

Sabine FBX1200/FBX2400

eliminatory sprzężeń akustycznych



Tomasz Wróblewski

Dane techniczne

Filtr: 12 wycinających filtrów cyfrowych na kanał, kontrolowane automatycznie w zakresie 40Hz-20kHz.
Parametry filtrów: szerokość 1/10 lub 1/5 oktawy, stała dobroć, dokładność 1Hz.

Typy filtrów: stałe i dynamiczne.

Wejścia/wyjścia: XLR, TRS 1/4", symetryczne, maks. poziom +27dBV, impedancja wejściowa 40kΩ, impedancja wyjściowa 150Ω.

Pasma przenoszenia: 20Hz-20kHz.

Odstęp od szumów: >100dB.

THD: 0.005% przy 1kHz.

Zakres dynamiki: >105dB.

Zasilanie: sieciowe, 115 lub 230V, 50/60Hz, 10W.

Wymiary: rak 1U, głębokość 15,9cm

Waga: 3,6kg.

Ceny

FBX1200 - 1.798 zł

FBX2400 - 2.221 zł

Dostarczył

BEL AUSTIC, Gdańsk,

tel. 058-341-18-39,

www.bel-austic.com.pl

Wszędzie tam, gdzie pracuje jednocześnie mikrofon i głośnik, pojawia się niebezpieczeństwo wystąpienia sprzężenia akustycznego. Amerykańska firma Sabine walczy z tym zjawiskiem od 1991 roku.

FBX1200 oraz FBX2400 to dwa najnowsze „niszczyciele sprzężeń akustycznych”. Urządzenia reprezentują kolejną generację Feedback Exterminatorów, różniącą się od poprzednich m.in. wykorzystaniem filtrów bazujących na technologii SMARTFilter. FBX1200 jest urządzeniem jednokanałowym, podczas gdy FBX2400 jest dwukanałowy. Poza tym między tymi dwoma urządzeniami nie ma żadnej różnicy w funkcjonalności.

Zasada pracy Exterminatorów

Zadaniem urządzeń z serii FBX Feedback Exterminator jest aktywna eliminacja sprzężeń akustycznych bez wprowadzania słyszalnych zmian w użytecznym sygnale audio. W praktyce chodzi o szybkie i precyzyjne wycinanie sprzężeń pojawiających się w trakcie koncertu (występu, przedstawienia) w taki sposób, aby brzmienie sygnału, w którego tor włączony został eliminator, nie uległo zmianie zauważalnej dla słuchacza. W procesie usuwania sprzężeń istotną rolę odgrywają dwa czynniki. Pierwszy to szybkość reakcji układu elektronicznego na pojawienie się sprzężenia i ściśle związana z tym umiejętność wykrycia sprzężenia w całościowym sygnale przetwarzanym przez procesor. Po zaindeksowaniu sprzężenia,

a więc określeniu jego parametrów, w tym częstotliwości i poziomu, przychodzi czas na zasadnicze działanie procesora, czyli jego wycięcie przy pomocy wąskiego filtra środkowozaporowego o głębokości adekwatnej do poziomu wystąpienia sprzężenia. I tutaj właśnie pojawiają się na horyzoncie użyte w omawianych urządzeniach nowe, opatentowane przez Sabine filtry SMARTFilter.

Konstrukcja procesorów pozwala na ich wykorzystanie zarówno w odniesieniu do całego miksu (a więc zapięcie np. na sumie z miksera czy na wyjściu Aux na dany tor monitorowy), jak i w pojedynczych kanałach (w charakterze efektu insertowego).

Filtry stałe i dynamiczne

FBX1200 i FBX2400 to cyfrowe urządzenia służące do automatycznej redukcji sprzężeń, wyposażone w blok dwunastu dynamicznie działających filtrów. Owe filtry charakteryzują się stałą dobrocią, niezależną od głębokości pracy filtra i jego częstotliwości. Nie ma więc tutaj mowy o charakterystycznym dla zwykłych filtrów zmniejszaniu dobroci (zwiększaniu szerokości filtra) w miarę wzrostu jego głębokości. Zjawisko to jest właśnie piętą achillesową niektórych tańszych procesorów, a zarazem przyczyną swoistego „masakrowania” brzmienia w przypadku występowania mocniejszych sprzężeń akustycznych.

