

1. Прием данных

■ Сообщения Channel Voice

* Не принимается, если параметр MIDI Rx Switch (SYSTEM MIDI) установлен в OFF.

● Note off

Статус	2-й байт	3-й байт
8nH	kkH	vvH
9nH	kkH	00H
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
kk = номер ноты:		00H - 7FH (0 - 127)
vv = velocity для note off:		00H - 7FH (0 - 127)

● Note on

Статус	2-й байт	3-й байт
9nH	kkH	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
kk = номер ноты:		00H - 7FH (0 - 127)
vv = velocity для note on:		01H - 7FH (1 - 127)

● Control Change

○ Bank Select (Контроллер номер 0, 32)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	00H	mmH
BnH	20H	llH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
mm, ll = номер банка:		00 00H - 7F 7FH (1 - 16384)

○ Modulation (Контроллер номер 1)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	01H	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = глубина модуляции:		00H - 7FH (0 - 127)

* Не принимается, если параметр Rx Modulation (SYSTEM MIDI) установлен в OFF.

○ Portamento Time (Контроллер номер 5)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	05H	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = время портамента:		00H - 7FH (0 - 127)

○ Data Entry (Контроллер номер 6, 38)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	06H	mmH
BnH	26H	llH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
mm, ll = значение параметра, определенного с помощью RPN/NRPN		
mm = MSB, ll = LSB		

○ Volume (Контроллер номер 7)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	07H	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = громкость:		00H - 7FH (0 - 127)

* Изменяется параметр Level (Perform Tone Edit).

○ Panpot (Контроллер номер 10)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	0AH	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = панорама:		00H - 40H - 7FH (Left - Center - Right)

* Изменяется параметр Pan (Perform Tone Edit).

○ Expression (Контроллер номер 11)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	0BH	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = экспрессия:		00H - 7FH (0 - 127)

○ Hold 1 (Контроллер номер 64)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	40H	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = значение контроллера:		00H - 7FH (0 - 127) 0-63 = OFF, 64-127 = ON

○ Portamento (Контроллер номер 65)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	41H	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = значение контроллера:		00H - 7FH (0 - 127) 0 - 63 = OFF, 64 - 127 = ON

* Изменяется параметр Portamento Switch (Perform Tone Edit).

○ Sostenuto (Контроллер номер 66)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	42H	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = значение контроллера:		00H - 7FH (0 - 127) 0 - 63 = OFF, 64 - 127 = ON

○ Soft (Контроллер номер 67)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	43H	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = значение контроллера:		00H - 7FH (0 - 127) 0 - 63 = OFF, 64 - 127 = ON

○ Legato Foot Switch (Контроллер номер 68)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	44H	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = значение контроллера:		00H - 7FH (0 - 127) 0 - 63 = OFF, 64 - 127 = ON

* Изменяется параметр Legato Switch (Perform Tone Edit).

○ Resonance (Контроллер номер 71)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	47H	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = резонанс (относительное изменение):		00H - 40H - 7FH (-64 - 0 - +63)

* Изменяется параметр Resonance (Perform Tone Edit).

○ Release Time (Контроллер номер 72)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	48H	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = время затухания (относительное изменение):		00H - 40H - 7FH (-64 - 0 - +63)

* Изменяется параметр Release Time (Perform Tone Edit).

○ Attack time (Контроллер номер 73)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	49H	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = время атаки (относительное изменение):		00H - 40H - 7FH (-64 - 0 - +63)

* Изменяется параметр Attack Time (Perform Tone Edit).

○ Cutoff (Контроллер номер 74)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	4AH	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = частота среза (относительное изменение):		00H - 40H - 7FH (-64 - 0 - +63)

* Изменяется параметр Cutoff (Perform Tone Edit).

○ Decay Time (Контроллер номер 75)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	4BH	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = время спада (относительное изменение):		00H - 40H - 7FH (-64 - 0 - +63)

* Изменяется параметр Decay Time (Perform Tone Edit).

Спецификация MIDI

○ Vibrato Rate (Контроллер номер 76)

Статус	2-й байт	3-й байт
VnH	4CH	vvH

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)
vv = скорость вибрато (относительное изменение): 00H - 40H - 7FH (-64 - 0 - +63)

* Изменяется параметр Vibrato Rate (Perform Tone Edit).

○ Vibrato Depth (Контроллер номер 77)

Статус	2-й байт	3-й байт
VnH	4DH	vvH

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)
vv = глубина вибрато (относительное изменение): 00H - 40H - 7FH (-64 - 0 - +63)

* Изменяется параметр Vibrato Depth (Perform Tone Edit).

○ Vibrato Delay (Контроллер номер 78)

Статус	2-й байт	3-й байт
VnH	4EH	vvH

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)
vv = задержка вибрато (относительное изменение): 00H - 40H - 7FH (-64 - 0 - +63)

* Изменяется параметр Vibrato Delay (Perform Tone Edit).

○ General Purpose Controller 5 (Контроллер номер 80)

Статус	2-й байт	3-й байт
VnH	50H	vvH

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)
vv = значение контроллера: 00H - 7FH (0 - 127)

○ General Purpose Controller 6 (Контроллер номер 81)

Статус	2-й байт	3-й байт
VnH	51H	vvH

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)
vv = значение контроллера: 00H - 7FH (0 - 127)

○ General Purpose Controller 7 (Контроллер номер 82)

Статус	2-й байт	3-й байт
VnH	52H	vvH

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)
vv = значение контроллера: 00H - 7FH (0 - 127)

○ General Purpose Controller 8 (Контроллер номер 83)

Статус	2-й байт	3-й байт
VnH	53H	vvH

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)
vv = значение контроллера: 00H - 7FH (0 - 127)

○ Portamento control (Контроллер номер 84)

Статус	2-й байт	3-й байт
VnH	54H	kkH

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)
kk = Source Note Number: 00H - 7FH (0 - 127)

* При приеме Note-On сразу после сообщения Portamento Control, высота звука начинает меняться со значения, заданного Source Note Number (высота номера ноты источника).

