PC DECREMENT -1

Выполните пример. Пример назначит во втором профиле управления, на отжатие 1й и 2й Кнопки переключение первого списка программ, без перехода на новый круг (1-128), на первом канале МИДИ. На нажатие 3й и 4й Кнопки переключение второго списка программ(1-128), на втором канале МИДИ.

Попробуйте пример в работе. Переключите профиль управления, а затем вернитесь во второй профиль управления. Первый список, назначенный на кнопки 1-2, после переключения профиля управления, будет продолжаться с последнего переданного значения. Команды назначены на отжатие, чтобы избежать переключения программы при смене профиля. Пользуйтесь этим приемом при работе с другими командами. Второй список, назначенный на кнопки 3-4, будет начинаться сначала.

F0 7D 66 66 50 00 F7

F0 7D 66 66 02 02 01 F7

F0 7D 66 66 02 02 11 26 F7

F0 7D 66 66 02 02 02 F7

F0 7D 66 66 02 02 22 25 F7

F0 7D 66 66 02 02 03 28 01 00 7F 00 01 F7

F0 7D 66 66 02 02 33 F7

F0 7D 66 66 02 02 04 27 01 7F 00 00 01 F7

F0 7D 66 66 02 02 44 F7

F0 7D 66 66 51 00 F7

Команды PC LOOP CHANGE

Выполните пример в пользовательском режиме работы. Пример назначит в текущем профиле управления, на нажатие 1й Кнопки переключение последовательности трех программ **1-2-3** (PC0 - PC1 - PC2) на первом канале МИДИ, на нажатие 2й Кнопки переключение последовательности четырех программ **4-2-3-1** (PC3 - PC1 - PC2 - PC0) на первом канале МИДИ.

```
FO 7D 66 66 50 00 F7
FO 7D 66 66 02 00 01 2A 00 00 01 02 F7
FO 7D 66 66 02 00 11 F7
FO 7D 66 66 02 00 02 2B 00 03 01 02 00 F7
FO 7D 66 66 02 00 22 F7
FO 7D 66 66 51 00 F7
```

Для команд PC LOOP CHANGE

При переключении между профилями управления, последнее переданное значение PC всегда запоминается. При возврате в профиль управления, переключение последовательности будет продолжено от последнего переданного значения.

Приведенные примеры записывают данные в ОЗУ, если перезагрузить футсвич контроллер все настройки измененного профиля вернутся к прежним. Если вы хотите чтобы эти изменения остались, выполните запрос копирования **ОЗУ→EEPROM**

Сохранить настройки ОЗУ→EEPROM

```
FO 7D 66 66 50 00 F7
FO 7D 66 66 14 01 F7
FO 7D 66 66 51 00 F7
```

Тип команды **3X**, команда MIDI HW.

Отправить данные в аппаратный MIDI порт.
Повторяет типы команд MIDI USB.

Тип команды **4X**, команда MIDI USB + MIDI HW.

Отправить данные в программный и аппаратный MIDI порт.
Повторяет типы команд MIDI USB.

Команда Мыши. Типы возможных действий и формат строки данных.

Команда выполняет перемещение курсора и клик левой клавишей мыши по абсолютным координатам экрана. Это функция экспериментальная, и может поддерживаться не всеми операционными системами.

→SYSEX: F0 7D 66 66 02 XX XX XX XX XX XX F7

XX – Тип назначаемой команды **MOUSE CLICK**, **MOUSE DOUBLE CLICK**.

X1 X2 – X координата экрана (перемещение по горизонтали)

Y1 Y2 – Y координата экрана (перемещение по вертикали)

(00 00 минимум 3F 7F середина 7F 7F максимум)

Тип команды 5X, Клик мыши по абсолютным координатам экрана.

50 MOUSE CLICK (X1, X2, Y1, Y2) 4 Байта данных

51 MOUSE DOUBLE CLICK (X1, X2, Y1, Y2) 4 Байта данных

Настройку можно производить, посылая команды вручную. Подберите нужное значение X1 Y1.

При передаче X1 Y1 используйте значения в диапазоне 00-7F, при передаче X2 Y2 используйте 00 или 7F.

Ввод координат 00 00 00 01 (X=0 Y=0) или 00 01 00 00 (X=0 Y=0) сделает клик в левый верхний угол экрана. (если послать все нули, перемещения мыши не будет, будет просто клик, в место куда установлен указатель)

Ввод координат 3F 7F 3F 7F (X=16255 Y=16255) сделает клик в середину экрана.

Ввод координат 7F 7F 7F 7F (X=32639 Y=32639) сделает клик в нижний правый угол экрана.