Podobnie jak we wcześniejszych generacjach procesorów z serii Feedback Exterminator, tak w FBX1200 i FBX2400 mamy do dyspozycji dwa typy filtrów wycinających – stałe i dynamiczne.

Użytkownik decyduje ile filtrów ma należeć do danej grupy, choć może także zdać się na automatykę urządzenia. Częstotliwość pracy filtrów stałych programuje się automatycznie podczas „próby sprzężeniowej” przed koncertem. Filtry te wstrajają się zazwyczaj na częstotliwości wzbudzenia typowe dla danego miejsca i systemu nagłośnieniowego. Dźwiękowcy doskonale wiedzą, że każdy obiekt czy nagłośnienie mają swoje czułe punkty, jeśli chodzi o częstotliwości występowania sprzężeń, i właśnie filtry stałe pozwalają je zlokalizować i unieszkodliwić.

Zadaniem filtrów dynamicznych jest natomiast dostrajanie się do sprzężeń występujących już w czasie trwania występu, o częstotliwościach zazwyczaj trudnych do przewidzenia. Często ma to związek z przemieszczaniem się wykonawcy po scenie lub zmianą pozycji mikrofonu. W zależności od typu przedstawienia użytkownik musi sam podjąć decyzję, czy lepiej będzie nastroić więcej filtrów w procesie dostrajania urządzenia, czy zostawić więcej filtrów do pracy dynamicznej. W przypadku, gdy mamy do czynienia z niezmiennym układem nagłośnieniowym, stacjonarnym mikrofonem i przewidywalną sytuacją na scenie oczywiście lepiej więcej filtrów włączyć w tryb stały. Jeśli natomiast na scenie panuje rock'n'roll, wykonawcy zmieniają się często i równie często przemieszczają po scenie, wówczas lepszym wyjściem będzie przełączenie większej liczby filtrów w tryb dynamiczny. Domyślnym ustawieniem producenta jest dziewięć filtrów stałych i trzy filtry dynamiczne.



DodatkiSabine

Filtry wycinające pracują z dokładnością do 1Hz i w zakresie od 40Hz do 20kHz. Algorytm wykrywania sprzężeń i uruchamiania filtrów działa w ten sposób, że czas od wystąpienia sprzężenia do zaaplikowania filtru wynosi 0,4 sekundy w przypadku częstotliwości 1kHz (przy niższych częstotliwościach czas ten jest dłuższy). Filtry dynamiczne po znalezieniu częstotliwości sprzężenia i jego wycięciu mogą pozostać aktywne. Można je też zresetować ręcznie bądź z wykorzystaniem automatycznego timera, kasującego filtry co 1, 5, 30 lub 60 minut – wybór należy do użytkownika. Filtry stałe mogą pracować w dwóch trybach – odblokowania i zablokowania. W obu przypadkach ich częstotliwość jest niezmienna, ale w sytuacji gdy filtr pozostaje niezablokowany, wówczas może on w miarę potrzeb zmieniać głębokość swojej pracy. Producent sugeruje przełączenie filtrów stałych w tryb niezablokowany na etapie stabilizowania się systemu i zablokowania ich zaraz po tym, jak system się ustabilizuje.

Panel czołowy

Oba urządzenia zostały wyposażone w zestaw bardzo czytelnych wskaźników diodowych i przycisków sterowania. Mamy więc przycisk ominięcia procesora (**ACTIVE/BYPASS**) i wbudowaną w niego diodę LED. Przyciskiem tym możemy wypiąć procesor ze ścieżki sygnałowej, by w ten sposób móc ocenić zmiany jakie wprowadza (lub nie) do brzmienia. Pięciodiodowy wskaźnik wysterowania (-36dB, -24dB, -12dB, -6dB oraz **CLIP**) prezentuje poziom sygnału wchodzącego na urządzenie. Są jeszcze przyciski **SETUP** (konfiguracja filtrów), **RESET DYNAMICS** (ręczne lub automatyczne kasowanie zapelnionych filtrów dynamicznych), **NUMBER FIXED** (wybór ilości filtrów stałych), **READY** (blokowanie filtrów stałych na częstotliwościach wykrytych w procesie „przegwidywania” systemu) oraz **FIFTH OCTAVE** (zmiana szerokości filtrów z 1/10 oktawy na 1/5 oktawy i odwrotnie). Na płycie czołowej znajduje się również 12 diod LED, informujących kolorem świecenia o stanie wszystkich dwunastu filtrów. Kolor pomarańczowy oznacza, że dany filtr znajduje się w trybie stałym i nie został zablokowany. Zablokowanie filtru sygnalizowane jest świeceniem diody na czerwono. Zielono świecąca dioda sygnalizuje, że dany filtr znajduje się w trybie dynamicznym.

