

GRAPHI-Q

Instrukcja Obsługi

Version 8



Ta Instrukcja została napisana dla Graphi-Q z:

- GRQ Firmware Version 3.30
- GRQ Remote Software Version 3.30

By uzyskać więcej informacji i darmowe update oprogramowania i dokumentów
odwiedź stronę internetową firm BeLAQUSTIC i Sabine

www.bel-aqustic.com.pl www.Sabine.com

DECLARATION OF CONFORMITY

Application of Council Directive: 73/23/EEC and 89/336/EEC

Standards to which conformity is declared:

EN 60065: 1993

EN 60742: 1995

EN 55103-1: 1997

EN 55022: 08:94 + a1:05:05

EN 55103-2: 1997

Manufacturer's Name: Sabine, Inc.

Manufacturer's Address: 13301 Highway 441
Alachua, FL 32615 USA

Type of Equipment: Equalizer

Model No.: Graphi-Q

Serial No.:

Year of Manufacture: 1999 and on

I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive and Standard.

Place: Alachua, Florida, USA

Signature:



Date: February 20, 2000

Full Name: Doran Oster, Sabine President

Rozdział Pierwszy: Wprowadzenie

Gratulujemy zakupu procesora Sabine GRAPHI-Q. Produkt ten reprezentuje nasze najnowsze osiągnięcie poświęcone nie kończącemu się poprawianiu brzmienia – na całym świecie.

Poza całym arsenalem cyfrowych procesorów zawartych w jednym urządzeniu (korektor graficzny, filtry FBX, parametryczne, filtry dolno- i górno przepustowe, linia opóźniająca, kompresor i limiter) mamy do dyspozycji także dwa interfejsy użytkownika.

Sterowanie komputerem: naucz się je kochać. Czy tego chcemy, czy nie - świat staje się miejscem coraz bardziej skomputeryzowanym. Niektórzy odbierają to z mieszanymi odczuciami: w świecie audio ta niechęć bierze się głównie z niezajomości komputerów i pewnych ograniczeń związanych z własnościami interfejsu użytkownika. Po latach doświadczenia w obsłudze analogowych regulatorów, większość inżynierów woli trzymać „ręce na gałkach”, czyli używać analogowych pokręteł, suwaków i przełączników – jest to intuicyjne i bezpośrednie. Dla miłośników sprzętu analogowego wstukiwanie rozkazów w klawiaturę komputera jest conajmniej dziwne i może wymagać odwrócenia uwagi od tego, co ciągle pozostaje najważniejsze – dźwięku dobywającego się z głośników.

Z drugiej zaś strony można dziś bez najmniejszych wątpliwości stwierdzić, że cyfrowa obróbka sygnałów dostępna poprzez komputerowy interfejs oferuje większą precyzję i możliwości kontroli sygnałów audio. Korekcje charakterystyki częstotliwościowej wprowadzane za pomocą cyfrowych urządzeń są niezwykle precyzyjne, cechują się niezwykłą stabilnością i wprowadzają mniej zniekształceń fazowych. Parametry kompresora nie tylko mogą być bardzo precyzyjnie ustawione; możliwość zwiększenia ich zakresu regulacji, a także zapamiętania i późniejszego przywołania ustawień są znacznie trudniejsze do zrealizowania za pomocą technologii analogowej. I w końcu, opatentowana przez Sabine technologia cyfrowych filtrów FBX pomaga zwalczyć jeden z najpoważniejszych problemów powstających podczas nagłaśniania – ten „milutki” pisk nazywany sprzężeniem elektroakustycznym – z precyzją i delikatnością noża chirurgicznego.

Analogowe ORAZ cyfrowe: najlepsze z dwóch światów. GRAPHI-Q realizuje przysłowiowe połączenie ognia z wodą. Jeśli czujesz potrzebę położenia paluszków na analogowych suwakach i gałkach – proszę bardzo! Oferujemy łatwość i komfort obsługi dobrze znanych analogowych urządzeń: można naciskać, kręcić i przesuwać ile dusza zapagnie!

Jeśli jednak jest tak, że Twoje palce naturalnie ciążą w kierunku komputerowej klawiatury i myszy – GRAPHI-Q też jest stworzony dla Ciebie. Każdy GRAPHI-Q został wyposażony w interfejs szeregowy RS-232 i oprogramowanie *GRAPHI-Q Remote for Windows™*. Wszystkie regulatory znajdujące się na płycie czołowej urządzenia i jeszcze dodatkowych kilka można obsługiwać za pomocą komputera. Co więcej, jeśli nie odczuwasz gwałtownej potrzeby kontaktu z gałkami i suwakami - możesz dodatkowo zaoszczędzić trochę pieniędzy i sprawić sobie wersję GRAPHI-Q w ogóle nie posiadającą żadnych zewnętrznych regulatorów – GRAPHI-Q *Slave*. Takie posiadające pusty panel czołowy urządzenia są ponadto odporne na „poprawiaczy”: niepowołane, o ograniczonej kompetencji osoby uwielbiające zmieniać rzeczy, o których nie mają pojęcia!

Bez względu na to jak obsługiwany, GRAPHI-Q otwiera świat cyfrowej obróbki sygnałów poprzednio nieosiągalny na tym pułapie cenowym. Przy parametrach urządzeń najlepszej klasy (24-bitowe przetworniki A/C/A, 32-bitowa obróbka sygnałów) GRAPHI-Q daje możliwości jednoczesnego użycia wszystkich swoich funkcji i robi to w sposób ergonomiczny. Dlatego prosimy o dokładne przeczytanie całości niniejszej instrukcji, która pozwoli dokładnie zrozumieć całą sprawę. Dobrej zabawy!

Rozdział Drugi: Analogowa a cyfrowa obróbka sygnałów.

Trwająca od lat dyskusja na temat wyższości sprzętu analogowego nad cyfrowym i *vice versa* sprawiła, że KAŻDY współczesny inżynier dźwięku ma na ten temat swoją opinię a brak sensownych badań na ten temat sprawia, że słuszność wszelkich konkluzji jest raczej niepewna. Niemniej jednak obserwujemy powolną metamorfozę całego sprzętu w kierunku urządzeń cyfrowych a postęp technologiczny wprowadził nas już w świat 24-bitowej rozdzielczości, która pozwoliła na reprodukcję najdrobniejszych niuansów dźwiękowych, nawet w dolnych rejestrach zakresu dynamiki. Poza wspomnianymi powyżej, istnieją niezaprzeczalne zalety urządzeń cyfrowych a także jedna wada, którą – mamy nadzieję – udało nam się w GRAPHI-Q usunąć:

ZALETY:

- **WIĘKSZA PRECYZJA I POWTARZALNA DOKŁADNOŚĆ.** Układy analogowe oferują mniej dokładne i gorzej powtarzalne ustawienia. Identyczne układy analogowe mogą dać różnie brzmiące rezultaty przy obróbce tego samego sygnału z powodu niedokładności elementów tworzących dany układ. Działanie układów cyfrowych oparte zaś jest na niezwykle powtarzalnym wykonywaniu matematycznych obliczeń, stąd ich efekty są bardzo stabilne. W przypadku układów korekcji częstotliwościowej oznacza to, że nachylenie zbocza, kształt i symetria cyfrowych filtrów korektora są stałe dla dowolnej częstotliwości i w przypadku różnych egzemplarzy tego samego urządzenia.
- **MNIEJSZE ZNIEKSZTAŁCENIA FAZOWE.** Wszystkie korektory graficzne wprowadzają nieco zniekształceń fazowych. W przypadku filtrów analogowych, przesunięcie fazy wykracza poza zakres częstotliwości określony szerokością filtra – często nawet dość znacznie. Innymi słowy, efektem ubocznym jest zmiana fazy sygnału także poza zakresem działania filtra. W filtrach cyfrowych przesunięcie fazy sygnału jest ograniczone do szerokości pasma filtra.
- **MNIEJSZY DRYFT CZĘSTOTLIWOŚCIOWY FILTRÓW.** Układy analogowe zbudowane są w oparciu o elementy, których własności zmieniają się z upływem czasu i wraz ze zmianą temperatury. To z kolei powoduje, że filtry korektorów analogowych „rozjeżdżają się” – zmieniają początkowe ustawienia. W przeciwieństwie do analogowych, filtry cyfrowe realizowane są w oparciu o operacje matematyczne, które są stałe bez względu na zmiany temperatury i upływ czasu.
- **MNIEJSZE SZUMY.** Analogowe elementy zużywają się, brudzą albo korodują a ich ponowna regulacja może wprowadzać szумы: wszystkim inżynierom dźwięku znany jest odgłos trzeszczących potencjometrów. Regulatory urządzeń cyfrowych oddziałują na sygnał ale nie znajdują się bezpośrednio w torze audio i nie mogą wprowadzać szumów.
- **ZAPAMIĘTANIE I PRZYWOŁANIE USTAWIEŃ.** Jak wiemy, filtry cyfrowe realizowane są w oparciu o funkcje matematyczne, które łatwo dają się zapamiętać, przywołać z pamięci i skopiować do innego kanału, czy urządzenia. Analogowe filtry zależne są od fizycznego położenia suwaków potencjometrów, których pozycjonowanie można co prawda zapamiętać, ale wymaga to stosowania serwomechanizmu i nie dość, że jest rozwiązaniem dość kosztownym to jeszcze nie daje równie powtarzalnych ustawień.
- **KOSZT.** W miarę rozwoju technologii ilość funkcji rośnie a ceny spadają. Nigdzie ów trend nie uwidacznia się bardziej niż w świecie urządzeń cyfrowych. Układy DSP są generalnie mniejsze, mniej kosztowne i oferują więcej niż ich analogowe odpowiedniki co dla odbiorcy oznacza więcej za ...mniej. Porównajmy cenę GRAPHI-Q z wysokiej jakości analogowym korektorem graficznym a wówczas okaże się co mamy na myśli – szczególnie jeśli do tego porównania dodać kompresor dynamiki, linię opóźniającą, filtry FBX i parametryczne i oprogramowanie sterujące.

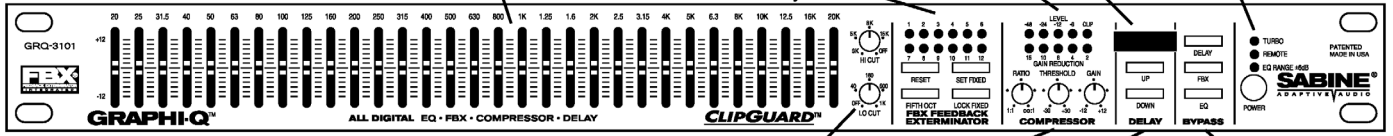
WADY:

- **DOSTĘPNOŚĆ I ŁATWOŚĆ OBSŁUGI.** Jedyna wada procesorów cyfrowych, która jest wymieniana przez dość zresztą nielicznych inżynierów dźwięku wiąże się z dostępnością i przyjaznością dla użytkownika części sterującej tych urządzeń. Sterowanie wielu składiną doskonałych produktów DSP jest bowiem oparte na menu i przez to trudne w obsłudze. Jedną bardzo specjalną cechą GRAPHI-Q 3102 i 3101 jest znajomy, analogowo wyglądający interfejs panela czołowego. Część sterująca urządzeniem wygląda, „czuje” i obsługuje się jak korektor graficzny z lat 70-ych zeszłego stulecia – dając jednak potęgę i funkcje urządzenia z XXI wieku. Jeśli zaś jesteś XXI-wiecznym technofilem, który uwielbia komputery i pokrętełka – też nie powinieneś czuć się zawiedziony – po prostu podłącz kabel szeregowy, załaduj program i odkryjesz nowy, cieszący hakerskie oko świat oprogramowania czekający tylko na Twoje rozkazy.

GRAPHI-Q naprawdę oferuje najlepsze z obu światów – a nawet, być może, z trzech światów i pięciu wymiarów.

Rozdział Trzeci: Widok panela czołowego i tylnego.

Panel czołowy GRQ-3101



Suwaki korektora
Tłumienie / wzmacnienie dla 31 częstotliwości

Filtry FBX
12 wskaźników filtrów, kasowanie, szerokość pasma, blokowanie i ilość filtrów stałych

Wskaźniki poziomu sygnału i wielkości kompresji

Wyświetlacz linii opóźniającej i funkcji Tweek'n'Peek
Tu zobaczymy nr wersji oprogramowania

Diody LED Statusu TURBO, zdalnego sterowania i zakresu korektora

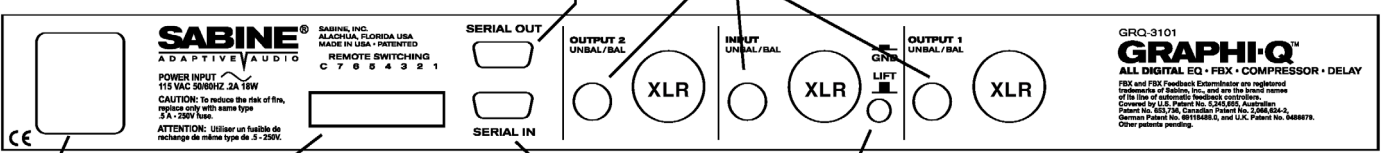
Filtry dolno- i górnoprzepustowy

Sekcja kompresora
Wyświetlacz i pokrętki wzmacnienia oraz progu i stopnia kompresji

Sekcja linii opóźniającej
Klawisze góra / dół czasu opóźnienia. **Przełączanie zakresu korektora** – naciskamy oba klawisze jednocześnie

Klawisze omijania

Panel tylny GRQ-3101



Gniazdo wyjścia RS-232
Tu podłączamy następny GRQ w łańcuchu

Gniazda TRS (Jack stereo 6,3 mm)

Gniazdo sieciowe IEC
...wraz z bezpiecznikiem

Gniazdo typu Phoenix
Miejsce przyłączenia zestyków kontaktowych

Gniazdo wejścia RS-232
Tu podłączamy komputer PC lub poprzedni GRQ w łańcuchu

Gnd Lift
Wyłączony odizolowuje masę układu od obudowy, co pozwala na uniknięcie zakłóceń powstałych na skutek różnicy potencjałów mas między urządzeniami

LED CLIP
Sygnalizuje sygnał mniejszy o 3 dB od poziomu przesterowania
LED SIGNAL
Świeci się, gdy sygnał na wejściu przekroczy wartość -30 dBV

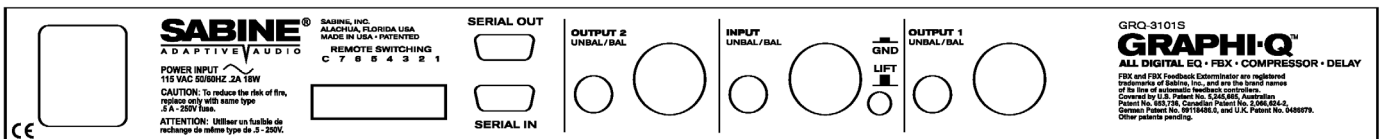
Panel czołowy GRQ-3101S



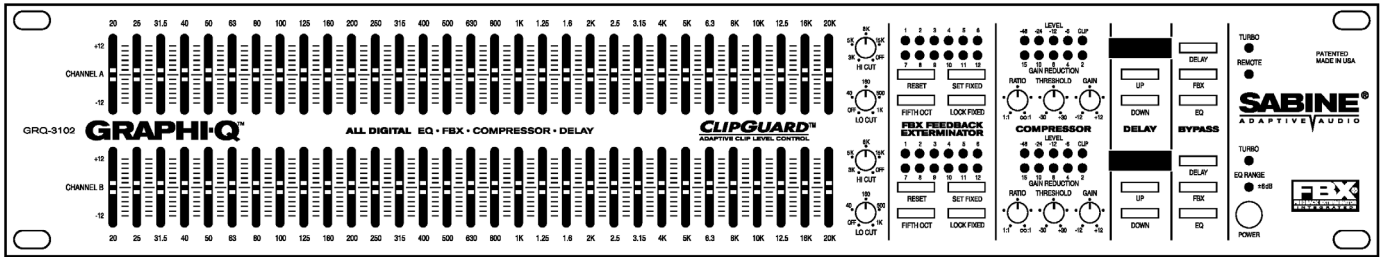
Dodatkowe gniazdo wejściowe RS-232

LED sygnalizacji zasilania

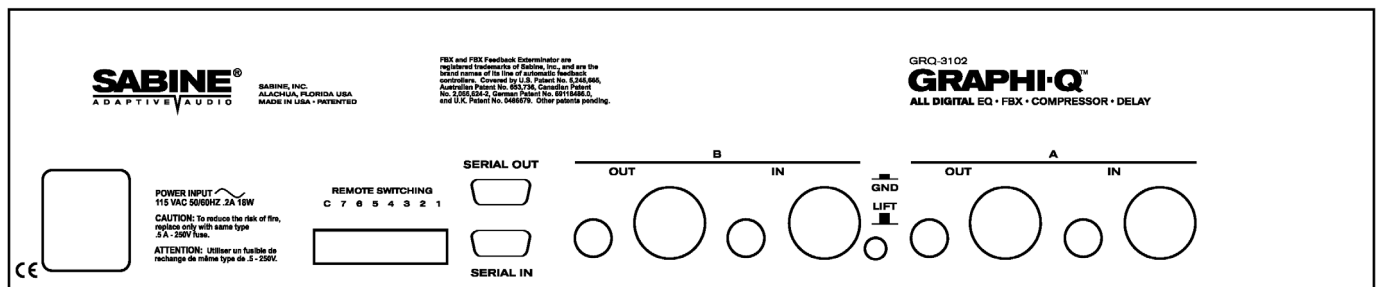
Panel tylny GRQ-3101S



Panel czołowy GRQ-3102



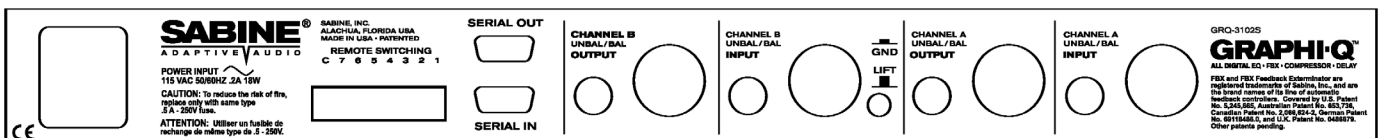
Panel tylny GRQ-3102



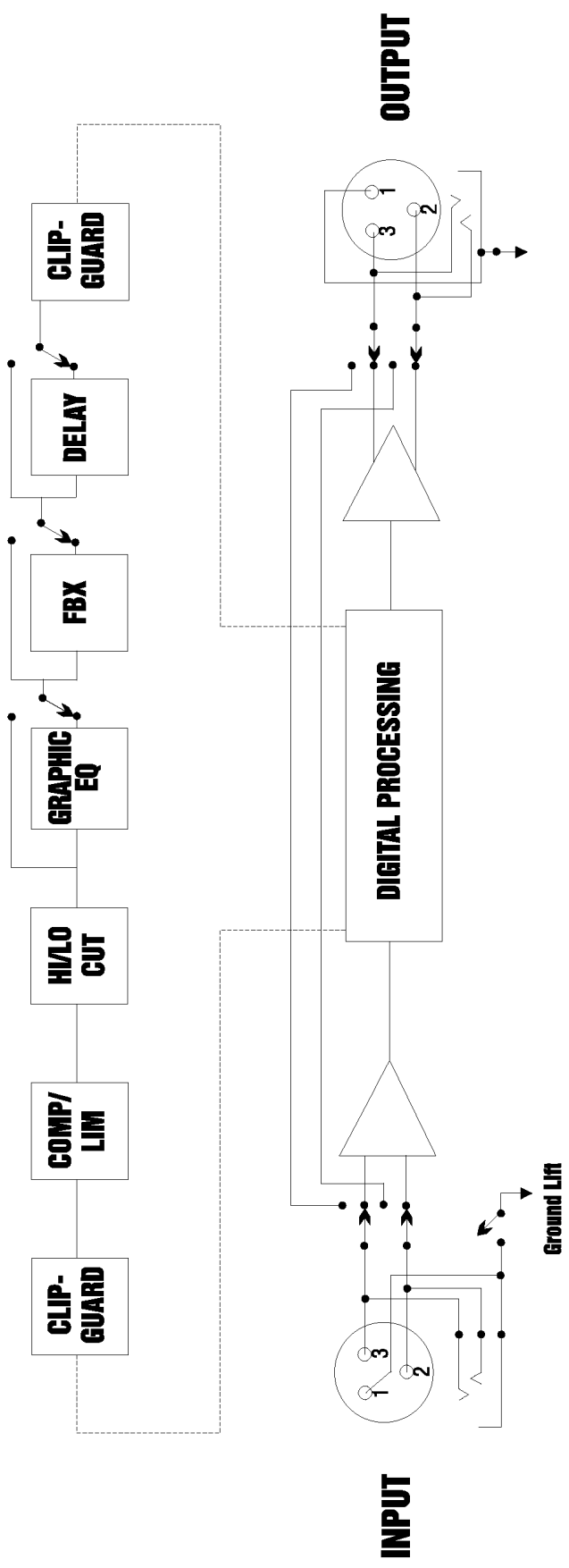
Panel czołowy GRQ-3102S



Panel tylny GRQ-3102S



Rozdział Czwarty: Widok ścieżki sygnałowej – schemat blokowy

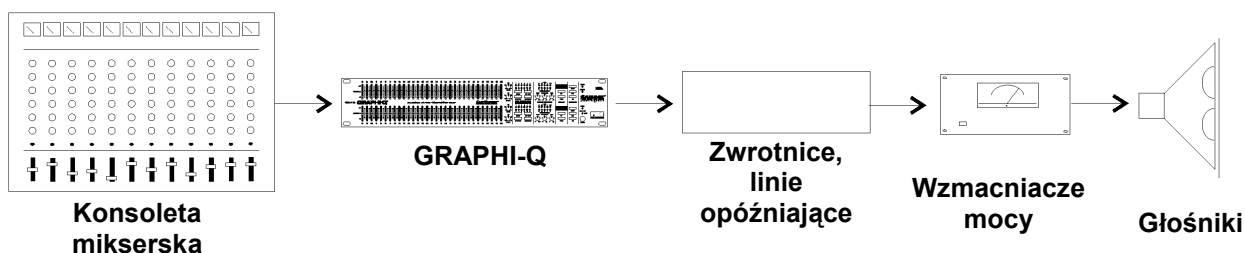


Rozdział Piąty: Instalacja

GRAPHI-Q powinien być umieszczony w dobrze wentylowanej i prawidłowo uziemionej szafie aparatury, najlepiej w zasięgu ręki inżyniera dźwięku. Natomiast urządzenia GRAPHI-Q slave, przeznaczone do sterowania zewnętrznym komputerem, z oczywistych względów nie muszą być łatwo dostępne.

5.1 INSTALACJA GRAPHI-Q W SYSTEMIE DŹWIĘKOWYM.

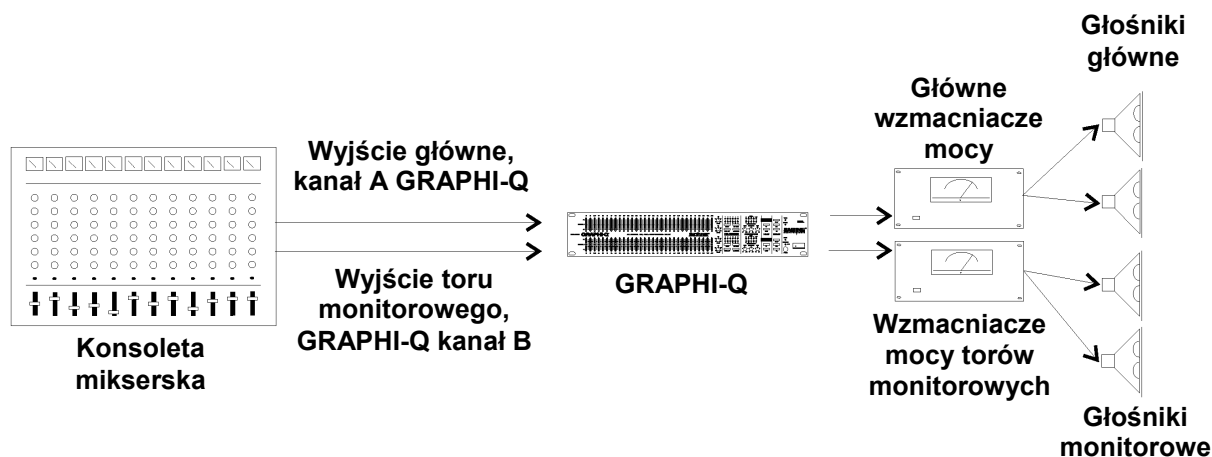
Najczęstszym miejscem podłączenia GRAPHI-Q jest tor pomiędzy wyjściem z konsoli mikserskiej a wejściem wzmacniacza mocy. Jeśli system wymaga stosowania zwrotnicy aktywnej albo dodatkowych linii opóźniających (jak np. Sabine DQX-206), to wówczas GRAPHI-Q powinien być podłączony bezpośrednio za mikserem, przed wspomnianymi urządzeniami. Schemat blokowy takiej konfiguracji przedstawiono na rysunku:



Powyższa konfiguracja reprezentuje najprostszą instalację monofoniczną, z wykorzystaniem jednego wejścia i jednego wyjścia procesora. Podobnie będzie wyglądać podłączenie dwukanałowego GRAPHI-Q, w którym stereofoniczne wyjścia konsoli zostaną podłączone do lewego i prawego wejścia procesora a sygnał będzie prowadzony dalej do wejść wzmacniaczy mocy i głośników.

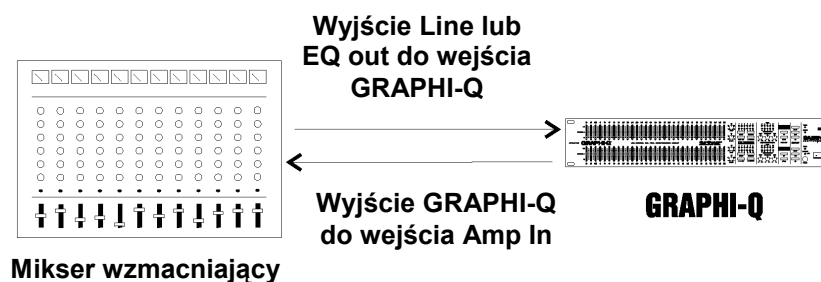
5.2 INSTALACJA 2-KANAŁOWEGO GRAPHI-Q: TOR GŁÓWNY I MONITOROWY.

W przypadku urządzenia dwukanałowego, GRAPHI-Q może pracować jako dwa niezależne procesory monofoniczne. Wówczas główne wyjście konsoli podłącza się do wejścia kanału A zaś wejście kanału B łączy z wyjściem monitorowym konsoli. Następnie wyjście kanału A łączy z wejściem głównego wzmacniacza mocy a wyjście B z wejściem wzmacniacza mocy toru monitorów. Tak podłączony GRAPHI-Q pracuje jak dwa niezależne urządzenia. Konfiguracja taka wygląda następująco:



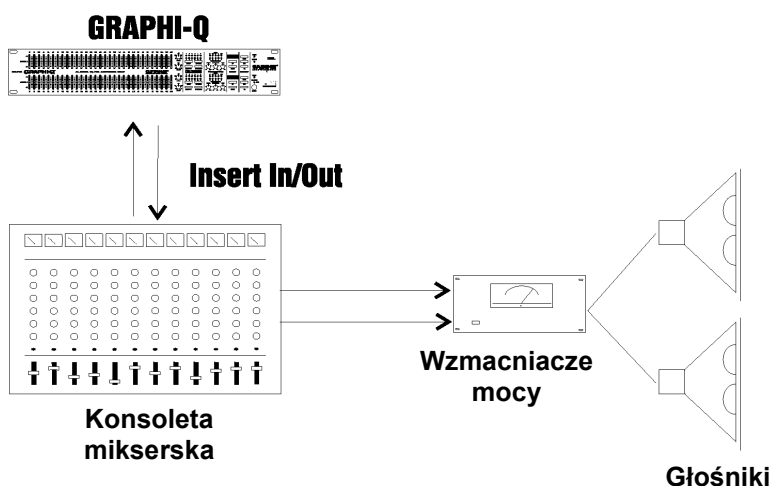
5.3 WSPÓŁPRACA GRAPHI-Q Z MIKSEREM WZMACNIAJĄCYM

Przy współpracy z power-mixerem, czyli – po polsku – z mikserem wzmacniającym, GRAPHI-Q musi zostać podłączony w tor między wyjściem liniowym (*LINE OUT* lub *EQ OUT*) takiego miksera a wejściem wzmacniacza mocy (*AMP IN*) w sposób pokazany na poniższym rysunku:



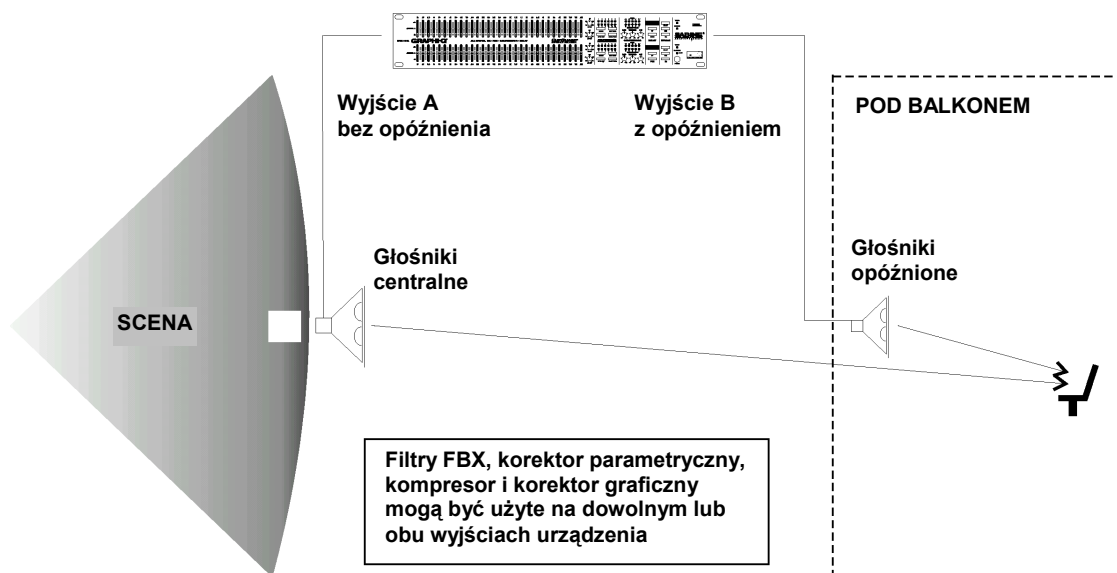
5.4 PODŁĄCZANIE GRAPHI-Q DO TORU INSERTOWEGO

GRAPHI-Q może być również wtrącony w dowolny tor miksera i jest bez różnicy, czy jest to wtrącenie w tor pojedynczego kanału, grupy czy insert jednej z szyn. Podłączenie takie pozwala wykorzystać wszystkie cechy GRAPHI-Q dla potrzeb jednego, bądź grupy kanałów (np. obejmującej wszystkie elementy perkusji). Podłączenie takie może wyglądać następująco:



5.5 JEDNOKANAŁOWY GRAPHI-Q: JEDNO WEJŚCIE, DWA WYJŚCIA

Ten jednokanałowy procesor posiadając dwa równoległe wyjścia oferuje unikalne możliwości. Przy pomocy programu dostarczonego z GRAPHI-Q jest możliwe takie skonfigurowanie urządzenia, żeby niezależnie przyporządkować ustawienia linii opóźniającej, filtrów FBX/ parametrycznych, filtrów dolno- i górnoprzepustowych, kompresora/ limitera i filtrów korektora graficznego do jednego lub obu wyjść. Ustawienia korektora graficznego i wszystkich filtrów będą identyczne, ale parametry linii opóźniającej i poziomy wyjściowe mogą być skonfigurowane niezależnie dla każdego z wyjść. Rysunek na następnej stronie ilustruje przykład takiego wykorzystania procesora:



5.6 CZEGO NIE ROBIĆ Z GRAPHI-Q:

1. Nie podłączać mikrofonu bezpośrednio do żadnego z tylnych gniazd wejściowych. Wejścia te przeznaczone są do współpracy z sygnałem symetrycznym o poziomie liniowym, nie mikrofonowym. Sygnał mikrofonowy musi najpierw być poddany wstępnemu wzmocnieniu np. w przedwzmacniaczu mikrofonowym.
2. Nie używać GRAPHI-Q jako urządzenia pracującego w pętli efektowej, przeznaczonej np. do podłączania urządzenia pogłosowego. Podłączenie takie nie ma sensu ponieważ pętla efektowa jest pomyślana jako tor sygnału przeznaczony do mieszania sygnału źródłowego z sygnałem efektu. Obrobiony przez GRAPHI-Q sygnał mieszany byłby z sygnałem źródłowym.
3. Nie korzystać jednocześnie z połączeń symetrycznych i niesymetrycznych – powoduje to spadek poziomu sygnału.