* Если голос уже звучит для номера ноты, идентичного номеру ноты источника, этот голос будет продолжать звучать (т.е. legato), и при приеме следующего сообщения Note-on высота плавно перейдет к высоте данного сообщения Note-on.

* Скорость изменения высоты, вызванного Portamento Control, определяется значением Portamento Time.

○ Effect 1 (Reverb Send Level) (Контроллер номер 91)

Статус	2-й байт	3-й байт
VnH	5BH	vvH

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)
vv = уровень посыла на реверберацию: 00H - 7FH (0 - 127)

* Изменяется параметр Reverb Send Level (Perform Tone Edit).

○ Effect 3 (Chorus Send Level) (Контроллер номер 93)

Статус	2-й байт	3-й байт
VnH	5DH	vvH

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)
vv = уровень посыла на хорус: 00H - 7FH (0 - 127)

* Изменяется параметр Chorus Send Level (Perform Tone Edit).

○ RPN MSB/LSB (Контроллер номер 100, 101)

Статус	2-й байт	3-й байт
VnH	65H	mmH
VnH	64H	llH

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)
mm = старший байт (MSB) номера параметра, определенного RPN
ll = младший байт (LSB) номера параметра, определенного RPN

<<< RPN >>>

Сообщения Control Change включают в себя RPN (зарегистрированные номера параметров), с возможностью расширения.

При использовании сообщений RPN, первое (номера контроллеров 100 и 101; их можно передавать в любом порядке) должно быть передано для выбора параметра, затем передается Data Entry (номера контроллеров 6 и 38) для установки значения. После приема сообщений RPN последующие сообщения Data Entry, прием которых происходит по тому же MIDI-каналу, распознаются как установки значений сообщения RPN. Чтобы не допустить ошибок, после установки нужных параметров рекомендуется передавать нулевое сообщение RPN (RPN Null).

Данное устройство принимает следующие сообщения RPN.

RPN	Data entry	Примечание
MSB, LSB	MSB, LSB	
00H, 00H	mmH, llH	Pitch Bend Sensitivity mm: 00H - 18H (0 - 24 полутонов) ll: игнорируется (обрабатывается как 00H) Можно задать до 2 октав с шагом в полутоны.

* Изменяется параметр Pitch Bend Range (Perform Tone Edit).

00H, 01H	mmH, llH	Channel Fine Tuning mm, ll: 20 00H - 40 00H - 60 00H (-4096 x 100 / 8192 - 0 - +4096 x 100 / 8192 центов)
00H, 02H	mmH, llH	Channel Coarse Tuning mm: 10H - 40H - 70H (-48 - 0 - +48 полутонов) ll: игнорируется (обрабатывается как 00H)
00H, 05H	mmH, llH	Modulation Depth Range mm: 00 00H - 06 00H (0 - 16384 x 600 / 16384 центов)
7FH, 7FH	---, ---	RPN null RPN и NRPN устанавливаются как "неопределенные". После выполнения этой установки ранее заданные значения параметра не изменяются. mm, ll: игнорируется

● Program Change

Статус	2-й байт
CnH	ppH

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)
pp = номер программы: 00H - 7FH (prog.1 - prog.128)

* Не принимается, если параметр Rx Program Change (SYSTEM MIDI) установлен в OFF.

● Channel Pressure

Статус	2-й байт
DnH	vvH

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)
vv = канальное послесвечение: 00H - 7FH (0 - 127)

● Pitch Bend Change

Статус	2-й байт	3-й байт
EnH	llH	mmH

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)
mm, ll = значение Pitch Bend: 00 00H - 40 00H - 7F 7FH (-8192 - 0 - +8191)

* Не принимается, если параметр Rx Pitch Bend (SYSTEM MIDI) установлен в OFF.

■ Сообщения Channel Mode

* Не принимается, если параметр MIDI Rx Switch (SYSTEM MIDI) установлен в OFF.

● All Sounds Off (Контроллер номер 120)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	78H	00H

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)

* При приеме этого сообщения все звучащие ноты на соответствующем канале снимаются.

● Reset All Controllers (Контроллер номер 121)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	79H	00H

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)

* При приеме этого сообщения приведенные ниже контроллеры сбрасываются в начальные значения.

Контроллер	Начальное значение
Pitch Bend Change	+/-0 (центр)
Polyphonic Key Pressure	0 (выкл.)
Channel Pressure	0 (выкл.)
Modulation	0 (выкл.)
Expression	127 (максимум)
Hold 1	0 (выкл.)
Sostenuto	0 (выкл.)
Soft	0 (выкл.)
RPN	сохраняются ранее установленные данные
NRPN	сохраняются ранее установленные данные

● All Notes Off (Контроллер номер 123)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	7BH	00H

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)

* При приеме этого сообщения все ноты на соответствующем канале снимаются. Однако, если Hold 1 или Sostenuto установлены в ON, звучание будет продолжаться до их выключения.

● OMNI OFF (Контроллер номер 124)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	7CH	00H

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)

* Обработывается аналогично сообщению All Notes Off.

● OMNI ON (Контроллер номер 125)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	7DH	00H

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)

* Обработывается аналогично сообщению All Notes Off. OMNI ON не включается.

● MONO (Контроллер номер 126)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	7EH	mmH

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)
mm = номер моно: 00H - 10H (0 - 16)

* Обработывается аналогично сообщению All Notes Off.