52 Макрос **MOUSE CLICK1 – MOUSE CLICK2** (X1, X2, Y1, Y2, X1, X2, Y1, Y2) 8 Байт данных

Макрос работает аналогично команде **19 Макрос, Hot Keys1 – Hot Keys2**, только передает клик мышкой.

ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Команда может применяться на практике в двух вариантах, клик в нужное место экрана, для конкретного приложения в полноэкранном режиме. Или клик в произвольное место экрана, и последующем перемещении в эту область элемента управления любой программы по которому нужно выполнить клик.

Выполните пример в пользовательском режиме работы. Пример назначит в текущем профиле управления, на нажатие 1й и 2й Кнопки, клик левой клавишей мыши, в центре экрана, ближе к нижней области.

Нажмите 2ю кнопку футсвич контроллера, и посмотрите куда переместился указатель мыши.

Запустите программу Windows Media плеер и переместите окно плеера так, чтобы кнопка старт/пауза попала в эту область. Проверьте результат.

Попробуйте настроить команду для работы с программой в полноэкранном режиме.

Разверните окно проигрывателя на полный экран. Меняя значение 76 (перемещение по вертикали) в небольших пределах (начните с 73-78) скорректируйте положение места клика, с кнопкой старт/пауза.

F0 7D 66 66 50 00 F7

F0 7D 66 66 02 00 01 50 3A 00 76 00 F7

F0 7D 66 66 02 00 11 F7

F0 7D 66 66 02 00 02 50 40 00 76 00 F7

F0 7D 66 66 02 00 22 F7

F0 7D 66 66 51 00 F7

Дополнительные функции команды Мыши, доступны через прямое управление футсвич контроллером.

Прямое управление для взаимодействия с ПО.

15 – Выполнить клавиатурную команду.

→SYSEX: F0 7D 66 66 **15 XX XX F7**

15 – Выполнить клавиатурную команду.

XX – Код Модификатора (**11-17** CTRL, ALT, SHIFT) **00** – нет модификатора

XX – Код Клавиши (см. таблицу на странице 9)

Для основных типов команд нажатие и отжатие клавиш происходит автоматически при передаче команды. Дополнительно доступны команды прямого управления клавишами модификаторами.

→SYSEX: F0 7D 66 66 **15 7F F7** Отпустить все клавиши.

КОД КЛАВИШИ МОДИФИКАТОРА

Нажатие.

Отжатие.

72	Press ALT Left	73	Release ALT Left
74	Press ALT Right	75	Release ALT Right
76	Press CTRL Left	77	Release CTRL Left
78	Press CTRL Right	79	Release CTRL Right
7A	Press SHIFT Left	7B	Release SHIFT Left
7C	Press SHIFT Right	7D	Release SHIFT Right
7E	Press Win Left	7F	Release Win Left

→SYSEX: F0 7D 66 66 **15 18 00 01 02 03 04 05 06 07 F7**

15 – Выполнить клавиатурную команду.

18 – Макрос по ALT

00 – 8 Байт данных (Количество нажатий **00-3F** Стрелка вправо, **40-7F** Стрелка вниз)
(передать можно любое (от 1 до 8 байт) количество)

Макрос по ALT передает последовательность команд.

Нажатие клавиши клавиатуры ALT, команды перемещения по меню (стрелка вправо или вниз), в конце Enter.

Любое другое значение **Кода Модификатора**, означает, нет модификатора.

16 – Перемещение курсора мыши по абсолютным координатам.

→SYSEX: F0 7D 66 66 **16 XX XX XX XX F7**

16 – Перемещение курсора мыши.

X1 X2 – X координата экрана (**00 00** минимум **3F 7F** середина **7F 7F** максимум)

Y1 Y2 – Y координата экрана (**00 00** минимум **3F 7F** середина **7F 7F** максимум)

17 – Выполнить нажатие клавиши мыши.

→SYSEX: F0 7D 66 66 **17 XX XX F7**

17 – Выполнить нажатие клавиши мыши.

00 – (**00** - Click **01** - DoubleClick)

XX – Код Клавиши (**01** – LEFT **02** – RIGHT **04** – MIDDLE)

ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Макрос по ALT. Пример выполнит нажатие клавиши **ALT**, 3 раза **Стрелка Вправо**, 4 раза **Стрелка Вниз**, **Enter**. Если его запустить из программы MIDI-OX, будет выполнен пункт меню Sysex Configure...

```
FO 7D 66 66 50 00 F7
FO 7D 66 66 15 18 03 44 F7
FO 7D 66 66 51 00 F7
```

Пример выполнит клик правой клавишей мыши в центр экрана.

```
FO 7D 66 66 50 00 F7
FO 7D 66 66 16 3F 7F 3F 7F F7
FO 7D 66 66 17 00 02 F7
FO 7D 66 66 51 00 F7
```

Пример выполнит комбинацию горячих клавиш WIN+D (Свернуть все окна).

```
FO 7D 66 66 50 00 F7
FO 7D 66 66 15 00 7E F7
FO 7D 66 66 15 00 0D F7
FO 7D 66 66 15 00 7F F7
FO 7D 66 66 51 00 F7
```

После выполнения команды управления контроллер передает ответ подтверждение, что команда была выполнена.

```
<-FO 7D 66 66 00 00 00 F7
```

При передаче команд управления средствами ПО, нужно контролировать выполнение переданной команды, и только после получения ответа посылать следующую команду.

