



Tab. 4. Kody sterowników oraz ich przeznaczenie (wg GM2)

Sterownik	Kod	Wartość	Komentarz
banku brzmień ( <i>bank select</i> )	0x00 (dla MSB)	nr wybranego banku (0x0000 – 0x3FFF) 0 — bank GM	Pozwala wybrać bank, którego poszczególne brzmienia wybierane się później poprzez wiadomość zmiany brzmienia kanału. Tylko bank 0 jest bankiem zgodnym z GM. Zwykle wykorzystuje się tylko część MSB sterownika.
	0x20 (dla LSB)		
głośności kanału ( <i>channel volume</i> )	0x07 (dla MSB)	poziom głośności (0x0000 – 0x3FFF) 0 — wyciszenie	Zależność amplitudy dźwięku w funkcji nastawy głośności powinna być logarytmiczna. Zwykle wykorzystuje się tylko część MSB sterownika.
	0x27 (dla LSB)		
względnej głośności kanału ( <i>expression controller</i> )	0x0B (dla MSB)	poziom głośności (0x0000 – 0x3FFF) 0 — wyciszenie	Pozwala regulować głośność kanału w podzakresie wyznaczonym przez sterownik głośności kanału (o numerze 0x07 / 0x27). Zwykle wykorzystuje się tylko część MSB sterownika.
	0x2B (dla LSB)		
pedału ściszenia ( <i>soft pedal on/off</i> )	0x43	<= 63 — wyłączony >= 64 — włączony	Zmniejsza głośność generowanych dźwięków.
balansu kanału ( <i>balance</i> )	0x08 (dla MSB)	balans: 0x0000 — lewy 0x2000 — w centrum 0x3FFF — prawy	Używany głównie w przypadku instrumentów stereofonicznych. Zwykle wykorzystuje się tylko część MSB sterownika.
	0x28 (dla LSB)		
balansu kanału ( <i>pan</i> )	0x0A (dla MSB)	0x3FFF — prawy	Używany głównie w przypadku instrumentów monofonicznych. Zwykle wykorzystuje się tylko część MSB sterownika.
	0x2A (dla LSB)		
pedału podtrzymania ( <i>dampers pedal on/off</i> — <i>sustain</i> )	0x40	<= 63 — wyłączony >= 64 — włączony	Podtrzymuje dźwięki wybrzmiewające i generowane w trakcie jego aktywności. Wiadomości wygaszania dźwięków są ignorowane aż do chwili wyłączenia sterownika.
pedału podtrzymania (2) ( <i>hold 2 pedal</i> )	0x45	<= 63 — wyłączony >= 64 — włączony	Wydłuża czas wybrzmiewania dźwięków.
efektu sustenuto ( <i>sostenuto on/off</i> )	0x42	<= 63 — wyłączony >= 64 — włączony	Podtrzymuje tylko dźwięki już wybrzmiewające. Wiadomości wygaszania dźwięków wybrzmiewających są ignorowane aż do chwili wyłączenia sterownika. Dźwięki generowane w czasie aktywności sterownika podlegają normalnemu mechanizmowi wygaszania.
efektu portamento ( <i>portamento on/off</i> )	0x41	<= 63 — wyłączony >= 64 — włączony	Włącza lub wyłącza efekt polegający na płynnym przechodzeniu tonu pomiędzy następującymi po sobie dźwiękami.
czasu portamento ( <i>portamento time</i> )	0x05 (dla MSB)	czas przejścia pomiędzy tonami (0x0000 – 0x3FFF) 0 — przejście powolne	Reguluje czas, przez jaki ton przechodzi do kolejnego dźwięku (o ile efekt portamento jest włączony).
	0x25 (dla LSB)		
właściwości portamento ( <i>portamento control</i> )	0x54	(0x00 – 0x7F)	Pozwala dostosować nieokreślony parametr efektu portamento (o ile jest on włączony).
pedału legato ( <i>legato footswitch</i> )	0x44	<= 63 — wyłączony >= 64 — włączony	Powoduje pomijanie wstępnej części dźwięków ( <i>attack time</i> ), dzięki czemu przejścia pomiędzy tonami są płynne.
modulacji ( <i>modulation wheel or lever</i> )	0x01 (dla MSB)	poziom modulacji (0x0000 – 0x3FFF) 0 — brak modulacji	Reguluje efekt modulacji dźwięków wybrzmiewających na danym kanale niską częstotliwością.
	0x21 (dla LSB)		
siły oddechu ( <i>breath controller</i> )	0x02 (dla MSB)	siła oddechu (0x0000 – 0x3FFF) 0 — brak oddechu	Ma podobne zastosowanie jak wiadomość modulacji kanału.
	0x22 (dla LSB)		
pedału nożnego ( <i>foot controller</i> )	0x04 (dla MSB)	położenie pedału (0x0000 – 0x3FFF) 0 — brak efektu	Ma dowolne zastosowanie, najczęściej interpretowany jak wiadomość modulacji kanału.
	0x24 (dla LSB)		
parametrów dźwięku (1...10) ( <i>sound controller 1...10</i> )	0x46...0x4F	(0x00 – 0x7F)	Wpływają na sposób generacji dźwięku (zawartość harmoniczných — regulacja VCF, obwiednię i czas trwania — VCA, modulację — VCO itp.).
efektu 1 ( <i>effect control 1</i> )	0x0C (dla MSB)	poziom efektu (0x0000 – 0x3FFF) 0 — brak efektu	Dotyczą parametrów nieokreślonego efektu dźwiękowego (np. pogłosu).
	0x2C (dla LSB)		
efektu 2 ( <i>effect control 2</i> )	0x0D (dla MSB)	0 — brak efektu	
	0x2D (dla LSB)		