* Изменяется параметр Mono/Poly (Perform Tone Edit).

● POLY (Контроллер номер 127)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	7FH	00H

n = номер MIDI-канала: 0H - FH (1 - 16)

* Обработывается аналогично сообщению All Notes Off.

* Изменяется параметр Mono/Poly (Perform Tone Edit).

■ Сообщения System Realtime

● Timing Clock

Статус
F8H

* При приеме "Timing Clock" воспроизведение пьесы/стиля синхронизируется с внешним устройством согласно следующей таблице.

SYSTEM Rx Sync	Действие
OFF	Воспроизведение пьесы/стиля не синхронизируется с темпом, задаваемым сообщениями "Timing Clock" (F8) и "Start/Stop" (FA/FC).
ON	При приеме "Start/Stop" (FA/FC) воспроизведение пьесы/стиля автоматически синхронизируется с внутренним или внешним темпом, в зависимости от наличия входящих сообщений "Timing Clock" (F8) (за исключением функции USB Memory Player).

● Song/Style Start

Статус
FAH

* При приеме "Start" начинается воспроизведение пьесы/стиля.

● Song Continue

Статус
FBH

* При приеме "Continue" воспроизведение пьесы продолжается с текущей позиции.

● Song/Style Stop

Статус
FBH

* При приеме "Stop" воспроизведение пьесы/стиля останавливается.

● Active Sensing

Статус
FEH

* При приеме сообщения Active Sensing устройство начинает отслеживать интервалы всех дальнейших сообщений. При отслеживании, если интервал между сообщениями превышает 420 мс, выполняются те же действия, что и при приеме сообщений All Sounds Off, All Notes Off и Reset All Controllers, а затем отслеживание интервалов сообщений прекращается.

■ Сообщения System Common

● Song Position Pointer

Статус	2-й байт	3-й байт
F2H	llH	hhH

ll = LSB позиции пьесы: 00H - 7FH

hh = MSB позиции пьесы: 00H - 7FH

■ Сообщения System Exclusive

Статус	Байт данных	Статус
F0H	iiH, ddH,, eeH	F7H

F0H:	Статус системного эксклюзивного сообщения
ii = Номер ID:	Номер ID (ID производителя) идентифицирует производителя, соответствующего эксклюзивному сообщению. ID производителя Roland — 41H. Номера ID 7EH и 7FH являются расширениями MIDI-стандарта, сообщения Universal Non-realtime (7EH) и Universal Realtime (7FH).
dd, ..., ee = данные:	00H - 7FH (0 - 127)
F7H:	EOX (Конец эксклюзивного сообщения)

Из системных эксклюзивных сообщений, принимаемых данным устройством, устанавливаются автоматически сообщения Universal Non-realtime, Universal Realtime и Data Set (DT1).

Спецификация MIDI

● Сообщения Universal Non-realtime System Exclusive

○ Сообщение Identity Request

Статус	Байт данных	Статус
F0H	7EH, dev, 06H, 01H	F7H

Byte	Описание
F0H	Статус Exclusive
7EH	Номер ID (сообщение Universal Non-realtime)
dev	Device ID (10H - 1FH, 7FH)
06H	Sub ID#1 (общая информация)
01H	Sub ID#2 (Identity Request)
F7H	EOX (конец сообщения Exclusive)

* При приеме этого сообщения будет передано сообщение Identity Reply (стр. 8).

○ GM1 System On

Статус	Байт данных	Статус
F0H	7EH, 7FH, 09H, 01H	F7H

Byte	Описание
F0H	Статус Exclusive
7EH	Номер ID (сообщение Universal Non-realtime)
7FH	Device ID (ретрансляция)
09H	Sub ID#1 (General MIDI)
01H	Sub ID#2 (General MIDI 1 On)
F7H	EOX (конец сообщения Exclusive)

○ GM2 System On

Статус	Байт данных	Статус
F0H	7EH 7FH 09H 03H	F7H

Byte	Описание
F0H	Статус Exclusive
7EH	Номер ID (сообщение Universal Non-realtime)
7FH	Device ID (ретрансляция)
09H	Sub ID#1 (General MIDI)
03H	Sub ID#2 (General MIDI 2 On)
F7H	EOX (конец сообщения Exclusive)

○ GM System Off

Статус	Байт данных	Статус
F0H	7EH, 7F, 09H, 02H	F7H

Byte	Описание
F0H	Статус Exclusive
7EH	Номер ID (сообщение Universal Non-realtime)
7FH	Device ID (ретрансляция)
09H	Sub ID#1 (General MIDI)
02H	Sub ID#2 (General MIDI Off)
F7H	EOX (конец сообщения Exclusive)

● Сообщения Universal Realtime System Exclusive

○ Master Volume

Статус	Байт данных	Статус
F0H	7FH, 7FH, 04H, 01H, 11H, mmH	F7H

Byte	Описание
F0H	Статус Exclusive
7FH	Номер ID (сообщение Universal Realtime)
7FH	Device ID (ретрансляция)
04H	Sub ID#1 (Device Control)
01H	Sub ID#2 (Master Volume)
11H	Младший байт Master Volume
mmH	Старший байт Master Volume
F7H	EOX (конец сообщения Exclusive)

* Младший байт (11H) Master Volume обрабатывается как 00H.

