

DQX-206
SDA-102

DELAY LINE

20-bit

DQX-206

2 WE x 6 WY

CYFROWE OPÓŹNIENIENIE

PRAMETRYCZNY EQ

GÓRNO & DOLNO
PRZEPUSTOWE FILTRY

LIMITER

AUTOMATYCZNE NASTAWY

SDA-102

1 WE x 2 WY

CYFROWE OPÓŹNIENIENIE

BeL acousticDŹWIĘK
INTELIĞENTNY

Wykorzystaj Cyfrowe LINIE OPÓŹNIAJĄCE !

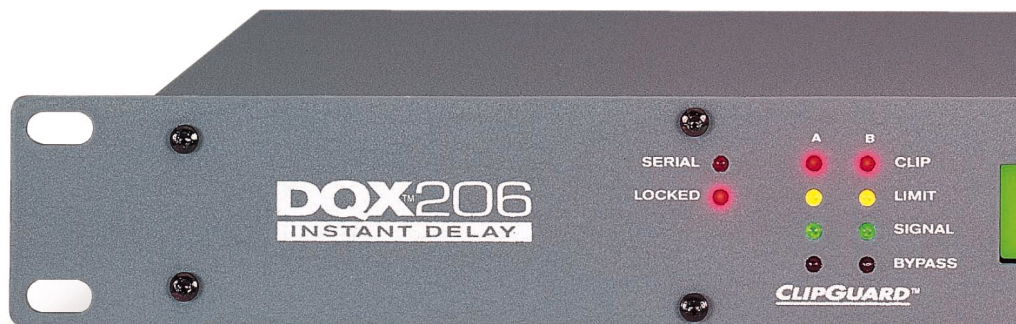
Innowacyjny projekt, praktyczne udogodnienia i rozsądna cena, to cechy nowych cyfrowych Linii Opóźniających z dumą wprowadzanych przez Sabine.

Linia Opóźniająca to niezastąpiony element akustycznego wyrównywania startu głośników w systemie nagłośnienia audytoriów, kościołów, stadionów i hal sportowych, teatrów, sal konferencyjnych i widowisk każdej wielkości i rodzaju.

Najlepsze parametry i maksymalną uniwersalność, dla zastosowania przy nagłośnieniu z wielo-kanalowym systemem głośnikowym, wykazuje **DQX-206** opóźniający audio procesor.

DQX umożliwia uzyskanie wszystkich potrzebnych do tego regulacji, za połowę ceny porównywalnych procesorów głośnikowych, pozwalając na: dowolne połączenie sygnałów z 2 wejść do 6 niezależnych wyjść przy użyciu 20-bitowych przetworników analogowo-cyfrowo-analogowych

„w efekcie mamy uniwersalne linie opóźniające o znakomitych parametrach i najlepszej cenie”



Do czego potrzebne są cyfrowe opóźniacze ?

Dobrze wykonany system nagłośnieniowy dostarcza dźwięk do słuchacza w taki sposób, aby efekt był porównywalny do spotykanego podczas rozmowy twarzą w twarz z drugą osobą. Dźwięk jest głośny i bezpośredni a kierunek jego emisji jest zgodny z ustawieniem mówiącego. Opóźniacze Sabine dają Ci takie możliwości za umiarkowaną cenę.

Są zasadniczo trzy różne zastosowania linii opóźniających. Pierwszym i najważniejszym jest zsynchronizowanie startu głośników, by zapobiec powstawaniu echa między-głośnikowego. Po drugie, w celu zminimalizowania zniekształceń z efektu filtru grzebieniowego. Po trzecie zaś, do zgrania obrazu dźwiękowego tak, by zdawał się on pochodzić od wykonawcy a nie z oddalonych od siebie głośników.

DQX-206 Instant Delay z Auto Nastawami, Parametrycznym EQ & Limiterem; oraz miniaturowy SDA-102 Instant Delay

- 2 wejścia dowolnie łączone do 6 wyjść
- 20-bitowe przetworniki A/D oraz D/A
- **AutoSetup**: automatycznie oblicza i precyzyjnie nastawia opóźnienie w każdym z kanałów, w ciągu niecałej minuty
- **ClipGuard™**: samo-adaptacyjny obwód automatycznie regulujący maksymalne występowanie, zwiększając efektywnie zakres dynamiki do >105dB. DQX przetwarza poziomy do 28dBV bez obawy o cyfrowe przesterowanie!
- Opóźnienia do 2.5 sekundy dla każdego kanału
- Każdy z 6 wyjść DQX posiada:
 - 20 µsec rozdzielczość dokonywanych nastaw
 - niezależnie programowany filtr parametryczny
 - regulowany filtr górno-przepustowy