Rozdział Szósty: Obsługa regulatorów na panelu czołowym GRAPHI-Q

Wielu nowych użytkowników GRAPHI-Q będzie zapewne od razu wiedziało, do czego służy większość regulatorów umieszczonych na panelu czołowym. Ich obsługa będzie również podobna podczas zdalnego sterowania procesora, po podłączeniu komputera z systemem Windows przez interfejs RS-232 (patrz rozdział 8.).

Istotna uwaga na temat kolejności załączania zasilania w urządzeniach w torze audio tak aby nie nastąpiło sprzężenie:

GRAPHI-Q jest pod pewnym względem podobny do komputera – potrzebuje kilku chwil aby być w pełni gotowym do pracy. Z tego powodu istnieje potencjalne niebezpieczeństwo nagłego wtargnięcia sprzężenia do systemu w sytuacji, kiedy zasilanie aparatury podawane jest jednocześnie do wszystkich urządzeń (włączając w to GRAPHI-Q) i ich wzmacnienia ustawione są na normalnym poziomie.

Uważamy, że roztropnie byłoby rozważyć dwa możliwe rozwiązania:

- 1) Załączać zasilanie po kolei, zwracając uwagę, by GRAPHI-Q włączone było na dłuższą chwilę przed wzmacniaczami mocy (5 sekund powinno nam zapewnić niezbędny komfort)
- 2) Ustawmy parametry GRAPHI-Q tak, by wprowadzał on do toru pewne wzmacnienie zaś pozostała część toru audio – stosowne tłumienie. Podczas uruchamiania lub przestawiania w tryb omijania (BYPASS) GRAPHI-Q, sygnał pozostanie poniżej poziomu powstawania sprzężenia.

6.1 REGULATORY KOREKTORA GRAFICZNEGO

Twój GRAPHI-Q wyjechał z fabryki z precyzyjnie skalibrowanymi regulatorami na panelu czołowym. Jednakowoż po uaktualnieniu oprogramowania systemowego z wersji 2.10 lub niższej na wersję 3.20 lub wyższą, Sabine zaleca ponowne przeprowadzenie kalibracji. Być może użytkownik sam będzie chciał czynić to co jakiś czas po to, by zapewnić sobie najwyższą precyzję sterowania procesorem za pomocą regulatorów panela czołowego.

Kalibracja jest procesem prostym. Ustawiamy wszystkie suwaki korektora w położeniu środkowym. Przekręcamy do oporu pokrętki *Hi Cut* i *Threshold* w kierunku zgodnym, zaś pokrętki *Lo Cut*, *Ratio* i *Gain* w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. W przypadku urządzeń dwukanałowych ustawiamy jak powyżej pokrętki obu kanałów.

Naciskając i przytrzymując jednocześnie klawisze *Fifth Octave* i *Set Fixed* (w przypadku GRQ 3102 dla kanału B) włączamy zasilanie. Zwalniamy klawisze kiedy diody wskaźników zaczną zapalać się i gasić. Po tym URZĄDZENIE NALEŻY WYŁĄCZYĆ I PONOWNIE WŁĄCZYĆ (**bardzo istotne**).

6.2 REGULATORY KOREKTORA GRAFICZNEGO

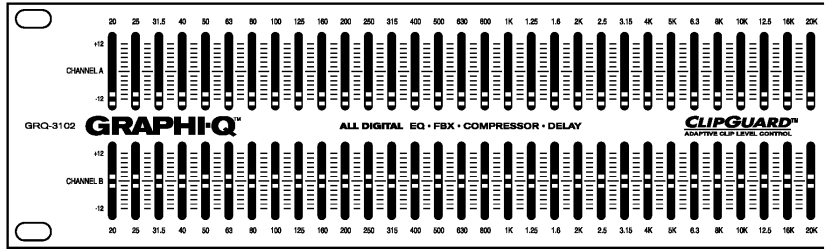
Zwróćmy uwagę na pewne zasady stosowane podczas ustawiania parametrów korektora graficznego, filtrów FBX, kompresora, linii opóźniającej i poziomu wyjściowego obydwu wyjść jednokanałowego GRAPHI-Q (GRQ-3101). Jako fabryczne ustawienie domyślne założono, że cała obróbka sygnału WŁĄCZAJĄC w to ustawienia linii opóźniającej ma zastosowanie dla wyjścia B. Dla wyjścia A zaś – stosuje się ona ZA WYJĄTKIEM ustawień linii opóźniającej. Oznacza to, że ustawienia wszystkich ogniw łańcucha efektów procesora – korektora graficznego, filtrów FBX i kompresora będą zastosowane dla sygnałów na obu wyjściach, zaś ustawienia linii opóźniającej będą mieć wpływ tylko na sygnał pojawiający się na wyjściu B. Program zdalnego sterowania GRQ-3101 umożliwia ponadto niezależną regulację czasów opóźnienia i poziomów sygnału na obu wyjściach A i B. Pozostałe elementy łańcucha sygnałowego posiadają jednak wspólne regulatory i ich rozdzielenie nie jest możliwe w GRQ-3101.

6.2.1. Regulatory na panelu czołowym

Suwaki potencjometrów korektora graficznego GRAPHI-Q posiadają aretację umożliwiającą precyzyjne ustawienie wzmacnienia/ tłumienia równego zero. Przesunięcie wybranego suwaka powyżej tego znacznika powoduje wzmacnienie sygnału w wąskim paśmie wokół danej częstotliwości, zaś przesunięcie w dół – jego tłumienie. W GRAPHI-Q fabrycznie ustawiono zakres zmian wzmacnienia/ tłumienia na ± 12 dB. Użytkownik może zmienić ten zakres na ± 6 dB naciskając i przytrzymując przez 1 sekundę oba klawisze ustawiania czasu opóźnienia. Ponowne naciśnięcie i przytrzymanie obu klawiszy przywraca wartość pierwotną. Zmiana zakresu na ± 6 dB zostaje potwierdzona zapaleniem diody w prawej części płyty czołowej (*EQ RANGE $\pm 6dB$*). W przypadku urządzenia dwukanałowego jednoczesne naciśnięcie klawiszy linii opóźniającej w którymkolwiek kanale powoduje zmianę zakresów w OBU kanałach. Nie jest możliwe niezależne ustawienie różnych zakresów wzmacnienia/ tłumienia dla obu kanałów.

6.2.2. Łączenie kanałów (urządzenia dwukanałowe)

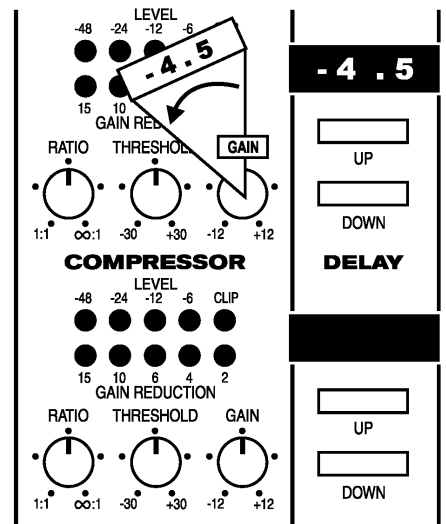
wukanałowy GRAPHI-Q oferuje równie użyteczną co niespotykaną funkcję łączenia regulatorów obu kanałów. Ściągnięcie w dół wszystkich suwaków korektora graficznego kanału A powoduje, że przestają one pełnić swe dotychczasowe funkcje i sterowanie obydwoma kanałami odbywa się za pomocą regulatorów kanału B. Tak więc kanał B staje się kanałem typu „master” i poza ustawieniami korektora graficznego jego ustawienia dotyczą także kompresorów, filtrów górno- i dolnoprzepustowych. Ustawienia linii opóźniającej i filtrów FBX, a także funkcji omijania pozostają specyficzne dla każdego kanału (czyli żeby uruchomić funkcję omijania korektora graficznego kanału A, należy nacisnąć odpowiedni klawisz *BYPASS* w kanale A).



UWAGA: Ściągnięcie w dół wszystkich suwaków w kanale A powoduje, że B staje się kanałem sterującym. Połączone stają się regulatory korektorów graficznych, kompresorów, filtry górno/dolnoprzepustowe oraz regulatory poziomów wyjściowych. Ustawienia linii opóźniających, filtrów FBX i funkcji omijania pozostają niezależne.

6.2.3. Funkcja Tweek-n-Peek (tylko dla modeli z regulatorami na panelu czołowym)

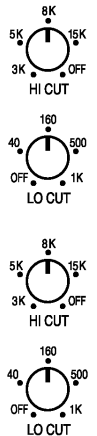
Jeśli eksperymentowaliśmy już bawiąc się pokrętkami na panelu czołowym, to prawdopodobnie zauważyliśmy już nową funkcję w procesorach Sabine o nazwie „Tweek-n-Peek”. Jeśli bowiem zdarzyło się kiedykolwiek, że przesuwając suwak w korektorze graficznym w górę lub w dół zastanawialiśmy się nad tym jakie jest prawdziwe ustawienie, to nasze modlitwy właśnie zostały wysłuchane. Funkcja Tweek-n-Peek pozwala bowiem zobaczyć wartość parametru każdego z ustawianych regulatorów panela czołowego w miarę jak zmieniamy ich położenie. Tak więc kręcąc gałką kompresora, czy ruszając suwakiem korektora graficznego spowodujemy wyświetlenie się wartości ruszanego właśnie regulatora na wyświetlaczu diodowym, który normalnie pokazuje czas opóźnienia linii opóźniającej. Po upływie dwóch sekund od braku zmian pokazywanego parametru wyświetlacz powróci do pokazywania czasu opóźnienia. Oznacza to, że możemy dokonywać ustawień w precyzyjny, powtarzalny sposób i nie polegać jedynie na zgrubej ocenie „na oko”. Dokładność Twoich ustawień wszystkich parametrów GRAPHI-Q znacznie się w ten sposób zwiększyła. Rozdzielczość ustawień suwaków wynosi 1/2 dB przy wyborze zakresu ±6dB i 1dB przy wyborze zakresu ±12dB (podczas ustawiania suwaków korektora graficznego za pomocą komputera rozdzielczość zawsze wynosi 1/2 dB, niezależnie od wybranego zakresu).



6.3 FILTRY DOLNO- I GÓRNOPRZEPUSTOWY

6.3.1. Regulatory panela czołowego

Pokazane na rysunku obok regulatory znajdują się po prawej stronie korektora graficznego. Filtr górnoprzepustowy służy do stłumienia niskich tonów znajdujących się poniżej częstotliwości wyznaczonej położeniem potencjometru *LO CUT*, ze stromością zbocza 12 dB na oktawę. Filtr dolnoprzepustowy zaś powoduje, że GRAPHI-Q stłumi tony wysokie począwszy od częstotliwości wyznaczonej przez potencjometr *HI CUT*, również z nachyleniem 12 dB/okt.. Położenia skrajne tych potencjometrów – *OFF* – (dla *LO CUT* maksymalnie w lewo, *HI CUT* maksymalnie w prawo) powodują wyłączenie odpowiednich filtrów. Zakres regulacji filtra górnoprzepustowego rozciąga się od 3 do 20 kHz zaś dolnoprzepustowego od 20 Hz do 1 kHz. Częstotliwości wskazane ustawieniami potencjometrów są punktami, w których spadek charakterystyki wynosi 3 dB. Innymi słowy opadanie charakterystyki rozpoczyna się poniżej tego punktu (filtr górnoprzepustowy) lub powyżej niego (filtr dolnoprzepustowy).



6.4. OPANOWYWANIE SPRZĘŻEŃ I FILTRY PARAMETRYCZNE

Obsługa sekcji filtrów przeciwsprzężeń FBX w GRAPHI-Q jest bardzo prosta, choć może wymagać nieco wyjaśnień, szczególnie dla osób niezaznajomionych z produktami Sabine i/lub związaną z tym terminologią. Rozpocznijmy od zdefiniowania kilku pojęć:

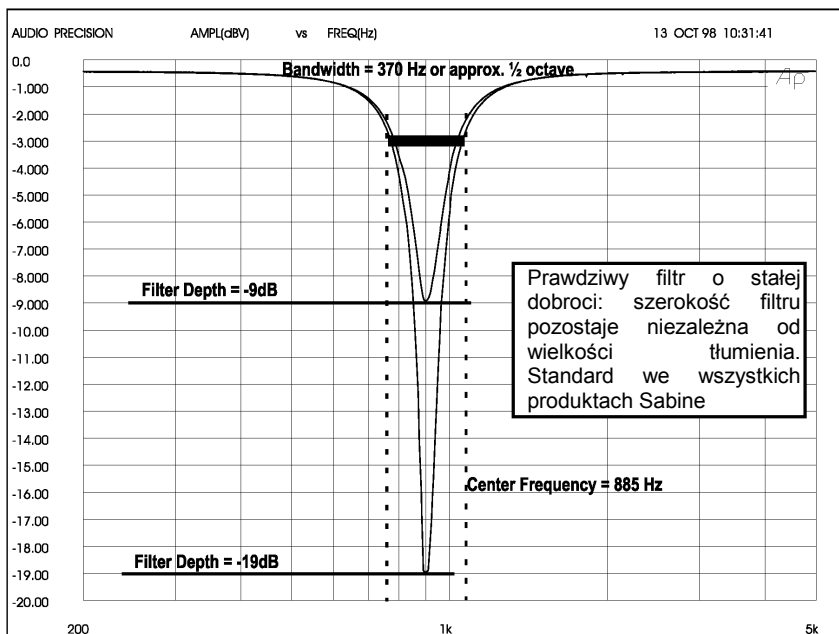
6.4.1. Słowniczek

- **Sprzężenie (*FEEDBACK*) elektroakustyczne**, zwane fachowo efektem Larsena, jest zjawiskiem powstającym w sytuacji, kiedy głośnik wypromieniowuje dźwięk z powrotem do wzmacnianego mikrofonu, z głośnością wystarczającą, by dla jednej lub kilku częstotliwości taki układ stał się generatorem. Sprzężenie może powstać na praktycznie dowolnej częstotliwości, ale jest szczególnie nieprzyjemne dla średnich i wysokich tonów. Częstotliwości, na których powstaje sprzężenie w konkretnej sytuacji zależą od lokalnych warunków akustycznych, wzajemnego położenia głośników i mikrofonów, charakterystyki przenoszenia częstotliwości przez aparaturę i poziomu wzmocnienia. Każdy, kto obsługiwał aparaturę nagłaśniającą lub był uczestnikiem konferencji lub koncertu wie, jak nieprzyjemne w skutkach potrafi być sprzężenie!
- **Korektor parametryczny** pozwala użytkownikowi na precyzyjne określenie trzech ważnych parametrów decydujących o jakości filtra: częstotliwości środkowej filtra (mierzonej w Hertzach [Hz]), wielkości wzmocnienia/ tłumienia filtra na tej częstotliwości (wyrażonej w decybelach [dB]) i szerokości pasma częstotliwości, na które filtr wpływa (wyrażane bezpośrednio – w oktawach [okt.], lub pośrednio, za pomocą tzw. dobroci filtra).
- **Filtr FBX** jest automatycznie dostrajającym się, wąskopasmowym parametrycznym filtrem wycinającym, o częstotliwości środkowej dopasowanej precyzyjnie do częstotliwości sprzężenia. GRAPHI-Q potrafi automatycznie ustawić parametry do 12 filtrów FBX, każdy odpowiadający osobnemu sprzężeniu.
- **Stały (*FIXED*) filtr FBX** nie zmienia częstotliwości cięcia. Po ustawieniu – pozostaje dostrojony do tej samej częstotliwości. W razie potrzeby, mimo jego zablokowania, tłumienie filtra stałego może ulec zwiększeniu, jednak bez zmiany częstotliwości. Filtry stałe stosuje się by zapewnić systemowi dźwiękowemu „pierwszą warstwę ochronną” przed sprzężeniami, ustawianą jeszcze przed próbą przez zwiększanie wzmocnienia systemu aż do powstania wzbudzenia.
- **Filtr dynamiczny (*DYNAMIC*) FBX** działa jak filtr stały do chwili, gdy wszystkie dostępne filtry FBX są w użyciu i mimo to pojawi się nowe sprzężenie. Wówczas pierwszy z ustalonych filtrów dynamicznych porzuca swą dotychczasową częstotliwość i dostraja się do nowego sprzężenia. Filtry te są szczególnie użyteczne podczas pracy z ruchomymi mikrofonami bezprzewodowymi (gdzie w związku ze zmianą miejsca zmieniają się częstotliwości sprzężeń) i stanowią „drugą warstwę ochronną” przed sprzężeniami. Warto odnotowania jest wyróżniający produkty Sabine fakt, że zarówno stałe jak i dynamiczne filtry można ustawiać podczas odtwarzania muzyki, bowiem algorytm poszukiwania sprzężeń posiada zdolność odróżniania muzyki od gwizdów sprzężeń.
- **Zablokowany (*LOCKED*) filtr FBX** jest filtrem stałym, który został „unieruchomiony” tzn. nie może zmienić częstotliwości i zwiększyć tłumienia, co zapobiega umieszczeniu zbędnych filtrów w torze sygnałowym.
- **Szerokość filtra (*FILTER WIDTH*)** z reguły odnosi się do filtrów korektora graficznego, korektorów parametrycznych i filtrów FBX i podawana jest w oktawach (lub raczej jej ułamkach). Mówiąc ściślej, szerokość filtra zdefiniowana jest przez dwie skrajne częstotliwości (otaczające punkt o częstotliwości

środkowej filtru), w których po uaktywnieniu filtra zmiana poziomu przetwarzania wynosi ± 3 dB. Jest to zilustrowane na poniższym rysunku:

W pokazanym przykładzie szerokość filtra wynosi mniej więcej pół oktawy, wyznaczona jest przez trzydecybelowy spadek charakterystyki zaś zmiana tłumienia filtra (9 i 19 dB) nie zmienia jego szerokości.

Stała dobroć (Q) cechuje filtry, których szerokość pasma pozostaje niezależna od wielkości wprowadzanego tłumienia (wzmocnienia). Czyli np. w powyższym przykładzie szerokość filtra wynosi niezmiennie pół oktawy, niezależnie od położenia regulatora tłumienia. Niektóre dostępne na rynku korektory posiadają filtry o stałej dobroci, inne zaś – filtry o dobroci proporcjonalnej co oznacza, że ich szerokość powiększa się wraz ze wzrostem tłumienia. Wszystkie urządzenia Sabine wyposażono w filtry o stałej dobroci, by nie oddziaływać na dźwięk bardziej niż to jest konieczne.



- Określenie **Tryb TURBO** odnosi się do unikalnej, opatentowanej przez Sabine metody ustalania parametrów filtrów podczas ustawiania aparatury. Podczas trybu TURBO procesor staje się mniej „krytyczny” w stosunku do analizowanych dźwięków i jest bardziej skłonny uznać sygnały powyżej pewnego poziomu za sprzężenie. Wówczas także sprzężenia pojawiają się przy niższym poziomie sygnałów wejściowych a ich głośność jest poważnie zredukowana przez działający wówczas limiter. Wszystko to oznacza, że sprzężenia likwidowane są szybciej i są znacznie cichsze! Pracę urządzenia w trybie TURBO poznamy po świecącej się diodzie TURBO (prawa strona ścianki przedniej). **NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE TRYB TURBO JEST WYŁĄCZONY PODCZAS NORMALNEJ PRACY URZĄDZENIA, BOWIEM W PRZECIWNYM WYPADKU JAKOŚĆ SYGNAŁU AUDIO ULEGNIE POWAŻNEMU POGORSZENIU.** (Patrz rozdział 6.4.2.3. Uwagi dotyczące trybu TURBO).

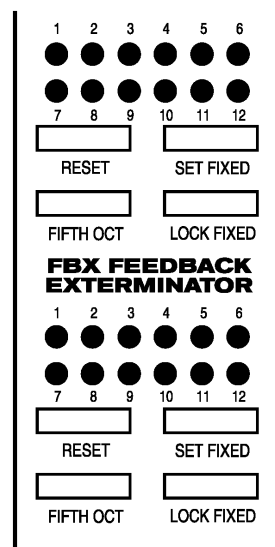
6.4.2. Regulatory filtrów FBX na panelu czołowym.

UWAGA: Obsługa procesora za pomocą zdalnego sterowania i przy pomocy przycisków na panelu czołowym są niemal identyczne za wyjątkiem tego, że w przypadku zdalnego sterowania palce zastępuje mysz. Są jednakże pewne funkcje, które są dostępne wyłącznie za pomocą zdalnego sterowania – ich opis znajduje się w rozdziale 8.

Regulatory filtrów likwidatora sprzężeń FBX znajdują się z prawej strony sekcji filtrów dolno- i górnoprzepustowych.

6.4.2.1. Wyświetlacz (LED) filtrów FBX

12 diod świecących na panelu czołowym odpowiada 12 dostępnym filtrom FBX. Po uaktywnieniu się kolejnego filtra zapala się kolejna dioda. Pulsujące świecenie jednej z diod wskazuje na ostatnio uaktywniony lub zmodyfikowany filtr (filtry mogą zwiększać tłumienie tej samej częstotliwości w miarę wzrostu wzmocnienia). GRAPHI-Q przychodzi fabrycznie skonfigurowany tak, że dziewięć filtrów jest stałych a trzy dynamiczne. Opisane w następnym rozdziale jako Krok 5 postępowanie pozwoli na przekonfigurowanie procesora i uzyskanie dowolnej kombinacji filtrów stałych i dynamicznych.



6.4.2.2. Eliminacja sprzężenia za pomocą filtrów FBX GRAPHI-Q

Poniższe kroki pozwalają uzyskać maksymalne wzmocnienie systemu bez jego sprzężenia się przy minimalnej lub żadnej stracie jakości brzmienia. Opisane postępowanie odnosi się do obsługi urządzenia jednokanałowego (GRQ-3101), natomiast podczas obsługi dwukanałowego GRQ-3102 zaleca się ustawianie tylko jednego kanału w danej chwili, przy zerowym wzmocnieniu wzmacniacza drugiego kanału. Podczas użytkowania obu wyjść GRQ-3101 przydatnym może się okazać ściszenie wzmacniacza tego wyjścia, które mniej podejrzewamy o sprzężanie się. Jeśli szanse są podobne, pokręćła

wzmocnienia obu końcówek mocy pozostawiamy w położeniu roboczym. To pozwoli na usunięcie sprzężeń specyficznych dla poszczególnych kanałów systemu dźwiękowego.

KROK PIERWSZY: USTAWIENIE APARATURY

Ustawiamy wszystkie mikrofony i głośniki naszego systemu, których zamierzamy użyć. Zwracamy uwagę, by mikrofony nie znajdowały się bezpośrednio przed głośnikami

KROK DRUGI: WYŁĄCZAMY BRAMKI SZUMÓW

Jeśli w torze sygnałowym znajdują się bramki szumów należy je ZDEAKTYWOWAĆ przed przystąpieniem do procedury przygotowania aparatury. Po zakończonych regulacjach możemy je uaktywnić ponownie.

KROK TRZECI: ŚCISZAMY I WŁĄCZAMY

Wzmocnienie suwaka sumy miksera ustawiamy na minimum i załączamy zasilanie miksera. Następnie załączamy zasilanie GRAPHI-Q i urządzeń dodatkowych i na końcu – wzmacniaczy mocy. Ustawiamy pożądane wielkości wzmocnienia i balansu torów mikrofonowych, ale wzmocnienie sumy pozostawiamy w położeniu minimalnym.

KROK CZWARTY: RESETUJEMY FILTRY

Jeśli w procesorze ustawiono już parametry jakichś filtrów (świecą się odpowiadające im diody LED) – kasujemy ich nastawy. (UWAGA: dla zachowania maksymalnego odstępu od sprzężeń zaleca się kasowanie filtrów po każdorazowej zmianie położenia mikrofonów i głośników.)

GRAPHI-Q pozwala na dwustopniowe kasowanie filtrów. Do wyboru mamy możliwość skasowania tylko filtrów dynamicznych lub wszystkich filtrów (czyli stałych ORAZ dynamicznych).

By **SKASOWAĆ JEDYNIIE FILTRY DYNAMICZNE**, naciskamy i przytrzymujemy klawisz RESET tak długo, aż LEDy filtrów dynamicznych trzykrotnie zaświecą się i zgasną, następnie klawisz zwalniamy.

By **SKASOWAĆ WSZYSTKIE FILTRY** naciskamy i przytrzymujemy klawisz RESET tak długo, aż LEDy wszystkich filtrów zaświecą się i zgasną siedem razy, następnie klawisz zwalniamy.

Zwróćmy uwagę na fakt, że skasowanie wszystkich filtrów powoduje automatyczne uruchomienie trybu TURBO, który umożliwia szybsze odsprężenie aparatury i to na znacznie cichszym poziomie. Świecąca się dioda przy napisie TURBO (z prawej strony panela czołowego) potwierdza pracę w tym trybie.

KROK PIĄTY: USTAWIAMY LICZBĘ FILTRÓW STAŁYCH (OPCJONALNIE)

Jeśli zechcemy zmienić fabryczne ustawienie ilości filtrów stałych i dynamicznych (dziewięć filtrów stałych i trzy dynamiczne), wówczas należy nacisnąć i przez ok. cztery sekundy przytrzymać klawisz SET FIXED. Diody odpowiadające filtrom stałym czterokrotnie zaświecą się i następnie zgasną. Po zwolnieniu klawisza SET FIXED diody zaczną zapalać się kolejno i po zaświeceniu się diody o numerze odpowiadającym pożądanej ilości filtrów stałych klawisz ten naciskamy ponownie. Liczba filtrów stałych została właśnie ustawiona zgodnie z naszym żądaniem. Pozostałe z dwunastu filtrów będą odciążone filtrami dynamicznymi. (Wyjątek stanowi tu ustawianie filtrów podczas współpracy z komputerem.)

KROK SZÓSTY: USTAWIAMY SZEROKOŚĆ PASMA FILTRÓW (OPCJONALNIE)

Szerokość filtrów FBX ustawiono domyślnie na jedną dziesiątą oktawy. Wieloletnie badania prowadzone przez Sabine potwierdziły słuszność wyboru tej szerokości pasma filtrów wycinających, przy której skutecznie można usunąć sprzężenie elektroakustyczne, przy jednoczesnym minimalnym lub wręcz żadnym wpływie na resztę sygnału użytecznego. Jednak w niektórych przypadkach (np. podczas nagłaśniania mowy, gdzie jakość dźwięku nie jest tak istotna jak podczas reprodukcji muzyki) istnieje możliwość poszerzenia pasma filtrów w celu bardziej radykalnego rozprawienia się ze sprzężeniami.

GRAPHI-Q pozwala na jednoczesne użycie filtrów o dwóch szerokościach pasma: jednej piątej i jednej dziesiątej oktawy. I tak, możemy użyć filtrów o tylko jednej szerokości pasma, lub też ustawić część filtrów na jedną piątą a część na jedną dziesiątą oktawy. Szerokość pasma regulujemy naciskając klawisz FIFTH OCT, znajdujący się bezpośrednio nad klawiszem kasowania RESET. Po naciśnięciu tego klawisza i zaświeceniu się znajdującej się w nim diody LED, **wszystkie filtry ustawione od tego momentu będą miały szerokość pasma równą jednej piątej oktawy**. Ponowne naciśnięcie klawisza (LED gaśnie) powoduje ustawienie szerokości pasma ustawianych odciążonych filtrów równej jednej dziesiątej oktawy.

KROK SIÓDMY: ZWIĘKSZAMY WZMOCNIENIE

Najpierw upewnijmy się, że nie zostało włączone omijanie (BYPASS) filtrów FBX procesora (dioda przy klawiszu BYPASS nie powinna się świecić). Następnie upewniamy się, że wzmacniacze są włączone a mikrofony podłączono prawidłowo. **Uwaga: jeśli skasujemy nastawy filtrów FBX, GRAPHI-Q**

przełączy się w tryb **TURBO**, sygnalizowany przez świecąca się diodę LED przy napisie **TURBO**. (Patrz uwagi poniżej.) Powoli zwiększamy wzmocnienie sumy miksera aż do chwili pojawienia się pierwszego sprzężenia. FBX szybko je usunie wprowadzając do akcji pierwszy filtr, co sygnalizowane jest zapaleniem się pierwszej diody LED wskaźnika filtrów. Kontynuujemy powolne zwiększanie wzmocnienia. Postarajmy się w miarę możliwości unikać wzbudzenia systemu dwoma lub więcej tonami jednocześnie, co zdarza się szczególnie po osiągnięciu bardzo dużego poziomu wzmocnienia. Procedurę powtarzamy aż do chwili, gdy osiągnięte zostanie jedno z poniższych:

1. Ustawiono wszystkie filtry stałe i przynajmniej jeden dynamiczny. Tryb **TURBO** zostaje automatycznie wyłączony (gaśnie dioda **TURBO**), lub ...
2. Ustawiono pożądaną ilość filtrów mimo, iż nie wykorzystaliśmy wszystkich ich dostępnych. Naciskamy wówczas klawisz **LOCK FIXED**, co zapobiega ustawieniu kolejnych filtrów stałych oraz zwiększeniu tłumienia filtrów już ustawionych. Naciśnięcie tego klawisza ponadto wyłącza tryb **TURBO**.

UWAGA: wyłączeniu trybu **TURBO** towarzyszy pokaz świateł w wykonaniu LED-ów. **Diody filtrów będą zapalać się kolejno i gasnąć na znak, że opuszczamy tryb TURBO.** Ponieważ tryb ten ogranicza głośność sprzężeń zachodzących podczas ustawiania, należy spodziewać się wzrostu głośności sprzężeń po wyłączeniu **TURBO**. Szalejący wyświetlacz ma za zadanie zwrócić naszą uwagę na zmianę poziomu wzmocnienia sumy przy wychodzeniu z trybu **TURBO**.

6.4.2.3. Uwagi dotyczące trybu **TURBO**.

Tryb ten przewidziano do szybkiego i cichego usuwania sprzężeń podczas rozpoczynania pracy urządzenia. Używamy go **WYŁĄCZNIE PRZED** koncertem. **NIE UŻYWAMY GO PODCZAS TRWANIA KONCERTU!** W przeciwnym przypadku doprowadzimy do powstania znacznych zniekształceń i zmusimy procesor do odfiltrowania sygnału użytecznego, nie wspominając już o przedwczesnym udarze mózgu i innych przypadłościach.

Tryb **TURBO** może ponadto okazać się nieadekwatny podczas przygotowania do pracy w hałaśliwym otoczeniu. By przyspieszyć wykrywanie sprzężeń, procesor posiada w tym trybie obniżone kryteria odróżniania „dobrych” sygnałów od sprzężenia i chętniej dysponuje filtrami. W środowisku o zwiększonym poziomie hałasu istnieje więc większe prawdopodobieństwo, że filtr zostanie przydzielony sygnałowi audio, który sprzężeniem nie jest. Jeśli mamy wątpliwości, wówczas wyłączamy **TURBO** dwukrotnym naciśnięciem klawisza **LOCK FIXED** i zwiększamy wzmocnienie jak w opisanym powyżej kroku siódmym. W dalszym ciągu będziemy w stanie sprawnie usunąć sprzężenia, choć czas reakcji urządzenia wydłuży się nieco a gwizdy sprzężeń do chwili ich eliminacji będą głośniejsze. O pracy w tym trybie informuje nas świecąca się dioda umieszczona na panelu czołowym **GRAPHI-Q**.

Bez względu jednak na to czy używaliśmy trybu **TURBO**, czy nie, efekty powinny być identyczne. Nasz system będzie miał brzmienie czystsze, głośniejsze i wolne od sprzężeń.

6.4.3. Opcje dostępne jedynie podczas zdalnego sterowania

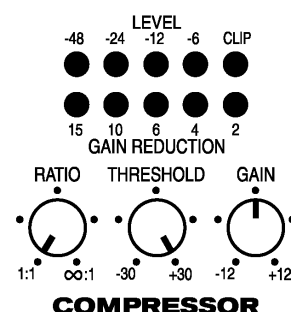
Poza filtrami **FBX**, graficznymi oraz górno- i dolnoprzepustowymi, **GRAPHI-Q** posiada jeszcze w pełni programowalne filtry parametryczne. Filtry te są jednak dostępne jedynie podczas współpracy urządzenia z komputerowym programem **GRQ Remote**. W każdym kanale **GRAPHI-Q** dostępnych jest do 12 filtrów, które mogą być skonfigurowane w dowolnej kombinacji jako parametryczne, stałe i dynamiczne filtry **FBX**. Patrz rozdział ósmy, w którym dokładnie omówiono oprogramowanie sterujące **GRQ-Remote**.