Przylączy

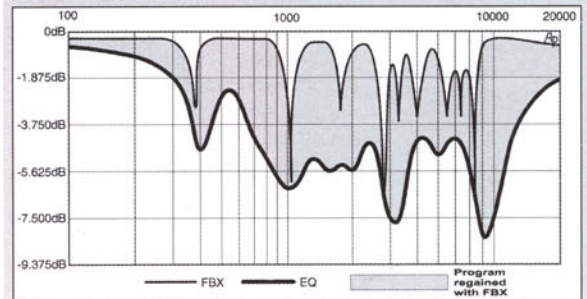
Na tylnym panelu urządzenia znajdziemy symetryczne wejścia i wyjścia – dwa w przypadku FBX2400 i jedno w FBX1200. Procesory przystosowane są do współpracy z sygnałem o poziomie liniowym i akceptują stosowanie wyków niesymetrycznych. Maksymalny poziom sygnału wejściowego i wyjściowego podczas pracy w trybie symetrycznym wynosi +27dBV, zatem urządzenia z powodzeniem mogą być włączane na wyjściu głównym z konsoli lub na wyjściach grupowych. Zakres dynamiki wynoszący powyżej 105dB oraz odstęp od szumów rzędu 100dB pozwalają również na użytkowanie procesora włączonego w złącze insertowe pojedynczego kanału (kanałów w przypadku FBX2400), ale nie jest to najlepszy z możliwych trybów pracy tego urządzenia. Dlatego też producent wprowadził umieszczone z tyłu i towarzyszące wejściom oraz wyjściom przyciski **HIGH/LOW LEVEL** zmieniające o 18dB czułość wejściową oraz poziom wyjściowy.

Programowanie Exterminatora

Proces programowania eliminatora sprzężeń przebiega nadzwyczaj gładko. Na uruchomionym systemie, z odpowiednio ustawioną barwą dźwięku, wystarczy stopniowo zwiększać głośność poszczególnych torów, w których pracuje/pracują FBX, aż urządzenia same wychwycą i zlokalizują częstotliwości sprzężeń. Możesz w ten sposób zaprogramować wszystkie filtry lub przerwać proces ich programowania w dowolnym momencie wciskając przycisk **READY**, pozostawiając sobie decyzję o tym, w jaki sposób wykorzystać pozostałe filtry. Można też zrezygnować z wstępnego „przegwidywania” systemu (lub po prostu nie mieć na to czasu lub możliwości, zwłaszcza gdy na scenie montuje się kolejny wykonawca) i kosztem mniejszego odstępu od sprzężeń skorzystać z automatycznego dostrajania się filtrów w czasie pracy. Możliwość zmiany szerokości filtrów (1/10 lub 1/5 oktawy) pozwala na dopasowanie ich do różnych zastosowań. Wszędzie tam, gdzie FBX włączony jest w tor całościowego sygnału muzycznego, niezbędne będzie stosowanie węższych filtrów 1/10 oktawy. W przypadku pracy w pojedynczych torach sygnałowych (np. wokół lub sy-