- regulowany filtr dolno-przepustowy
- pełno zakresowy Limiter sygnału
- regulację poziomów sygnałów wyjściowych
- wyświetlacz w metrach lub milisekundach
- Zabezpieczenie nastaw na płycie czołowej

- Opcjonalnie: możliwość sterowania zewnętrznego przez RS232 lub zestykami
- Opcjonalnie: czujnik temperatury dla auto-korekcji

Natomiast, najlepsze przetwarzanie za najmniejszą cenę oferuje **SDA-102** :

- 1 wejście oraz 2 wyjścia
- 20-bitowe przetworniki A/D oraz D/A
- Opóźnienie do 999,98 milisekund
- 20 µsec rozdzielczość dokonywanych nastaw
- Regulację poziomów sygnałów wyjściowych
- Wyświetlacz LED w mili-sekundach
- Zabezpieczenie nastaw na płycie czołowej
- Uchwyt do montażu 6-ciu SDA-102 w racku 1U
- Mała mocna obudowa 1/6 1U



Synchronizacja Głośników

Dźwięk przemieszcza się w powietrzu z prędkością 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 i zrozumiałość audycji.

Zniekształcenia od 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, gdzieśgdzie stając się większe, zaś w innych miejscach następowało ich wzajemne wygaszenie się.

Podobna interferencja, powstająca w systemie dźwiękowym, to tzw. FILTER GRZEBIENIOWY, nazywany tak z powodu kształtu charakterystyki przypominającej zęby grzebienia. Filtr taki powstaje gdy odtwarzamy nagranie przez dwa głośniki i ten, który znajduje się dalej interferuje z tym, który znajduje się bliżej. W końcowych przypadkach powstają na widowni miejsca o szczytowych poziomach oraz miejsca z „dziurami” akustycznymi, które nie sposób zlikwidować nawet przy pomocy graficznego EQ. Wiele problemów z efektami filtrów grzebieniowych można zredukować synchronizując sygnał główny z

sygnałem opóźnionym oraz przez obniżenie poziomu sygnału opóźnionego.

Synchronizacja Obrazu Akustycznego

W swojej pracy z 1951 roku Helmut Haas opisał serię eksperymentów demonstrujących nasze słyszenie sygnałów opóźnionych i echa. Pokazał, że można zestroić „obraz dźwiękowy” pochodzący z odległego głośnika z sygnałem źródłowym poprzez odpowiednie opóźnianie lub wyciszenie tych sygnałów.

Wykorzystując opóźnienia dźwięku, można rozwiązać problem zmiany orientacji dźwięku (zwany efektem „pierwszeństwa”) gdzie lektor przemawia w określonym miejscu ale jego głos słychać głośniej lub później z głośników oddalonych lub całkiem z tyłu.

TRZY ZASTOSOWANIA cyfrowych LINII OPÓZNIAJĄCYCH

Zastosowanie 1:

Głośniki pod balkonem

Rysunek pokazuje typową sytuację, w której wykonawca jest nagłaśniany przez centralnie wiszący nad sceną zestaw głośników. Głośniki zawieszane pod balkonem zapewniają odpowiednią głośność, ale dźwięk z dwóch różnych głośników dolatuje do uszu słuchacza w odstępie 55 do 70 ms. Obydwa sygnały wraz ze swoimi echem tworzą niezrozumiałą kakofonię. Należy więc opóźnić dźwięk z kolumny pod balkonem aby zsynchronizować oba sygnały.

Zapewne geometria miejsca nie pozwoli nam na dokładne zsynchronizowanie dźwięku we wszystkich punktach na widowni i będziemy musieli osiągnąć kompromis zależny od rodzaju audycji – przekazu słowa lub muzyki.

Musimy następnie wyeliminować zniekształcenia powstałe wskutek efektu filtru grzebieniowego. Po znalezieniu linii prostej, na której poziomy dźwięku z głośników głównych i pomocniczego będą sobie równe użyj Linii Opóźniającej do precyzyjnego zsynchronizowania głośników wzdłuż tej linii, co wyeliminuje najbardziej słyszalne zniekształcenia. Efekt filtru 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 najbliższej sceny.

Zastosowanie 2:

Głośniki centralne i pomocnicze.

Centralna grupa głośników i głośniki pomocnicze mogą być zsynchronizowane w taki sposób, że wzmacniany dźwięk będzie wydawał się pochodzić od wykonawcy a nie z głośników. W ten sposób wrażenia wzrokowe współgrać będą z wrażeniami słuchowymi.