○ Master Fine Tuning

Статус	Байт данных	Статус
F0H	7FH, 7FH, 04H, 03H, 11H, mmH	F7H

Byte	Описание
F0H	Статус Exclusive
7FH	Номер ID (сообщение Universal Realtime)
7FH	Device ID (ретрансляция)
04H	Sub ID#1 (Device Control)
03H	Sub ID#2 (Master Fine Tuning)
11H	Master Fine Tuning LSB
mmH	Master Fine Tuning MSB
F7H	EOX (конец сообщения Exclusive)

mm, ll: 00 00H - 40 00H - 7F 7FH (-100 - 0 - +99.9 [центов])

○ Master Coarse Tuning

Статус	Байт данных	Статус
F0H	7FH, 7FH, 04H, 04H, 11H, mmH	F7

Byte	Описание
F0H	Статус Exclusive
7FH	Номер ID (сообщение Universal Realtime)
7FH	Device ID (ретрансляция)
04H	Sub ID#1 (Device Control)
04H	Sub ID#2 (Master Coarse Tuning)
11H	Master Coarse Tuning LSB
mmH	Master Coarse Tuning MSB
F7H	EOX (конец сообщения Exclusive)

11H: игнорируется (обрабатывается как 00H)

mmH: 28H - 40H - 58H (-24 - 0 - +24 [полутонов])

● Global Parameter Control

○ Параметры реверберации

Статус	Байт данных	Статус
F0H	7FH, 7FH, 04H, 05H, 01H, 01H, 01H, 01H, 01H, ppH, vvH	F7H

Byte	Описание
F0H	Статус Exclusive
7FH	Номер ID (сообщение Universal Realtime)
7FH	Device ID (ретрансляция)
04H	Sub ID#1 (Device Control)
05H	Sub ID#2 (Global Parameter Control)
01H	Длина тракта сегмента
01H	Диапазон параметра ID
01H	Диапазон значений
01H	MSB тракта сегмента
01H	LSB тракта сегмента (Effect 0101: Reverb)
ppH	Управляемый параметр.
vvH	Значение параметра.
	pp=0 Reverb Type
	vv = 00H Small Room
	vv = 01H Medium Room
	vv = 02H Large Room
	vv = 03H Medium Hall
	vv = 04H Large Hall
	vv = 08H Plate
	pp=1 Reverb Time
	vv = 00H - 7FH 0 - 127
F7H	EOX (конец сообщения Exclusive)

○ Параметры хора

Статус	Байт данных	Статус
F0H	7FH, 7FH, 04H, 05H, 01H, 01H, 01H, 01H, 02H, ppH, vvH	F7H
<u>Byte</u>	<u>Описание</u>	
F0H	Статус Exclusive	
7FH	Номер ID (сообщение Universal Realtime)	
7FH	Device ID (ретрансляция)	
04H	Sub ID#1 (Device Control)	
05H	Sub ID#2 (Global Parameter Control)	
01H	Длина тракта сегмента	
01H	Диапазон параметра ID	
01H	Диапазон значений	
01H	MSB тракта сегмента	
02H	LSB тракта сегмента (Effect 0102: Chorus)	
ppH	Управляемый параметр.	
vvH	Значение параметра.	
	pp=0 Chorus Type	
	vv=0 Chorus1	
	vv=1 Chorus2	
	vv=2 Chorus3	
	vv=3 Chorus4	
	vv=4 FB Chorus	
	vv=5 Flanger	
	pp=1 Mod Rate	
	vv= 00H - 7FH 0 - 127	
	pp=2 Mod Depth	
	vv = 00H - 7FH 0 - 127	
	pp=3 Feedback	
	vv = 00H - 7FH 0 - 127	
	pp=4 Send To Reverb	
	vv = 00H - 7FH 0 - 127	
F7H	EOX (конец сообщения Exclusive)	

○ Channel Pressure

Статус	Байт данных	Статус
F0H	7FH, 7FH, 09H, 01H, 0nH, ppH, rrH	F7H
<u>Byte</u>	<u>Описание</u>	
F0H	Статус Exclusive	
7FH	Номер ID (сообщение Universal Realtime)	
7FH	Device ID (ретрансляция)	
09H	Sub ID#1 (установка назначения контроллера)	
01H	Sub ID#2 (канальное послекасание)	
0nH	MIDI-канал (00 - 0F)	
ppH	Управляемый параметр	
rrH	Диапазон управления	
	pp=0 Pitch Control	
	rr = 28H - 58H -24 - +24 [в полутонах]	
	pp=1 Filter Cutoff Control	
	rr = 00H - 7FH -9600 - +9450 [центы]	
	pp=2 Amplitude Control	
	rr = 00H - 7FH 0 - 200%	
	pp=3 LFO Pitch Depth	
	rr = 00H - 7FH 0 - 600 [центы]	
	pp=4 LFO Filter Depth	
	rr = 00H - 7FH 0 - 2400 [центы]	
	pp=5 LFO Amplitude Depth	
	rr = 00H - 7FH 0 - 100%	
F7H	EOX (конец сообщения Exclusive)	

○ Controller

Статус	Байт данных	Статус
F0H	7FH, 7FH, 09H, 03H, 0nH, ccH, ppH, rrH	F7H
<u>Byte</u>	<u>Описание</u>	
F0H	Статус Exclusive	
7FH	Номер ID (сообщение Universal Realtime)	
7FH	Device ID (ретрансляция)	
09H	Sub ID#1 (установка назначения контроллера)	
03H	Sub ID#2 (Control Change)	
0nH	MIDI-канал (00 - 0F)	
ccH	Номер контроллера (01 - 1F, 40 - 5F)	
ppH	Управляемый параметр	
rrH	Диапазон управления	
	pp=0 Pitch Control	
	rr = 28H - 58H -24 - +24 [в полутонах]	
	pp=1 Filter Cutoff Control	
	rr = 00H - 7FH -9600 - +9450 [центы]	
	pp=2 Amplitude Control	
	rr = 00H - 7FH 0 - 200%	
	pp=3 LFO Pitch Depth	
	rr = 00H - 7FH 0 - 600 [центы]	
	pp=4 LFO Filter Depth	
	rr = 00H - 7FH 0 - 2400 [центы]	
	pp=5 LFO Amplitude Depth	
	rr = 00H - 7FH 0 - 100%	
F7H	EOX (конец сообщения Exclusive)	