6.5. REGULATORY KOMPRESORA / LIMITERA.

6.5.1. Regulatory na panelu czołowym

Pokręta sekcji **KOMPRESORA** zlokalizowane są z prawej strony sekcji filtrów **FBX**. Na panelu czołowym dostępne są regulatory stopnia kompresji (**RATIO**), progu kompresji (**THRESHOLD**) oraz korekcji wzmocnienia (**GAIN**), a także dwie poziome drabinki diod świecących pokazujących odpowiednio poziom sygnału (górną) i redukcję wzmocnienia (dolną). Regulacja stopnia kompresji zawiera się pomiędzy 1:1 a ∞:1 (limiter); próg kompresji, czyli poziom sygnału od którego kompresor zaczyna wpływać na wzmocnienie może być ustawiony

w zakresie od -30 dBV do +30 dBV, zaś pokrętko korekcji wzmocnienia może je zwiększać lub zmniejszać w zakresie do 12 dB (służąc również za potencjometr regulacji poziomu wyjściowego całego urządzenia). Pozostałe parametry kompresora, czyli: zagięcie charakterystyki wzmocnienia (**KNEE**), czas zadziałania (**ATTACK**) i czas powrotu (**RELEASE**) mogą być zmieniane jedynie podczas współpracy procesora z komputerem i programem **Remote for Windows**, który ponadto umożliwia niezależne ustawienie poziomu ograniczania sygnału przez limiter. Ich wartości domyślne są określone przez



COMPRESSOR

UWAGA: Pokazane nastawy powodują ominięcie sekcji kompresora / limitera

ostatnio zaprogramowane wartości, zaś ustawienia fabryczne wynoszą odpowiednio: czas zadziałania = 15 ms, czas powrotu = 400ms, zaś zagięcie charakterystyki wzmacnienia = 20. Wartości te pozostają niezmiennie do czasu ich przeprogramowania (patrz rozdział 6.8.).

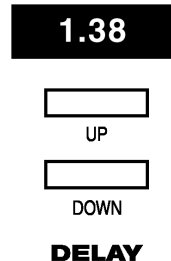
6.6. REGULATORY LINII OPÓŹNIAJĄCEJ.

6.6.1. Regulatory na panelu czołowym

Regulatory wielkości czasu opóźnienia sygnału zlokalizowane są z prawej strony sekcji kompresora. Możemy opóźnić sygnał wychodzący z GRAPHI-Q o wartość do 999,96 ms (czyli prawie jedna sekunda) używając klawiszy góra (UP) i dół (DOWN) znajdujących się poniżej wyświetlacza, pokazującego wielkość opóźnienia wyrażonego w milisekundach. Regulacja wielkości opóźnienia odbywa się z dokładnością do 20 mikrosekund.

W przypadku jednokanałowego urządzenia GRQ-3101, ustawienia z panela czołowego będą wpływać jedynie na opóźnienie sygnału z wyjścia B. Sygnał na wyjściu A nie będzie opóźniony. Oczywiście, możemy wpływać na opóźnienie sygnału na obu wyjściach przy pomocy programu zdalnego sterowania GRQ-Remote (patrz rozdział 8.). UWAGA: pełne omówienie sposobów użycia linii opóźniającej w systemach dźwiękowych (naprawdę!) można znaleźć w rozdziale 9.4.

Wkrótce po załączeniu zasilania GRAPHI-Q wyświetlacz linii opóźniającej pokazuje przez chwilę wersję oprogramowania systemu operacyjnego. Patrz także rozdział 6.2.3, w którym omówiono funkcję **Tweak-n-Peek**, również korzystającą z wyświetlacza LED linii opóźniającej.

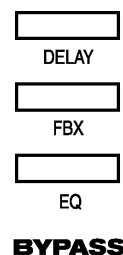


6.7. OMIJANIE (BYPASS).

6.7.1. Regulatory na panelu czołowym

Klawisze omijania procesora umieszczono w skrajnej prawej części panela czołowego GRAPHI-Q. Oddzielne klawisze umożliwiają niezależne ominięcie sekcji korektora graficznego (EQ), sekcji filtrów FBX (FBX) i ustawień linii opóźniających (DELAY). W urządzeniu dwukanałowym klawisze omijania są niezależne dla każdego z kanałów. Uaktywnienie omijania zostaje potwierdzone zaświeceniem się diody wewnątrz odpowiedniego klawisza.

Wyłączenie zasilania powoduje sprzętowe ominięcie wszystkich obwodów urządzenia. Pamiętajmy, że ominięcie sekcji FBX może zaowocować nagłym pojawieniem się już-niefiltrowanego sprzężenia. I ponieważ nie jest to miłe dla ucha – należy bardzo uważać.



6.8 ZMIENIANIE DOMYŚLNYCH WARTOŚCI PARAMETRÓW NIEDOSTĘPNYCH Z PANELA CZOŁOWEGO

Z panela czołowego w modelach GRAPHI-Q 3101 i 3102 można zmieniać większość, choć nie wszystkie parametry. Poza regulacją filtrów parametrycznych, dostępną jedynie z poziomu programu zdalnego sterowania (patrz rozdział 8.4.) istnieją jeszcze inne, nieliczne parametry, których nie można zmieniać za pomocą dostępnych na panelu czołowym regulatorów. Należą do nich:

1. Czasy elementów obwiedni (*attack*, *release*), stopień zagięcia krzywej (*knee*) i (dla 3102) tryb pracy *True Stereo/ Dual Mono* kompresora
2. Próg ograniczania
3. Wszystkie parametry globalne (szerokość filtru korektora graficznego, wielkość maksymalnego tłumienia filtrów FBX a także ich czułość i wytrzymałość)

Dodatkowo, podczas połączenia urządzeń z programem istnieje możliwość dokonania zmiany fabrycznych wartości domyślnych parametrów regulowanych z panela czołowego. Nowe wartości pozostaną aktualne aż do chwili ponownej ich aktualizacji, niezależnie od faktu czy urządzenie pozostaje podłączone do komputera, czy też pracuje ono samodzielnie.

Aby dokonanie zmian parametrów domyślnych kompresora / limitera było możliwe, urządzenie musi używać programu zdalnego sterowania i pracować w trybie panela czołowego (*Front Panel Mode*) (Preset #1). Klawiszem F8 z głównego menu wybieramy „*Front Panel Defaults*” i zmieniamy interesujące nas parametry.

Zmiana parametrów globalnych następuje za naciśnięciem klawisza F5 w menu głównym, lub też po wybraniu klawisza „*Globa*” w oknie filtrów parametrycznych / FBX. Można wybrać dowolną wartość z pokazanych zakresów a nowe ustawienia pozostaną odtąd wartościami domyślnymi podczas dalszej pracy urządzenia.

Rozdział Siódmy: Instalacja oprogramowania GRQ-Remote

Modele 3101 i 3102 zaprojektowano do pracy z intuicyjnym, przyjaznym i łatwym w obsłudze analogowym interfejsem użytkownika ale także i do współpracy z komputerowym programem sterującym. Polecamy użycie dołączonego oprogramowania, które pozwoli na pełne wykorzystanie imponujących możliwości GRAPHI-Q. A oto niektóre z funkcji sterujących dostępnych podczas pracy z programem zdalnego sterowania:

- Programowalność filtrów parametrycznych. Można kontrolować zachowanie się 12 filtrów parametrycznych na kanał, zmieniać lub łączyć filtry FBX w filtry parametryczne, itp.
- Łączenie kanałów i urządzeń. Za pomocą prostych złączy szeregowych możemy połączyć do dwóch zestawów GRAPHI-Q, składających się z 8 urządzeń każdy (16 kanałów), które możemy sterować z jednego komputera. W ramach takiej sieci można ze sobą łączyć kanały różnych urządzeń uzyskując wspólną kontrolę nad dowolnym parametrem.
- Zwiększona przestrzeń do składowania danych. Można zachowywać pliki pochodzące z maksymalnie do 69 komórek pamięci, transferować pliki z jednego urządzenia do drugiego a także przypisać scenariusze do zwieralnych zestyków.
- Więcej opcji sterowania. Można ustawić nachylenie zbocza dla filtrów dolno- i górnoprzepustowego na 24 lub na 12 dB / okt. Można ustawić czasy obwiedni kompresora a także stopień zagięcia jego charakterystyki. Funkcja Auto Turbo automatyzuje opanowywanie sprzężeń bardziej niż kiedykolwiek a oprócz tego jeszcze wykreśla je na ekranie w miarę jak ich parametry się ustalają, pokazując dokładną częstotliwość, wielkość tłumienia i szerokość pasma każdego z filtrów. Zabezpieczenie hasłem zapobiegnie wtrącaniu się innych osób w nasze nastawy, podczas gdy mniej zaawansowany użytkownik będzie ciągle mógł załadować (gotowe) ustawienia.
- Bezpłatne uaktualnianie zapobiegnie starzeniu się urządzenia. Poprzez proste podłączenie się do strony Sabine w Sieci (www.Sabine.com) można zaktualizować oprogramowanie systemowe i/lub program zdalnego sterowania wkrótce po pojawieniu się jego nowej wersji.

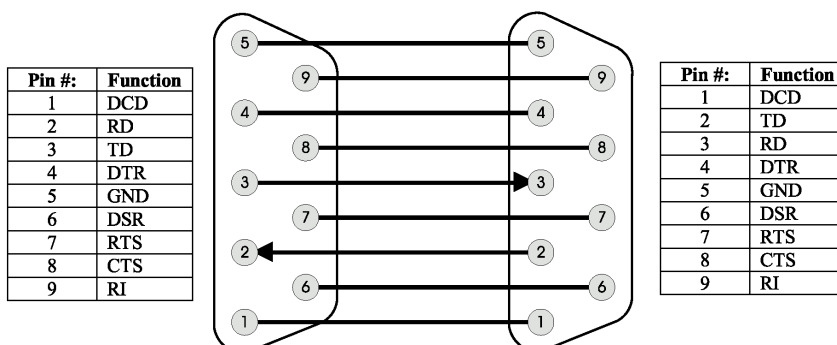
Wszystkie modele GRAPHI-Q są z w pełni przygotowane tak oprogramowaniem jak i sprzętowo do tego, by móc w pełni nimi sterować za pomocą komputera wyposażonego w system Windows. Wraz z urządzeniem powinni Państwo otrzymać płytkę CD-ROM zawierającą program GRQ-Remote a także Sabine Upgrade Wizard – program pozwalający na przeprowadzanie w przyszłości uaktualnień oprogramowania systemowego i/lub programu do zdalnego sterowania (patrz rozdział 8.10.)

7.1 WYMAGANIA SPRZĘTOWE I ZALECENIA

1. Komputer klasy PC wyposażony w procesor klasy Pentium o częstotliwości zegara 100 MHz lub większej.
2. Co najmniej 5MB wolnej przestrzeni na dysku twardym.
3. System Windows 95 lub wyższy.
4. Karta graficzna i monitor o rozdzielczości SVGA lub lepszej.
5. Minimalna zalecana rozdzielczość ekranu wynosi 1024 x 768 pikseli (w przypadku monitorów 15 calowych – 800 x 600 pikseli). W oknie >Właściwości Ekranu, zakładce >Ustawienia >Kolor wybieramy rozdzielczość kolorów równą 16 bitom zaś w zakładce >Zaawansowane >Małe Czcionki.
6. Jeden wolny port szeregowy (COM) z układem UART 16550 lub szybszym.

7.2 PODŁĄCZENIA

Jeśli nasz komputer wyposażono w 9-pinowe złącze portu COM, wówczas używamy standardowego kabla RS-232 zakończonego żeńskimi wtykami, dostępnego w większości sklepów komputerowych (w przypadku łączenia wielu GRAPHI-Q, używamy kabla cieńszego, o średnicy 15,9mm). Za jego pomocą łączymy gniazdo portu COM w komputerze z gniazdem umieszczonym z tyłu GRAPHI-Q, oznaczonym etykietą SERIAL IN. W przypadku urządzeń GRQ-3101S i 3102S możemy posłużyć się



Złącze męskie Db9 (RS-232), które znajdziemy w komputerze, lub w GRAPHI-Q (SERIAL OUT)

Złącze żeńskie Db9 (RS-232), które znajdziemy w GRAPHI-Q (SERIAL IN)

również gniazdami położonymi na panelu czołowym. Upewnijmy się jednak, że używamy połączenia z tylko z jednym z gniazd – z przodu LUB z tyłu urządzenia.

Jeśli nasz komputer z jakichś powodów wymaga połączenia za pomocą złącza 25-pinowego, wówczas posługujemy się tego typu standardowym kablem RS-232 również ze sklepu komputerowego lub, alternatywnie, przejściówką z 25 na 9 pinów i zwykłym kablem jak powyżej. **Nie wolno** natomiast posługiwać się jakimkolwiek kablem skonfigurowanym jako tzw. **null-modem**.

Do jednego portu COM można podłączyć i sterować do ośmiu GRAPHI-Q. Jeśli nasz komputer posiada dwa takie porty, wówczas można utworzyć dwie sieci GRAPHI-Q (po jednej na każdy port), łączące do ośmiu urządzeń każda. Zrobimy to w łatwy sposób – łączymy urządzenia szeregowo ze sobą, posługując się gniazdem *SERIAL OUT*, które łączymy z gniazdem *SERIAL IN* kolejnego urządzenia. Nie ma potrzeby łączenia urządzeń w pętlę – a więc nie wykonujemy połączenia z ostatniego GRAPHI-Q w łańcuchu z powrotem do komputera.

Zwróćmy jednak uwagę, że podczas pracy z wieloma urządzeniami ostatni procesor w łańcuchu może reagować nieco ociężałe w zależności od stopnia zajętości procesorów poszczególnych urządzeń (np. obliczanie parametrów filtrów FBX wymaga bardzo intensywnych obliczeń). Jest też i tak, że komendy z komputera wykonywane są zazwyczaj szybciej, niż to widzimy na ekranie, bowiem potwierdzenie ich wykonania może przychodzić z pewnym opóźnieniem. To opóźnienie jest nieodłącznym ograniczeniem szybkości transmisji prowadzonych przez port RS-232.

7.3 INSTALACJA OPROGRAMOWANIA

Oprogramowanie zdalnego sterowania GRQ-Remote zainstalujemy stosując się do poniższych prostych instrukcji:

1. Uruchamiamy komputer i system Windows 95 (lub nowszy)
2. Wkładamy płytkę CD-ROM dostarczoną wraz z urządzeniem
3. Poleceniem >Uruchom... dostępnym z menu Start uruchamiamy program **setup.exe** z płyty CD
4. Stosujemy się do poleceń na ekranie i oprogramowanie zostanie zainstalowane
5. Zostało teraz stworzone okno grupy o nazwie GRQ Remote i także podpisana ikona.

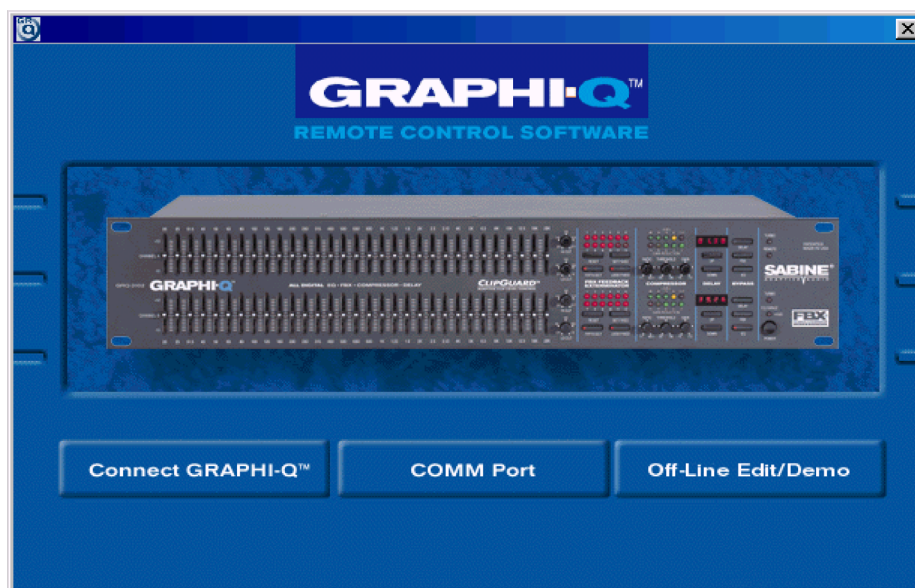
UWAGA: informacje na temat uaktualniania oprogramowania i ponownego wgrywania systemu operacyjnego zawarte są w rozdziale 8.10.

Rozdział Ósmy: Obsługa programu GRQ Remote

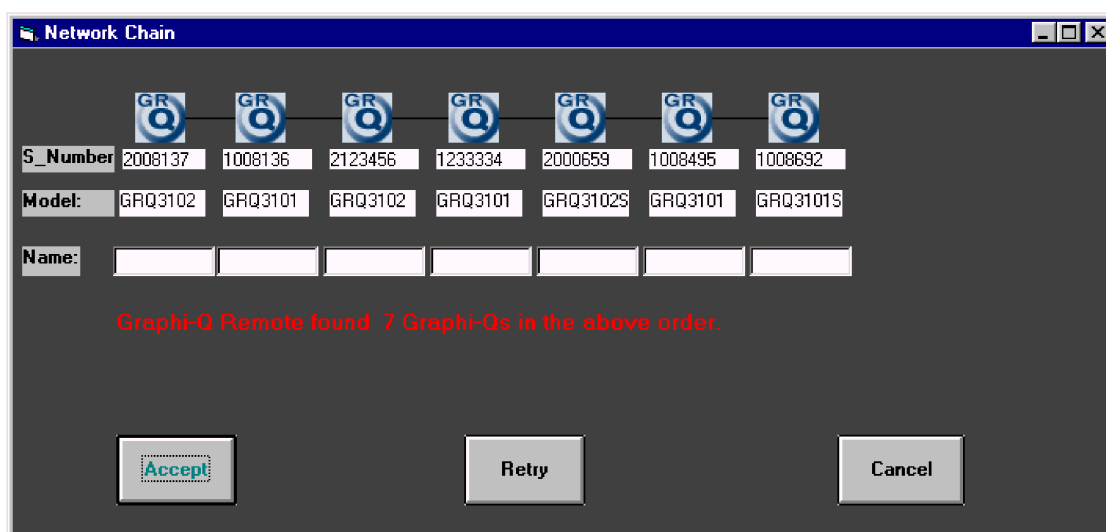
8.1. EKRAN POWITALNY / OKNO SIECI PROCESORÓW

W rozdziale 7 zawarto instrukcje instalacji oprogramowania i podłączania do ośmiu procesorów GRAPHI-Q do komputera (do 16 kanałów audio). Jeśli dysponujemy komputerem wyposażonym w dwa porty szeregowy, możemy założyć dwie niezależne sieci, z których każda może zawierać do ośmiu procesorów. (UWAGA: łańcuch urządzeń wywodzący się z jednego portu COM nie może komunikować się bezpośrednio z drugim; komunikacja może zachodzić jedynie w obrębie tego samego łańcucha)

Podwójne kliknięcie myszą na ikonie GRQ powoduje pojawienie się ekranu powitalnego. Można teraz połączyć się z naszym GRAPHI-Q lub rozpocząć pracę off-line przygotowując ustawienia, wydruki czy prezentację.



Zanim klikniemy klawisz „Connect GRAPHI-Q” („połącz GRAPHI-Q”) upewnijmy się, że wszystkie urządzenia w łańcuchu podłączone są prawidłowo (rozdział 7.2.) Po wybraniu tej opcji zobaczymy komunikat potwierdzający ustanawianie połączenia (co może chwilę potrwać, bądźmy cierpliwi). Po tym jak program wykryje jedno lub więcej podłączonych w szeregowym łańcuchu GRAPHI-Q ujrzymy poniższy ekran („Network Chain”):



Ekran ten pokazuje wszystkie podłączone do wybranego portu szeregowego procesory GRAPHI-Q (pamiętajmy, że program pozwala na utworzenie dwóch niezależnych sieci, połączonych z dwoma różnymi portami COM). Zobaczymy także numery seryjne połączonych urządzeń, ich typ oraz nazwę nadaną im przez nas do celów łatwiejszej identyfikacji (np. Przody, Monitory, etc.) Aby nadać wybranemu urządzeniu nazwę podświetlamy odpowiadające mu pole i wpisujemy co się nam podoba (do 8 znaków). Po wpisaniu nazwy lub po prostu po to by przejść dalej, żadnej nazwy nie nadając (numer seryjny nam po prostu wystarcza), klikamy klawisz „Accept” i oczom naszym ukaże się ekran główny.

8.1.1. Domyślny status sterowania

Istotne tylko przy pierwszym podłączeniu GRQ 3101 i 3102: po kliknięciu klawisza „Connect GRAPHI-Q” po raz pierwszy, program otworzy się w trybie sterowania z panela czołowego. To oznacza, że kontrolę nad urządzeniem sprawujemy z poziomu jego regulatorów na płycie czołowej, nie zaś oprogramowania GRQ. Aby to zmienić, należy wykonać poniższe kroki:

1. Z menu *Options* należy wybrać *Stored Presets* albo nacisnąć klawisz funkcyjny F6
2. Kliknąć *System Default* a potem *Load*

To umożliwi przejście kontroli nad naszym urządzeniem z wszystkimi parametrami ustawionymi na wartościach domyślnych (fabrycznych). Za każdym następnym uruchomieniem programu GRQ Remote kontrolę nad urządzeniem będziemy sprawować tak, jak to miało miejsce podczas ostatniego odłączenia zasilania GRAPHI-Q.

UWAGA: Jeśli urządzeniem steruje oprogramowanie GRQ Remote, wówczas na płycie czołowej świeci się dioda REMOTE.

Jeśli używamy urządzeń 3101S i 3102S to podczas naszej pierwszej sesji kontrolę nad urządzeniem będzie sprawowało oprogramowanie. Dla tych urządzeń nie istnieje tryb sterowania z panela czołowego.

8.2. GŁÓWNE OKNO PROGRAMU GRQ

Główne okno programu GRQ Remote zaprojektowano tak, by użytkownik miał łatwy dostęp do wszystkich głównych funkcji i ustawień GRAPHI-Q. Większość z nich jest dostępna bezpośrednio z głównego okna programu a brak kolejnego podmenu oznacza więcej niż tylko brak konieczności wykonania kolejnego ruchu! Jeśli ogólne zasady posługiwania się systemem Windows są nam znane, to jest bardzo prawdopodobne, że zostaniemy ekspertem już po kilku minutach eksperymentów. Dalsza lektura dostarczy szczegółowych informacji na temat protokołów sterowania funkcjami GRQ.

8.2.1. Korektor graficzny

Zmiana położenia suwaków korektora może być osiągnięta na trzy sposoby: (1) poprzez kliknięcie na suwaku i przeciągnięcie go myszką, (2) przez kliknięcie prawym klawiszem myszy i wpisanie wartości w pojawiającym się wtedy menu i (3) przez wykorzystanie klawiszy kursora – klawisze lewy / prawy wykorzystujemy do wybrania interesującej nas częstotliwości a góra / dół – do wprowadzenia wzmocnienia / tłumienia. Wszystkie ustawienia korektora odbywają się z dokładnością ½ dB, choć istnieje tu wyjątek: podczas pracy w zakresie ±12 dB i sterowania urządzeniem z panela czołowego dokładność ustawienia suwaków będzie wynosiła 1 dB. Jednak podczas zdalnego sterowania procesorem dokładność będzie zawsze wynosić ½ dB, niezależnie od wybranego zakresu korektora. Aktualna wartość wzmocnienia korektora dla danej częstotliwości pojawia się w wyskakującym okienku pojawiającym się każdorazowo po wybraniu dowolnego suwaka korektora myszą lub przy pomocy klawiszy kursora lewo / prawo.

Dodatkową cechą wprowadzoną przez program zdalnego sterowania jest suwak wzmocnienia całego toru, dostępny z prawej strony suwaków korektora. Jego funkcja jest redundantna w stosunku do regulatora wzmocnienia (*Gain*) w oknie kompresora; zmiana jednego z nich powoduje zmianę drugiego.

W celu wyboru kanału do edycji parametrów w przypadku GRAPHI-Q dwukanałowego klikamy z prawej strony niebieskiego pola pod etykietą *CHANNEL*. Dla wszystkich funkcji GRAPHI-Q kolor żółty reprezentuje ustawienia i wskazania wyświetlacza kanału lewego, zaś kolor zielony – prawego.

Również po prawej stronie wyświetlacza krzywej znajdują się pola wyboru zakresu wzmocnienia / tłumienia korektora (6 lub 12 dB).

SKRÓTY KLAWIATUROWE	
F2:	Filtry FBX / Parametryczne
F3:	Kompresor / Limiter
F4:	Linia opóźniająca
F5:	Parametry globalne
F6:	Zachowane ustawienia
F7:	Przypisanie scenariuszy do zestyków
F8:	Wartości domyślne dla panela czołowego
F9:	Widok krzywych
F11:	Tabela połączeń
F12:	Kasowanie parametrów
Ctrl-A:	Wybór Graphi-Q nr 1
Ctrl-B:	Wybór Graphi-Q nr 2 ...
Shift-F1:	Zapamiętaj ekran 1
Shift-F2:	Zapamiętaj ekran 2
Shift-F3:	Zapamiętaj ekran 3
Ctrl-F1:	Przywołaj ekran 1
Ctrl-F2:	Przywołaj ekran 2
Ctrl-F3:	Przywołaj ekran 3
Esc:	Zamyka bieżące okno za wyjątkiem głównego okna programu

8.2.2. Filtry górno- i dolnoprzepustowe

Regulatory filtrów górno- i dolnoprzepustowych w programie GRQ-Remote znajdują się nieco poniżej suwaków korektora. Zmianę parametrów tych filtrów możemy przeprowadzić dwojako:

1. Przeciągając myszą lewy poziomy pasek przewijania regulujemy filtr odcinający tony niskie, zaś przeciągając pasek prawy – filtr odcinający tony wysokie; lub
2. Klikamy prawym klawiszem myszy i wpisujemy wybraną wartość. Kliknięcie lewym klawiszem powoduje wyświetlenie aktualnej wartości częstotliwości odcięcia filtra. Nachylenie zbocza może być indywidualnie zmienione dla każdego z filtrów a także dla obu kanałów niezależnie za pomocą kliknięcia myszą na polach wskaźników nachylenia krzywej umieszczonych pomiędzy poziomymi paskami przewijania. Wartość nachylenia zbocza może wynieść 12 albo 24 dB/oktawę.

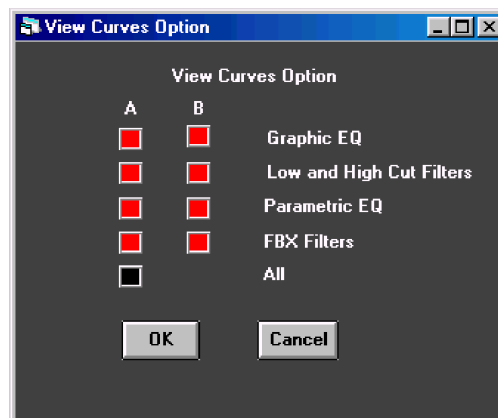
8.2.3. Wyświetlacz krzywej przenoszenia

Niebieskie, pokreślone pole położone poniżej suwaków korektora stanowi wyświetlacz krzywej przenoszenia. W trybie domyślnym pokazuje on całość zmian charakterystyki realizowanych przez procesor (korektor graficzny, korektor parametryczny, filtr górno- i dolnoprzepustowe i FBX) które wprowadzono ręcznie lub automatycznie a które są w danej chwili aktywne i oddziałują na sygnał audio; pokazano je niezależnie dla każdego z wyjść (kolor żółty = kanał A, kolor zielony = kanał B). Jeśli jakkolwiek funkcja realizująca zmiany korekcji pozostaje w trybie omijania (*Bypass*) – wówczas efekt jej działania NIE jest uwzględniony w kształcie krzywej przenoszenia (innymi słowy: to co widać jest tym co słychać).

8.2.3.1. Widok krzywej

Możemy dokonać personalizacji ustawień wyświetlacza tak, aby pokazywał wybrane lub też wszystkie elementy tworzące całość zmian korekcji charakterystyki możliwej do zaprogramowania w GRAPHI-Q (domyślnie pokazane są wszystkie elementy). Wybierając opcję *View Curve* z menu *Options* lub naciskając klawisz F9 uzyskamy dostęp do okna jak na rysunku obok:

Możemy wybrać widok rezultatów działania dowolnej kombinacji ustawień filtrów GRAPHI-Q, niezależnie dla każdego z kanałów. Z tych możliwości wyboru korzysta się najczęściej w celu pokazania wpływu danego typu filtrów (np. FBX) na charakterystykę częstotliwościową. Zalecamy jednak wybór widoku wszystkich filtrów (*All*) ponieważ jest to prawdziwy obraz ustawień filtrów GRAPHI-Q i da nam obraz całości zmian w miarę ich wprowadzania. W przeciwnym przypadku charakterystyka przenoszenia nie będzie odzwierciedlać wszystkich filtracji wprowadzonych przez GRAPHI-Q a mających wpływ na sygnał audio.



8.2.4. Poziom wyjściowy

Po prawej stronie suwaków korektora graficznego znajdziemy regulator poziomu wyjściowego. Można go ustawić na trzy sposoby: (1) kliknąć i przeciągnąć lewym klawiszem myszy; (2) kliknąć na nim prawym klawiszem myszy i wpisać wartość lub (3) wyregulować poziom wyjściowy w sekcji kompresora w oknie głównym programem. Regulatory wzmocnienia w sekcji kompresora i poziomu wyjściowego są redundantne i zmiana jednego oznacza zmianę drugiego.

8.2.5. Eliminatory sprzężeń FBX i filtry parametryczne

Program GRQ-Remote udostępnia funkcje i możliwości sterowania filtrami FBX niemożliwe do zrealizowania za pomocą regulatorów na panelu czołowym. Dodatkowo istnieje możliwość programowania pracy filtrów parametrycznych, do których nie ma dostępu z poziomu regulatorów panela czołowego.

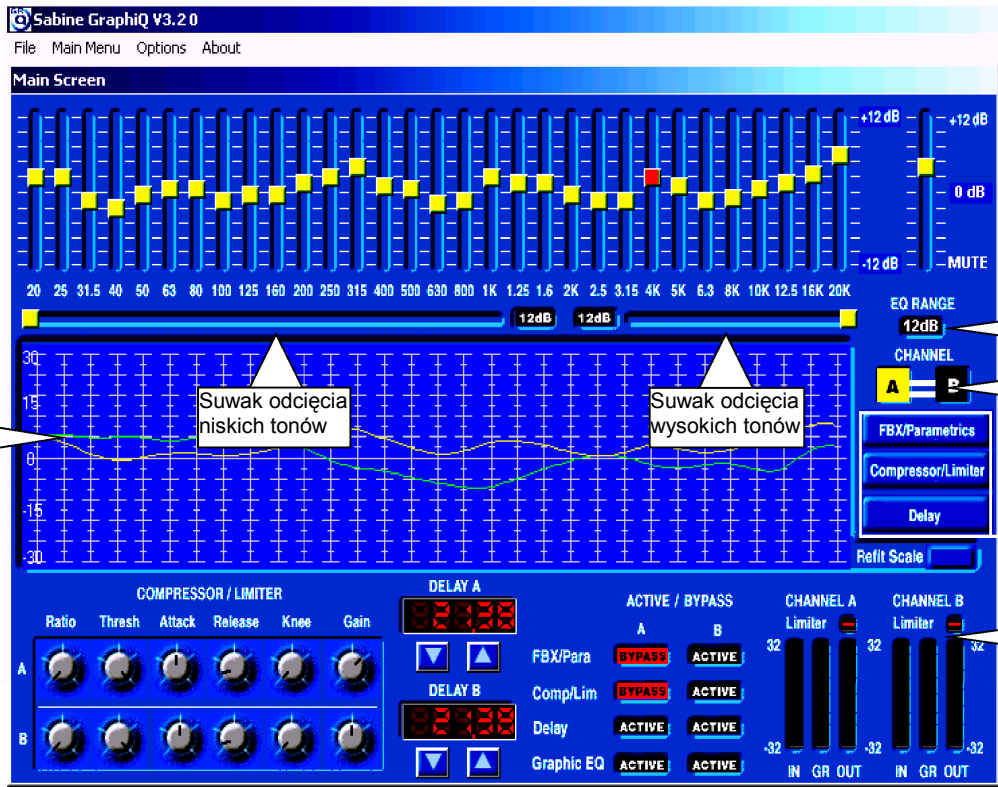
Dostęp do ekranu sterowania regulatorami filtrów FBX/parametrycznych uzyskamy klikając na przycisku umieszczonym z prawej strony wyświetlacza charakterystyki oznaczonym etykietą „*FBX / Parametrics*”, naciskając klawisz F2 lub wybierając opcję „*FBX & Parametric Filter*” z głównego menu. Wówczas oczom naszym ukaże się ekran przedstawiony na następnej stronie.