При нажатии кнопок футсвич контроллера в режиме редактирования, так же передается их состояние.

```
<-SYSEX: FO 7D 66 66 00 XX XX F7
```

XX - Кнопка удерживается нажатой (01/02/03/04)

XX - Кнопка нажата/отжата (01/11, 02/22, 03/33, 04/44)

Расширенный доступ к памяти EEPROM.

Запись данных в EEPROM может производиться строками по **16 байт** данных, через буфер обмена футсвич контроллера. Чтение данных EEPROM производится страницами по **256 байт** данных.

10 – Запрос чтения данных буфера обмена футсвич контроллера.

Чтение строки данных подготовленных для записи в EEPROM.

→SYSEX: F0 7D 66 66 10 00 F7

Формат ответа.

←SYSEX: F0 00 XX 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F F7

00 – Номер страницы EEPROM (00 – первая)

XX – Номер строки EEPROM (00 - 0F 16 строк)

XX – Первый байт (16 байт данных)

11 – Запрос чтения одной страницы данных, 256 байт из EEPROM.

→SYSEX: F0 7D 66 66 11 00 F7

11 – Команда чтения

00 – Первая страница EEPROM

12 – Запрос копирования строки 16 байт данных в буфер обмена для записи в EEPROM.

→SYSEX: F0 7D 66 66 12 00 XX 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F F7

00 – Номер страницы EEPROM (00 – первая)

XX – Номер строки EEPROM (00 - 0F 16 строк)

XX – Первый байт (16 байт данных)

В первой строке первой страницы EEPROM, хранятся общие настройки футсвич контроллера. Эти данные перезаписываются побайтно через соответствующие команды, их нельзя перезаписать, используя эту команду.

13 – Запрос записи строки 16 байт данных из буфера обмена в EEPROM.

→SYSEX: F0 7D 66 66 13 XX F7

13 – Команда записи

00 – Данные верны. (запись будет выполнена)

01 – Данные не верны. (будет сброс флага разрешающего запись)
или любое другое значение

ПРИМЕР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.

Пример записи 16 байт данных, в 16 строку, первой страницы данных EEPROM.

F0 7D 66 66 50 00 F7

F0 7D 66 66 12 00 0F 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F F7

F0 7D 66 66 10 00 F7

F0 7D 66 66 13 00 F7

F0 7D 66 66 51 00 F7

Адресация памяти EEPROM

Номер строки (Первая страница EEPROM 00).

ТИПЫ КОМАНД

01 Первый Профиль

02 Второй Профиль

03 Третий Профиль

00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
НОМЕР КНОПКИ НАЖАТИЕ								НОМЕР КНОПКИ ОТЖАТИЕ							
X	1	2	3	4	X	X	X	X	1	2	3	4	X	X	X

1й ПРОФИЛЬ, ДАННЫЕ КОМАНД

04 1я кнопка (Первые 8байт НАЖАТИЯ, Вторые 8байт ОТЖАТИЯ)

05 2я кнопка

06 3я кнопка

07 4я кнопка

2й ПРОФИЛЬ, ДАННЫЕ КОМАНД

08 1я кнопка

09 2я кнопка

0A 3я кнопка

0B 4я кнопка

3й ПРОФИЛЬ, ДАННЫЕ КОМАНД

0C 1я кнопка

0D 2я кнопка

0E 3я кнопка

0F 4я кнопка

Перевод значений (0-127) - HEX.

DEC	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
HEX	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
DEC	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
HEX	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
DEC	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
HEX	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F
DEC	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
HEX	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3A	3B	3C	3D	3E	3F
DEC	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
HEX	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F
DEC	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
HEX	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F
DEC	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
HEX	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	6A	6B	6C	6D	6E	6F
DEC	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
HEX	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	7A	7B	7C	7D	7E	7F

Перевод значений (1-128) - HEX.

DEC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
HEX	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
DEC	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
HEX	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
DEC	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
HEX	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F
DEC	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
HEX	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	3A	3B	3C	3D	3E	3F
DEC	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
HEX	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F
DEC	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
HEX	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F
DEC	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
HEX	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	6A	6B	6C	6D	6E	6F
DEC	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
HEX	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	7A	7B	7C	7D	7E	7F