○ Scale/Octave Tuning Adjust

Статус	Байт данных	Статус
F0H	7EH, 7FH, 08H, 08H, ffH, ggH, hhH, ssH...	F7
<u>Byte</u>	<u>Описание</u>	
F0H	Статус Exclusive	
7EH	Номер ID (сообщение Universal Non-realtime)	
7FH	Device ID (ретрансляция)	
08H	Sub ID#1 (MIDI Tuning Standard)	
08H	Sub ID#2 (1-байтовый формат настройки строя/октавы)	
ffH	Байт 1 канала/опции	
	биты от 0 до 1 = каналы от 15 до 16	
	биты от 2 до 6 = не определены	
ggH	Байт 2 канала	
	биты от 0 до 6 = каналы от 8 до 14	
hhH	Байт 3 канала	
	биты от 0 до 6 = каналы от 1 до 7	
ssH	12-байтовое смещение настройки для 12 полутонов от C до B	
	00H = -64 [центы]	
	40H = 0 [центы] (equal temperament)	
	7FH = +63 [центы]	
F7H	EOX (конец сообщения Exclusive)	

○ Контроллеры для ударных инструментов

Статус	Байт данных	Статус
F0H	7FH, 7FH, 0AH, 01H, 0nH, kkH, nnH, vvH	F7H
Byte	Описание	
F0H	Статус Exclusive	
7FH	Номер ID (сообщение Universal Realtime)	
7FH	Device ID (ретрансляция)	
0AH	Sub ID#1 (управление ударным инструментом)	
01H	Sub ID#2 (контроллер)	
0nH	MIDI-канал (00 - 0FH)	
kkH	Номер клавиши	
nnH	Номер контроллера	
vvH	Значение	
	nn=07H Level	
	vv = 00H - 7FH 0 - 200% (относительное)	
	nn=0AH Pan	
	vv = 00H - 7FH Left - Right (абсолютное)	
	nn=5BH Reverb Send	
	vv = 00H - 7FH 0 - 127 (абсолютное)	
	nn=5D Chorus Send	
	vv = 00H - 7FH 0 - 127 (абсолютное)	
:	:	
F7	EOX (конец сообщения Exclusive)	

* Этот параметр действует только на ударные инструменты.

○ Data set 1 DT1 (12H)

Статус	Байт данных	Статус
F0H	41H, dev, 42H, 12H, aaH, bbH, ccH, ddH, ... eeH, sum	F7H
Byte	Описание	
F0H	Статус Exclusive	
41H	Номер ID (Roland)	
dev	Device ID (10H - 1FH, 7FH)	
42H	Model ID (GS)	
12H	ID команды (DT1)	
aaH	MSB адреса: старший байт стартового адреса передаваемых данных	
bbH	Адрес: средний байт стартового адреса передаваемых данных	
ccH	LSB адреса: младший байт стартового адреса передаваемых данных	
ddH	Data: фактические передаваемые данные. Байты данных передаются, начиная с заданного адреса.	
:	:	
eeH	Данные	
sum	Контрольная сумма	
F7H	EOX (конец сообщения Exclusive)	

* Объем одновременно передаваемых данных зависит от типа данных, и данные передаются согласно стартовому адресу и размеру.

* Если объем данных превышает 256 байт, происходит передача пакетами по 256 или менее байт, а каждый пакет передается с интервалом около 20 мс.

2. Передача данных

■ Сообщения Channel Voice

● Note off

Статус	2-й байт	3-й байт
8nH	kkH	vvH
9nH	kkH	00H
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
kk = номер ноты:		00H - 7FH (0 - 127)
vv = velocity для note off:		00H - 7FH (0 - 127)

● Note on

Статус	2-й байт	3-й байт
9nH	kkH	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
kk = номер ноты:		00H - 7FH (0 - 127)
vv = velocity для note on:		01H - 7FH (1 - 127)

● Control Change

○ Bank Select (Контроллер номер 0, 32)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	00H	mmH
BnH	20H	llH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
mm, ll = номер банка:		00 00H - 7F 7FH (1 - 16384)

* Не передается, если параметр Tx Program Change (SYSTEM MIDI) установлен в OFF.

○ Modulation (Контроллер номер 1)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	01H	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = глубина модуляции:		00H - 7FH (0 - 127)

* Не передается, если параметр Tx Modulation (SYSTEM MIDI) установлен в OFF.

○ Portamento Time (Контроллер номер 5)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	05H	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = время портаменто:		00H - 7FH (0 - 127)

○ Data Entry (Контроллер номер 6, 38)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	06H	mmH
BnH	26H	llH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
mm, ll = значение параметра, определенного RPN/NRPN		
mm = MSB, ll = LSB		

○ Volume (Контроллер номер 7)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	07H	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = громкость:		00H - 7FH (0 - 127)

○ Panpot (Контроллер номер 10)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	0AH	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = панорама:		00H - 40H - 7FH (Left - Center - Right),

○ Expression (Контроллер номер 11)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	0BH	vvH
n = номер MIDI-канала:		0H - FH (1 - 16)
vv = экспрессия:		00H - 7FH (0 - 127)

○ Hold 1 (Контроллер номер 64)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	40H	vvH
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
vv = значение контроллера:	00H - 7FH (0 - 127) 0-63 = OFF, 64-127 = ON	

○ Portamento (Контроллер номер 65)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	41H	vvH
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
vv = значение контроллера:	00H - 7FH (0 - 127) 0 - 63 = OFF, 64 - 127 = ON	