Po podświetleniu pola *TYPE* (typ) dla jednego lub wszystkich 12 filtrów dla danego kanału, za pomocą myszy i poziomego paska przewijania położonego poniżej tablicy filtrów można zmienić typ danego filtra z *FBX F* (stały) na *FBX D* (dynamiczny) lub na *PARA* (parametryczny). Alternatywnie – można wpisać *F*, *D* lub *P* (UWAGA: fabryczne ustawienia domyślne przewidują konfigurację: dziewięć filtrów *F* i trzy *D* na kanał). Jeżeli wybierzemy *PARA* dla danego filtra, wówczas możemy zdefiniować także jego *FREQ* (częstotliwość), *WIDTH* (szerokość) i *DEPTH* (głębokość) – albo klikając na odpowiednim polu i wpisując

żądaną wartość albo używając do tego celu paska przewijania. Dla urządzeń dwukanałowych wybór kanału (*Channel*) A lub B nastąpi po kliknięciu na odpowiednim polu w prawej części okna „*FBX / Parametrics*”. Tamże znajdziemy przyciski blokowania już ustalonych filtrów FBX (które zmieniają wówczas oznaczenie z FBX-F na FBX-L) oraz możliwość zmiany parametrów globalnych GRAPHI-Q (szczegóły na następnych stronach).

Każdorazowe uaktywnienie filtrów FBX lub zmiana filtra na parametryczny albo zmiana jego częstotliwości, bez względu na wybraną szerokość i głębokość filtra spowoduje zapalenie diod LED w tych aktywnych GRAPHI-Q, które wyposażono w regulatory na płycie czołowej.

GLÓWNE OKNO PROGRAMU



Wyświetlacz krzywej przenoszenia
Pokazuje charakterystykę przenoszenia wszystkich filtrów

Suwak odcięcia niskich tonów

Suwak odcięcia wysokich tonów

Tu klikając ustawimy zakres korektora na ± 6 lub ± 12 dB

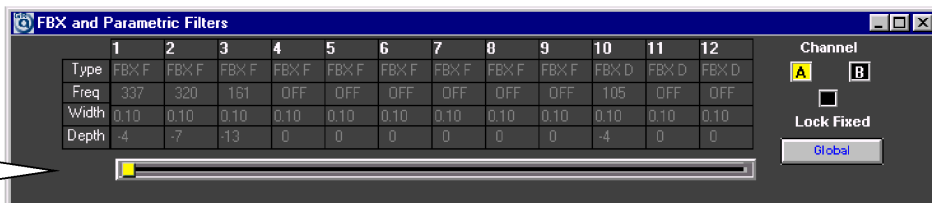
Wskaźnik łączenia kanałów:
1 linia= względnie
2 linie= bezwzględnie

Klikając otworzymy okna z ich parametrami

Wskaźniki poziomu sygnału na wejściu / wyjściu; redukcja wzmocnienia kompresora i wskaźnik zadziałania limitera dla obu kanałów

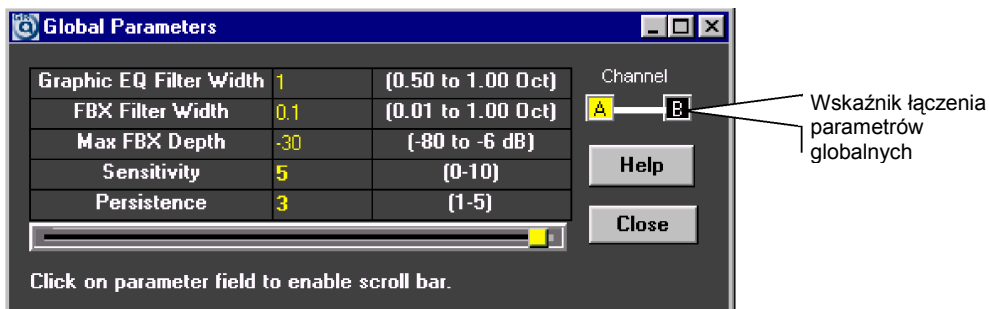
OKNO FILTRÓW FBX I PARAMETRYCZNYCH

Pasek przewijania zmienia wartość parametru z wybranego pola. Kliknij i przeciągnij by zmienić wartość lub kliknij w wybranym miejscu na pasku.



Wskaźnik łączenia parametrów filtrów

OKNO PARAMETRÓW GLOBALNYCH



Istotna uwaga na temat kolejności załączania zasilania w urządzeniach toru audio tak, aby nie nastąpiło sprzężenie:

GRAPHI-Q jest pod pewnym względem podobny do komputera – potrzebuje kilku chwil aby być w pełni gotowym do pracy. Z tego powodu istnieje potencjalne niebezpieczeństwo nagłego wtargnięcia sprzężenia do systemu w sytuacji, kiedy zasilanie aparatury podawane jest jednocześnie do wszystkich urządzeń (włączając w to GRAPHI-Q) i ich wzmacnienia ustawione są na normalnym poziomie.

Uważamy, że roztropnie byłoby rozważyć dwa możliwe rozwiązania:

- 1) Załączać zasilanie po kolei, zwracając uwagę, by GRAPHI-Q włączone było na dłuższą chwilę przed wzmacniaczami mocy (5 sekund powinno nam zapewnić niezbędny komfort)
- 2) Ustawmy parametry GRAPHI-Q tak, by wprowadzał on do toru pewne wzmacnienie zaś pozostała część toru audio – stosowne tłumienie. Podczas uruchamiania lub przestawienia w tryb omijania (BYPASS) GRAPHI-Q, sygnał pozostanie poniżej poziomu powstawania sprzężenia.

8.2.5.1. Obsługa filtrów FBX za pomocą programu zdalnego sterowania

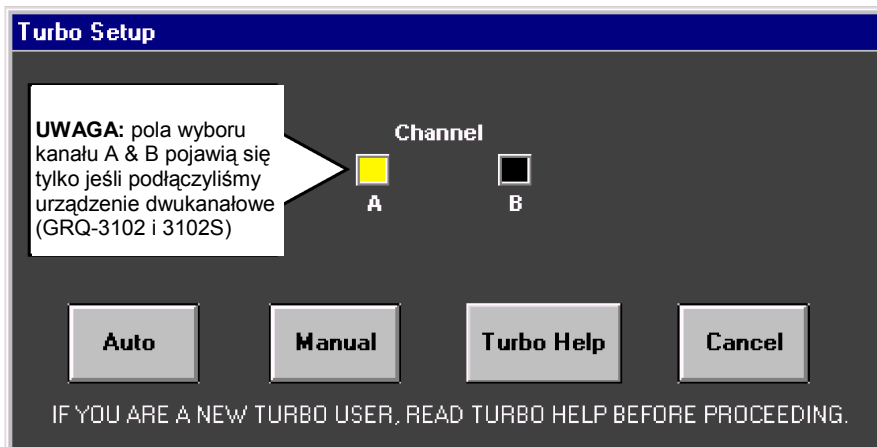
Program zdalnego sterowania – poza opcjami podobnymi do tych dostępnych z panela czołowego czyli tryb Turbo i ustawianie ręczne filtrów – daje także dodatkową możliwość. Ta nowa funkcja nazywa się Auto Turbo. Rozdział 6.4.1. omawia dokładnie terminologię i zagadnienia związane z działaniem filtrów FBX; prosimy przeczytać także rozdział 6.4. w którym omówiono tryb Turbo.

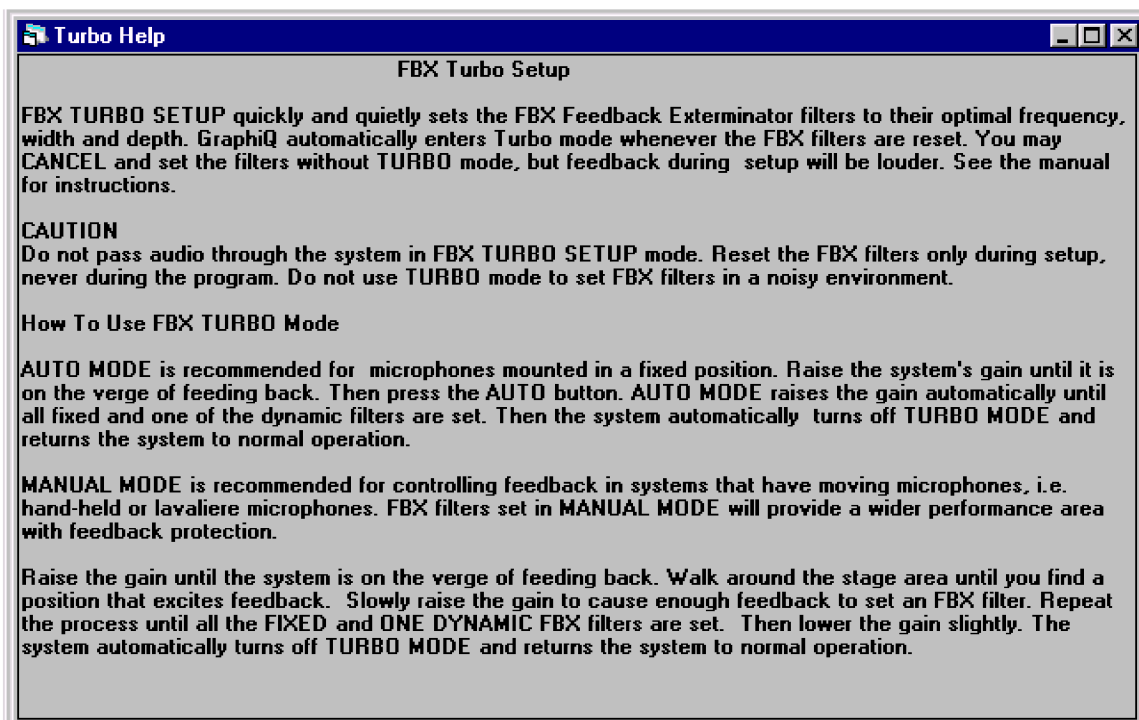
Podczas pracy z programem zdalnego sterowania tryby Turbo i Auto Turbo mogą zostać uzyskane jedynie po skasowaniu wszystkich filtrów FBX w jednym lub obu kanałach (dla urządzeń dwukanałowych). Jeśli dysponujemy urządzeniem dwukanałowym i skasujemy filtry w obu kanałach, wówczas zostaniemy poproszeni o wybór kanału, w którym zamierzamy ustawiać filtry FBX w trybie Turbo.

UWAGA: filtry FBX w urządzeniu jednokanałowym nie zostaną uruchomione jeśli przedtem w kanale B włączyliśmy tryb omijania.

Po skasowaniu filtrów oczom naszym ukaże się takie okno:

Po zapoznaniu się z opcjami trybu Turbo klikamy na odpowiedni przycisk, który poprowadzi nas dalej. Jeśli nie zaznajomiliśmy się trybem pracy Turbo, wówczas klikamy na przycisku *Turbo Help* i po chwili ukaże się okno, przedstawione na następnej stronie:





PRACA W TRYBIE AUTO TURBO: Przed użyciem trybu Turbo upewnijmy się, że wszystkie mikrofony są na swoich miejscach a wzmocnienia w ich torach są mniej więcej właściwe a suwak sumy wyjściowej miksera znajduje się w pozycji minimalnej. Teraz podnosimy powoli wzmocnienie sumy (dla dwukanałowych GRAPHI-Q – tylko w jednym z kanałów w danej chwili) aż do usłyszenia początków sprzężenia i klikamy na przycisku *Auto*. W tym momencie GRAPHI-Q przejmie sterowanie i zacznie powoli zwiększać wzmocnienie uruchamiając kolejne filtry w miarę pojawiania się dalszych sprzężeń. Uruchomione filtry możemy obejrzeć w oknie FBX/Parametrics – charakterystyka częstotliwościowa ulegać będzie zmianie i wyświetlone zostaną częstotliwości środkowe kolejno uruchamianych filtrów. Pokazany jest także zysk wzmocnienia, który dostajemy po wyeliminowaniu sprzężeń, które w tym trybie pracy pojawiają się z niewielką głośnością. Turbo zostanie wyłączone a wzmocnienie ulegnie pewnemu zmniejszeniu (dla bezpieczeństwa) po uruchomieniu wszystkich filtrów stałych i jednego dynamicznego. Możemy też tryb ten wyłączyć ręcznie klikając przycisk *Cancel Turbo*.

W systemach dwukanałowych zostaniemy poproszeni albo o powtórzenie czynności dla drugiego kanału albo o przejście do normalnej pracy. W modelach 3101 i 3101S w trybie Auto Turbo zostaną jednocześnie uaktywnione identyczne filtry dla wyjść A i B a okno FBX/Parametrics przedstawi parametry dla wyjścia B. Nie można bowiem ustawiać filtrów dla wyjścia B jeśli na wyjściu B włączono PRZEDTEM funkcję omijania (*Bypass*). Wpierw ustawmy filtry, potem włączmy omijanie.

PRACA W RĘCZNYM TRYBIE TURBO: Po wybraniu trybu ręcznego, wzmocnienie musimy zwiększać ręcznie (podobnie jak poprzednio, dla urządzeń dwukanałowych ustawiamy tylko jeden kanał w danej chwili). Podnieśmy wzmocnienie aż do granicy sprzężenia a następnie przejdźmy się po scenie z otwartym mikrofonem w rękę wyszukując miejsca, w których wystąpi sprzężenie. Pozostawiamy tam mikrofon i dostatecznie zwiększamy wzmocnienie aż do uruchomienia filtra FBX. Powtarzamy czynności aż do uruchomienia wszystkich filtrów stałych i jednego dynamicznego, następnie nieco redukujemy wzmocnienie. Podczas pracy w ręcznym trybie Turbo występujące sprzężenia będą miały niewielką głośność a parametry nowych filtrów będziemy mogli zobaczyć w oknie FBX/Parametrics i na charakterystyce częstotliwościowej. Tryb Turbo opuścimy po ustawieniu pierwszego z filtrów dynamicznych lub po kliknięciu przycisku *Cancel Turbo*. Przed wyjściem z trybu Turbo dostaniemy ostrzeżenie i możemy wówczas nieco zmniejszyć wzmocnienie, bowiem dotąd poziom sygnału na wyjściu był ograniczany przez tę funkcję. Należy mieć się na baczności, gdyż poziom pojawiającego się sprzężenia może być teraz znacznie większy.

8.2.5.2. Struktura wzmocnienia a ręczny tryb Turbo

Ręczny tryb Turbo może nie działać dobrze jeśli wzmocnienie wzmacniaczy mocy jest zbyt niskie. Podczas pracy w tym trybie poziom sprzężenia jest ograniczany przez kompresor a kombinacja skompresowanego sygnału na wyjściu i niskiego wzmocnienia może nie doprowadzić systemu do sprzężenia. By to zmienić należy zwiększyć wzmocnienie wzmacniaczy mocy; sytuacja ta nie powinna mieć miejsca podczas pracy w trybie Auto Turbo.

W systemach dwukanałowych tryb ręczny Turbo pozwoli albo na powtórzenie czynności dla drugiego kanału albo na przejście do normalnej pracy

8.2.5.3. Dwie uwagi na temat trybu Turbo

1. NIE NALEŻY UŻYWAĆ TRYBU TURBO PODCZAS KONCERTU. Jest to tryb przeznaczony do ustawiania parametrów procesora, nie do normalnej pracy. Puszczając muzykę przez GRAPHI-Q pracujący w trybie Turbo (ręcznym lub Auto) najprawdopodobniej usłyszymy zniekształcenia a filtry FBX zostaną ustawione niewłaściwie.
2. TURBO DZIAŁA NAJLEPIEJ W CICHYM OTOCZENIU. Procesor w tym trybie posiada obniżone kryteria, toteż filtr może zostać przydzielony każdemu sygnałowi audio, który zostanie zebrany przez mikrofon.

W razie wątpliwości opuśćmy tryb Turbo i usuńmy sprzężenia podnosząc wzmocnienie. Rezultaty powinny być identyczne, choć sprzężenia podczas ustawiania filtrów będą głośniejsze.

8.2.5.4. Normalna praca filtrów FBX

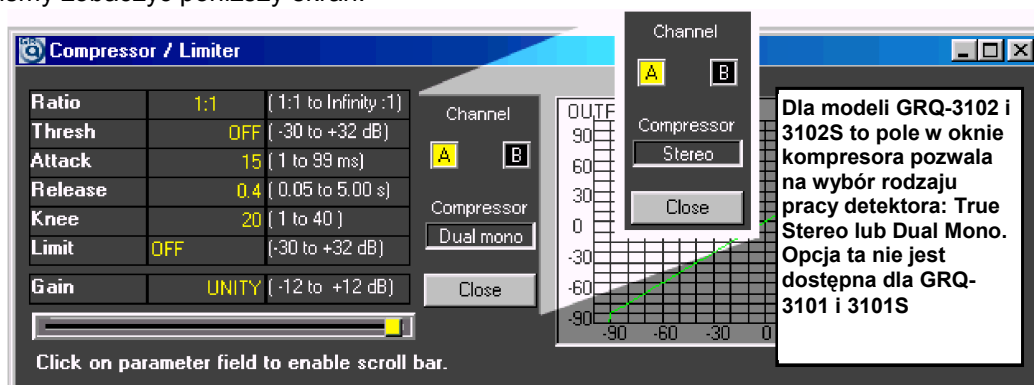
Gdybyśmy po skasowaniu filtrów FBX zamknęli okno trybu Turbo, to GRAPHI-Q nadal będzie przydzielał filtry pojawiającym się sprzężeniom. Możemy ustawiać filtry BEZ trybu Turbo, podnosząc wzmocnienie systemu aż do wystąpienia sprzężenia.

8.2.6. Ustawienia kompresora / Limitera

Regulatory kompresora/ limitera umieszczone są poniżej wyświetlacza charakterystyki w głównym oknie programu. Regulacji dokonujemy klikając na wybranym wirtualnym pokrętle i ruszając myszą lub też klikamy prawym klawiszem myszy i wpisujemy wartość. W pierwszym przypadku ukaże się nam dymek ukazujący zmieniającą się wartość edytowanego parametru.

Dodatkowo możemy kliknąć na przycisku *Compressor/Limiter* umieszczonym z prawej strony wyświetlacza krzywej, wybrać *Compressor/Limiter* z głównego Menu albo nacisnąć klawisz F3. Za każdym razem powinniśmy zobaczyć poniższy ekran:

W oknie tym możemy zmieniać wartości każdego z siedmiu dostępnych parametrów (*Ratio*, *Thresh*, *Attack*, *Release*, *Knee*, *Limit*, *Gain*) klikając na danym polu i wpisując wartość albo też kliknąwszy na wybranym polu zmieniać położenie



suwaka na pasku przewijania. Do zmiany prawie wszystkich parametrów (za wyjątkiem progu limitera) możemy też użyć gałek umiejscowionych na dole głównego okna programu. Wszystkie wskaźniki obrazujące wartość zmienianego parametru (położenie znacznika na wirtualnej gałce, wskaźnik liczbowy i położenie suwaka na pasku przewijania) będą się zmieniać wspólnie. Poza tymi wskazaniem, w oknie kompresora / limitera mamy do dyspozycji wykres obrazujący zależność między sygnałem wyjściowym a wejściowym (wyświetlacz na panelu czołowym zdalnie sterowanego GRAPHI-Q również będzie odzwierciedlać zmiany w ustawieniach dokonane w programie).

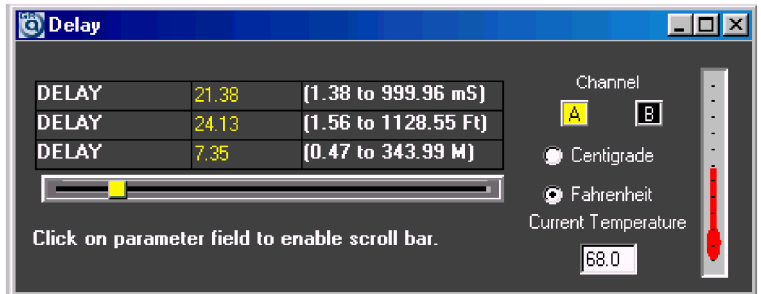
Dla modeli GRQ-3102 i 3102S możemy ponadto wybrać jeden z dwóch rodzajów pracy kompresora: True Stereo i Dual Mono. W trybie Dual Mono kompresory obu kanałów działają zupełnie niezależnie, zaś podczas pracy w trybie True Stereo – współdziałają ze sobą, dbając o zachowanie właściwej stereofonii: szczyt sygnału przekraczający próg kompresji w jednym kanale zostanie poddany kompresji w obu kanałach. Podczas obróbki sygnału stosowane będzie to bardziej ekstremalne ustawienie stopnia kompresji z dwóch kanałów.

Wyboru rodzaju pracy kompresorów dokonujemy klikając w środkowym polu powyższego okna. Zwróćmy uwagę, że kompresja stereo to nie to samo co kompresja identycznie ustawionymi kompresorami. Patrz **Rozdział 8.3.2.5. Rodzaje łączenia kompresorów w GRQ-3102 i 3102S**, w którym zawarto informacje na ten temat.

8.2.7. Ustawienia linii opóźniającej

Zmian w ustawieniach linii opóźniającej z głównego okna programu dokonujemy na dwa sposoby: (1) używając klawiszy góra/dół położonych poniżej wyświetlacza linii, lub (2) klikając prawym klawiszem myszy na wyświetlaczu co pozwoli wpisać i wprowadzić wartość opóźnienia. Bardziej szczegółowy widok otrzymamy po otwarciu okna linii opóźniającej – klikając myszą na przycisku w głównym oknie programu, lub naciskając F4. Za każdym razem ukaże się nam poniższe okno:

Wewnątrz okna linii opóźniającej możemy dokonywać zmian czasu opóźnienia albo używając poziomego paska przewijania albo podświetlając pole i wpisując żadaną wartość. Zwróćmy uwagę, że wszystkie trzy skale (czas, metry i stopy) będą zmieniały się razem. Wyświetlacz na panelu czołowym również będzie uaktualniany w miarę dokonywania zmian programem zdalnego sterowania.



UWAGA: Nie zaleca się przetwarzania sygnału audio podczas przeprowadzania dużych zmian w ustawieniach linii opóźniającej, bowiem podczas ich dokonywania może wystąpić chwilowa zmiana wysokości przetwarzanego dźwięku. Możemy włączyć omijanie sekcji linii opóźniającej (*Bypass*) i wówczas zjawisko to nie wystąpi, lecz zmienią się wówczas relacje czasowe sygnału. Dodatkowo, zmiany czasu opóźnienia implementowane są stopniowo w celu wyeliminowania ewentualnych stuków i trzasków w torze audio, co oznacza, że wprowadzenie ich w życie potrwa krótką chwilę.

8.2.7.1. Kalibracja temperaturowa linii opóźniającej

Prędkość dźwięku w powietrzu zmienia się w funkcji temperatury. W praktyce oznacza to, że aby utrzymać synchronizację wielu źródeł dźwięku (każde jest w innym miejscu) potrzebna jest kompensacja temperaturowych zmian czasu opóźnienia. Kalibracja temperaturowa pozwoli na pomiar odległości, dla której ma nastąpić kompensacja i na ustawienie odpowiednich opóźnień jako funkcji temperatury otoczenia. Po prostu ustawiamy temperaturę w wybranych jednostkach (Fahrenheita lub Celsjusza) albo za pomocą kliknięcia na polu wskaźnika temperatury i wpisania wartości albo kliknięciem i przeciągnięciem słupka rtęci na ikonie termometru. Pozwoli to na automatyczne przywrócenie właściwej dla danej temperatury zależności pomiędzy milisekundami a odległością.

8.2.8. Omijanie (*BYPASS*)

Program zdalnego sterowania GRAPHI-Q oferuje poszerzony nadzór nad różnymi typami omijania. Klawisze omijania umieszczono na dole głównego okna programu i aktywują się one po kliknięciu na odpowiednim polu omijania.

Zdalne sterowanie pozwala na omijanie wszystkich funkcji GRAPHI-Q indywidualnie i /lub dla wybranego kanału. Używamy go w celu dostosowania obróbki sygnału w danym kanale GRAPHI-Q do wymogów.

W procesorach jednokanałowych funkcje omijania stosuje się do dwóch różnych wyjść urządzenia. Niezależnie od możliwości aktywowania lub omijania dowolnej funkcji dla każdego wyjścia, urządzenie pozwala na ustawienie różnych wartości czasu opóźnienia i wielkości wzmocnienia dla wyjść A i B.

UWAGA: należy zachować ostrożność podczas aktywacji omijania filtrów FBX i parametrycznych, możemy bowiem doprowadzić do uwolnienia już zwalczanego sprzężenia! Ustawienia dotyczące omijania poszczególnych sekcji są zachowywane w pamięci i będą przywołane jako element zachowanego programu. Aktywacja omijania NIE podlega łączeniu (patrz rozdział następny).

8.3. ŁĄCZENIE PARAMETRÓW I STEROWANIA W PROGRAMIE GRQ-REMOTE

Jedną z najistotniejszych zalet programu zdalnego sterowania jest jego zdolność do sterowania pracą wielu urządzeń za pomocą jednego komputera. Z jednego przenośnego komputera, przy użyciu kilku kabli transmisji szeregowej możemy sterować pracą do dwóch sekcji po osiem urządzeń każda.

Nadzór nad pracą tak wielu urządzeń można znacznie uprościć łącząc ze sobą sterowanie kanałów tak, że ich praca może być kontrolowana za pomocą pojedynczego naciśnięcia klawisza. Na przykład, jeśli w systemie dźwiękowym używamy wielu identycznych głośników i wszystkie mają bardzo zbliżone warunki akustyczne, to do wszystkich kanałów wystarczy jedna krzywa korekcji charakterystyki, podczas gdy poszczególne głośniki będą wymagały różnych czasów opóźnienia. GRAPHI-Q umożliwia łączenie różnych kanałów na różne sposoby i jest wyjątkowo proste.

Łączenie dokonuje się przy pomocy tabeli łączy, którą otwieramy za pomocą menu *Options* lub za naciśnięciem klawisza F11. Zobaczmy wówczas następujący ekran:

Nazwijmy umownie każdą kombinację urządzenia /kanału (np. GRAPHI-Q nr 1, kanał B) "komórką". Możemy łączyć komórki niezależnie dla wszystkich pokazanych parametrów; innymi słowy: możemy połączyć ustawienia korektorów graficznych dla pewnej grupy komórek, a następnie połączyć w zupełnie inną grupę komórki ustawień linii opóźniającej. Są trzy możliwości łączenia:

BRAK ŁĄCZENIA. Parametry wszystkich urządzeń i kanałów ustawiane są niezależnie. Zmiana parametru w jednej komórce nie powoduje zmiany w żadnej innej komórce (ustawienie domyślne).

ŁĄCZENIE BEZWZGLĘDNE. (A) Wartości parametrów komórek połączonych BEZWZGLĘDNIE będą identyczne i po połączeniu zostaną skopiowane. Pierwsza z komórek wybranych do łączenia BEZWZGLĘDNEGO będzie źródłem danych i zostanie podświetlona na czerwono. Po ustawieniu łączenia BEZWZGLĘDNEGO zmiana parametru w którejkolwiek z połączonych komórek będzie pociągać za sobą zmianę parametrów we WSZYSTKICH komórkach.

ŁĄCZENIE WZGLĘDNE. (R) Zmiana w jednej z połączonych WZGLĘDNI komórek spowoduje zmianę wszystkich pozostałych komórek w tej grupie o tę samą wartość, przy czym ich wartości początkowe będą zachowane. Ponieważ wartości są względne, żadna komórka nie będzie nadrzędna ani nie będzie źródłem wartości dla innych komórek.

Za pomocą kombinacji liter i cyfr (np. A1, R2, A8, itp.) możemy zdefiniować do ośmiu różnych grup połączeń komórek dla każdego parametru. Jeśli w łańcuchu połączeń szeregowych pracuje na raz 8 dwukanałowych GRAPHI-Q, to wówczas moglibyśmy skonfigurować np. osiem grup po dwa kanały z każdego z nich. Albo – w inny sposób – moglibyśmy połączyć kanały A wszystkich ośmiu urządzeń w jedną grupę, kanały B pierwszych czterech GRAPHI-Q w drugą, kanały następnych dwóch w trzecią grupę itd. aż do ośmiu grup połączeń. Wszystkie komórki w danej grupie muszą być łączone albo względnie (komórki oznaczone literą R i cyfrą) albo bezwzględnie (litera A i cyfra).

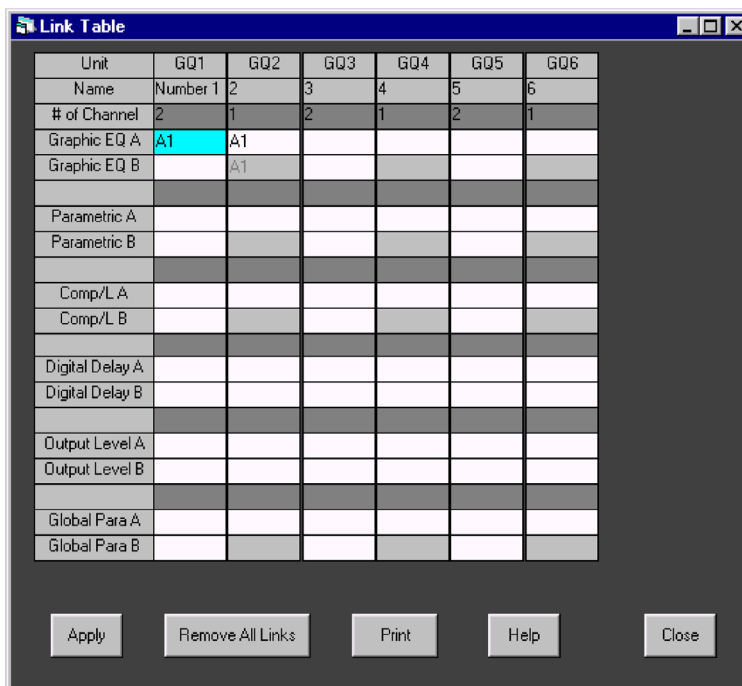
Zaprogramowane łączenia zostaną wprowadzone w życie dopiero po kliknięciu klawisza *Apply* umieszczonego w lewym dolnym rogu okna.

Jeśli połączymy sterowanie parametrami dla wyjść A i B dowolnego GRAPHI-Q (wzgl. lub bezwzgl.), wówczas stan ten będzie uwidoczniiony we wszystkich oknach programu. Jedna lub dwie linie (odpowiednio dla połączeń typu względnego i bezwzględnego) będą łączyć odpowiednie wskaźniki kanałów, podczas gdy w głównym oknie programu informacja ta odzwierciedla jedynie połączoną pracę regulatorów korektora graficznego. (por. rys. głównego okna programu)

OGRANICZENIA REGULACJI. Jeśli zmieniające się w ramach łączenia względnego wartości komórki spowodują osiągnięcie lub przekroczenie swojego zakresu regulacji, wówczas zmniejszy się początkowa różnica między ich wartościami (efekt "sufitu" lub "podłogi"). Jeśli wszystkie komórki osiągną granicę zmian swoich parametrów, wówczas znikną różnice i grupa stanie się od tej chwili grupą łączenia typu bezwzględnego.

8.3.1. Ustalanie grup łączy

Aby dotrzeć do tabeli łączy, użyjmy klawisza F11 lub menu *Options*. Wybierzmy teraz interesujący nas parametr oraz pierwszą komórkę naszej przyszłej grupy. Podświetlamy komórkę myszą i wpisujemy A1 (dla połączenia bezwzględnego) lub R1 (dla względnego) i potwierdzamy wybór naciśnięciem klawisza ENTER. Czynimy podobnie z następnymi komórkami, które chcemy dodać do naszej grupy a proces powtarzamy pamiętając o nadaniu kolejnych cyfr (A2, R2, itd.) i tak aż do ośmiu grup połączeń dla każdego z parametrów. UWAGA: po każdorazowym ustaleniu połączenia bezwzględnego pierwsza komórka będzie działać jak wzorzec i jej wartość zostanie skopiowana do wszystkich łączonych komórek o tym samym numerze kodu. Po pierwszym wybraniu komórki do grupy bezwzględnej zostanie ona podświetlona na czerwono. Po wykonaniu początkowego łączenia wszystkie wartości będą takie same.