Sterownik	Kod	Wartość	Komentarz
głębokości efektu (1...5) ( <i>effect 1...5 depth</i> )	0x5B...0x5F	głębokość efektu (0x00 – 0x7F) 0 — brak efektu	Konfigurują głębokość nieokreślonych efektów dźwiękowych (np. pogłosu, tremolo, rozstrojenia itp.).
ogólnego przeznaczenia (1...4) ( <i>general purpose controller 1...4</i> )	0x10 / 0x30 0x11 / 0x31 0x12 / 0x32 0x13 / 0x33 (dla MSB / LSB)	(0x0000 – 0x3FFF)	Sterownikom tym nie przyporządkowano żadnej konkretnej funkcji. Mogą być one interpretowane zależnie od woli użytkownika.
ogólnego przeznaczenia (5...8) ( <i>general purpose controller 5...8</i> )	0x50...0x53	(0x00 – 0x7F)	
numeru sterownika NRPN ( <i>non-registered parameter number</i> )	0x63 (dla MSB)	numer NRPN-a (0x0000 – 0x3FFF)	Wybiera sterownik NRPN do zapisu. Nastawa wybranego sterownika NRPN może być dokonywana poprzez sterownik zapisu (kod 0x06 / 0x26) lub sterowniki inkrementacji i dekrementacji (kody 0x60 i 0x61).
	0x62 (dla LSB)		
numeru sterownika RPN ( <i>registered parameter number</i> )	0x65 (dla MSB)	numer RPN-a (0x0000 – 0x3FFF) patrz tabela 5	Wybiera sterownik RPN do zapisu. Nastawa wybranego sterownika RPN może być dokonywana poprzez sterownik zapisu (kod 0x06 / 0x26) lub sterowniki inkrementacji i dekrementacji (kody 0x60 i 0x61).
	0x64 (dla LSB)		
zapisu sterownika dodatkowego ( <i>data entry</i> )	0x06 (dla MSB)	nowa wartość sterownika dodatkowego (0x0000 – 0x3FFF)	Pozwala nastawić wartość sterownika dodatkowego. Numer zapisywanego sterownika i jego rodzaj (RPN / NRPN) zależy od uprzedniej nastawy sterownika numeru RPN lub NRPN (kody 0x65 / 0x64 oraz 0x63 / 0x62).
	0x26 (dla LSB)		
inkrementacji sterownika dodatkowego ( <i>data increment / +1</i> )	0x60	bez znaczenia (zwykle 0)	Pozwala zwiększyć o 1 wartość sterownika dodatkowego. Numer inkrementowanego sterownika i jego rodzaj (RPN / NRPN) zależy od uprzedniej nastawy sterownika numeru RPN lub NRPN (kody 0x65 / 0x64 oraz 0x63 / 0x62).
dekrementacji sterownika dodatkowego ( <i>data decrement / -1</i> )	0x61	bez znaczenia (zwykle 0)	Pozwala zmniejszyć o 1 wartość sterownika dodatkowego. Numer dekrementowanego sterownika i jego rodzaj (RPN / NRPN) zależy od uprzedniej nastawy sterownika numeru RPN lub NRPN (kody 0x65 / 0x64 oraz 0x63 / 0x62).
trybu pracy	0x78...0x7F	patrz tabela 6	Wiadomość sterująca, która zmienia jeden ze sterowników tej grupy, jest w rzeczywistości wiadomością zmiany trybu pracy. Więcej informacji w dalszej części artykułu.