○ Sostenuto (Контроллер номер 66)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	42H	vvH
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
vv = значение контроллера:	00H - 7FH (0 - 127) 0 - 63 = OFF, 64 - 127 = ON	

○ Soft (Контроллер номер 67)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	43H	vvH
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
vv = значение контроллера:	00H - 7FH (0 - 127) 0 - 63 = OFF, 64 - 127 = ON	

○ Resonance (Контроллер номер 71)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	47H	vvH
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
vv = резонанс (относительное изменение):	00H - 40H - 7FH (-64 - 0 - +63)	

○ Release Time (Контроллер номер 72)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	48H	vvH
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
vv = время затухания (относительное изменение):	00H - 40H - 7FH (-64 - 0 - +63)	

○ Attack time (Контроллер номер 73)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	49H	vvH
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
vv = время атаки (относительное изменение):	00H - 40H - 7FH (-64 - 0 - +63)	

○ Cutoff (Контроллер номер 74)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	4AH	vvH
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
vv = частота среза (относительное изменение):	00H - 40H - 7FH (-64 - 0 - +63)	

○ Decay Time (Контроллер номер 75)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	4BH	vvH
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
vv = время спада (относительное изменение):	00H - 40H - 7FH (-64 - 0 - +63)	

○ Vibrato Rate (Контроллер номер 76)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	4CH	vvH
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
vv = скорость вибрато (относительное изменение):	00H - 40H - 7FH (-64 - 0 - +63)	

○ Vibrato Depth (Контроллер номер 77)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	4DH	vvH
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
vv = глубина вибрато (относительное изменение):	00H - 40H - 7FH (-64 - 0 - +63)	

○ Vibrato Delay (Контроллер номер 78)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	4EH	vvH
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
vv = задержка вибрато (относительное изменение):	00H - 40H - 7FH (-64 - 0 - +63)	

○ Portamento control (Контроллер номер 84)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	54H	kkH
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
kk = номер ноты источника:	00H - 7FH (0 - 127)	

○ Effect 1 (Reverb Send Level) (Контроллер номер 91)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	5BH	vvH
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
vv = уровень посыла на реверберацию:	00H - 7FH (0 - 127)	

○ Effect 3 (Chorus Send Level) (Контроллер номер 93)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	5DH	vvH
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
vv = уровень посыла на хорус:	00H - 7FH (0 - 127)	

● Program Change

Статус	2-й байт	3-й байт
CnH	ppH	
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
pp = номер программы:	00H - 7FH (prog.1 - prog.128)	

* Не передается, если параметр Tx Program Change (SYSTEM MIDI) установлен в OFF.

● Pitch Bend Change

Статус	2-й байт	3-й байт
EnH	llH	mmH
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
mm, ll = значение Pitch Bend:	00 00H - 40 00H - 7F 7FH (-8192 - 0 - +8191)	

■ Сообщения Channel Mode

● All Sounds Off (Контроллер номер 120)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	78H	00H
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	

● Reset All Controllers (Контроллер номер 121)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	79H	00H
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	

● All Notes Off (Контроллер номер 123)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	7BH	00H
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	

● MONO (Контроллер номер 126)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	7EH	mmH
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	
mm = номер моно:	00H - 10H (0 - 16)	

● POLY (Контроллер номер 127)

Статус	2-й байт	3-й байт
BnH	7FH	00H
n = номер MIDI-канала:	0H - FH (1 - 16)	

■ Сообщения System Realtime

● Timing Clock

Статус
F8H

* Не передается, если параметр Tx Clock (SYSTEM MIDI) установлен в OFF.

● Song/Style Start

Статус

F4H

- * Не передается, если параметр Tx Start/Stop (SYSTEM MIDI) установлен в OFF.
- * Данное сообщение передается при запуске воспроизведения пьесы/стиля.

● Song Continue

Статус

F6H

- * Не передается, если параметр Tx Start/Stop (SYSTEM MIDI) установлен в OFF.
- * Данное сообщение передается при запуске воспроизведения пьесы не с начала.

● Song/Style Stop

Статус

FCH

- * Не передается, если параметр Tx Start/Stop (SYSTEM MIDI) установлен в OFF.
- * Данное сообщение передается при останове воспроизведения пьесы/стиля.

● Active Sensing

Статус

FEH

- * Данное сообщение передается с интервалами около 250 мс.

■ Сообщения System Common

● Song Position Pointer

Статус

F2H

2-й байт

llH

3-й байт

hhH

ll = LSB позиции пьесы: 00H - 7FH

hh = MSB позиции пьесы: 00H - 7FH

- * Не передается, если параметр Tx Song Position (SYSTEM MIDI) установлен в OFF.

■ Сообщения System Exclusive

Статус

F0H

Байт данных

iiH, ddH,eeH

Статус

F7H

F0H: Статус системного эксклюзивного сообщения

ii = Номер ID: Номер ID (ID производителя) идентифицирует производителя, соответствующего эксклюзивному сообщению. ID производителя Roland — 41H.

Номера ID 7EH и 7FH являются расширениями MIDI-стандарта, сообщения Universal Non-realtime (7EH) и Universal Realtime (7FH).

dd,....ee = Данные: 00H - 7FH (0 - 127)

F7H: EOX (конец сообщения Exclusive)

● Сообщения Universal Non-realtime System Exclusive

○ Identity Reply (GW-8)

GW-8 передает данное сообщение в ответ на прием сообщения Identity Request.