8.3.2. Uwagi dotyczące łączenia

8.3.2.1. Modele GRQ-3101 i 3101S

Obydwa jednokanałowe modele Sabine GRAPHI-Q oferują dwa oddzielne wyjścia (patrz rozdział 5). To jest bardzo wygodna cecha, która pozwala procesorowi o jednym wejściu emulować działanie urządzenia dwukanałowego, a oprogramowanie zdalnego sterowania daje nam dodatkowe możliwości sterowania parametrami obu wyjść. Dwa parametry (poziom wyjściowy i czas opóźnienia linii opóźniającej) mogą posiadać różne wartości dla obu wyjść (chyba, że zostały wcześniej połączone za pomocą tabeli łączy). Wszystkie pozostałe parametry (korektora graficznego, filtrów dolno- i górnoprzepustowego, filtrów parametrycznych i FBX, kompresora /limitera oraz parametry globalne) nie mogą być ustalone niezależnie dla każdego z wyjść GRQ-3101 i 3101S. Innymi słowy, parametry te są w efekcie połączone bezwzględnie i nie można ich rozłączyć. W tabeli łączy ten specjalny przypadek jest zaznaczony szarym kolorem odpowiednich komórek kanału B – za wyjątkiem poziomu wyjściowego i czasu opóźnienia dla wszystkich urządzeń o jednym wejściu i dwóch wyjściach pracujących w szeregowym łańcuchu. Każde łączenie, które odnosi się do kanału A będzie automatycznie przypisywane również kanałowi B.

8.3.2.2. Łączenie omijania

Status omijania /aktywność (*Bypass /Active*) dla żadnego z parametrów NIE podlega łączeniu. Innymi słowy, tryb omijania musi być uruchamiany ręcznie dla każdego kanału każdego z urządzeń. To pozwala na więcej możliwości niezależnego sterowania dwoma wyjściami urządzeń jednokanałowych, ponieważ możemy wtedy zastosować lub nie obróbkę sygnału do każdego z wyjść indywidualnie (choć ustawienia dla obydwu wyjść mogą pozostać niezmienione). Możemy, na przykład, uzyskać różne charakterystyki przenoszenia na dwóch wyjściach, wykorzystując korektor graficzny na jednym z wyjść (i omijając go na drugim wyjściu) i korektor parametryczny na drugim (omijając go na wyjściu pierwszym).

8.3.2.3. Łączenie filtrów FBX

Ponieważ powstanie sprzężenia elektroakustycznego wymaga interakcji głośnika i mikrofonu, filtracja FBX jest więc najdokładniejsza, jeśli urządzenie pracuje na zasadzie "głośnik w głośnik", kanał w kanał. Łączenie filtrów FBX mogłoby skończyć się więc na filtracji, która byłaby bardziej odpowiednia dla innego z kanałów niż ten, w którym ją zastosowano. Tak więc filtrów FBX nie można łączyć – i między różnymi urządzeniami i w ramach dwóch kanałów jednego urządzenia (GRQ-3102 i 3102S). Dla GRAPHI-Q 3101 i 3101S (jedno wejście i dwa wyjścia), filtry FBX będą identyczne dla obu wyjść A i B. Można ominąć sekcję FBX w jednym, obu lub żadnym z kanałów. Filtry FBX można ustawić niezależnie dla wyjść GRAPHI-Q w bardzo krótkim czasie.

8.3.2.4. Łączenie filtrów parametrycznych

Istnieje możliwość łączenia filtrów parametrycznych; istnieją jednakowoż dwie różne reguły, z których jedną stosujemy do urządzeń 3102 i 3102S, zaś drugą do GRQ-3101 i 3101S.

Dla GRAPHI-Q 3102 i 3102S:

1. Najprostszym przypadkiem będzie ten, w którym rozpoczniemy ustawiając wszystkie filtry, które chcemy połączyć DLA WSZYSTKICH ŁĄCZONYCH KANAŁÓW WSZYSTKICH URZĄDZEŃ jako parametryczne – jeszcze zanim dokonamy jakichkolwiek manipulacji (patrz **rozdział 8.2.5**). Jeśli życzymy sobie łączenia względnego, ustalamy częstotliwości, głębokości i szerokości filtrów na interesujących nas niezależnych wartościach i posługując się tabelą łączy ustalamy grupę względną. Jeśli życzymy sobie łączenia bezwzględnego, używamy tabeli do stworzenia grupy bezwzględnej. Zwróćmy uwagę, że filtry FBX mają pierwszeństwo nad odpowiadającymi im filtrami parametrycznymi w sieci łączonych urządzeń – ma to zapobiec niezamierzonemu usunięciu filtrów FBX.
2. Scenariusz bardziej skomplikowany przewiduje łączenie jednego kanału z drugim bez wstępnego ustalania typów filtrów w innych kanałach lub urządzeniach jako parametryczny. Należy ręcznie zmienić WSZYSTKIE filtry, które zamierzamy połączyć na parametryczne a następnie zmieniać szerokość, częstotliwość lub głębokość dowolnego filtra. Kanał filtrowany będzie służył za źródło wartości parametrów w przypadku łączenia bezwzględnego a jego ustawienia będą zastosowane do dołączanych filtrów parametrycznych. W łączeniu względnym pozostałe kanały będą zmieniać parametry o jednakowe wartości, choć niekoniecznie muszą mieć te same ustawienia początkowe.

Dla GRQ-3101 i 3101S:

Nie będziemy mogli ustawić różnych typów odpowiadających sobie filtrów na obu wyjściach. Zmiana typu jednego filtra z FBX-F na FBX-D na parametryczny spowoduje automatyczną zmianę typu filtra na ten sam typ dla drugiego wyjścia. Wszystkie zmiany parametrów będą identyczne dla obu wyjść.

8.3.2.5. Możliwości łączenia kompresora w modelach GRAPHI-Q 3102 i 3102S

Podobnie jak to ma miejsce z innymi parametrami, możemy łączyć kanały kompresora, lewego lub prawego, albo w ramach wielu urządzeń w sieć połączeń. Procedura łączenia jest identyczna jak w przypadku innych parametrów.

Jednakowoż, w przypadku pracy stereofonicznej, proste łączenie identycznych ustawień kompresorów dla lewego i prawego kanału może nie być odpowiednie. Na przykład, jeśli w obydwóch kanałach kompresor zaczyna redukować wzmocnienie z powodu chwilowego szczytu sygnału, który przekroczył próg kompresji a jednocześnie realizator dźwięku chciał zmienić równowagę kanałów tak, że w lewym kanale poziom sygnału miał być większy, wówczas dźwięk w tym kanale będzie szybciej poddany kompresji niż w kanale prawym. Ponieważ kompresja wpływa na poziom dźwięku, więc takie ustawienie spowoduje różnicę w proporcji sygnału wejściowego w lewym kanale do sygnału wyjściowego; innymi słowy: zrównoważenie kanałów ulegnie zmianie.

Aby zachować proporcje między poziomami kanałów a jednocześnie móc poddać sygnał kompresji, Sabine oferuje inną metodę łączenia kanałów lewego i prawego w modelach 3102 i 3102S: kompresja (prawdziwie) stereofoniczna (*True Stereo*). W trybie tym obydwa kanały poddawane są kompresji jednakowo jeśli próg został przekroczony w którymkolwiek z kanałów. Istnieją dwa sposoby wyboru kompresji *True Stereo*:

1. W tabeli łączeń wpisujemy literę S w odpowiednie pole, następnie klikamy *Apply*.
2. W oknie kompresora/ limitera można przełączać pole znajdujące się poniżej przycisku *CLOSE*, co powoduje włączenie trybu *True Stereo* albo *Dual Mono*.

Zwróćmy uwagę, że zmiana statusu łączenia kompresora jedną z powyższych metod spowoduje automatyczną zmianę wyświetlanego statusu w drugim oknie.

Tryb kompresji stereofonicznej obwarunkowany jest poniższymi regułami:

1. Nie można go zastosować w urządzeniach jednokanałowych 3101 i 3101S ponieważ w modelach tych nie ma dwóch osobnych torów sygnałowych – kompresja *True Stereo* nie ma tu sensu.
2. W pracujących w sieci GRAPHI-Q NIE można zastosować trybu pracy *True Stereo* w stosunku do osobnych urządzeń; jest to możliwe jedynie w stosunku do kanałów lewego i prawego tego samego urządzenia. Wszystkie urządzenia pracujące w sieci mogą mieć łączone kanały lewy i prawy, lecz każde łączenie będzie niezależne od innych urządzeń.

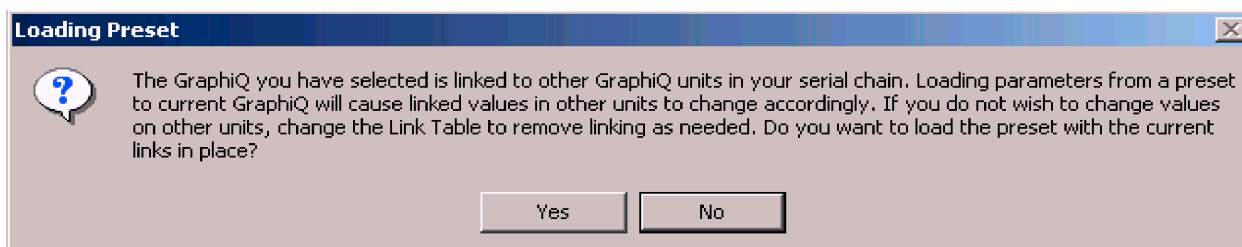
Urządzenia 3102 i 3102S pracujące w trybie kompresji stereofonicznej nie mogą być również podmiotem łączenia względnego i bezwzględnego parametrów kompresora. Oczywiście, inne parametry mogą być łączone niezależnie od łączeń kompresora.

8.3.2.6. Łączenie względne i skala zmian parametrów

Wszystkie zmiany parametrów poczynione w stosunku do komórek łączonych względnie będą powodować zwiększanie się lub zmniejszanie tych parametrów o identyczną ilość kroków zmian danego parametru. To nie zawsze oznacza zależność liniową. Przykładem niech będzie zmiana stopnia kompresji – zwiększenie tego współczynnika w jednej z połączonych względnie komórek z 1:1 na 1,4:1 może spowodować zmianę w innej połączonej względnie komórce z 10:1 na 16:1. Obydwie wartości zmieniają się o jeden krok w górę skali zmian tego parametru.

8.3.2.7. Ładowanie komórek z pamięci w urządzeniach połączonych

Próba przywołania i załadowania zapamiętanych ustawień (patrz **rozdział 8.6.**) do pamięci urządzenia, którego komórki są łączone z innym urządzeniem, spowoduje pojawienie się poniższego komunikatu:



Jeśli zdecydujemy się kontynuować (klikając *Yes*), wartości przywołane z pamięci do wybranego GRAPHI-Q będą miały wpływ na pozostałe parametry wszystkich łączonych komórek. Jeśli nie chcemy by tak się stało, musimy otworzyć tabelę łączeń i usunąć odpowiednie łączenia.

Załadowanie ustawień z pamięci, które miałyby zmienić łączony filtr parametryczny albo już ustawiony filtr FBX w filtr nieustawiony, NIE spowoduje załadowania danego filtra i – w konsekwencji – jego zmiany w

łączonym kanale. Filtry FBX lub parametryczne z łączonych kanałów pozostaną niezmienione, chyba że skasujemy lub zmienimy je ręcznie.

8.3.2.8. Kasowanie parametrów łączonych urządzeń

(patrz też **rozdział 8.4.**) Skasowanie dowolnego parametru dla dowolnej komórki łączonej z innym urządzeniem lub kanałem spowoduje również zmianę wszystkich połączonych komórek (z wyjątkiem filtrów FBX i parametrycznych w niektórych przypadkach). W przypadku łączenia bezwzględnego, wszystkim łączonym komórkom zostaną przywołane wartości domyślne. Dla łączenia względnego zaś, wartości parametrów połączonych komórek będą zmniejszone o tę samą wartość, o którą w wyniku skasowania zmniejszy się komórka źródłowa. Na przykład, skasowanie opóźnienia ze 100 ms do wartości minimalnej (1,38 ms) w komórce źródłowej, zredukuje opóźnienie we wszystkich połączonych względnie komórkach o 98,62 ms.

W modelach 3102 i 3102S parametry łączone względnie mogą być kasowane oddzielnie albo wszystkie na raz dla każdego wyjścia. W zależności od tego, czy kanały kasowane są pojedynczo czy wszystkie razem (zaznaczenie jednego lub wszystkich pól odpowiadających kanałom w oknie kasowania), procedura kasowania użyje kanału, który został właśnie wybrany w głównym oknie jako źródłowy. **WAŻNE:** podczas kasowania względnego, **NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE W GŁÓWNYM OKNIE WYBRANO WŁAŚCIWE ŹRÓDŁO** jeśli kasowaniu poddawany jest tylko jeden kanał wyjściowy.

Zwróćmy uwagę, że filtry FBX mogą być kasowane tylko jeden po drugim. Filtry parametryczne mogą być kasowane w sposób łączony (względnie i bezwzględnie) ale ich kolejny numer musi być jednakowy we wszystkich urządzeniach (np. filtr nr 6) i aby mógł być skasowany w trybie łączonym musi być parametryczny.

Kasowanie parametrów urządzeń łączonych albo przywoływanie ustawień z pamięci może spowodować powstanie skomplikowanych scenariuszy. Jeśli mamy wątpliwości, usuńmy zbędne łączenia i przywróćmy je po skasowaniu.

8.3.2.9. Zmiana skali korektora graficznego i nachylenia zbocza filtrów dolno i górnoprzepustowego podczas pracy łączonej.

W przypadku łączenia bezwzględnego, zmiana zakresu regulacji korektora graficznego (z 6 na 12 dB i odwrotnie) spowoduje zmianę skali wszystkich połączonych korektorów. W łączeniu względnym zmiana skali jednego korektora nie zmieni zakresu żadnego z pozostałych korektorów. Zamiast tego, wszystkie zmiany będą zaimplementowane proporcjonalnie, stosownie do skali. Innymi słowy, 2 dB zmiana na skali 12 dB spowoduje zmianę o 1 dB na skali 6 dB. Ta sama zasada będzie zastosowana do zmian nachylenia zbocza filtrów górno- i dolnoprzepustowego, które może być ustawione na 12 lub na 24 dB na oktawę.

8.3.2.10. Sterowanie z panela czołowego a łączenie

Dowolny GRAPHI-Q pracujący pod kontrolą regulatorów na panelu czołowym **NIE MOŻE** być częścią sieci łączy. Każdy łączony GRAPHI-Q, który zostanie przełączony w ten tryb pracy zostanie odłączony od sieci. Urządzenie pozostanie odłączone nawet jeśli przywrócimy zdalne sterowanie. Po zakończeniu pracy w trybie panela czołowego i powrocie do zdalnego sterowania, musimy posłużyć się tabelą łączy aby przywrócić łączenie z innym urządzeniem.

8.3.2.11. Pamięć tabeli łączy

Informacja o układzie tabeli łączy jest przechowywana w pliku wykonywalnym (*.exe) jako część programu zdalnego sterowania i jest niezależna od pamięci o parametrach, itd., które przechowywane są w każdym z procesorów GRAPHI-Q. W związku z tym, jeśli zmienimy układ sieci szeregową poprzez rekonfigurację urządzeń, zmianę ich numerów itd., nasza tabela łączy może okazać się już nieaktualna. Przykładowo, jeśli usuniemy środkowy z sieci trzech procesorów, których parametry były łączone a następnie zrestartujemy sieć z pracującymi tylko dwoma urządzeniami, układ łączy dla „brakującego” teraz drugiego urządzenia zostanie zastosowany do dawnego trzeciego procesora (który jest obecnie drugi). Aby zwrócić na to uwagę, po następnym uruchomieniu i stwierdzeniu zmiany w ilości urządzeń lub układzie sieci program wygeneruje komunikat ostrzegawczy.

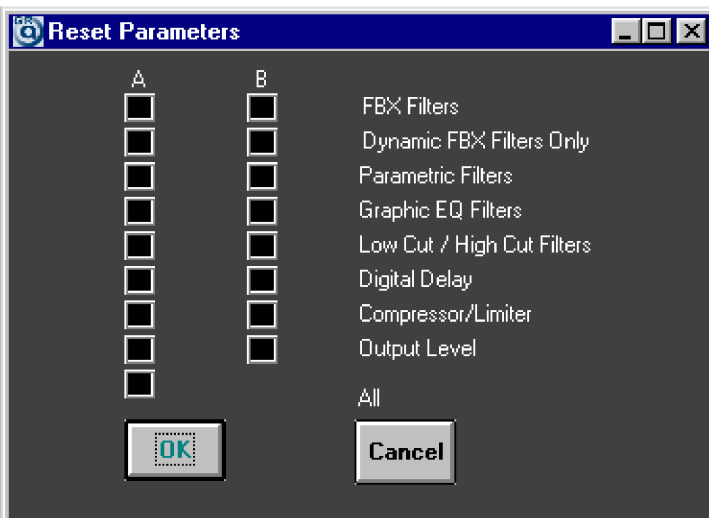
8.3.2.12. Szybkość wykonywania poleceń w sieci urządzeń łączonych

Z powodu ograniczeń w szybkości transmisji portu szeregowego RS-232, wykonywanie poleceń przez urządzenia pracujące w dużych sieciach GRAPHI-Q może być obciążone opóźnieniami, co jest szczególnie widoczne dla urządzeń z końca łańcucha. Większość tego opóźnienia to zwłoka dotycząca raportowania; rozkazy wykonywane są szybko, lecz ekran komputera pokazuje zaimplementowane zmiany ze zwłoką wynoszącą czasem i kilka sekund. Szybkość jest określona przez kilka czynników:

1. „zajętość” GRAPHI-Q. Usuwanie sprzężenia, na przykład, jest zadaniem wymagającym od procesora intensywnych obliczeń i wprowadza opóźnienie.

2. Ilość urządzeń w łańcuchu. Im większa sieć tym większe opóźnienie.
3. Rodzaj zmienianego parametru. Zmiana czasu opóźnienia linii opóźniającej powoduje, przykładowo, większą zwłokę niż niemal natychmiastowa odpowiedź na zmianę ustawień korektora graficznego.

8.4. KASOWANIE PARAMETRÓW



Oprogramowanie zdalnego sterowania może być wykorzystane do kasowania wszystkich parametrów lub szczególnych ich zestawów. Naciśnięcie klawisza F12, lub wybranie opcji *Reset parameters* dostępnej w górnej części głównego okna programu spowoduje ukazanie się przedstawionego po prawej okna:

Za pomocą myszy wybieramy te ustawienia, które chcemy wykasować lub też klikamy na polu *All* jeśli chcemy wykasować wszystko. Dla dwukanałowych GRAPHI-Q możemy wykasować ustawienia dla poszczególnych kanałów. Dla urządzeń jednokanałowych możemy skasować ustawienia poziomu wyjściowego (*OUTPUT LEVEL*) i czasu opóźnienia (*DIGITAL DELAY*) dla obu wyjść dostępnych w tych urządzeniach; pozostałe parametry są wspólne dla obu wyjść i będą wykasowane jednocześnie.

UWAGA: ustawienia wyjściowe kompresora NIE są kasowane podczas kasowania parametrów kompresora / limitera.

Poziom wyjściowy kompresora steruje wzmocnieniem wyjścia GRAPHI-Q i musi być kasowane oddzielnie.

UWAGA: Jeżeli zechcemy porównać nasze ustawienia z ustawieniami domyślnymi GRAPHI-Q (wszystko ustawione na zero), to najlepszym sposobem będzie zachowanie bieżących ustawień w pamięci a potem przywołanie na przemian tej komórki pamięci z komórką 0 (*Preset #0*) – ustawień domyślnych.

8.5. DRUKOWANIE USTAWIEŃ GRAPHI-Q DLA CELÓW DOKUMENTACJI

Wszystkie ustawienia załadowane do pamięci GRAPHI-Q można łatwo wydrukować w celu stworzenia dokumentacji; dokonujemy tego wybierając *PRINT* z menu *FILE*, znajdującego się u góry głównego okna programu. Wydrukujemy jeden zestaw parametrów dla każdego GRAPHI-Q w łańcuchu łączów.

Oprócz możliwości dokonania wydruku rekordu parametrów dla poszczególnych procesorów, możemy zdecydować się na wydruk układu łączów parametrów w sieci wielu urządzeń. Wybieramy po prostu *PRINT* z tabeli łączów.

Jeśli jesteśmy w terenie i nie możemy podłączyć drukarki, wówczas z pomocą przyjdzie nam opcja *Off-Line Edit/Demo Mode*, dzięki której wydrukujemy parametry i tablice łączów po powrocie do biura. Pliki z parametrami GRAPHI-Q mogą zostać wysłane za pomocą poczty elektronicznej – tak do biura jak i z biura do miejsca pracy urządzenia.

8.6. ZAPAMIĘTYWANIE I PRZYWOŁYWANIE USTAWIEŃ GRAPHI-Q Z PAMIĘCI

8.6.1. Opcje zapisywania i przywoływania z pamięci

Wszystkie ustawienia GRAPHI-Q można zapamiętać – tak w wewnętrznych komórkach pamięci urządzenia jak i w zewnętrznym pliku.

8.6.1.1. przechowywanie danych w pamięci GRAPHI-Q

Istnieją dwie metody zachowania danych w pamięci GRAPHI-Q:

1. za pomocą pamięci „migawkowej”. Możemy zachować i przywołać (załadować) do trzech takich „zdjęć” ustawień GRAPHI-Q. Wybieramy *Snapshot 1, 2* lub *3* z menu *Options*, lub za pomocą skrótów klawiaturowych wybieramy Shift F1, Shift F2 lub Shift F3. By przywołać ustawienia wybieramy opcję *Load* z menu *Options* albo używamy skrótów klawiaturowych Ctrl F1, Ctrl F2 lub Ctrl F3.
2. za pomocą opcji dostępnych w oknie *Stored Presets*. W oknie tym możemy zapamiętać 65 dodatkowych konfiguracji zdefiniowanych przez użytkownika. Naciśnięcie klawisza F6 lub wybranie opcji *Stored Presets* z menu *Options* spowoduje otwarcie następującego okna:

Komórka pamięci oznaczona 0 zawsze oznacza domyślne ustawienie systemu, będąc właściwie pustym szablonem, w którym większość parametrów wynosi 0 lub jest wyłączona. Konfiguracja ta pozwala na zdalne sterowanie GRAPHI-Q z dowolnego komputera spełniającego minimalne wymagania sprzętowe (patrz **rozdział 7**), posiadającego zainstalowany program *GRAPHI-Q Remote Control for Windows*.

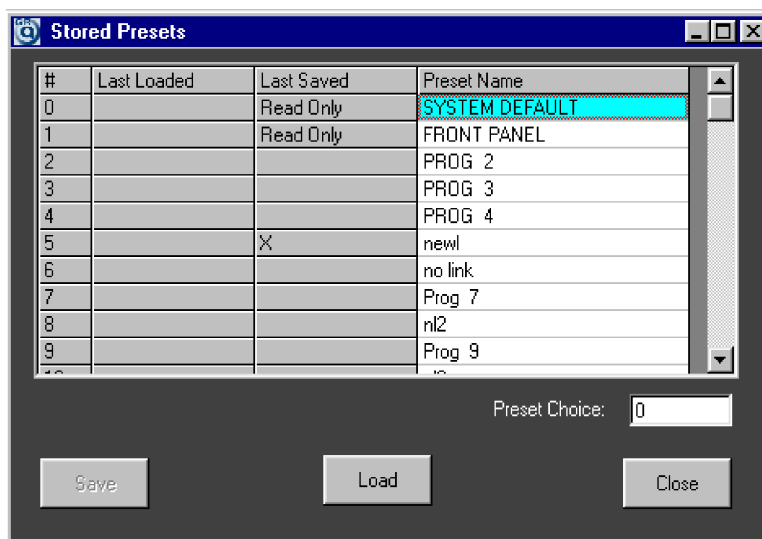
Komórka pamięci oznaczona numerem 1 (*FRONT PANEL*) odnosi się jedynie do modeli GRAPHI-Q 3101 i 3102 a nie do modeli oznaczonych literą S (z panelem czołowym pozbawionym regulatorów).

W ustawieniu tym, regulatory panela czołowego GRAPHI-Q będą jedynym dostępnym sposobem na wprowadzanie parametrów; polecenia wydawane przez program będą ignorowane. Zmiany wprowadzane przez regulatory na panelu czołowym będą jednakowoż wyświetlane w oknach programu zdalnego sterowania. Dodatkowo, każde z poczynionych ustawień – pojedynczo albo w połączeniu z innymi może być zachowane w dowolnej komórce pamięci o numerze (#) od 2 do 66. By to uczynić, otwieramy okno *Stored Presets* i używając myszy zaznaczamy numer programu i klikamy na polu jego nazwy (w kolumnie *Preset Name*). Wpisujemy wybraną nazwę a następnie klikamy na przycisku *Save* na dole okna. Nazwę możemy modyfikować bez potrzeby ponownego zachowywania wszystkich parametrów – zaznaczamy myszką pole, wprowadzamy nową nazwę i naciskamy ENTER.

Jeśli zachowamy dane w pamięci bez nazywania danej komórki, wówczas jej nazwa domyślna (tzn. *Prog1*) zmieni się na pisaną dużymi literami.

Programy od 2 do 66 pozwolą jedynie na zdalne sterowanie urządzeniem a zmiany poczynione za pomocą regulatorów panela czołowego będą ignorowane w trakcie działania programu sterującego. Przywołanie programu o numerze 1 przywróci jednakowoż działanie panela czołowego i zmiany poczynione podczas jego rozłączenia za pomocą znajdujących się na panelu czołowym regulatorów zostaną wtedy zaimplementowane.

Podczas zachowywania i przywoływania z pamięci ustawień, okno *Stored Presets* pozostanie otwarte aż do chwili zamknięcia go. Pozwala to na porównanie ze sobą różnych konfiguracji przez przywołanie ich z pamięci i odsłuchanie rezultatów.



8.6.1.2. Podsumowanie protokołów zachowywania ustawień

Zreasumujmy teraz protokoły sterowania i wyświetlanych przez GRAPHI-Q komunikatów:

- Po wybraniu ustawienia nr 1, pozycje regulatorów na panelu czołowym będą wskaźnikami rzeczywistych wartości parametrów i ręczne ustawienia będą zastosowane natychmiast. Okna programu zdalnego sterowania będą pokazywały ręczne wprowadzone ustawienia, ale możliwość zdalnego sterowania będzie zablokowana. Wyświetlacz krzywej przenoszenia na naszym monitorze będzie pokazywał „*Preset #1 – Front Panel in Control*”
- Jakiegokolwiek zmiany parametrów wprowadzane ręcznie po załadowaniu ustawienia nr 1 mogą być dowolnie nazwane i zapamiętane w dowolnej lokacji o numerze od 2 do 66.
- Ustawienia od 2 do 66 powodują zablokowanie regulatorów na panelu czołowym i przekazanie sterowania oprogramowaniu. Wszystkie regulacje mogą być wykonane jedynie przy pomocy programu zdalnego sterowania. Uaktualnione lub zmienione ustawienia można zapamiętać (pod tą samą lub też nową nazwą) w dowolnej lokacji o numerze od 2 do 66.
- Dla lokacji o numerach od 2 do 66, ustawienia poczynione przez program zdalnego sterowania będą odzwierciedlone przez niektóre (choć nie wszystkie) regulatory panela czołowego danego urządzenia, choć wszystkie BĘDĄ wyświetlone przez okna programu. Zmiana położenia regulatorów na panelu czołowym NIE będzie wpływać na sygnał audio ani też nie znajdzie odzwierciedlenia w wyświetlanych przez program oknach.
- Dowolne ustawienie może zostać zachowane lub załadowane w dowolnym czasie w otwartym oknie *Stored Presets*, wybraniu odpowiedniego rzędu i kliknięciu klawisza *Save* lub *Load* znajdującego się na dole tego okna. Zmiana programu może nastąpić w dowolnym momencie, w czasie trwania audycji POD WARUNKIEM, ŻE POMIĘDZY KOLEJNYMI KOMÓRKAMI PAMIĘCI

NIE MA WIELKIEJ RÓŻNICY W USTAWIENIACH CZASU LINII OPÓŹNIAJĄCEJ. Załadowanie w trakcie audycji nowego programu o znacznie różniącym się czasie opóźnienia spowoduje chwilową zmianę wysokości przetwarzanego dźwięku.

6. Ostatnio zachowane i przywołane ustawienia oznaczone są literą X. Kliknięcie w rubryce przeznaczonej na nazwę programu pozwala na wprowadzenie do pamięci własnej nazwy, której długość może wynieść do 14 znaków. Nazwa ostatnio zachowanego i ostatnio zachowanego programu pojawi się na dole głównego okna programu zdalnego sterowania.
7. Interfejs sterujący (panel czołowy lub zdalne sterowanie) będzie wskazany w dolnym prawym rogu głównego okna programu.
8. W **rozdziale 6.8.** umieszczono informacje na temat domyślnych wartości parametrów niedostępnych podczas sterowania urządzeniem za pomocą panela czołowego.

8.6.1.3. Zapamiętywanie programów na zewnętrznym nośniku

W celu zachowania programów na zewnętrznym w stosunku do GRAPHI-Q nośniku (takim jak twardy dysk komputera, dyskietka, kasetka ZIP, itd.), posługujemy się menu *File* dostępnym w lewym górnym rogu głównego okna programu. Można w ten sposób zachować i przywołać z pamięci poszczególne programy (polecenia odpowiednio *Save Current Preset* i *Load Current Preset* z menu *File*) lub też do 70 programów (65 użytkownika, 3 „migawkowe”, ustawienia panela czołowego i ustawienia domyślne) jako całościowy „plik systemowy” – wówczas z menu *File* wybieramy polecenie „*Save Entire Set of Presets*” w celu zachowania lub „*Load Entire Set of Presets*” w celu przywołania wszystkich programów. Podczas zachowywania programów w innym niż pamięć GRAPHI-Q miejscu, będziemy musieli nazwać nasz plik i wybrać docelową. Rozszerzenie *.grq będzie nadawane pojedynczym programom, zaś pliki systemowe będą posiadać rozszerzenie *.gpd. Weźmy pod uwagę fakt, że zachowanie albo przywołanie z pamięci całego pliku systemowego może zająć nawet kilka minut. Możemy śledzić stan zapamiętywania/przywoływania pliku, obserwując pasek postępu w dolnym lewym rogu okna programu.

Po załadowaniu do pamięci pojedynczego pliku z zewnątrz, na dole głównego okna programu pojawi się napis *FILE* jako wskazanie ostatnio załadowanej pamięci. Okno *Stored Presets* NIE wyświetli znaku X w kolumnie ostatnio załadowanego programu na potwierdzenie, że nie on pochodził z pamięci GRAPHI-Q. Jeśli jednakowoż zamkniemy program i uruchomimy go ponownie bez uprzedniego zachowania i przywołania pamięci pliku do GRAPHI-Q (rozdział 8.6.1.1.), wówczas ustawienia pochodzące z załadowanego pliku pozostaną na miejscu, lecz wskaźnik ostatnio załadowanego programu zmieni się by pokazać ostatnio przywołany wewnętrzny program GRAPHI-Q.

Podczas przywoływania zewnętrznego pliku stworzonego na GRQ-3102 do urządzenia jednokanałowego (3101) musimy pamiętać, że choć model 3101 posiada dwa wyjścia, większość parametrów może być ustawiona jedynie na identycznych wartościach dla obu kanałów. Dla tych parametrów, ustawienia dla kanału A z zachowanego dla GRQ-3102 programu będą również skopiowane na wyjście B docelowego urządzenia 3101. Parametry, które dla urządzenia 3101 mogą być ustawione niezależnie (czyli wzmocnienie wyjściowe, ustawienia omijania i czas opóźnienia) dla obu wyjść, zachowają oryginalnie zapamiętane ustawienia i będą mogły różnić się dla wyjść A i B.

W przeciwnym przypadku, kiedy ustawienia 3101 przywoływane są dla urządzenia dwukanałowego 3102, obydwa kanały będą miały identyczne wartości wszystkich parametrów, z wyjątkiem różnych wartości wzmocnienia wyjściowego, ustawień omijania i czasu opóźnienia, które będą odzwierciedlać możliwe różnice w ustawieniach w załadowanym pliku.