Dzięki temu zabiegowi najlepsze miejsca na widowni staną się jeszcze lepsze.

A co z głośnikami pomocniczymi? Ich celem jest poprawić klarowność i komfort odsłuchu pierwszym rzędem na bokach widowni, gdzie dźwięk z centralnej grupy głośników często nie dociera. Dodajmy więc kilka milisekund opóźnienia tym głośnikom, czerpiąc korzyści z „efektu pierwszeństwa”.

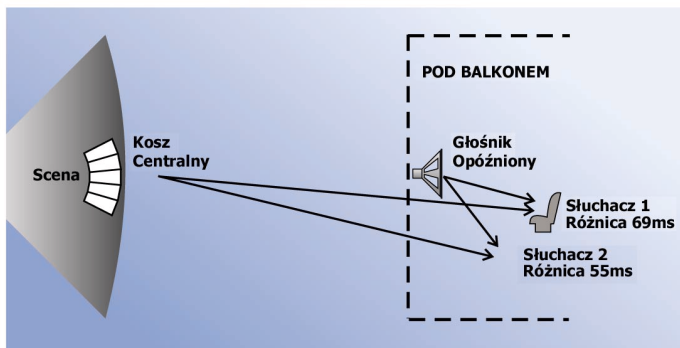
Czasem bywa też tak, że scena ma ponad 10 m głębokości i w jej głębi również znajduje się inny wykonawca, którego dźwięk można opóźnić podłączając linię opóźniającą w tor insertowy miksera w kanale tego wykonawcy.

Zastosowanie 3:

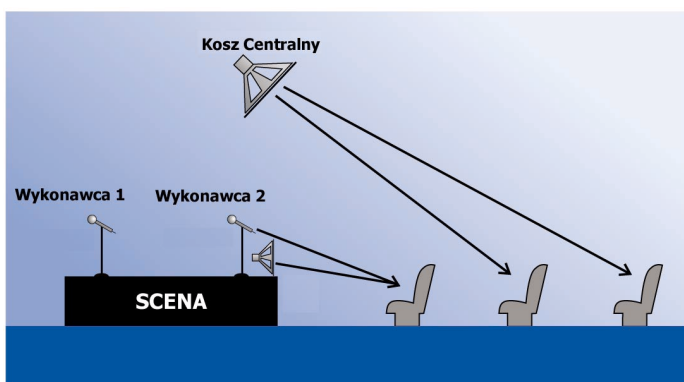
Synchronizowanie sygnałów z głośników bliskiego i dalekiego zasięgu.

W celu prawidłowego nagłośnienia dużego audytorium często stosujemy dwa różne typy głośników szerokopasmowych: są to zgromadzone w centralnym koszu 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 filtru grzebieniowego w polu jednakowej słyszalności obu systemów. Podobne zjawisko ma miejsce przy ustawieniu głośników na obu skrajach sceny.

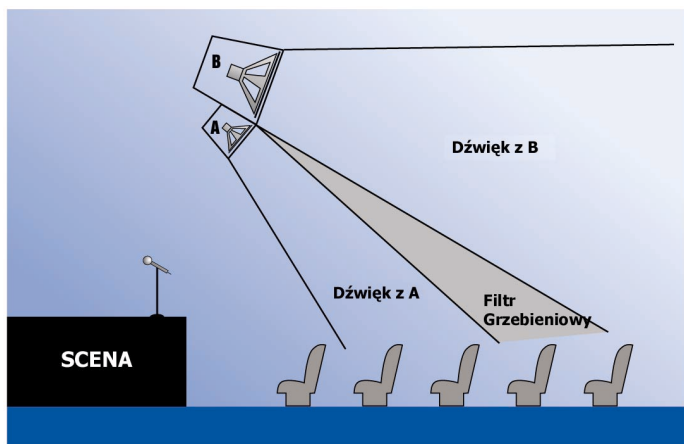
Jak wiemy, nie jest możliwe usunięcie filtru grzebieniowego bez equalizacji, ale i tu opóźniacze Sabine są w stanie sobie z tym poradzić i to bez ujemnego wpływu na zrównoważenie pasma dla pozostałej publiczności. Znajdź oś promieniowania, na której sygnał z obu typów głośników jest sobie równy. Tu właśnie efekt filtru grzebieniowego jest najwyraźniejszy. Teraz precyzyjnie ustaw opóźnienie tak, by dźwięk z obu systemów docierał w to miejsce jednocześnie. Dzięki liniom opóźniającym Sabine możesz to zrobić z dokładnością do 20 mikrosekund. Tej samej procedurę możemy użyć w celu precyzyjnego zsynchronizowania sygnałów w ramach głośników jednego rodzaju umieszczonych w koszu centralnym.