Статус

F0H

Байт данных

7EH, dev, 06H, 02H, 41H, 36H, 02H,
00H, 00H, 00H, 07H, 00H, 00H

Статус

F7H

Byte

Описание

F0H	Статус Exclusive
7EH	Номер ID (сообщение Universal Non-realtime)
dev	Device ID (10H - 1FH)
06H	Sub ID#1 (общая информация)
02H	Sub ID#2 (подтверждение идентификации)
41H	Номер ID (Roland)
36H 02H	Код семейства устройств
00H 00H	Код номера семейства устройств
00H 07H 00H 00H	Версия программного обеспечения
F7H	EOX (конец сообщения Exclusive)

3. Карта адресов параметров

■ GS (Model ID = 42H)

Start Address — стартовый адрес.

* Системный параметр

Start Address	Параметр	Значение
40 00 7F	Mode Set	(0, 127) GS-RESET, GS-EXIT

* Параметр партии

Start Address	Параметр	Значение
40 1x 40	Scale Tuning C	(0 - 127)
40 1x 41	Scale Tuning C#	-64 - +63 [cent] (0 - 127)
40 1x 42	Scale Tuning D	-64 - +63 [cent] (0 - 127)
40 1x 43	Scale Tuning D#	-64 - +63 [cent] (0 - 127)
40 1x 44	Scale Tuning E	-64 - +63 [cent] (0 - 127)
40 1x 45	Scale Tuning F	-64 - +63 [cent] (0 - 127)
40 1x 46	Scale Tuning F#	-64 - +63 [cent] (0 - 127)
40 1x 47	Scale Tuning G	-64 - +63 [cent] (0 - 127)
40 1x 48	Scale Tuning G#	-64 - +63 [cent] (0 - 127)
40 1x 49	Scale Tuning A	-64 - +63 [cent] (0 - 127)
40 1x 4A	Scale Tuning A#	-64 - +63 [cent] (0 - 127)
40 1x 4B	Scale Tuning B	-64 - +63 [cent] (0 - 127)

x: BLOCK NUMBER (0-F)
 Part 1 (MIDI ch = 1) x = 1
 Part 2 (MIDI ch = 2) x = 2
 : :
 Part 9 (MIDI ch = 9) x = 9
 Part10 (MIDI ch = 10) x = 0
 Part11 (MIDI ch = 11) x = A
 Part12 (MIDI ch = 12) x = B
 : :
 Part16 (MIDI ch = 16) x = F

4. Дополнительный материал

■ Десятичная и шестнадцатеричная системы

("H" в конце значения используется для обозначения числа в шестнадцатеричной системе.)
 В MIDI-документации значения данных и адреса/объема сообщений Exclusive и т.д. приводятся в шестнадцатеричной системе для каждых 7 битов.
 Соответствие десятичной системе приведено в таблице.

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

D: десятичное
 H: шестнадцатеричное

- * Десятичные значения, такие как MIDI-канал, выбор банка и номер программы увеличиваются на единицу, по сравнению с приведенными в таблице значениями.
- * 7-битный байт позволяет представлять данные с максимальным значением 128. Для повышения точности представления данных можно использовать два и более байт. Например, два шестнадцатеричных числа aa bbH позволяют 7-битным байтам интерпретировать значение aa x 128+bb.
- * В случае значений с знаком ±, 00H = -64, 40H = ±0 и 7FH = +63, поэтому десятичное представление будет на 64 меньше, чем приведенное в таблице значение. В случае двух типов, 00 00H = -8192, 40 00H = ±0 и 7F 7FH = +8191. Например, если aa bbH перевести в десятичную систему, оно будет равным aa bbH - 40 00H = aa x 128+bb - 64 x 128.
- * Данные, помеченные как "полубайтные", представлены в шестнадцатеричной системе 4-битными блоками. Значение, представленное как 2-байтное полубайтное 0a 0bH будет равно a x 16+bb.

<Пример 1> Каково десятичное представление 5AH?
 Согласно таблице, 5AH = 90

<Пример 2> Каково десятичное представление шестнадцатеричного значения 12 34H для каждых 7 бит?
 Согласно таблице, поскольку 12H = 18 и 34H = 52
 $18 \times 128 + 52 = 2356$

<Пример 3> Каково десятичное представление полубайтного значения 0A 03 09 0D?
 Согласно таблице, поскольку 0AH = 10, 03H = 3, 09H = 9, 0DH = 13
 $((10 \times 16 + 3) \times 16 + 9) \times 16 + 13 = 41885$

<Пример 4> Каково полубайтное представление десятичного значения 1258?

```
16 ) 1258
    ) 78 ...10
    ) 4 ...14
    ) 0 ... 4
```

Поскольку, исходя из таблицы, 0 = 00H, 4 = 04H, 14 = 0EH, 10 = 0AH, результатом будет: 00 04 0E 0AH.

■ Примеры реальных MIDI-сообщений

<Пример 1> 92 3E 5F

9n — это статус Note-on, a n — номер MIDI-канала. Поскольку 2H = 2, 3EH = 62 и 5FH = 95, это — сообщение Note-on с MIDI CH = 3, номером ноты 62 (нота D4) и velocity 95.

<Пример 2> CE 49

CnH — это статус Program Change, a n — номер MIDI-канала. Поскольку EH = 14 и 49H = 73, это — сообщение Program Change с MIDI CH = 15, номер программы 74.

<Пример 3> EA 00 28

EnH — это статус Pitch Bend Change, a n — номер MIDI-канала. 2-й байт (00H = 0) — это LSB, а 3-й байт (28H = 40) — MSB, но значение Pitch Bend является знаковой величиной, для которой 40 00H (= $64 \times 12 + 80 = 8192$) равно 0, поэтому данное значение Pitch Bend равно

$$28 \text{ 00H} - 40 \text{ 00H} = 40 \times 12 + 80 - (64 \times 12 + 80) = 5120 - 8192 = -3072$$

Если чувствительность Pitch Bend установлена в пределах 2 полутонов, -8192 (00 00H) будет изменять высоту на -200 центов, поэтому в данном случае $-200 \times (-3072) / (-8192) = -75$ центов высоты тона, передающейся по MIDI-каналу 11.