8.6.2. Przywoływanie ustawień za pomocą zestyków sterujących

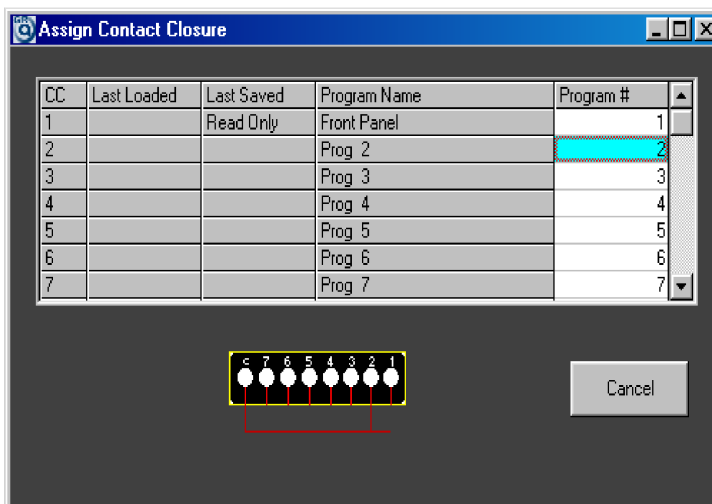
Okablowując i podłączając zestyki sterujące, które znajdują się na tylnym panelu urządzenia (możemy skorzystać z dołączonego złącza EURO) i następnie przypisując za pomocą programu zdalnego sterowania wybranym ustawieniom zestyków konkretne programy, możemy stworzyć 127 przywoływalnych konfiguracji, które będą mogły być załadowane z wewnętrznej pamięci GRAPHI-Q bez pomocy interfejsu programu zdalnego sterowania. (Uwaga: jest więcej możliwych konfiguracji niż komórek pamięci GRAPHI-Q, także niektóre ustawienia zestyków będą musiały załadować nadmiarowe programy)

8.6.2.1. Okablowanie zestyków sterujących

Okablowanie zestyków wymaga ośmiożyłowego kabla. Przyłączamy te 8 żył do ośmiostykowego złącza typu Euro (Phoenix), które otrzymaliśmy wraz z urządzeniem. Złącze to pasuje do zestawu zestyków znajdującego się na tylnej ścianie GRAPHI-Q. Pierwszy zestyk po lewej stronie (patrząc od strony przewodów) jest przyłączem masy (wspólnym). Drugi koniec kabla musi być podłączony w taki sposób, by pozycja jeden zestyku zwieriała pierwszą nóżkę, pozycja dwa zwieriała nóżkę drugą, etc. Różne kombinacje zwartych połączeń umożliwiają podłączenie do 127 różnych, przywoływalnych kombinacji.

8.6.2.2. Przyporządkowanie scenariuszy zestykom sterującym

Z menu *Options* wybieramy *Assign Contact Closure* lub naciskamy klawisz F7 – pojawi się wówczas ekran jak na rysunku obok:



Skrajna prawa kolumna pozwala na przypisanie numerów zachowanych programów każdej kombinacji zwartych zestyków. Schemat połączeń zestyków na dole okna pokazuje kombinację która spowoduje załadowanie odpowiedniej komórki pamięci GRAPHI-Q po przełączeniu zestyku w daną pozycję. Zwróćmy uwagę, iż pozycja nr 1 zawsze powoduje przekazanie kontroli potencjometrom i przełącznikom na panelu czołowym, jeśli tylko używamy modelu 3101 i 3102. Dodatkowo, pozycje

przełączników od 8 do 127 domyślnie odnoszą się do ustawień panela czołowego – aż do przypisania ich do innych zachowanych programów. Wszystkie przypisania dla pozycji od 2 do 7 i każde nowe przypisanie dla pozycji 8 i powyżej wyłączają panel czołowy aż do chwili, kiedy ponownie zostanie wybrana pozycja 1. Dla modeli GRQ-3101S i 3102S, które nie posiadają regulatorów na panelu czołowym, pozycja 1 przełącznika jest niedozwolona i pozycje przełączników od 8 do 127 pozostają nieprzypisane aż do chwili ich przeprogramowania.

Zauważmy też, że przypisanie ustawień zestykom sterującym wymaga początkowo programu zdalnego sterowania, lecz po przypisaniu pamięci i programów ustawienia mogą zostać załadowane do GRAPHI-Q przez prosty wybór odpowiedniej pozycji przełącznika. Chwilowe zwarcie zestyku jest wszystkim czego trzeba do załadowania nowego programu do GRAPHI-Q.

8.6.2.3. Zestyki sterujące przy pracy z wieloma urządzeniami

W warunkach kiedy kilka GRAPHI-Q pracuje z równolegle połączonymi zestykami sterującymi mogą pojawić się problemy z pętlami mas. By zmaksymalizować szanse na bezproblemową obsługę urządzeń, upewnijmy się, że wszystkie połączenia sygnału audio są symetryczne (włączając w to podłączenia wzmacniaczy mocy) i że wszystkie GRAPHI-Q umieszczono w tej samej szafie aparatury a ich zasilanie podłączone jest do tego samego obwodu.

Zamiast używać równolegle połączonych zestyków, możemy pokusić się o łączenie kilku GRAPHI-Q za pomocą tabeli łączy (patrz **rozdział 8.3.**) Łączenia poszczególnych parametrów można uczynić w sposób względny lub bezwzględny i wówczas możemy sterować wszystkimi łączonymi urządzeniami za pomocą zestyków tylko jednego z nich. UWAGA: pracując z wieloma urządzeniami za pomocą zestyków sterujących musimy liczyć się z pewnym czasem, który upłynie od momentu zmiany konfiguracji zestyków do chwili, gdy wszystkie urządzenia uaktualnią ustawienia. Szybkie przełączanie zestyków sterujących może zaowocować w jedynie częściowym załadowaniu właściwych parametrów do łączonych urządzeń.

8.6.3. Edycja parametrów bez podłączenia urządzeń

Zamiast podłączać GRAPHI-Q, możemy kliknąć przycisk „Off-Line Edit/Demo” w oknie powitalnym programu i uruchomić wszystkie jego funkcje, które będą wyglądały dokładnie tak samo jak podczas pracy z podłączonym urządzeniem. Jest jednakowoż jeden wyjątek: domyślny tryb pracy uaktywni wyświetlacz symulowanych poziomów sygnału. Wskaźnik ten można wyłączyć wybierając *Option>Turn_off_meter_display* na górze głównego okna programu.

Poza demonstracją możliwości, wyglądu i sposobu pracy z programem zdalnego sterowania, funkcja ta pozwala również na programowanie i/lub edycję ustawień GRAPHI-Q. Możemy stworzyć kompletne ustawienie, zachować je na twardym dysku i załadować je do np. innego GRAPHI-Q, pracującego w innym miejscu lub innym systemie. By to wykonać, wybieramy po prostu opcję „*Save the current preset to a disk file*” z menu *File* znajdującego się na górze okna. Będziemy mogli nazwać ten plik i wybrać jego docelowe miejsce. Pojedyncze pliki posiadają rozszerzenie *.grq i są one identyczne z plikami zachowanymi podczas pracy z podłączonym GRAPH-Q (patrz **rozdział 8.6.1.3.**). Oczywiście oznacza to, że podczas pracy bez urządzenia możemy załadować zewnętrzny plik, poddać go edycji, zachować pod inną nazwą i załadować do innego GRAPHI-Q.

Zwróćmy uwagę że wszystkie pliki stworzone podczas pracy bez urządzenia traktowane są jako pochodzące z dwukanałowego GRAPHI-Q (3102 i 3102S) i podczas ładowania do modelu 3101 (i 3101S) podlegają zasadom opisanym w rozdziale 8.6.1.3..

8.7. NADAWANIE NAZW GRAPHI-Q

Wszystkim GRAPHI-Q podłączonym do komputera możemy nadać dowolną, składającą się z maksimum 8 liter nazwę. Możemy to zrobić albo z okna *Network Chain* (patrz **rozdział 8.1.**) lub wybierając opcję *Reference Name Edit* z dołu menu *Options*. Drugie z wymienionych spowoduje otwarcie okna, które wyświetli urządzenia, ich numery seryjne oraz nazwy, które można poddać edycji.

Wszystkie nadane urządzeniom nazwy będą wyświetlone w górnej części pola wyświetlacza krzywej w głównym oknie ekranu. Jeśli nie wybraliśmy żadnej nazwy, wówczas wyświetlony zostanie numer seryjny urządzenia.

8.8. ZABEZPIECZANIE HASŁEM W PROGRAMIE ZDALNEGO STEROWANIA

8.8.1. Poziomy zabezpieczeń

Program zdalnego sterowania GRAPHI-Q oferuje następujące 4 poziomy zabezpieczeń dostępu do regulatorów:

ADMINISTRATOR (Administrator): Jest to najwyższy poziom dostępu, pozwalający na pełną kontrolę nad wszystkimi parametrami GRAPHI-Q i dający wyjątkowe uprawnienia do nadawania hasel dostępu do innych poziomów zabezpieczeń. Można więc nadać osobne hasła dostępu do poziomów ADMINISTRATOR, ENGINEER i TECHNICIAN.

ENGINEER (Inżynier): jest to drugi poziom, pozwalający na pełen dostęp do wszystkich regulatorów za wyjątkiem ustalania hasel – co na tym poziomie nie jest możliwe. To jest najlepszy poziom dostępu dla wyszkolonych operatorów systemu.

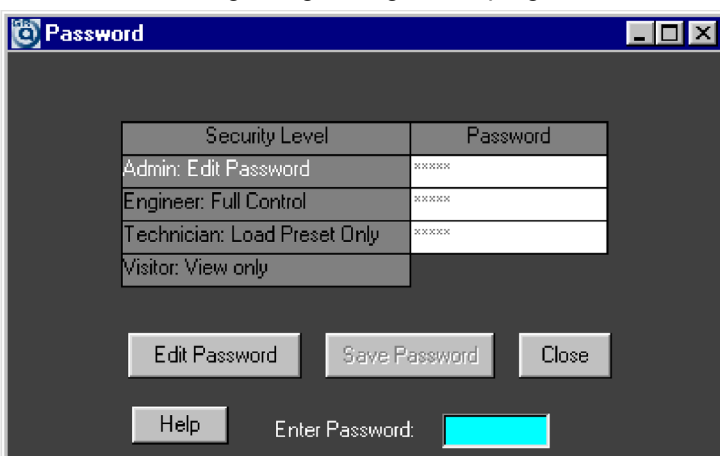
TECHNICIAN (Technik): Jest to poziom trzeci. Technik nie ma możliwości wprowadzania zmian parametrów GRAPHI-Q ale może ładować programy. Jest to najwłaściwszy poziom dostępu dla podszkolonego operatora, który ma ograniczone pojęcie o GRAPHI-Q ale którego zadaniem może być załadowanie gotowych programów przygotowanych dla różnych zastosowań.

VISITOR (Gość): od gościa nie wymaga się hasła, ale też na tym poziomie GRAPHI-Q będzie jedynie wyświetlać swoje ustawienia pozostając niewrażliwym na wszelkie polecenia. Jest to najlepszy poziom dostępu dla nieautoryzowanych bądź nieskomplikowanych ☺ użytkowników.

Poziom dostępu wyświetlony jest na dole głównego okna programu.

8.8.2. Ustalanie lub zmienianie hasła

Jak już wiemy, jedynie Administrator jest uprawniony do zmiany hasła. Niemniej jednak do momentu ustalenia hasel, wszyscy użytkownicy GRAPHI-Q będą mieli uprawnienia Administratora. W związku z tym – jeśli zależy nam na bezpieczeństwie – pierwsza osoba, która będzie używać GRAPHI-Q powinna ustalić hasła dostępu. By tego dokonać, otwieramy okno *Password* dostępne z paska narzędziowego na górze głównego okna programu; okno zmiany hasel wygląda mniej więcej tak:



Kliknijmy na przycisku *Edit Password*. Trzy pola z hasłem zmieniają wartość na zero. Wpisujemy pięciocyfrową liczbę (jedynie cyfry, żadnych liter) w każdym z pól (pamiętajmy, żeby je zapamiętać! ☺) a następnie klikamy przycisk *Save Password* i zamykamy okno. Właśnie wprowadziliśmy hasła niezbędne do zmieniania poziomów dostępu do regulatorów GRAPHI-Q. Po ponownym uruchomieniu programu, każdy następny użytkownik będzie proszony o wprowadzenie hasła, odpowiadającego właściwemu dla siebie poziomowi dostępu.

Hasła możemy kasować w każdej chwili, choć do tego upoważniony jest jedynie ADMINISTRATOR. Może on zawsze wybrać przycisk *Edit Password* w oknie *Password* i w dowolnej chwili wprowadzić nowe kody dostępu.

Zwróćmy uwagę, iż hasła są zapamiętane w samym urządzeniu a nie w programie zdalnego sterowania. Jeśli zamienimy miejscami dwa GRAPHI-Q podłączone do komputera, hasła powędrują w ślad za nimi.

8.8.3. Uzyskiwanie dostępu przy pomocy hasła

Po wprowadzeniu hasel, musimy podać jeden z trzech kodów dostępu do zabezpieczonych poziomów. Jeśli nie zostanie wprowadzone prawidłowe hasło, użytkownikowi zezwoli się jedynie na dostęp na poziomie gościa (VISITOR). Jeśli uzyskaliśmy dostęp do jednego poziomu zabezpieczeń oraz kwalifikujemy się do następnych poziomów (znaczy – znamy następne hasło), możemy w dowolnym momencie wprowadzić hasło do poziomów o wyższych zabezpieczeniach otwierając okno *Password*. Jeśli zapomnimy hasła, wówczas pozostaje nam telefon do Sabine po sekretne hasło-wytrych, lecz bądźmy wówczas przygotowani na udowodnienie, że urządzenie rzeczywiście jest naszą własnością!

8.8.4. Usuwanie zabezpieczenia hasłem

Osoba o uprawnieniach ADMINISTRATORA może w dowolnym momencie usunąć zabezpieczenie wprowadzając jako hasło 0 (zero) na poziomie ADMINISTRATORA.

8.8.5. Hasła dla wielu urządzeń

W szeregowym łańcuchu wielu urządzeń każde zachowane hasło zostanie zastosowane do pierwszego urządzenia i zostanie następnie skopiowane do pozostałych GRAPHI-Q w głąb łańcucha. Każde urządzenie, które zostało oddzielone od łańcucha szeregowego w czasie zachowywania hasła zachowa je w nowym ustawieniu. Jeśli urządzenia z uprzednio przypisanymi hasłami są kolejno dołączane do szeregowego łańcucha połączeń, wówczas jedynym wymaganym hasłem dostępu do całej sieci będzie hasło pierwszego urządzenia. Jeśli hasła zostaną zmienione, zmiany te zostaną automatycznie skopiowane do wszystkich urządzeń pracujących w sieci. Jeśli hasła NIE zostaną zmienione i urządzenia zostaną kolejno oddzielone do innych konfiguracji, wówczas każde z nich zachowa swoje oryginalne hasło.

8.9. NAWIGOWANIE POŚRÓD WIELU URZĄDZEŃ

Oto szybka instrukcja poruszania się od urządzenia do urządzenia wśród wielu GRAPHI-Q podłączonych do jednego komputera.

PRZEŁĄCZANIE STEROWANIA Z URZĄDZENIA NA URZĄDZENIE. Można to osiągnąć albo za pomocą rozwijanego menu „*Select GRAPHI-Q*” albo skrótem klawiaturowym **Ctrl A** = urządzenie nr 1, **Ctrl B** = urządzenie nr 2 itd.. Aktualnie sterowane urządzenie pokazane jest w środkowej, górnej części wyświetlacza krzywej w głównym oknie programu. Za pomocą skrótów klawiaturowych można przełączać sterowanie z jednego urządzenia na drugie niezależnie od okna, w którym w danej chwili pracujemy.. Pozwala to na szybkie ustawienie tych samych parametrów we wszystkich urządzeniach pracujących w sieci.

8.10. UAKTUALNIANIE OPROGRAMOWANIA FIRMOWEGO I PROGRAMU ZDALNEGO STEROWANIA GRAPHI-Q.

Dodatkową zaletą GRAPHI-Q jest możliwość jego łatwego uaktualnienia. Oprogramowanie firmowe tych urządzeń (możemy uważać je za system operacyjny) jest przechowywane w pamięci typu FLASH RAM co oznacza, że istnieje możliwość jego uaktualnienia poprzez podłączenie komputera do Internetu i pobranie najnowszej wersji oprogramowania. Dodatkowo możemy ściągnąć najnowsze wersje programu służącego do zdalnego sterowania GRAPHI-Q.

Oznacza to w praktyce, że nasze GRAPHI-Q może być uaktualnione łatwo i bez dodatkowych opłat, bezpośrednio w naszym domu czy biurze. To daje gwarancję odporności na starzenie się GRAPHI-Q i zapewni najwyższej jakości osiągi przez długie lata.

Numer oprogramowania możemy określić na trzy sposoby:

1. Dla urządzeń z regulatorami na panelu czołowym (GRQ-3101 i 3102), wersja oprogramowania firmowego miga przez chwilę na wyświetlaczu linii opóźniającej bezpośrednio po włączeniu zasilania urządzenia.
2. Numer oprogramowania we wszystkich modelach jest wymieniony w oknie „*About*” programu zdalnego sterowania (urządzenie musi być załączone i podłączone do komputera)

UWAGA: Jeśli posiadamy model bez regulatorów na panelu czołowym (3101S i 3102S), który nie jest podłączany do komputera i programu zdalnego sterowania a nie jesteśmy pewni jego wersji oprogramowania, wówczas skontaktujmy się z Sabine podając numer seryjny urządzenia. Dowiemy się wówczas z jakim numerem oprogramowania procesor opuścił fabrykę.

Podczas uaktualniania oprogramowania upewnijmy się, że uaktualniamy je do najnowszej dostępnej wersji. Numer wersji oprogramowania aktualny w czasie pisania niniejszej instrukcji wynosił 3.10. Ponieważ jednak urządzenie podlega ciągłemu rozwojowi, opracowane nowe wersje oprogramowania udostępniemy do pobrania na naszej witrynie internetowej.

Wcześniejsze wersje oprogramowania nosiły kolejne numery 1.10 i 2.10, zaś numery programu zdalnego sterowania – 1.16 i 2.10. Wersje oprogramowania firmowego i programu zdalnego sterowania muszą posiadać tę samą cyfrę przed przecinkiem jeśli przewidujemy ich współpracę. **W przeciwnym przypadku musimy liczyć się z niekompatybilnością wersji oprogramowania firmowego i zdalnego sterowania.**

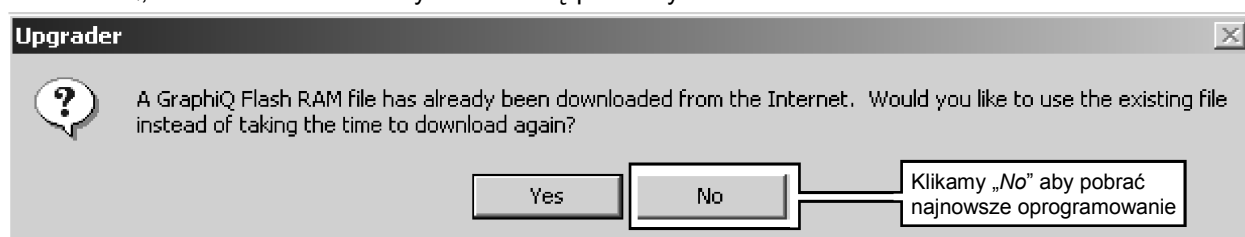
8.10.1. Uaktualnianie oprogramowania firmowego

Na płycie CD-ROM dołączonej do urządzenia znajdziemy program zwany *Sabine Upgrade Wizard*. Zainstalujmy go na naszym komputerze, uruchamiając program **setup.exe** w katalogu Upgrade Wizard. Alternatywnie, możemy pobrać najnowszą wersję programu *Upgrade Wizard* z witryny Sabine (www.Sabine.com). Program umieszcza na Pulpicie ikonę zatytułowaną „*Upgrader*” . Zanim go uruchomimy, będziemy musieli połączyć się z Internetem w zwykły sposób, korzystając z programu połączeniowego i usług dostawcy internetowego.

8.10.1.1. Pobieranie oprogramowania firmowego GRAPHI-Q

1. podłączamy się do Sieci
2. Klikamy dwukrotnie ikonę „Upgrader”. Okno dialogowe programu *Upgrade Wizard* pokaże nam trzy opcje:
 - Pobrania najnowszej wersji oprogramowania firmowego GRAPHI-Q
 - Uaktualnienia oprogramowania firmowego
 - Pobrania najnowszej wersji programu zdalnego sterowania GRQ-Remote i zainstalowania go w naszym komputerze
3. Wybieramy pierwszą opcję („*Download the latest version of GRAPHI-Q firmware*”) i klikamy „*Next>>*”.
4. Program Upgrade Wizard połączy nas z witryną Sabine i poprosi o kliknięcie „*Next>>*”.
5. Będziemy mogli teraz przeczytać informacje o bieżącej wersji oprogramowania – klikamy „*Read Release Notes*” co spowoduje otwarcie przeglądarki internetowej z dokumentem „*Sabine GRAPHI-Q Firmware Release Notes*”. Jeśli zdecydujemy się na przeczytanie, to w każdej chwili będziemy mogli wrócić do programu. Jeśli zaś nie zdecydujemy się na ich czytanie, klikamy „*Next>>*”.
6. Następne okno pozwala na rejestrację w celu otrzymywania pocztą elektroniczną informacji o uaktualnieniach (opcja). Klikamy „*Next>>*” po wprowadzeniu wymaganych danych.
7. Podświetlamy wybraną wersję Oprogramowania GRAPHI-Q, którą chcemy pobrać i klikamy „*Download*”.
8. Program poinformuje nas o zakończeniu pobierania; klikamy „*Next>>*” co spowoduje powrót do pierwszego okna programu.

UWAGA: Jeśli w folderze programu *Upgrade Wizard* posiadamy już jakąś wersję oprogramowania GRAPHI-Q, wówczas oczom naszym ukaże się poniższy komunikat:



UWAGA: Jeśli chcemy pobrać najnowszą wersję oprogramowania, klikamy klawisz „No”

8.10.1.2. Wgranie oprogramowania do GRAPHI-Q

UWAGA: poniższy krok jest kontynuacją opisanego uprzednio procesu ale nie wymaga już połączenia z Internetem. Upewnijmy się, że port szeregowy w komputerze jest połączony z gniazdem „**SERIAL IN**” w GRAPHI-Q. Jeśli posiadamy kilka GRAPHI-Q, które pracują w sieci połączeń szeregowych – wówczas możemy dokonywać aktualizacji oprogramowania wyłącznie w jednym urządzeniu w danej chwili. Uaktualnianie urządzenie musi być pierwszym w łańcuchu, także musimy podłączać każde z nich indywidualnie. Zamykamy wszystkie inne programy, w szczególności te, które napisano dla DOS-u.

1. W pierwszym oknie programu Upgrade Wizard, wybieramy drugą możliwość („*Upgrade GRAPHI-Q firmware*”) i klikamy „*Next>>*”.
2. Pojawi się teraz komunikat, z którego wynika, że powinniśmy podłączyć do komputera jeden procesor GRAPHI-Q. **Upewnijmy się, że wykonaliśmy połączenie i że zasilanie urządzenia jest WYŁĄCZONE.**
3. Wybieramy port COM, do którego podłączone jest nasze GRAPHI-Q i klikamy „*Next>>*”.
4. Pojawi się okno, które poinformuje nas o **konieczności załączenia zasilania GRAPHI-Q.** Program wykryje uruchamianie GRAPHI-Q, wymaże stare oprogramowanie i wgra w to miejsce plik, który pobraliśmy z witryny Sabine.
5. Po zainstalowaniu nowego oprogramowania, wyłączamy zasilanie GRAPHI-Q i załączamy ponownie. Nowa wersja oprogramowania pojawi się na krótko na wyświetlaczu linii opóźniającej urządzenia.

8.10.1.3. Uwagi dotyczące aktualizacji oprogramowania

Uaktualnianie oprogramowania z dołączonej do urządzenia płyty CD-ROM jest rzeczą prostą jeśli do instalacji programu *Sabine Upgrade Wizard*, który zawiera najnowsze oprogramowanie używamy również tego samego CD-ROMu lub pobieramy program *Upgrade Wizard* z witryny internetowej. Po

zainstalowaniu, właściwa wersja oprogramowania będzie automatycznie umieszczona w folderze programu *Upgrade Wizard* (lokalizacja domyślna to C:\Program Files\Sabine\Sabine Upgrade Wizard). Domyślna nazwa pliku z oprogramowaniem to „grq.bin”.

Jednakowoż, jeśli zdobędziemy nowe oprogramowanie (albo z płyty albo pobrane z Sieci) niezależnie od programu *Upgrade Wizard*, (na przykład jeśli zainstalowaliśmy *Upgrade Wizard* przed pobraniem najnowszej wersji oprogramowania) wówczas musimy umieścić ten plik w wyżej opisanym folderze i zmienić jego nazwę na „grq.bin”. Po zakończeniu opisywanych czynności, możemy kontynuować proces, klikając drugą opcję w programie uaktualniającym (patrz **rozdział 8.10.1.2.**). Przestrzeganie powyższych uwag pozwoli nam mieć pewność, że wgrywana wersja oprogramowania jest najnowsza i najlepsza.

UWAGA: Uaktualnianie oprogramowania nie wpływa na zachowane w pamięci urządzenia programy. Ta właściwość pozwoli na zaoszczędzenie naszych trudów podczas wgrywania najbardziej zaawansowanej wersji systemu operacyjnego.

Rozdział Dziewiąty: Sugestie służące optymalnemu wykorzystaniu GRAPHI-Q

Podobnie jak w przypadku innych wszechstronnych narzędzi, GRAPHI-Q oferuje nieskończoną ilość możliwych konfiguracji sterowania tak, że możemy się czasem poczuć osaczeni przez możliwości wyboru. W dalszej części przedstawimy kilka pomocnych rozważań służących maksymalizacji jakości toru audio naszego systemu za pomocą użytecznych cech naszego POWER-Q.

9.1. SUGESTIE DOTYCZĄCE USTAWIENIA SYSTEMU

Dawno, dawno temu, przed nastaniem ery urządzeń cyfrowych, inżynierowie dźwięku dzielnie podchodzili do swoich konsol i racków mając do dyspozycji więcej wiedzy niż sprzętu. Szczęśliwie mamy w tej chwili i wiedzę ORAZ wsporniki narzędzia takie jak GRAPHI-Q, lecz w tym momencie skupmy się na niezwiązanych z elektroniką aspektach ustawiania systemów dźwiękowych. (Nasze przeprosiny dla tych, co już to wiedzą – pewnie i tak przestaliście to czytać!)

9.1.1. Warunki akustyczne

Możemy nie dać rady zbudować pułapki basowej w dudniącym pomieszczeniu albo przekonać właściciela klubu do pokrycia wykładziną podłogi. Ale jeśli GRAPHI-Q ma być częścią stałej instalacji dźwiękowej albo służyć nam w pokoju prób czy w studio, wówczas możemy skorzystać z kilku pomysłów, które poprawią warunki akustyczne zanim zdecydujemy się tak wprowadzić nagłośnienie.. A oto kilka z nich:

1. W idealnym przypadku, pomieszczenie posiadające nierównoległe, nieodbijające dźwięk ściany, które jest wystarczająco duże by zmieścić pełną długość fali reprodukowanego basu (ponad 10 metrów), powinno posiadać mniej punktów rezonansowych, bardziej wyrównaną charakterystykę odpowiedzi akustycznej i być mniej podatne na występowanie sprzężeń.
2. Jeśli przyjdzie nam pracować w nieidealnych warunkach (jak większości z nas), być może będziemy mogli zastosować kilka prostych zabiegów służących poprawie akustyki. Spróbujmy popsuć układy sprzyjające powstawaniu odbić, jakimi są twarde ściany, zasłaniając przynajmniej jedną z nich materiałem pochłaniającym dźwięk. Płyty z prasowanej waty szklanej używane do konstruowania kanałów wentylacyjnych świetnie się do tego celu nadają i są w miarę tanie. Upewnijmy się jedynie, czy wystające fragmenty wełny szklanej przykryto wykładziną, lub innym materiałem (wata szklana potrafi być bardzo niemiła). Jeśli mamy próby w garażu z betonową podłogą, pokrycie jej wykładziną wpłynie dobrze zarówno na samopoczucie naszych stóp jak i naszych uszu (likwidując część dudniących odbić).
3. Im mniejsze pomieszczenie, tym większy problem z basem. Rozważmy zbudowanie pułapki basowej, co pozwoli na selektywną eliminację fal o niskich częstotliwościach. Wiele istniejących publikacji handlowych oferuje porady na temat konstrukcji niedrogich pułapek basowych.

9.1.2. Rozmieszczenie aparatury

Jeśli przemieszczamy system i nie możemy za każdym razem przebudować pomieszczenia, lub jeśli pracujemy w środowisku, w którym uczyniliśmy już wszystko co się da dla ratowania akustyki, poniższe reguły powinny pomóc naszemu systemowi brzmieć lepiej:

1. **Rozmieszczenie głośników i mikrofonów.** Z oczywistych powodów unikajmy sytuacji, w której mikrofony skierowane są bezpośrednio na głośniki – pomoże to nam zmniejszyć prawdopodobieństwo powstawania sprzężeń. Najlepiej jest, jeśli główne głośniki umieścimy na brzegu sceny zaś mikrofony pozostawimy lekko cofnięte. Bądźmy świadomi także tego, iż umieszczenie głośników blisko podłogi, sufitu, ściany albo w szczególności narożnika powoduje uwypuklenie niskich częstotliwości (możemy zmieniać przetwarzanie basów przez nasz sprzęt poprzez zwykłe przestawienie głośników!). Powinniśmy także wystrzegać się skierowywania głośników w taki sposób, że dźwięk odbije się od ścian lub innych dużych obiektów i wpada prosto do mikrofonu.
2. **Dobór mikrofonów.** Mikrofony kierunkowe (kardioidalne) słabiej zbierają dźwięki przychodzące z tyłu i boku mikrofonu i dzięki temu są mniej podatne na powstanie sprzężenia niż mikrofony dookólne (które zbierają dźwięk tak samo z wszystkich kierunków). Mikrofony stacjonarne mniej są podatne na sprzężenia niż mikrofony ruchome (wypadkowa charakterystyka częstotliwościowa zmienia się w funkcji miejsca; więcej lokacji oznacza większą różnorodność charakterystyki, co z kolei znaczy większe szanse na powstanie sprzężenia. Wreszcie edukacja użytkowników mikrofonów w zakresie techniki mikrofonowej zredukuje konieczność podkreślenia wzmocnienia tylko dlatego, że ktoś nie mówi lub śpiewa w dostatecznej bliskości mikrofonu.

3. **Umieszczenie stanowiska odsłuchowego.** W idealnym przypadku nasze stanowisko powinno być zlokalizowane przed głośnikami, bliżej jednego z zestawów głośników (a nie w środku – jeśli wysyłamy sygnały lewy i prawy) i w miarę możliwości niezbyt blisko płaszczyzn odbijających dźwięk). W ten sposób zapewnimy sobie odsłuch dźwięku bezpośredniego dochodzącego z głośników, niepodbarwionego odbiciami i anomaliami fazowymi, które powstają kiedy ten sam dźwięk dociera do naszych uszu po dwóch różnych okresach czasu.

Pełna dyskusja na temat akustyki pomieszczeń, rozmieszczenia mikrofonów i głośników itd. z oczywistych powodów przekracza ramy niniejszej instrukcji. Perfekcyjnie zoptymalizowana przestrzeń akustyczna jest podobną rzadkością jak skromny gitarzysta solowy. Szczęśliwie istnieje GRAPHI-Q – idealne narzędzie do przewyższania niedociągnięć rzeczywistego świata. Lepsze brzmienie poprzez zastosowanie elektroniki jest teraz proste i w przystępnej cenie.

Jak do tej pory, podpowiedzi oferowane przez niniejszy tekst są prawdopodobnie oczywiste dla wielu nabywców GRAPHI-Q. Poczytajmy więc o rzeczach mniej oczywistych.

9.2. FILTRY SZEROKIE I WĄSKIE: FILTRY KOREKTORA GRAFICZNEGO, PARAMETRYCZNE I FBX

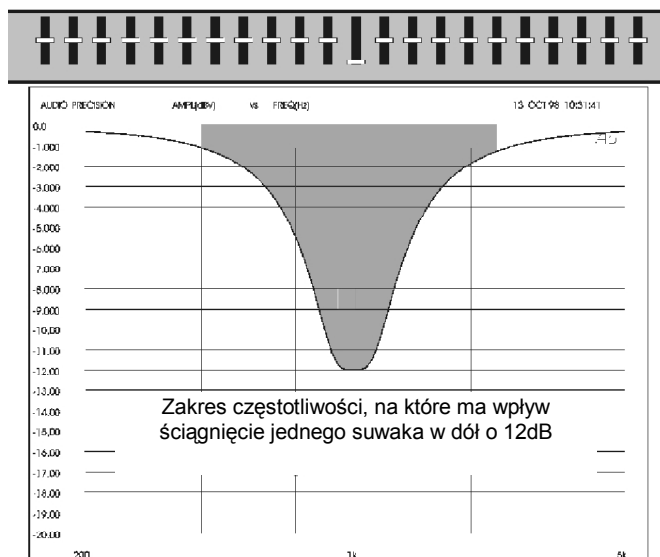
Oto przewrotne pytanie: jak szerokie są filtry tercjowego korektora graficznego?