alizującymi nastawę pewnych sterowników. Nie wiedzieć dlaczego, w specyfikacji MIDI odróżnia się wiadomości zmiany trybu od komunikatu sterującego mimo ich identyczności. Aby nie wprowadzać zamieszania, w artykule będziemy trzymać się tego — nieco sztucznego — podziału.

Reasumując, tryb pracy kanału jest konfigurowany jedną z czterech wiadomości zmiany trybu (wiadomości tego typu jest jednak więcej — wszystkie zebrano w **tab. 6**). Dalej zostaną opisane tryby, jakie można za ich pomocy włączyć.

**Tryb 1** (*omni on/poly*) uaktywnia się wiadomością włączającą polifonię i opcję *omni*. Syntezator pracujący w tym trybie powinien odbierać

wiadomości dźwiękowe ze wszystkich kanałów tak, jakby były one nadawane na jego kanale podstawowym. Przy tym dźwięki są syntetyzowane polifonicznie — nowa wiadomość generacji dźwięku nie wygasza dźwięków wybrzmiewających w tle. Innymi słowy, logiczny podział interfejsu na kanały przestaje w tym przypadku istnieć, a syntezytor interpretuje wszystkie odbierane wiadomości jednocześnie. Według specyfikacji MIDI tryb 1 powinien być trybem domyślnym (tj. trybem, w którym urządzenia pracują po włączeniu ich zasilania). W rzeczywistości tryb ten nie ma większego znaczenia praktycznego i wprowadzono go prawdopodobnie tylko po to, aby sprzęt był łatwo testo-

walny (by nie zniechęcać klientów sklepów muzycznych ewentualnymi problemami z konfiguracją kanałów). Aby wyłączyć tryb 1 należy wygenerować wiadomość zmiany trybu, wyłączającą opcję *omni*, nadaną na kanale podstawowym (!). Zaleca się, by istniała możliwość jego manualnego wyłączenia z poziomu panelu syntezytora. Dopiero po tej czynności (w trybach 3 i 4) można korzystać z dobrodziejstw podziału kanałowego.

**Tryb 2** (*omni on/mono*) uaktywnia się wiadomością włączającą monofonię i opcję *omni*. Jest on podobny do trybu 1 (syntezator interpretuje wiadomości dźwiękowe bez względu na kanały), lecz generacja dźwięków zachodzi monofonicznie.

Tab. 5. Kody standaryzowanych sterowników dodatkowych — RPN (wg GM2)

Sterownik	Kod	Wartość	Komentarz
zakresu zmiany tonu ( <i>pitch bend sensitivity</i> )	0x0000	zakres zmiany tonu (0x0000 – 0x3FFF) [MSB] — +/- półtonów [LSB] — +/- setnych części półtonów	Pozwala dobrać zakres, w jakim działa wiadomość zmiany tonu kanału.
dokładnego dostrajania kanału ( <i>channel fine tuning</i> )	0x0001	zmiana tonu (0x0000 – 0x3FFF) 0x0000 — -1 półton 0x2000 — standard A440 0x3FFF — +1 półton	Przestraja ton generowanych na danym kanale dźwięków w zakresie dokładnym.
zgrubnego dostrajania kanału ( <i>channel coarse tuning</i> )	0x0002	zmiana tonu, tylko MSB (0x00 – 0x7F) 0x00 — -64 półtony 0x40 — standard A440 0x7F — +63 półtony	Przestraja ton generowanych na danym kanale dźwięków w zakresie zgrubnym.
tuning program change	0x0003	Sterowniki będące częścią rzadko implementowanego standardu <i>MIDI Tuning Standard</i> .	
tuning bank select	0x0004		
zakresu modulacji ( <i>modulation depth range</i> )	0x0005	zakres modulacji (0x0000 – 0x3FFF)	Pozwala dobrać zakres działania podstawowego sterownika modulacji (o kodzie 0x01 / 0x21).
pusty ( <i>null</i> )	0x3FFF	bez znaczenia	Wybierany, jeśli przez dłuższy czas żaden sterownik RPN nie ma być zmieniany.