Filtry parametryczne kontra FBX

Choć do eliminacji sprzężeń akustycznych bardzo często wykorzystywane są korektory graficzne, to jednak znacznie lepsze (głównie z uwagi na płynność ustawienia częstotliwości i głębokości filtru) są w tych zadaniach korektory parametryczne. Te ostatnie, zwłaszcza jeśli mają działać w szerokim zakresie regulacji i zapewnić możliwość regulacji dobroci, są jednak bardzo drogie w realizacji, zwłaszcza jeśli w grę wchodzi urządzenie wyposażone w kilka filtrów. Korektory parametryczne wymagają też dużej wprawy w obsłudze i wielu niedoświadczonych i początkujących realizatorów po prostu nie umie sobie dać z nimi rady. Filtry zastosowane w urządzeniach FBX mają w zakresie wycinania sprzężeń akustycznych tę samą funkcjonalność co filtry pracujące w korektorach parametrycznych, ale działając w domenie cyfrowej są od nich znacznie bardziej precyzyjne. Ponadto ukierunkowane tylko na jeden tryb pracy (wycinanie) mogą pracować znacznie głębiej i z mniejszą szerokością wycinanego pasma. A czym mniejsza szerokość filtru wycinającego, tym mniejsze zmiany w całościowym sygnale przetwarzanym przez procesor.



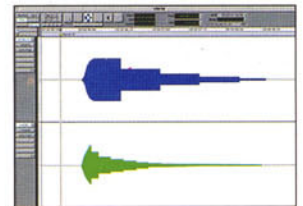
Wykres prezentuje sytuację, w której ten sam materiał został poddany obróbce dziesięcioma filtrami wycinającymi korektora parametrycznego (wykres dolny) oraz filtrami FBX (wykres górny). Można tu łatwo zaobserwować jaka część materiału pozostaje nienaruszona dzięki zastosowaniu wąsko działających filtrów FBX. Poza mniejszym wpływem na brzmienie wąsko wycinające filtry pozwalają też zachować wyższy poziom średni sygnału.

gnał z mikrofonu mówcy) można sobie pozwolić na wykorzystanie filtrów o szerokości 1/5 oktawy. Są one skuteczniejsze, ale też trzeba się liczyć z ich większym wpływem na brzmienie.

Ważną – z praktycznego punktu widzenia – cechą procesora jest pamięć ostatnich ustawień. Oznacza to, że z chwilą włączenia zasilania przywoływane są ustawienia sprzed wyłączenia. Z jednej strony jest to wygodne (np. w przypadku chwilowego zaniku napięcia zasilania), a z drugiej strony niekoniecznie, zwłaszcza gdy włączamy urządzenie w zupełnie nowej konfiguracji i w innym miejscu. Konstruktorzy pomyśleli też o zapewnieniu tzw. power-off bypass. Polega on na tym, że z chwilą wyłączenia zasilania procesora następuje galwaniczne połączenie jego wejścia z wyjściem. W przypadku urządzeń włączonych szeregowo na sumie systemu nagłośnieniowego jest to bezcenna właściwość.

W praktyce

Procesora Sabine użyłem na kilku akustycznych koncertach (dwie gitary



W swoich materiałach informacyjnych firma Sabine prezentuje porównanie z innym, konkurencyjnym eliminatorem sprzężeń (nie informując jakie to urządzenie), pokazując przewagę w szybkości działania filtrów SMARTFilter. Algorytm sterujący pracą tych filtrów to efekt wieloletniej pracy inżynierów Sabine nad opracowaniem sposobu na szybkie i bezbłędne odróżnianie sprzężenia od dźwięku o charakterze muzycznym. Z technicznego punktu widzenia istotna jest też możliwość dostrajania częstotliwości tych filtrów z dokładnością do pojedynczego herca, co – w połączeniu z relatywnie wąską częstotliwością wycinania (1/10 oktawy) – zapewnia niewielką inwazyjność pracy SMARTFiltrów w odniesieniu do materiału muzycznego.

Ważną – z praktycznego punktu widzenia – cechą procesora jest pamięć ostatnich ustawień. Oznacza to, że z chwilą włączenia zasilania przywoływane są ustawienia sprzed wyłączenia.