Odpowiedź na to pytanie nie jest tak oczywista jak termin „tercjowego” – czyli $\frac{1}{3}$ oktawy – mógłby sugerować. Najwięcej nieporozumień budzi fakt, iż owo $\frac{1}{3}$ oktawy odnosi się do częstotliwości środkowych korektora graficznego a NIE szerokości filtrów! W praktyce większość producentów stosuje nieformalną normę szerokości filtrów korektora graficznego wynoszącą jedną oktawę.

Oznacza to, że ruszenie suwaka korektora w górę lub w dół nie jest chirurgicznie precyzyjne, jako że mamy wówczas wpływ na szeroki zakres częstotliwości, określony przez – z grubsza biorąc – symetryczną krzywą dzwonową o środku położonym na częstotliwości nominalnej. I ponieważ szerokość takiego filtra jest większa niż odległość częstotliwości środkowych sąsiednich filtrów korektora (tzn. $\frac{1}{3}$ oktawy), to szerokie grono częstotliwości na które mamy wpływ ruszając tylko jednym suwakiem w rzeczywistości zachodzi na częstotliwości, które nominalnie odpowiadają suwacom sąsiednim. Na przykład wycinając korektorem 1000 Hz będziemy mieli wpływ na częstotliwości 800 i 1250 Hz, co prawda w mniejszym ale jednak ciągle znaczącym stopniu.

Rysunek po prawej ilustruje szerokie cięcie pojedynczego filtra korektora graficznego. Czy obowiązujący w branży standard szerokości filtra jest zły czy dobry? To zależy całkowicie od zamierzonego sposobu użycia rzeczonoego korektora. Istnieją co najmniej dwie intencje projektantów dotyczące korektorów, z których obie spełniono w GRAPHI-Q:

- **WYRÓWNIANIE CHARAKTERYSTYKI SYSTEMU.** Korektory używane są do kształtowania odpowiedzi częstotliwościowej systemu, skompensowania rezonansów danego pomieszczenia i korygowania brzmienia danego sprzętu (mikrofonów, wzmacniaczy, głośników itd.). Ten rodzaj korekcji sprzyja użyciu stosunkowo dużej ilości filtrów o większej szerokości, co ułatwia osiągnięcie gładkiej charakterystyki wypadkowej. Węższe filtry powodują powstanie poważniejszych szczytów i dolin w charakterystyce przenoszenia.
- **PRECYZYJNE CIĘCIE.** Korektory używane są także do naprawiania bardzo specyficznych, stosunkowo wąskopasmowych wad czy niedociągnięć sygnałów audio. Do znanych problemów zaliczamy przydźwięk sieciowy (50 lub 60 Hz i ich harmoniczne) i sprzężenia elektroakustyczne, które pojawia się, gdy wzmacniony sygnał trafia z powrotem do mikrofonu lub przetwornika i ponownie zostaje wzmacniony aż do momentu pojawienia się głośnej oscylacji. Używając szerokich filtrów korektora graficznego mocno przesadzamy, ponieważ szerokość filtra jest znacznie większa niż potrzeba i niepotrzebnie dotyka częstotliwości leżące poza obszarem „problematicznego”, wąskiego pasma. Tak więc użycie filtra korektora graficznego ma niefortunny efekt uboczny w postaci odejmowania znaczącej części sygnału „użytecznego”. Trochę jak wylewanie dziecka z kąpielą...



W przeciwieństwie do filtrów korektora graficznego, filtry parametryczne pozwalają na znacznie większą programowalność. Wszystkie parametry takiego filtra mogą być określone precyzyjnie: szerokość filtra, jego częstotliwość środkowa oraz wielkość tłumienia/wzmocnienia wyrażona w dB. Filtr parametryczny może operować dalece bardziej „chirurgicznie” na sygnale audio, czasem tak precyzyjnie, iż jego działanie pozostaje niezauważone przez słuchacza, przy jednoczesnym poprawieniu lub skorygowaniu przetwarzanego sygnału.

Opatentowany przez Sabine filtr FBX jest w zasadzie filtrem parametrycznym, którego aktywacja następuje automatycznie w chwili pojawienia się sprzężenia. Jest on lokowany precyzyjnie na częstotliwości sprzężenia, z minimalną głębokością cięcia pozwalającą na usunięcie gwizdu i o bardzo małej szerokości (typowo 1/10 oktawy). Dokładność, minimalna szerokość i minimalna wielkość cięcia filtru FBX oznacza, że można go wstawić z minimalnym lub wręcz bez żadnych ujemnych wpływów na czystość sygnału użytecznego. Faktem jest, że systemy wyposażone w filtry FBX grają głośniej i czystiej niż systemy, które opierają się na alternatywnych metodach filtracji lub te, w których ignoruje się walkę ze sprzężeniami.

Dodatkową, bardzo ważną korzyścią płynącą z algorytmu FBX jest jego zdolność do szybkiego i dokładnego rozróżniania sprzężeń od materiału użytecznego, dając automatyczne alokowanie filtrów zarówno podczas trwania koncertu jak i ustawiania systemu.

Zwróćmy uwagę, że obsługa filtrów korektora graficznego i FBX jest możliwa za pomocą regulatorów dostępnych na ścianie czołowej GRAPHI-Q. Filtry parametryczne możemy ustawiać jedynie za pomocą programu zdalnego sterowania GRAPHI-Q, po podłączeniu urządzenia do komputera przez port RS-232.

9.3. ZALECANY SPOSÓB UŻYCIA FILTRÓW

9.3.1. Najpierw ustawiamy korektor graficzny

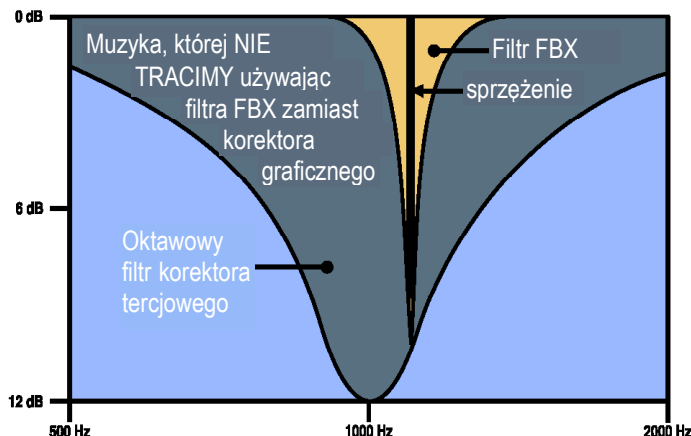
Z powodów omawianych uprzednio, Sabine zaleca rozpoczęcie pracy od ukształtowania charakterystyki za pomocą filtrów korektora graficznego – przed użyciem któregośkolwiek z filtrów FBX czy parametrycznego. Filtry korektora pozwolą skompensować nierówności charakterystyki spowodowane własnościami akustyki pomieszczenia i komponentów systemu co ma na celu osiągnięcie zrównoważonego brzmienia.

Co oznacza termin „zrównoważone brzmienie” jest oczywiście przedmiotem niekończących się debat; niech wystarczy, że osiąganie najlepszego możliwego brzmienia może być procesem jednocześnie i naukowym i artystycznym. Istnieje wiele dobrze udokumentowanych metod optymalizowania systemu oraz użytecznych narzędzi i technik pomiarowych, lecz to właśnie wprawa operatora decyduje o jakości dźwięku.

Możemy więc wybrać ustawianie korektora graficznego na podstawie tego co uważamy za dobre brzmienie, albo zdecydować się na użycie mikrofonu pomiarowego i tercjowego analizatora widma (ang. RTA), bądź też użyć obu technik jednocześnie.

Oto kilka pomocnych sugestii:

- **USTAWMY ZAKRES.** Zanim dokonamy jakichkolwiek regulacji, wybierzmy zakres wzmocnienia korektora: ± 6 lub ± 12 dB. Ustawienie fabryczne urządzenia to ± 12 dB. Zmiana na ± 6 dB wymaga jednoczesnego naciśnięcia obu przycisków zmiany czasu opóźnienia (*Delay Up/Down*) na płycie czołowej GRAPHI-Q (dla urządzeń dwukanałowych użycie pary przycisków z dowolnego kanału daje ten sam efekt). (UWAGA: powoduje to przełączanie zakresu urządzenia między ± 6 a ± 12 dB, tzn. przełączymy na ± 6 jeśli mieliśmy ustawione ± 12 dB). Dioda LED w dolnym prawym rogu zaświeci się jeśli wybierzemy zakres ± 6 dB.
- **PODBICIE=CIĘCIE.** Dokonując ustawień korektora graficznego spróbujmy wypośredkować pomiędzy wielkością podbicia a wielkością tłumienia. To sprawi, że porównanie pomiędzy stanem sprzed a stanem po dokonaniu ustawień będzie dokładniejsze i bardziej znaczące; w przeciwnym przypadku to ustawienie, które będzie głośniejsze wyda się lepsze i utrudni nasz osąd. Dodatkowo, dzięki dzwonowatemu kształtowi charakterystyki cięcia/wzmocnienia filtrów korektora, im bardziej radykalne będzie to wzmocnienie/cięcie tym większe zafalowanie („góry” i „doliny” umiejscowione na częstotliwościach suwaków korektora) wypadkowej charakterystyki.



- **ZMIENIAMY POZIOM I POŁOŻENIE.** Jeśli dokonujemy ustawień na podstawie tego co słyszymy – posłuchajmy naszego systemu w różnych miejscach widowni i na różnych poziomach głośności. I miejsce odsłuchu i poziom sygnału mogą radykalnie wpłynąć na nasze odczucia co do wyważenia charakterystyki.
- **MIKROFON REFERENCYJNY.** Jeśli posługujemy się mikrofonem pomiarowym i analizatorem widma (tak jak te, które są integralną częścią Sabine POWER-Q i REAL-Q2) możemy wówczas zmierzyć rezultaty mikrofonem w kilku miejscach. Zalecamy użycie mikrofonu pola swobodnego, o płaskiej charakterystyce, takiego jak Sabine SQ-1001.
- **INTERAKCJA SUWAKÓW.** Pamiętajmy, że przesunięcie w górę lub w dół grupy suwaków powoduje większe wzmocnienie lub osłabienie niż to wynika z ustawień poszczególnych filtrów. Dzieje się tak ponieważ sąsiednie filtry zachodzą charakterystykami na siebie i ustawienia się dodają.

9.3.2. Użycie filtrów FBX

Po ustawieniu charakterystyki na korektorze graficznym jesteśmy gotowi do ustawienia filtrów FBX. Postępowanie w tej kolejności (filtry korektora przed FBX) oznacza, że najprawdopodobniej uzyskamy więcej korzyści z użycia filtrów FBX. Jeśli bowiem w pewnych zakresach częstotliwości charakterystyka została uwypuklona lub osłabiona a nie zostało to skompensowane przy pomocy korektora graficznego, wówczas filtry FBX mogą zostać skupione w tym zakresie częstotliwości i przy pomocy szeregu wąskich filtrów będą rozwiązywać problem, który powinien rozwiązać jeden szeroki filtr. Prowadziłoby to do przedwczesnego wyczerpania dostępnych filtrów FBX.

9.3.3. Zmiana filtrów FBX na parametryczne

Przy pomocy programu zdalnego sterowania (patrz **rozdział 8.2.5.**) możemy zmienić filtry FBX w filtry parametryczne. Pozwala to na ręczną zmianę szerokości i/lub wielkości tłumienia filtra przeciwsprężeniowego ustawionego automatycznie. Może się to okazać użyteczne jeśli po ustaleniu filtrów FBX okaże się, że kilka z nich ustawiło się blisko siebie. Być może wówczas zaprogramujemy filtr parametryczny położony pomiędzy dwoma filtrami, posiadający nieco większą szerokość lub głębokość i w ten sposób wykorzystamy jeden filtr zamiast tamtych dwóch. Możemy wówczas skasować filtry FBX, ponownie przeprowadzić procedurę ustawiania systemu i w ten sposób zyskać zapas wzmocnienia dzięki dodatkowemu filtrowi przeciwsprężeniowemu w naszym arsenale.

9.4. OBSŁUGA LINII OPÓŹNIAJĄCEJ W GRAPHI-Q.

Rozdział niniejszy nieco wykracza poza ramy typowej instrukcji obsługi, która wyjaśnia jedynie ustawienia galek i guzików zgromadzonych na przedniej i tylnej ścianie urządzenia. Zamiast tego chcemy przedstawić podstawowe pojęcia z dziedziny akustyki potrzebne do najbardziej efektywnego wykorzystania zalet linii opóźniającej w systemie dźwiękowym. Jeśli Czytelnik jest zaznajomiony z tą tematyką, to proponujemy przejść do lektury dalszych rozdziałów. Wcielenie w życie niektórych z przedstawionych zasad może wymagać posłużenia się dodatkowymi liniami opóźniającymi i opcjami, które są zawarte w urządzeniu Sabine DQX-206.

Dlaczego cyfrowe linie opóźniające? Z dźwiękiem o największej zrozumiałości spotkamy się podczas rozmowy twarzą w twarz z drugą osobą. Dźwięk jest głośny i bezpośredni a kierunek jego emisji jest zgodny z ustawieniem mówiącego. Najbardziej wyraziście brzmiące systemy dźwiękowe są tymi, których dźwięk przypomina nam właśnie brzmienie takiej bezpośredniej rozmowy. Jeśli osiągnięcie takiego efektu jest naszym celem, to linia opóźniająca stanie się niezbędną.

Są zasadniczo trzy różne zastosowania linii opóźniających. Pierwszym i najważniejszym jest zsynchronizowanie głośników, by zapobiec powstawaniu nadmiernego pogłosu i echa. Po drugie, w celu uniknięcia zniekształceń biorących się z efektu filtru grzebieniowego, po trzecie zaś do zgrania obrazu dźwiękowego tak, by zdawał się on pochodzić od wykonawcy a nie z głośników.

9.4.1. Synchronizacja głośników

Dźwięk przemieszcza się w powietrzu z prędkością ok. 340 metrów na sekundę lub, jak kto woli, ok. 34 cm na milisekundę. Z drugiej zaś strony, sygnały elektryczne płyną do głośników przez system dźwiękowy z prędkością milion razy większą. Głównym więc zadaniem dla linii opóźniającej jest zsynchronizowanie wielu głośników tak, by dźwięki przebywając różne odległości dochodziły do uszu słuchacza w tym samym czasie. Efektem zsynchronizowania głośników jest znaczne zmniejszenie pogłosu i echa, co znacznie poprawia wyrazistość brzmienia.

9.4.1.1. Synchronizowanie sygnałów

Istnieje co najmniej kilka typów przyrządów umożliwiających precyzyjne zmierzenie czasu potrzebnego na dotarcie sygnału z głośnika do określonego miejsca na widowni. Większość z nich jest bardzo skomplikowana a ich koszt wysoki. Szczęśliwie jednak istnieją narzędzia prostsze, wystarczające w większości przypadków.

W roku 1930 inżynierom opracowującym nagłośnienie kinowe udało się zsynchronizować głośniki nisko- i wysokotonowe za pomocą sygnału przypominającego trzask. Tak długo przemieszczali głośniki aż słyhać było tylko jeden trzask przychodzący jednocześnie z obu źródeł. Możemy również w dzisiejszych czasach posłużyć się podobną metodą i jako źródła trzasku użyć prostej dziecięcej zabawki - klikera. Ten niezwykle prosty przedmiot zbudowany jest z dwóch pasków metalu i naciśnięty wydaje z siebie gwałtowny, głośny trzask. Kliker przydaje się również przy synchronizowaniu dźwięku bezpośredniego (ze sceny) z dźwiękiem pochodzącym z głośników.

Jako alternatywę, można do synchronizowania dwóch głośników (dwóch szerokopasmowych, lub sekcji nisko- i wysokotonowej) wykorzystać urządzenie sprawdzające zgodność fazy (*phase checker*) dwóch źródeł. Większość tego rodzaju przyrządów zawiera generator impulsu i odbiornik a poza tym są one tanie i posiadają inne – oprócz wspomnianego - zastosowania.

9.4.1.2. Opóźnienia konwersji (albo grupowe)

Przetwarzanie sygnału z postaci analogowej na cyfrową i odwrotnie zawsze wprowadza pewne opóźnienie. Takie opóźnienie, często nazywane opóźnieniem grupowym, wynika ze stosowania konwersji analogowo-cyfrowej i ma przeciętnie wartość od ok. 0.9 do 5 milisekund. Można zauważyć, że linie opóźniające Sabine jako minimalne możliwe opóźnienie podają długość czasu konwersji i w przypadku GRAPHI-Q wartość ta wynosi 1,38 ms. Brak opóźnienia uzyskamy tylko w trybie pominięcia urządzenia (*bypass*).

Nie wszyscy producenci podają minimalny czas obróbki sygnału przez ich urządzenia, choć opóźnienie to trzeba uwzględnić przy synchronizowaniu głośników. Przed przystąpieniem do synchronizowania głośników należy się więc upewnić, że wszystkie urządzenia cyfrowe są włączone. Należy pamiętać o tym również przy dodawaniu urządzeń cyfrowych do systemu i uwzględniać wprowadzane przez nie opóźnienie.

9.4.1.3. Głośniki wiszące centralnie

Głośniki wiszące centralnie oferują wiele zalet w porównaniu do zazwyczaj stosowanego ustawiania ich po lewej i prawej stronie sceny. Najbardziej oczywistą jest ta, że ich odległość od słuchaczy najbliższych scenie i do stojących najdalej jest w miarę równa co sprawia, że jedni i drudzy słyszą dźwięk o podobnej

głośności. Centralny zespół głośników oferuje ponadto jeszcze dwie zalety związane z obrazem akustycznym.

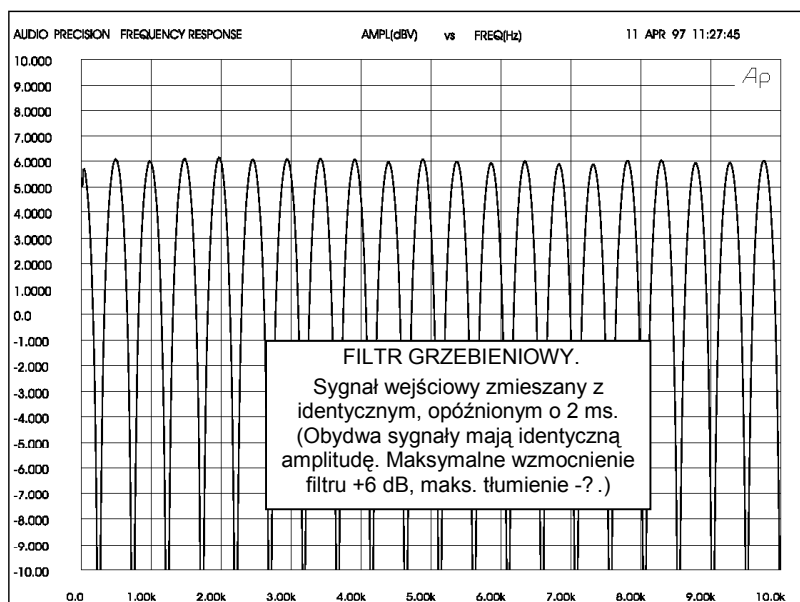
Badania wykazały, że ludzie są w stanie wykryć bardzo małe przemieszczenie się źródła sygnału w poziomie lecz nasza wrażliwość na podobne przemieszczenie się źródła w płaszczyźnie pionowej jest znacznie mniejsza. To sugeruje, że bardziej skłonni jesteśmy wzrokowo przypisać obraz dźwiękowy wykonawcy jeśli głośniki wiszą nad sceną, niż gdyby stały one po jej bokach.

Wszyscy słuchacze stojący bliżej wykonawcy niż głośników centralnych słyszeć będą najpierw dźwięk dochodzący bezpośrednio ze sceny a dopiero potem z głośników. To dodatkowo sprawi, że dźwięk utożsamiany będzie bardziej z wykonawcą niż z nagłośnieniem (patrz efekt pierwszeństwa opisany poniżej).

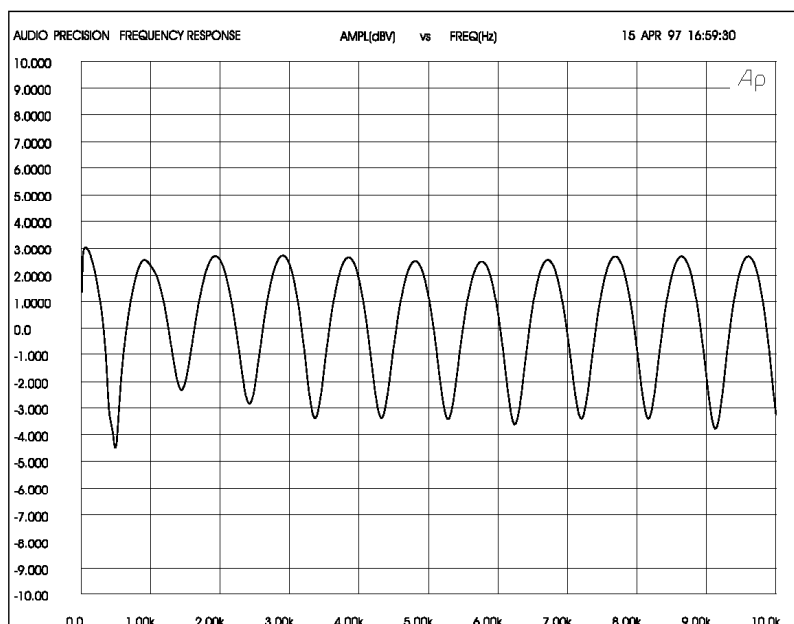
9.4.2. Efekt filtru grzebieniowego

Wiele osób zapewne pamięta doświadczenia z fizyki w szkole średniej, gdzie w kuwecie z wodą demonstrowano zjawiska związane z rozchodzeniem się fal pochodzących z dwóch źródeł punktowych. Fale z jednego źródła tworzyły widoczne wzory interferencyjne z falami z drugiego źródła. Tam, gdzie spotykały się fale o zgodnej fazie stawały się one większe, zaś w innych miejscach następowało ich wzajemne wygaszenie się, gdyż szczyt jednej fali spotykał się z doliną drugiej. Doświadczenia te pokazywały, że największe zafalowanie powstawało w miejscach, w których interferowały fale o jednakowych amplitudach.

Podobna interferencja powstaje w systemie dźwiękowym, kiedy pojawi się w nim opóźniony sygnał, który zostanie następnie zmiksowany z sygnałem oryginalnym. Efektem interferencji jest tu tzw. FILTR GRZEBIENIOWY, nazywany tak z powodu kształtu charakterystyki przypominającej zęby grzebienia (p. rysunki sąsiednie). Istnieje wiele sytuacji, w których dochodzi do powstania filtru grzebieniowego. Na przykład dzieje się tak, gdy odtwarzamy nagranie przez dwa głośniki i ten, który znajduje się dalej interferuje z tym, który znajduje się bliżej. Filtr grzebieniowy powstaje także wtedy, gdy wykonawca zbierany jest przez dwa mikrofony jednocześnie, jeden bliżej od drugiego. Zjawisko to wprowadzamy również miksując w konsoli sygnał powracający z efektu cyfrowego z sygnałem oryginalnym.



FILTR GRZEBIENIOWY
 Sygnał wejściowy zmieszany z identycznym, opóźnionym o 2 ms. (Sygnał opóźniony o amplitudzie o 10 dB mniejszej. Maksymalne wzmocnienie filtru +2.5 dB, maksymalne tłumienie -3 dB.)
 Redukcja amplitudy sygnału opóźnionego zmniejsza intensywność występowania zjawiska.



9.4.2.1. Obliczanie częstotliwości filtra grzebieniowego

Częstotliwości, na których następuje wzajemne osłabianie i wzmacnianie się sygnałów zależą od wielkości opóźnienia (czyli różnicy czasu pomiędzy pojawieniem się sygnału oryginalnego i opóźnionego). Pierwsze osłabienie pojawia się na częstotliwości $f = 1/(2t)$ Hz, gdzie t jest czasem opóźnienia w sekundach. Osłabienia pojawiają się co $1/t$ Hz. Poniższa tabela pokazuje zmianę częstotliwości filtra grzebieniowego w zależności od zmiany opóźnienia.

Filtr grzebieniowy „zacieśnia się” w miarę wzrostu czasu opóźnienia.

Czas opóźnienia = 0.002 s		Czas opóźnienia = 0.003 s		Czas opóźnienia = 0.004 s	
Oslabienie [Hz]	Wzmocnienie [Hz]	Oslabienie [Hz]	Wzmocnienie [Hz]	Oslabienie [Hz]	Wzmocnienie [Hz]
250	500	167	333	125	250
750	1000	500	667	375	500
1250	1500	833	1000	625	750
1750	2000	1167	1333	875	1000
2250	2500	1500	1667	1125	1250
2750	3000	1833	2000	1375	1500
3250	3500	2167	2333	1625	1750
3750	4000	2500	2667	1875	2000
4250	4500	2833	3000	2125	2250

9.4.2.2. Amplituda filtra grzebieniowego

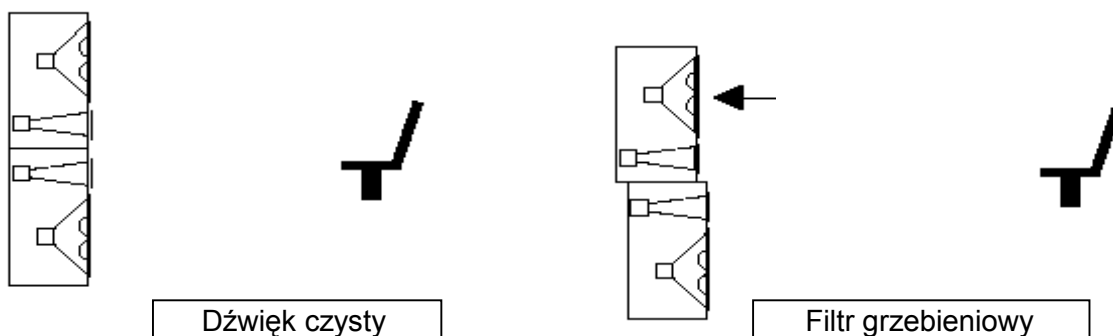
Jeśli sygnały oryginalny i opóźniony mają tę samą amplitudę, to wzmocnienia osiągają wartość +6 dB zaś dla częstotliwości, gdzie sygnały znajdują się w przeciwfazie następuje całkowita likwidacja sygnału (tłumienie ∞).

Filtry grzebieniowe sprawiają wiele kłopotów. Częstotliwości, na których następuje wzmocnienie skłonne są powodować sprzężenia, zaś miejsca osłabienia powodują, że sygnał wydaje się słaby i przekorygowany.

Proponujemy wykonać prosty eksperyment, który pozwoli nam usłyszeć efekt filtra grzebieniowego:

Postawmy jedna na drugą dwie identyczne szerokopasmowe kolumny tak, jak to pokazano na powyższym rysunku. Precyzyjnie ustawmy je tak by głośniki wysokotonowe położone były blisko siebie i w jednakowej od nas odległości i podłączmy całość monofonicznie. Stańmy przed nimi teraz i

Filtr grzebieniowy zauważalnie wpływa na brzmienie.



posłuchajmy naszej ulubionej, dobrze (szerokopasmowo) nagranej płyty. Następnie poprośmy kogoś, by powoli zaczął odsuwać górną kolumnę. Następująca teraz degradacja dźwięku spowodowana jest przez powstający filtr grzebieniowy. Efekt jest najbardziej wyrazisty przy zastosowaniu dobrej jakości głośników.

9.4.2.3. Korygowanie efektu filtra grzebieniowego

Efekt filtra grzebieniowego jest w pewnym stopniu nieunikniony w każdym systemie dźwiękowym i nie może być usunięty za pomocą korekcji. Na szczęście większość tego rodzaju problemów może być zredukowana do minimum dzięki zsynchronizowaniu sygnałów i redukcji amplitudy sygnału opóźnionego. Poniższe przykłady pokazują szereg praktycznych zastosowań.

9.4.3. Efekt pierwszeństwa: Synchronizacja obrazu akustycznego

W swojej pracy z 1951 roku Helmut Haas opisał serię eksperymentów demonstrujących nasze słyszenie sygnałów opóźnionych i echa. Podczas eksperymentów słuchacz usytuowany był pomiędzy parą głośników w odległości 3 metrów od każdego z nich; głośniki odwrócone były o 45° – jeden w prawo, drugi w lewo. Kiedy odtwarzano nagranie z obu głośników jednocześnie, słuchacz lokalizował obraz dźwiękowy (kierunek, z którego wydaje się pochodzić dźwięk) dokładnie pośrodku między głośnikami.

Kiedy Haas opóźnił sygnał dochodzący do jednego z głośników o czas zawierający się w przedziale 5 – 35 milisekund, słuchacz obserwował przesunięcie się obrazu akustycznego w stronę głośnika, który słyszał jako pierwszy. Podczas gdy opóźniony głośnik nie wnosił wiele do odbieranego kierunku pochodzenia dźwięku, to samo nagranie sprawiało wrażenie bycia pełniejszym, o większej głośności.

Haas pokazał, że żeby obraz dźwiękowy powrócił na środek, należy sygnał doprowadzony do opóźnionego głośnika wzmocnić o około 8 – 10 dB (zwiększyć jego głośność dwukrotnie). Zwiększenie głośności ponad ten poziom, lub zwiększenie opóźnienia ponad 35 ms powodują, że opóźniony sygnał zaczyna być odbierany jako echo.

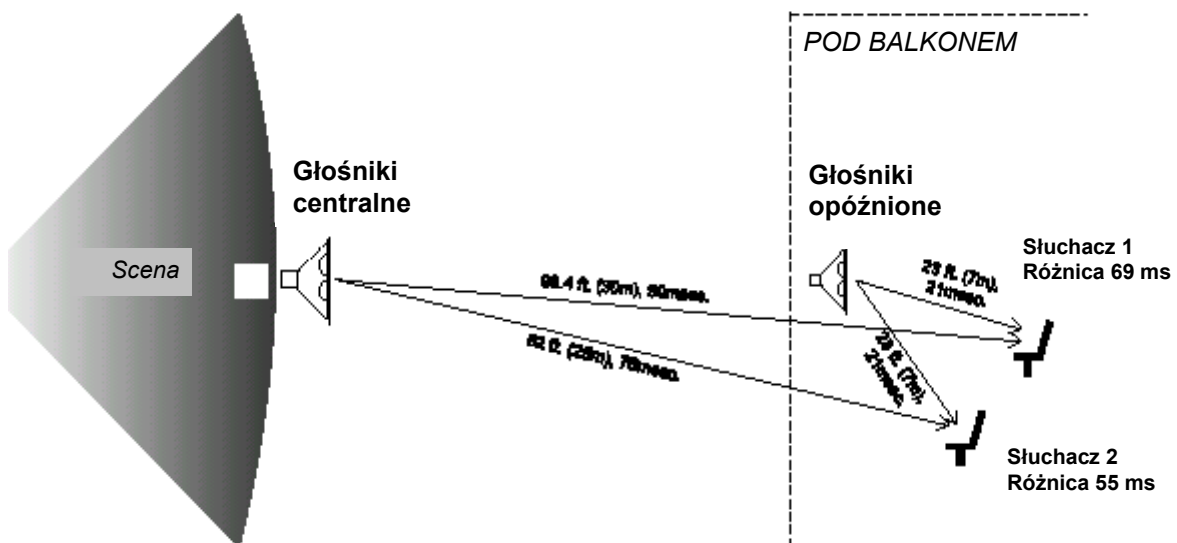
Zjawisko przemieszczania się obrazu dźwiękowego w kierunku, z którego dźwięk dolatuje do nas jako pierwszy nazywamy efektem pierwszeństwa. Zjawisko zaś które sprawia, że dwa oddzielne sygnały o czasie opóźnienia do 35 ms słyszane są jako jeden dźwięk - nazywane jest efektem Haasa, choć branża dźwiękowców używa często wymiennie tych dwóch terminów.

9.4.4. Trzy zastosowania cyfrowych linii opóźniających

9.4.4.1. Zastosowanie I: Głośniki pod balkonem

Rysunek poniższy pokazuje typową sytuację, w której wykonawca jest nagłaśniany przez centralnie wiszący nad sceną zestaw (klastr) głośników. Prawie każdy na widowni cieszyć się będzie dobrym brzmieniem nagłaśnienia za wyjątkiem osób siedzących pod balkonem, w jego cieniu. By to nadrobić dodajemy głośnik pod balkonem.

Schematyczny rysunek ilustrujący zastosowanie głośników pod balkonem



Mamy więc zapewnioną odpowiednią głośność pod balkonem, ale dźwięk z dwóch różnych głośników dolatuje do uszu słuchacza w odstępie 55 do 70 ms. Obydwa sygnały wraz ze swoimi echemi tworzą niezrozumiałą kakofonię. Należy więc opóźnić dźwięk z kolumny pod balkonem aby zsynchronizować oba sygnały. Czy ustawiamy opóźnienie w GRAPHI-Q na 55 czy na 69 ms? Zapewne geometria miejsca nie pozwoli nam na dokładne zsynchronizowanie dźwięku we wszystkich punktach na widowni i będziemy musieli osiągnąć kompromis.