Rys. 1 : Schematyczny rysunek ilustrujący zastosowanie głośników pod balkonem



Rys. 2 : Synchronizowanie centralnego kosza głośników z przednimi głośnikami pomocniczymi.



Rys. 3 : Synchronizowanie sygnałów z głośników bliskiego i dalekiego zasięgu. (Poziom głośności z obydwu typów głośników jest jednakowy)

DQX-206 SPECYFIKACJE INŻYNIERSKIE

Przetwarzanie

Pasma przenoszenia: 20Hz do 20kHz, ± 0.5 dB
THD: < 0.02 %, dla 1kHz przy +22 dBV
Zakres Dynamiki: > 105 dB

Linia Opóźniająca

Cyfrowa, z 20-bit przetwornikiem A/D i D/A
Opóźnienie: 0 do 2,5 sec, w skokach co 20 μ sec
Programowalna w milisekundach.

Parametryczny EQ

Przełączane 3 cyfrowe filtry:

Filtr parametryczny

Głębokość: nastawiana +12dB do -84dB, co 0.5dB
Szerokość: nastawiana od 1 oktawy do 0.01 oktawy
Rozdzielczość: 1 Hz, w zakresie 20Hz do 20kHz

Filtr górno-przepustowy : z częstotliwościami odcięcia przełączanymi w odstępach 1/3 oktawy w zakresie 20Hz i 1kHz, o nachyleniu 12dB/oktawę

Filtr dolno-przepustowy: z częstotliwościami odcięcia przełączanymi w odstępach 1/6 oktawy w zakresie 3.15kHz i 20kHz, o nachyleniu 12dB/oktawę

Panel Przedni

2 x 20-miejscowy wyświetlacz LCD
Wskazania w metrach, „stopach”, milisekundach
Wskaźniki sygnałów i przesterowania LED
Przyciski „power” oraz kursorów

Wejście / Wyjście

Impedancja wejścia: symetryczna > 10 kOhm
Impedancja wyjścia: symetryczna 10 Ohm
Szczytowy poziom sygnału wejścia / wyjścia: symetryczny +26 dBV
Zapas wysterowania: +22 dBV peak, przy 4 dBV sygnału na wejściu
Złącza wejściowe i wyjściowe: XLR 3-pin
Bypass: prawdziwy „bypass” przy braku zasilania

Zasilanie

100/117/230V ± 15 % napięcia przemiennego, 50/60Hz, 15 W max - przez zewnętrzny zasilacz sieciowy z bezpiecznikiem termicznym.

Wymiary

Do montażu w 19" racku 1U, ciężar 3,6 kg
48.3 x 4.5 x 21.6 cm,

Opcje

Regulacje zewnętrzne przez RS232 lub zestyki.
Czujnik temperatury otoczenia.

SDA-102 SPECYFIKACJE INŻYNIERSKIE

Cyfrowa Linia Opóźniająca

Opóźnienie: 0,9 msec do 999,98 msec, w skokach co 20 μ sec
Programowalna w milisekundach.

Panel Przedni

4-cyfrowy wyświetlacz opóźnień LED
2 przyciski nastaw opóźnienia
Regulatory poziomów wejścia i wyjścia
Wskaźniki sygnałów i przesterowania LED
Przyciski „power” oraz „bypass”

Wejście / Wyjście

Impedancja wejścia: symetryczna > 10 kOhm
Impedancja wyjścia: symetryczna 10 Ohm
Szczytowy poziom sygnału wejścia / wyjścia: symetryczny +26 dBV
Zapas wysterowania: +22 dBV peak, przy 4 dBV sygnału na wejściu

Złącza wejściowe i wyjściowe: Euroblock 3-pin
Bypass: prawdziwy „bypass” przy braku zasilania

Przetwarzanie

Cyfrowe z 20-bit przetwornikiem A/D i D/A
Pasma przenoszenia: 20Hz do 20kHz, ± 0.5 dB
THD: < 0.01 %, dla 1kHz przy +22 dBV
Zakres Dynamiki: > 100 dB

Zasilanie

100/117/230V ± 15 % napięcia przemiennego, 50/60Hz, 12 W max - przez zewnętrzny zasilacz sieciowy z bezpiecznikiem termicznym.

Wymiary

Do montażu w 19" racku 1U, 1/6 urządzenia, 6.95 x 4.13 x 13.75 cm, < 0.8 kg

Opcje

Uchwyt do montażu 6-ciu urządzeń SDA-102 w racku o wysokości 1U