Oznacza to, że wiadomość generacji dźwięku jednocześnie wygasza poprzedni, wybrzmiewający w tle dźwięk. Biorąc pod uwagę, że w tym przypadku syntezator nasłuchuje na wszystkich kanałach jednocześnie, łatwo dość do wniosku, że tryb ten jest jeszcze bardziej bezużyteczny, niż poprzednio opisywany. Jego wyłączenie przeprowadza się identycznie jak dla trybu 1.

**Tryb 3** (*omni off/poly*) uaktyw-  
nia się wiadomością włączającą  
polifonię i wyłączającą opcję *omni*.  
Jest to pierwszy tryb, który bywa  
— choć rzadko — wykorzystywa-  
ny. W jego przypadku obowiązuje  
podział na kanały, tj. syntezator in-  
terpretuje wyłączenie te wiadomości  
dźwiękowe, które są przesyłane na  
jego kanał podstawowym. Synteza  
dźwięku musi przy tym zachodzić

polifonicznie, tj. zdarzenie generacji  
nowego dźwięku nie może wygaszać  
dźwięków już wybrzmiewających.

**Tryb 4** (*omni off/mono*) uaktyw-  
nia się wiadomością włączającą mo-  
nofonię i wyłączającą opcję *omni*.  
Przy tym w bajcie danych wiado-  
mości włączającej monofonię należy  
specyzować, ile kanałów urządzenie  
powinno obsługiwać. Określony  
w ten sposób zbiór kanałów przy-

Tab. 6. Wiadomości zmiany trybu

Wiadomość	Bajt statusu	I bajt danych	II bajt danych	Komentarz
wyłączająca opcję <i>omni</i> ( <i>omni mode off</i> )	1011 kkkk k — kod kanału	0x7C	0x00	Wiadomości te pozwalają określić tryb pracy kanału. Wysyłając kolejno dwa z czterech wymienionych komunikatów, osiąga się zmianę trybu pracy (dokładny opis trybów zamieszczono w artykule): tryb 1 — <i>omni on / poly</i> tryb 2 — <i>omni on / mono</i> tryb 3 — <i>omni off / poly</i> tryb 4 — <i>omni off / mono</i> Każda wiadomość tej grupy powoduje wygaszenie wszystkich wybrzmiewających na danym kanale dźwięków.
włączająca opcję <i>omni</i> ( <i>omni mode on</i> )	1011 kkkk k — kod kanału	0x7D	0x00	
włączająca monofonię ( <i>mono mode on</i> )	1011 kkkk k — kod kanału	0x7E	0000 aaaa a — liczba zajmowanych kanałów	
włączająca polifonię ( <i>poly mode on</i> )	1011 kkkk k — kod kanału	0x7F	0x00	
wygaszenia wszystkich dźwięków ( <i>all notes off</i> )	1011 kkkk k — kod kanału	0x7B	0x00	Wygasza wszystkie wybrzmiewające na danym kanale dźwięki tak, jak dokonuje tego wiadomość wygaszania pojedynczego dźwięku.
wyłączenia wszystkich dźwięków ( <i>all sound off</i> )	1011 kkkk k — kod kanału	0x78	0x00	Wyłącza wszystkie wybrzmiewające na danym kanale dźwięki w sposób natychmiastowy.
sterująca syntezatorem lokalnym ( <i>local control</i> )	1011 kkkk k — kod kanału	0x7A	syntezator: ≤ 63 — wyłączony ≥ 64 — włączony	Pozwala wyłączyć lub włączyć wbudowany w klawiaturę muzyczną syntezator. Po wyłączeniu klawiatura muzyczna działa, ale generuje wyłącznie komunikaty MIDI, nie wydając przy tym żadnych dźwięków (jest niema).
zerowania wszystkich sterowników ( <i>reset all controllers</i> )	1011 kkkk k — kod kanału	0x79	0x00	Przywraca domyślne wartości wszystkich lub ważniejszych sterowników. Sterowniki pedałów nożnych są wyłączane, efektów — ustawiane na minimum itd. Wiadomość nie modyfikuje trybów pracy.