Po pierwsze, rozważmy rodzaj programu, z którym będziemy mieli do czynienia. W przypadku słowa mówionego największą zrozumiałość osiągniemy synchronizując głośniki pomocnicze z głównymi z dokładnością do ok. 10 ms, czyli w naszym przypadku ustawiając czas opóźnienia na 65 – 69 ms. Jeśli materiałem jest muzyka, możemy wówczas pozwolić sobie na nieco większy pogłos.

Musimy następnie wyeliminować zniekształcenia powstałe wskutek efektu filtra grzebieniowego. Po znalezieniu linii prostej, na której poziomy dźwięk z głośników głównych i pomocniczego będą sobie równe (patrz rozdział 15) użyjemy GRAPHI-Q do precyzyjnego zsynchronizowania głośników wzdłuż tej linii, co wyeliminuje najbardziej słyszalne zniekształcenia. Efekt filtra grzebieniowego poza wyznaczoną

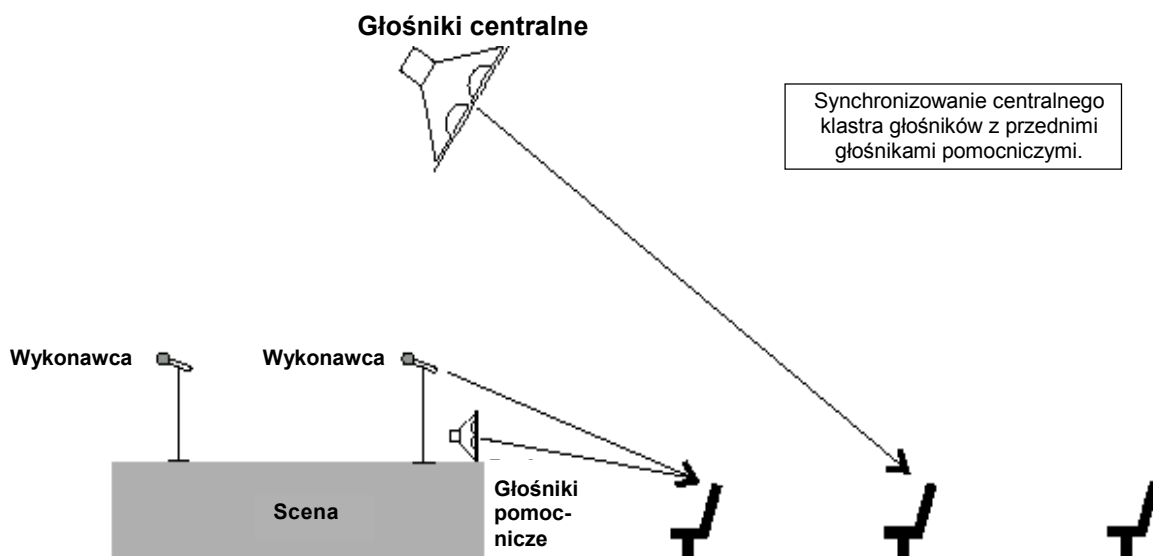
linią jednakowej głośności jest mniej słyszalny, ponieważ sygnał głośniejszy jest w mniejszym stopniu zakłócany przez sygnał słabszy.

Jako ostatnie możemy eksperymentalnie dodać opóźnienie rzędu 5 – 10 ms, które powinno wzmocnić efekt pierwszeństwa dla widzów siedzących najbliżej sceny.

Pamiętajmy, że każde ustawienie będzie nieco kompromisowe i że ostatecznym sędzią będzie nasze ucho. Sprawdźmy więc brzmienie nagłośnienia w wielu różnych miejscach na widowni i skorygujmy najważniejsze błędy.

9.4.4.2. Zastosowanie II: Głośniki centralne i pomocnicze.

Rysunek poniższy ilustruje typową sytuację, w której głównymi elementami są: scena, stojący na niej mikrofon, centralna grupa (klaster) głośników i głośniki pomocnicze stojące po bokach sceny. Na świecie istnieją tysiące podobnych instalacji, które „obywają” się bez linii opóźniających. Ale z pomocą GRAPHI-Q możemy poprawić klarowność i wydobyć z istniejącego systemu nową jakość brzmienia, nie wydając przy tym dużych pieniędzy. Użyjmy GRAPHI-Q w celu precyzyjnego zsynchronizowania wrażeń wzrokowych z wrażeniami słuchowymi co sprawi, że wzmacniany dźwięk będzie wydawał się pochodzić od wykonawcy a nie z głośników.



Znajdźmy miejsce na środku widowni, gdzie centralnie wiszące głośniki są o 6 – 8 dB głośniejsze niż dźwięk dochodzący bezpośrednio ze sceny. Opóźnijmy je teraz tak, by dźwięk od nich przychodził do nas 5 do 8 ms po dźwięku bezpośrednim. Eksperymentujmy omijając GRAPHI-Q przyciskiem *bypass*, obserwując jak źródło pozorne przemieszcza się od głośników do wykonawcy i z powrotem. Rezultat powinien być znakomity, ponieważ i nasz wzrok i słuch będą otrzymywać te same wrażenia kierunkowe, a występ zaprezentuje się w sposób bardziej naturalny i ekscytujący. Dzięki temu zabiegowi najlepsze miejsca na widowni staną się jeszcze lepsze.

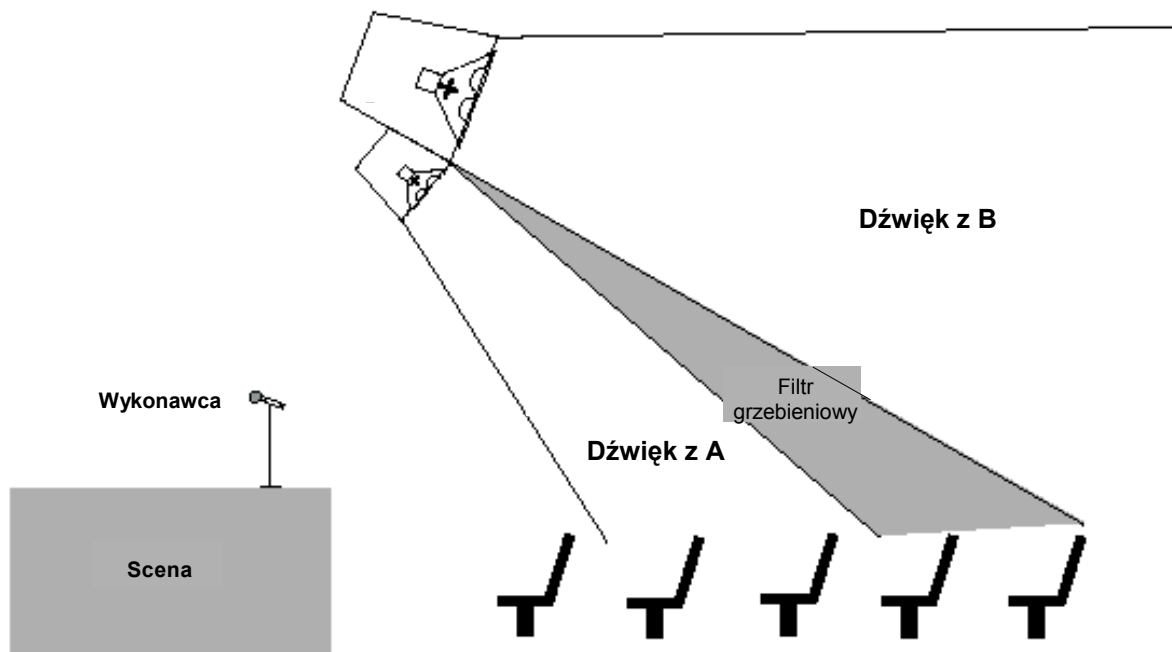
A co z głośnikami dopełniającymi? Ich celem jest poprawić klarowność i komfort odsłuchu pierwszym rzędom na bokach widowni, gdzie dźwięk z centralnej grupy głośników często nie dociera. Dodajmy więc około 8 ms opóźnienia tym głośnikom, czerpiąc korzyści z efektu pierwszeństwa.

Sugerując wartość 8 ms zakładamy, że wykonawca znajduje się blisko brzegu sceny. Bywa jednak i tak, że scena ma ponad 10 m głębokości i w jej głębi również znajduje się inny wykonawca a bezpośredni dźwięk jego (jej) głosu dociera do pierwszych rzędów o 25 ms później, niż od wykonawcy z brzegu sceny. Możemy i wówczas wykorzystać efekt pierwszeństwa podłączając linię opóźniającą o 25 ms w tor insertowy miksera dla tego wykonawcy.

Z pewnością wykorzystywanie zalet efektu pierwszeństwa nie jest tak oczywiste dla publiczności jak usuwanie sprzężeń, ale miło jest wiedzieć, że ktoś starał się uczynić wszystko co było możliwe, by odbiór występu stał się przyjemnością.

9.4.4.3. Zastosowanie III: Synchronizowanie sygnałów z głośników bliskiego i dalekiego zasięgu.

W celu prawidłowego nagłośnienia dużego audytorium często stosujemy dwa różne typy głośników szerokopasmowych: są to zgromadzone w centralnym klastrze i skierowane nieco ku dołowi głośniki bliskiego zasięgu, oraz wiszące nieco wyżej głośniki dalekiego zasięgu, z których sygnał dociera na tyły widowni. Jest prawie niemożliwe takie mechaniczne ich ustawienie, które pozwoliłoby wyeliminować efekt filtra grzebieniowego w polu jednakowej słyszalności obu systemów. Podobne zjawisko ma miejsce przy ustawieniu głośników na obu (lewym i prawym) skrajach sceny.



Jak wiemy, nie jest możliwe usunięcie filtra grzebieniowego za pomocą skorygowania charakterystyki systemu ale i tu GRAPHI-Q jest w stanie sobie z tym poradzić i to bez ujemnego wpływu na zrównoważenie pasma dla pozostałej publiczności. Znajdźmy oś promieniowania, na której sygnał z obu typów głośników jest sobie równy. Tu właśnie efekt filtra grzebieniowego jest najbardziej wyraźny. Teraz precyzyjnie ustawmy opóźnienie w GRAPHI-Q tak, by dźwięk z obu systemów docierał w to miejsce jednocześnie. Dzięki GRAPHI-Q możemy to zrobić z dokładnością do 20 mikrosekund.

Tej samej procedury możemy użyć w celu precyzyjnego zsynchronizowania sygnałów w ramach klastra głośników jednego rodzaju.

9.5. OBSŁUGA KOMPRESORA/LIMITERA

Zakres dynamiki (od dźwięków najgłośniejszych do najcichszych, jakie jesteśmy w stanie wychwycić) ludzkiego ucha jest dalece większy niż możliwości systemów dźwiękowych. Jakkolwiek niektóre z ograniczeń sprzętowych dotyczą górnej granicy zakresu dynamiki (tej gdzie sygnał zbyt głośny spowoduje zniekształcenia), większość ograniczeń dotyczy jednakowoż dolnego zakresu, gdzie sygnał zanika „tonąc” w szumach obwodów.

Kompresor (lub limiter – ogranicznik – jako jedna z jego bardziej radykalnych form) jest najczęściej używanym urządzeniem służącym do kontroli dynamiki sygnału. Mówiąc najprościej, kompresor wymyślono w celu ograniczenia zakresu dynamiki sygnałów audio, tzn. po to by sygnały ciche były głośniejsze a głośne – cichsze. Kompresor staje się limiterem gdy stopień kompresji (czyli stosunek zmian wzmocnienia sygnałów wejściowych do zmian wzmocnienia sygnałów na wyjściu) jest tak wysoki, że poziom sygnałów na wyjściu nie przekroczy „sufitu” – niezależnie od głośności sygnału na wejściu.

Kompresor działa jak „automatyczny realizator dźwięku” z ręką na tłumiku wzmocnienia i o nieludzkiej szybkości reakcji. Kiedy poziom sygnału na wejściu zwiększa się – ów inżynier zamyka tłumik; zaś kiedy poziom się zmniejsza – otwiera. Jeśli wielkość wprowadzonej w ten sposób kompensacji wzmocnienia jest równa wielkości wahań sygnału – jego poziom wyjściowy pozostaje niezmienny.

Praktyczne korzyści płynące z kompresji są następujące:

1. Zabezpieczenie głośników. Kompresor będzie ograniczał nagle pojawiające się szczyty sygnału i w ten sposób uchroni nasze głośniki przed zniszczeniem.
2. Zwiększenie odbieranej głośności. Ponieważ narastanie szczytów sygnału do poziomu sygnałów nieskompresowanych jest powstrzymywane przez kompresor – zyskujemy zapas dynamiki dla naszego materiału i możemy podnieść jego średnie wzmocnienie. Zmiksowany materiał często poddawany jest kompresji – tak podczas realizacji dźwięku na żywo jak i w przypadku gotowych nagrań – w celu zwiększenia ich subiektywnej głośności.
3. Stałość proporcji. W przypadku ekspresyjnych instrumentów i głosów o dużym zakresie dynamiki, kompresja może pomóc utrzymać stały poziom głośności. Tak więc głos, którego dynamika waha się od szeptu do krzyku nie zniknie nam nagle w miksie ani też nie będzie „wystawał” w odniesieniu do mniej dynamicznych instrumentów.

Jak każda forma obróbki sygnałów, kompresja może zostać użyta niewłaściwie i powodować niepożądane efekty uboczne w stosunku do sygnału audio. Do problemów tych zaliczamy:

1. Szum. Jeśli próg ograniczania jest ustawiony zbyt nisko a wzmocnienie sygnału jest duże w celu kompensacji utraty wzmocnienia z powodu kompresji, wówczas sygnał na wyjściu urządzenia może być zaszumiony. Dzieje się tak ponieważ sygnał wejściowy należy znacząco wzmocnić, żeby uzyskać ten sam poziom na wyjściu, przez co niepotrzebnemu wzmocnieniu ulegnie także tło szumów naszej aparatury. Problem ten stanie się uciążliwy jeśli poziom sygnału wejściowego kompresora będzie zbyt niski (co spowoduje znaczne obniżenie współczynnika odstępu od szumów).
2. Oddychanie. W sytuacjach, gdy stopień kompresji jest wysoki, próg ograniczania jest niski a czas zanikania bardzo krótki, poziom szumów będzie modulowany wraz z pojawianiem się i zanikaniem sygnału.
3. Pompowanie. Jeśli ustawiliśmy zbyt długi czas zanikania kompresora, wówczas sygnały o niskim poziomie następujące bezpośrednio po silnych szczytach sygnału znikną lub zostaną wyciszone wraz z zanikiem kompresji. Poeksperymentujmy z doborem czasu zanikania aby dobrać idealne ustawienie; będzie ono funkcją zawartości materiału.
4. Nadmierna kompresja. Zastosowanie nadmiernej kompresji w stosunku do nagrania może zaowocować takim wygładzeniem dynamiki, że wszelkie oznaki „żywości” materiału znikną lub zostaną stłumione. Zasadniczym elementem muzyki są wariacje jej dynamiki, które sprawiają, że jest ona tak ekscytująca i budzi zainteresowanie; nie usuwajmy ich lecz jedynie sprawujmy nad nimi kontrolę. Może to być szczególnie prawdziwe w stosunku do instrumentów perkusyjnych takich jak perkusja. Podczas gdy kompresja perkusji jest w stanie „pogrubić” jej brzmienie, ustawienie nieco dłuższego czasu narastania pozwoli przepuścić początkowe uderzenie w instrument tak, że nabierze on więcej impetu.

9.5.1. Sugerowane ustawienia kompresora

KOMPRESJA WOKALI. Są słynną ekspresyjność ludzki głos w znacznej mierze zawdzięcza swojej dynamice. Głos, który zmienia się od szeptu po krzyk posiada silny przekaz emocjonalny, stanowiąc tym samym wyzwanie dla inżyniera dźwięku. Idealna kompresja wokali zachowuje nieco ich dynamiki zapewniając jednocześnie to, że pozostają centralnym ogniskiem w miksie.



(stopień kompresji równy 4 a nawet 6:1, próg ustawiony tak, że szczyty sygnału powodują redukcję wzmacnienia o 4 do 6 dB, czasy narastania (ATTACK) i zanikania (RELEASE) powinny być dość krótkie; wzmacnienie nieco zwiększone w celu skompensowania redukcji wzmacnienia, kształt krzywej (KNEE) łagodny)

KOMPRESJA PERKUSJI. Kompresja perkusji dodaje jej brzmieniu siły i pełni a także powoduje, że brzmienia poszczególnych jej bębnow stają się bardziej wyrównane. Należy zwrócić uwagę na to by nie spłaszczyć nadmiernie uderzenia w poszczególne bębny. Spowolnienie czasu narastania kompresora pozwoli lepiej oddać uderzenie pałki w instrument. Możemy zdecydować się na indywidualną kompresję każdego z bębnow, bądź też zmiksować dźwięki pochodzące z różnych mikrofonów perkusji i poddać je kompresji, dodając je następnie do nieskompresowanego brzmienia instrumentu.



(stopień kompresji ustawiamy na 3 do 6:1, próg ustawiony tak, że każde uderzenie powoduje kompresję, średni czas narastania i krótki zanikania; wzmacnienie nieco zwiększone w celu skompensowania redukcji wzmacnienia, kształt krzywej łagodny).

(stopień kompresji ustawiamy na 3 do 6:1, próg ustawiony tak, że każde uderzenie powoduje kompresję, średni czas narastania i krótki zanikania; wzmacnienie nieco zwiększone w celu skompensowania redukcji wzmacnienia, kształt krzywej łagodny).

GITARA BASOWA. Basiści często nawet w tym samym utworze używają rozmaitych technik, z których wszystkie mogą zyskać na kompresji. Poddanie basu kompresji wyrównuje szczyty sygnału i pomaga utrzymać go we właściwych proporcjach w utworze.



(stopień kompresji 4:1, próg ustawiamy tak, żeby kompresji poddać tylko szczyty sygnału, krótki czas narastania i średni zanikania; wzmacnienie nieco zwiększone w celu skompensowania redukcji wzmacnienia, kształt krzywej ostry).

GITARA. Duży stopień kompresji (wraz z kompensacją wzmacnienia) doda wybrzmienia przytrzymywanym nutom i akordom. Przesunięcie progu kompresji spowoduje słyszalną zmianę „grubości” brzmienia gitary, choć w zasadzie kompresji poddajemy wszystkie zagrane nuty. Podobnie jak w przypadku perkusji, uważamy na zbyt krótki czas narastania, który może niepotrzebnie spłaszczyć perkusyjność ataku zagranych dźwięków. Uważajmy także na przesadne ustawienia wzmacnienia wyjściowego i zbyt duży stopień kompresji, bowiem mogą one sprawić, że szumiący wzmacniacz gitarowy zacznie nam przeszkadzać.



(stopień kompresji ustawiamy na 6:1 do 20:1, próg pozostaje zmienny, niezbyt krótki czas narastania, kształt krzywej ostry; wzmacnienie nieco lub mocniej zwiększone w zależności od wielkości kompresji. Spróbujemy różnych ustawień czasu zanikania kompresji, który będzie zależny od szybkości grania).

CAŁY MIX. Często poddaje się kompresji cały mix – tak podczas realizacji koncertów jak i w studio. Powoduje to zwiększenie średniego poziomu sygnału, dając w rezultacie wzrost subiektywnie odczuwanej głośności.



(stopień kompresji 2 lub 3:1, próg ustawiamy tak, by kompresji poddać tylko szczyty sygnału, średni czas narastania, kształt krzywej łagodny, wzmacnienie wyjściowe nieznacznie zwiększone)

Rozdział Dziesiąty: Podpowiedzi dotyczące usuwania usterek

PROBLEM	PODPOWIEDŹ
<p><i>W mało prawdopodobnym przypadku wystąpienia usterki urządzenia, poniższe sugestie powinny podpowiedzieć co jest nie tak. Część z nich jest banalnie oczywista ale czasami mogą to być rozwiązania problemów. Dodatkową pomoc uzyskamy dzwoniąc do sprzedawcy lub dystrybutora produktów Sabine.</i></p>	
<p>NA WYJŚCIU GRAPHI-Q SYGNAŁ JEST BARDZO MAŁY LUB GO NIE MA</p>	<p>Sprawdźmy połączenia. Upewnijmy się, że poziom sygnałów jest liniowy. Nie zamieniono wyjścia z wejściem? Czy diody LED w urządzeniu pokazują obecność sygnału? Jeśli nie, sprawdźmy, czy urządzenie nie pracuje w trybie omijania (BYPASS) i że do jego wejścia doprowadzono sygnał audio. Jeśli tak, sprawdźmy połączenia i strukturę wzmocnienia kolejnych stopni GRAPHI-Q</p>
<p>SYGNAŁ „ODDYCHA” I/LUB „POMPUJE”</p>	<p>Sprawdźmy ustawienia kompresora GRAPHI-Q (rozdział 9.5.)</p>
<p>Z GŁOŚNIKÓW DOCHODZI NIEZSYNCHRONIZOWANY DŹWIĘK</p>	<p>Sprawdźmy ustawienia linii opóźniającej GRAPHI-Q</p>
<p>SPRZĘŻENIA NIE SĄ USUWANE</p>	<p>Sprawdźmy dostępność filtrów FBX. Upewnijmy się, że urządzenie nie pracuje w trybie omijania (BYPASS).</p>
<p>WYDAJE SIĘ, ŻE URZĄDZENIE WYKRYWA SPRZĘŻENIE ALE GO NIE USUWA</p>	<p>Patrz rozdziały 6.4. i 8.2.5. Jeśli GRAPHI-Q pracuje w pętli efektowej, wówczas będzie ono wyłapywać sprzężenia jedynie w pętli efektowej a nie w torze wejściowym miksera. Możliwe też, że wykorzystaliśmy już wszystkie dostępne filtry FBX i do usunięcia sprzężenia zabrakło nam dodatkowego filtra.</p>
<p>CZĘSTOTLIWOŚCI SPRZĘŻEŃ ZNAJDUJĄ SIĘ BLISKO SIEBIE</p>	<p>Spróbujmy użyć korektora graficznego w celu „wyplaszczenia” charakterystyki. Być może w pomieszczeniu o niedoskonałej akustyce wystąpiło wzmocnienie pewnych częstotliwości; lepiej potraktować je szerszym filtrem.</p>
<p>TRYB TURBO NIE WYDAJE SIĘ DZIAŁAĆ POPRAWNIE</p>	<p>Przeczytajmy uważnie niniejszą instrukcję; istnieje wiele rzeczy, które musimy zrozumieć. Upewnijmy się, że zwiększamy wzmocnienie we właściwym kanale! Sprawdźmy, czy system jest dobrze ustawiony a sygnał audio przechodzi przez urządzenia.</p>
<p>ZNIEKSZTAŁCENIA SYGNAŁU</p>	<p>Najprawdopodobniej sygnał na wejściu jest BARDZO DUŻY. Naprawdę trudno jest przesterować GRAPHI-Q. Sprawdźmy pewność połączeń albo sprawdźmy jakość toru audio poczynając od GRAPHI-Q. Sprawdźmy poziom wyjściowy z urządzenia i w razie potrzeby zwiększmy go. ALTERNATYWNIE: GRAPHI-Q może ciągle pracować w trybie TURBO, co automatycznie maksymalizuje poziom przesterowania aż do chwili wykorzystania pierwszego dynamicznego filtra FBX. Możemy wyjść z trybu TURBO na kilka sposobów (patrz rozdziały 6.4.2.3. i 8.2.5.1.)</p>
<p>ZASZUMIENIE SYGNAŁU</p>	<p>Włączmy tryb omijania (BYPASS). Jeśli szum ciągle jest słyszalny, to przyczyna nie leży po stronie GRAPHI-Q. Jeśli szum zniknie sprawdźmy strukturę wzmocnienia. Upewnijmy się, że sygnał dochodzący do GRAPHI-Q jest silny. Zmniejszmy wzmocnienie dalszych elementów toru audio.</p>

NIE DZIAŁAJĄ REGULATORY NA ŚCIANIE CZOŁOWEJ URZĄDZENIA	Urządzenie albo było albo jest podłączone do programu zdalnego sterowania lub też zostało przełączone za pomocą zestyków sterujących w wyniku czego odłączone są regulatory panela czołowego. Przywróćmy sterowanie za pomocą programu zdalnego sterowania lub zestyków sterujących. Zewrzyjmy na moment skrajne zestyki (lewy i prawy) przyłącza znajdującego się na tylnej ścianie urządzenia.
NIE DZIAŁA ZDALNE STEROWANIE	Czy GRAPHI-Q pracuje w trybie panela czołowego? Załadujmy jakikolwiek zachowany program o numerze innym niż 1.
SYGNAŁ TRACI NA WZMOCNIENIU PO PRZEJŚCIU PRZEZ GRAPHI-Q	Sprawdźmy poziom wyjściowy. Najprawdopodobniej używamy jednocześnie połączeń symetrycznych i niesymetrycznych, co powoduje spadek wzmacnienia o 6 dB.
NIE MOŻNA ŁĄCZYĆ FILTRÓW PARAMETRYCZNYCH	Łączenie filtrów parametrycznych podlega zasadom, które mają utrudnić przypadkowe skasowanie już ustalonego filtra FBX. Patrz rozdział 8.3 .
ZNIEKSZTAŁCONE OKNO PROGRAMU ZDALNEGO STEROWANIA, LITERY NIE MIESZCZĄ SIĘ W POLACH OPISÓW	Program zdalnego sterowania wymaga, by używać małej czcionki ekranowej. W Panelu sterowania klikamy Właściwości Ekranu > Ustawienia > Zaawansowane. Wybieramy <i>Małe Czcionki</i> i klikamy OK. W niektórych przypadkach wymaga to restartu systemu.
FILTRY FBX NIE CHCĄ SIĘ USTAWIĆ W GRQ-3101 LUB GRQ-3101S	W urządzeniach jednokanałowych filtry FBX nie zostaną ustawione jeśli włączono omijanie filtrów FBX w kanale wyjściowym B PRZED przygotowaniem urządzenia. Upewnijmy się, że przed przystąpieniem do ustawiania filtrów wyłączono omijanie (BYPASS) filtrów wyjścia B.

Polecamy lekturę FAQ (często zadawanych pytań) dostępną w witrynie internetowej Sabine www.Sabine.com, gdzie można znaleźć najnowsze informacje na temat GRAPHI-Q.

Rozdział Jedenasty: Dane techniczne GRAPHI-Q

OBRÓBKA CYFROWA

przetworniki A/C i C/A: 24 bity

rozdzielczość DSP: 32 bity

KOREKTOR GRAFICZNY

31 filtrów cyfrowych o częstotliwościach środkowych ISO 1/3 oktawy; szerokość pasma: zmieniana przez użytkownika w zakresie od 0.5 do 1 oktawy co 0.1 oktawy

wzmocnienie/tłumienie: +12/-15 dB

niezależny wyświetlacz i sterowanie dla kanałów A i B

FILTRY PARAMETRYCZNE / FBX

Dwanaście niezależnych cyfrowych filtrów w kanale, regulowanych parametrycznie lub automatycznie od 20 Hz do 20 kHz, z których każdy może być dynamiczny FBX, stały FBX i parametryczny¹

Głębokość filtrów: regulowana przez użytkownika krokiem co 1 dB w zakresie od +12 dB do -84 dB (parametryczne); krokiem co 3 dB w zakresie od 0 dB do -80 dB (FBX); maks. głębokość filtrów: regulowana w zakresie od -6 do -80 dB.

Szerokość filtrów: regulowana przez użytkownika od 99.9 do 0.01 oktawy (parametryczne); od 1.0 do 0.01 oktawy (FBX*)

Filtr górnoprzepustowy: częstotliwość odcięcia regulowana przez użytkownika w zakresie od 20 Hz do 1 kHz nachylenie zbocza: 12 dB/okt.

Filtr dolnoprzepustowy: częstotliwość odcięcia regulowana przez użytkownika w zakresie od 3 kHz do 20 kHz nachylenie zbocza: 12 dB/okt.

Rozdzielczość: 1Hz w przedziale od 20 Hz do 20 kHz w obydwu trybach pracy.

Czas wykrycia i usunięcia sprzężenia: (typowo 0.3 s dla 1 kHz).

Całkowita ilość filtrów w jednym kanale: regulowana przez użytkownika od 0 do 12 oraz filtry dolno- i górnoprzepustowy w każdym kanale.

KOMPRESOR/LIMITER

Próg kompresji: +32 dBV do -30 dBV, co 0.5 dB

Wsp. kompresji: 1:1, do ∞

Krzywa przejścia: ostra, łagodna (zmienna)

Atak (narastanie): 1 – 99 ms co 1 ms¹

Zanikanie: 0.05 do 5 s, krok 0.05 s¹

Próg ogranicznika: +32 dBV do -30 dBV wartości szczytowej, co 0.5 dB¹

LINIA OPÓZNIAJĄCA

Czas opóźnienia: 1.38 – 999.96 ms, co 20 μs,

Programowany w milisekundach, stopach, metrach

Hasło

4 poziomy¹

REGULATORY

GRQ-3102 i 3101: panel czołowy, program zdalnego sterowania (RS-232), zestyki sterujące

GRQ-3102S i 3101S: program zdalnego sterowania (RS-232), zestyki sterujące

ZAPAMIĘTYWANIE I PRZYWOŁYWANIE KONFIGURACJI

99 komórek definiowanych przez użytkownika

1 komórka pamięci ustawiona fabrycznie

1 komórka pamięci dla ostatniej konfiguracji (przy braku zasilania)

1 komórka pamięci dla ustawień płyty czołowej

WEJŚCIE/ WYJŚCIE**

Impedancja wejściowa: we. symetryczne > 10 kΩ, (pin 2+)

Impedancja wyjściowa: wy. symetryczne = 10 Ω, (pin 2+)

Maksymalne poziomy We/ Wy: połączenie symetr. +29 dBV szczyt.

Obciążenie wyjścia: symetryczne, 600 Ω

Bypass (omijanie): odporny na brak zasilania

Przylączy we/ wy: XLR-3, Jack TRS 6.25 mm

GRQ-3102 i 3102: dwa kanały, jedno wejście i jedno wyjście na kanał

GRQ-3101 i 3101S: jeden kanał, jedno wejście i dwa wyjścia na kanał; dostępność funkcji w danym kanale zależna od ustawień dokonanych programem zdalnego sterowania

OSIĄGI²

Pasma przenoszenia: 10 Hz – 20 kHz, ±0.3 dB, (przy +22 dBV)

Odstęp od szumu^{***}: >105 dB (z Clipguard®)

Zniekształcenia harmoniczne: <0.01 % (1 kHz, +22 dBV), pasmo 30 kHz

Zakres dynamiki: > 110 dB (z Clipguard®)

Zapas dynamiki: +22 dBV szczyt. przy we +4 dBV

UAKTUALNIANIE

System operacyjny w pamięci FLASH RAM; przyszłe uaktualnienia oprogramowania dostępne w witrynie internetowej Sabine i wgrywalne za pomocą programu zdalnego sterowania

ZASILANIE

50/60 Hz, dostępne w wersjach 100 V, 120 V, 230 V

Pobór mocy: 20 W

WYMIARY

GRQ-3102 i 3102S: obudowa o wysokości 2U o wymiarach: (483 x 90 x 229), masa 3.9 kg.

GRQ-3101 i 3101S: obudowa o wysokości 1U o wymiarach: (483 x 45 x 229), masa 3.6 kg.

* poniżej ok. 200 Hz filtry antysprężeniowe stają się nieco szersze, co przyspiesza wychwytywanie sprzężeń i przydźwięków na niskich częstotliwościach

** Wejścia mogą być symetryczne bądź niesymetryczne. W celu zachowania maksymalnego poziomu wyjściowego należy korzystać z połączenia symetrycznego na wyjściu urządzenia. Jeśli którakolwiek z nóżek wyjściowych urządzenia jest zwarta do masy, wówczas maksymalna wartość a także zakres dynamiki sygnału na wyjściu zostaną obniżone o 6 dB.

*** Odstęp sygnału od szumu jest odstępem maksymalnego poziomu nieznieskształconego sygnału zgodnego ze specyfikacjami (26 dBV RMS, sinusoida) od poziomu szumu.

¹ Dostępne jedynie przy pomocy programu zdalnego sterowania.

² Pomiary wykonano za pomocą modelu Audio Precision System One model 322 lub podobnego.

Wszystkie GRAPHI-Q spełniają wymogi standardu Y2K...

ZASTRZEGA SIĘ MOŻLIWOŚĆ ZMIAN PARAMETRÓW