W zastosowaniach koncertowych procesor Sabine znakomicie wykonał swą pracę, pozwalając ustawić poziom odsłuchu na scenę o dobre 6dB głośniejszą niż w konfiguracji bez eliminatora sprzężeń.

akustyczne ujęte mikrofonami pojemnościowymi plus dwa mikrofony dynamiczne dla wokalistów) i w stacjonarnym systemie nagłośnieniowym, w którego skład wchodził m.in. konferencyjny mikrofon o charakterystyce wszechkierunkowej oraz kilka głośników znajdujących się na tej samej sali co mikrofon. W obu przypadkach chciałem sprawdzić na ile przy pomocy FBX uda mi się zwiększyć głośność bez słyszalnego wpływu na brzmienie. W przypadku koncertów akustycznych FBX został włączony na sumie, a w systemie stacjonarnym zaraz po przedwzmacniaczu mikrofonowym.

W zastosowaniach koncertowych (dodam, że na niewielkim, ale wysokiej klasy systemie nagłośnieniowym) procesor Sabine znakomicie wykonał swą pracę, pozwalając ustawić poziom odsłuchu na scenę o dobre 6dB głośniejszą niż w konfiguracji bez eliminatora sprzężeń. Brak sprzężeń na scenie pozwolił też znacząco podnieść poziom głośności na zestawach głównych.

W czasie pracy dało się usłyszeć wpływ

eliminatora sprzężeń na brzmienie (nie wielki, ale zawsze) oraz moment włączenia filtrów dynamicznych. Uważam jednak, że w kontekście możliwości kilkudecybelowego zwiększania głośności monitorów i głośności ogólnej jest to rzecz praktycznie bez znaczenia.

Podobnie rzecz się miała w przypadku systemu stacjonarnego, choć tu (m.in. z uwagi na mniej złożony sygnał) efekty były jeszcze bardziej spektakularne. Głos mówców, którzy zwykli byli mamrotać coś do mikrofonu z kilkudziesięciu centymetrów, doprowadzając tym samym do rozpaczliwej miejscowego akustyka, nagle stał się słyszalny bez jakichkolwiek sprzężeń. Choć FBX świetnie sprawdza się na koncertach, to jednak odnoszę wrażenie, że pełni swoich możliwości wykazuje właśnie w kłopotliwych akustycznie instalacjach stacjonarnych. W tym kontekście trochę szkoda, że nie wyposażono opisywanych procesorów w porty pozwalające na ich przyłączenie do sieci i zdalne sterowanie ich ustawieniami.

Podsumowanie

Firma Sabine wytwarza cyfrowe procesory służące do eliminacji sprzężeń akustycznych już od początku lat 90. minionego stulecia i ma na tym polu zdecydowanie znaczące osiągnięcia. Najnowsza generacja procesorów z serii Feedback Exterminator tylko potwierdza rynkową pozycję Sabine, a atrakcyjna cena urządzeń skłania do wzięcia pod uwagę ich zakupu. Oba opisywane wyżej procesory są niesłychanie proste w obsłudze a przy tym bardzo efektywne w działaniu. Kluczem do ich poprawnej pracy jest jednak optymalne wysterowanie wejścia i tu chętnie widziałbym jakąkolwiek gałkę lub nawet trymer regulujący czułość wejściową zamiast dwustanowego przełącznika umiejscowionego na tylnym panelu. W końcu nie zawsze procesor będzie pracował wpięty w insert wyjścia grupy na mikserze z możliwością ustalenia poziomu. Czasem trafią się prostsze konfiguracje i wówczas możliwość płynnej zmiany poziomu sygnału bardzo by się przydała. Poza tą drobną w gruncie rzeczy uwagę, nie mam do FBX1200/ FBX2400 praktycznie żadnych zastrzeżeń. To nowoczesne urządzenia skonstruowane na bazie dotychczasowych doświadczeń firmy Sabine, spełniające wymogi zdecydowanej większości potencjalnych użytkowników tego typu procesorów. **ES**

Wnioski z testów

- + szybka i skuteczna praca filtrów
- + duże możliwości konfiguracji
- + duży zapas dynamiki
- + możliwość pełnej automatyzacji pracy
- + ostatnie ustawienia zostają w pamięci nieulotnej
- + sztywne ominięcie
- + atrakcyjna cena
- brak płynnej regulacji czułości
- brak możliwości zdalnego sterowania