<Пример 4> B3 64 00 65 00 06 0C 26 00 64 7F 65 7F

BnH — это статус Control Change, a n — номер MIDI-канала. Для сообщений Control Change 2-й байт — это номер контроллера, а 3-й байт — значение. В случае двух и более сообщений, последующие сообщения будут иметь тот же статус, MIDI имеет так называемый "рабочий статус", позволяющий игнорировать байты статуса второго и последующих сообщений. Следовательно, вышеприведенное сообщение расшифровывается следующим образом.

```
B3 64 00 MIDI-канал 4, младший байт номера параметра RPN: 00H
(B3) 65 00 (MIDI-канал 4) старший байт номера параметра RPN: 00H
(B3) 06 0C (MIDI-канал 4) старший байт значения параметра: 0CH
(B3) 26 00 (MIDI-канал 4) младший байт значения параметра: 00H
(B3) 64 7F (MIDI-канал 4) младший байт номера параметра RPN: 7FH
(B3) 65 7F (MIDI-канал 4) старший байт номера параметра RPN: 7FH
```

Другими словами, вышеприведенное сообщение задает значение 0C 00H для параметра RPN номер 00 00H по MIDI-каналу 4, а затем устанавливает номер параметра RPN в 7F 7FH.

Номер параметра RPN 00 00H означает чувствительность Pitch Bend, и MSB значения определяет шаги в полутонов, поэтому значение 0CH = 12 устанавливает максимальный диапазон высоты в ±12 полутонов (1 октава). (В звуковых генераторах GS LSB чувствительности Pitch Bend игнорируется, но LSB все равно передавать необходимо (с значением 0), чтобы данная операция корректно воспринималась любым устройством.)

После определения для RPN или NRPN номера параметра станут восприниматься все передаваемые по тому же каналу сообщения Data Entry, определяющие значение, а во избежание сбоя, по завершении их передачи рекомендуется устанавливать номер параметра в 7F 7FH. Поэтому в конце сообщения присутствует (B3) 64 7F (B3) 65 7F.

Для данных исполнения (например, данных файла SMF), содержащих множество событий, нежелательно использовать рабочий статус, как описано в <Пример 4>. Причиной этого является тот факт, что если воспроизведение в середине пьесы остановлено, и затем производится перемотка назад или вперед, секвенсор может передать неверный статус, и звукогенератор выдаст ошибочные данные. Обратите внимание на то, чтобы каждое событие сопровождал собственным статусом.

Также необходим правильный порядок передачи номеров параметров RPN или NRPN и их значений. В ряде секвенсоров события, происходящие в один (или соседний) момент времени, могут передаваться в порядке, не соответствующем принятому. Поэтому, рекомендуется вводить некоторую временную задержку для каждого события (около 1 тика для TPQN = 96 и около 5 тиков для TPQN = 480).

* TPQN: Ticks Per Quarter Note (тиков на 1/4-ю ноту)

■ Пример сообщения Exclusive и вычисление контрольной суммы

Сообщения Roland Exclusive передаются с контрольной суммой в конце (перед F7) для подтверждения правильности приема. Значение контрольной суммы определяется адресом и данными (или объемом) переданного сообщения Exclusive.

● Вычисление контрольной суммы

(шестнадцатеричные значения индицируются "H")

Контрольная сумма является значением, получаемым в результате операций над адресом, объемом, их суммой и инвертирования младших 7 бит.

Ниже приведен пример вычисления контрольной суммы. Допустим, что в передаваемом сообщении Exclusive адрес равен aabbccddH и данные или объем равны eeffH.

aa + bb + cc + dd + ee + ff = сумма

сумма / 128 = целая часть ... остаток

128 - остаток = контрольная сумма

■ Функция Scale Tune (адрес: 40 1x 40)

Данная функция позволяет точно настроить высоту каждой ноты диапазона от C до B. Хотя настройки производятся для одной октавы, их действие распространяется на все октавы. Соответствующим образом изменяя настройки Scale Tune, можно создавать множество строев, отличных от равнотемперированного. Для примера ниже приведены три типа строев.

○ Равнотемперированный строй

Равнотемперированный строй делит октаву на 12 равных частей. Он наиболее распространен в западной музыке. В рамках GW-8 установки по умолчанию для функции Scale Tune соответствуют равнотемперированному строю.

○ Чистый строй (тоника C)

По сравнению с равнотемперированным, трезвучия звучат чище, но только в одной тональности. Однако, при транспонировании трезвучия расстраиваются. В примере приведены установки для тоника C.

○ Арабский строй

Изменяя установки Scale Tune, можно получить различные настройки, свойственные этнической музыке. Например, приведенные ниже установки настраивают инструмент для использования арабского строя.

Пример установок

Нота	Равнотемперированный	Чистый строй (тоника C)	Арабский строй
C	0	0	-6
C#	0	-8	+45
D	0	+4	-2
Eb	0	+16	-12
E	0	-14	-51
F	0	-2	-8
F#	0	-10	+43
G	0	+2	-4
G#	0	+14	+47
A	0	-16	0
Bb	0	+14	-10
B	0	-12	-49

Значения в таблице приведены в центах. Преобразуйте их в шестнадцатеричные и передайте в виде данных Exclusive.

Например, для установки настройки октавы (C-B) партии 1 арабского строя передайте следующие данные:

F0 41 10 42 12 40 11 40 3A 6D 3E 34 0D 38 6B 3C 6F 40 36 0F 76 F7