# magazyn INTERNET

PORADNIKOWY I EDUKACYJNY MAGAZYN WSZYSTKICH UŻYTKOWNIKÓW INTERNETU



## Co miewając w Magazynie INTERNET:

- Najbardziej aktualne informacje o globalnej sieci komputerowej
- Porady praktyczne dla początkujących i zaawansowanych
- Opisy najnowszych technologii
- Kursy dla webmasterów
- Przegląd niezbędnego oprogramowania
- Artykuły, które pomogą Twojej firmie lepiej wykorzystać internet, uniknąć zagrożeń i zaoszczędzić pieniądze
- Opisy ciekawych zastosowań internetu
- Porady dotyczące wyszukiwania informacji



## W numerze 12/2005 między innymi:

- Tanie telefonowanie, czyli telefonia internetowa bez tajemnic
- Wojna o gigabajty – Google w natarciu!
- Podcasting nowym wcieleniem radia internetowego
- Almanach programów partnerskich
- E-booki – nowy biznes w sieci
- Ranking polskich sklepów internetowych

Magazyn INTERNET można nabyć we wszystkich EMPIK-ach i większych kioskach z prasą. Wszelkich informacji udziela Dział Prenumeraty: tel. (22) 568-99-22, faks (22) 568-99-00 e-mail: prenumerata@avt.com.pl 01-939 Warszawa, ul. Burleska 9

porządkowywany jest syntezeatorowi począwszy od kanału podstawowego (tj. tego, na którym nadawana jest wiadomość włączająca monofonię). Jeśli liczbą tą będzie 0, urządzenie będzie obsługiwać tyle kanałów, ile potrafi (tj. ile dźwięków może generować współbieżnie). Omawiany tryb jest trybem monofonicznym — przesyłana na danym kanale wiadomość generacji dźwięku powinna wygasić dźwięk dotychczas na nim wybrzmiewający. Dobrym przykładem zastosowania trybu 4 jest instrument wielostrunowy — np. gitara. Każdej strunie można bowiem przyporządkować osobny kanał (począwszy od pewnego kanału podstawowego). Pociągnięcie danej struny powoduje przesyłanie wiadomości dźwiękowej poprzez przyporządkowany jej kanał i w efekcie wygaszanie dźwięku granego wcześniejszego (co jest oczywiście naturalną właściwością instrumentów strunowych).

Choć według specyfikacji MIDI wyczerpałimy temat trybów, pozostaje pewien niedosyt. Otóż nie uwzględnia się tutaj urządzeń, które byłyby zdolne do syntetyzowania dźwięku polifonicznego i jednocześnie wielobrzmiennego. W prak-

tyce okazuje się, że produkowany obecnie sprzęt bardzo rzadko działa w zgodzie z tym aspektem standardu. Mówi się o dodatkowym trybie **multi** (*Multi Mode, MultiTimbral Mode, Supermode*), o którym specyfikacja MIDI bezpośrednio nie wspomina, a który jest najszerzej wykorzystywany. Tryb ten można byłoby nazwać przedłużeniem trybu 4 z opcją polifonii (tj. syntezeator może wykorzystywać wiele kanałów, a na każdym z nich syntetyzować dźwięki współbieżnie, bez wzajemnego wygaszania). Nie istnieją wiadomości bezpośrednio go uruchamiające, więc jest to tryb umowy (większość urządzeń działa w trybie *multi* po ich skonfigurowaniu dla trybu 4).

**Rafał Baranowski, EP**  
Rafal.Baranowski@ep.com.pl

Przydatne adresy internetowe:

- [1] <http://www.midi.org> — wiotryna organizacji MMA
- [2] <http://www.borg.com/~jglatt> — obszerny zbiór artykułów na tematy MIDI
- [3] <http://www.epanorama.net/links/music.html#midi> — zbiór ciekawych odnośników

## Tajniki technologii montażu i demontażu SMD



Filmy  
Prezentacje  
Katalogi  
Artykuły z EP



CD EP1/2006B

Przygotował i zaprasza  
**Marek Dzwonnik**