

inspiro))))))

DISCOVER DYNAMIC FM

PHONAK

life is on

Dynamiczny Ekstraktor Mowy w twórczy sposób zapewnia automatyczną doskonałość

Dynamiczny Ekstraktor Mowy jest główną funkcją systemu Dynamic FM. Jest to zestaw najważniejszych cech, ukierunkowanych na polepszenie audiologicznej jakości sygnału FM. W końcu system FM ma poprawić słyszenie i rozumienie mowy. **Dynamiczny Ekstraktor Mowy** nie jest czymś, co służy do regulacji kilku ledwo powiązanych ze sobą parametrów. Dzięki zaawansowanym algorytmom, Dynamic FM jest w stanie poprawić stosunek sygnału do szumu (SNR) nawet o 15 dB w porównaniu do klasycznych systemów FM. Podczas testów klinicznych przeprowadzonych w USA, pierwsza grupa niedosłyszających użytkowników systemów FM, poprawiła swoje wyniki w testach słownych nawet o 80%. Średnia poprawa w teście słownym, w porównaniu do klasycznych systemów FM, w hałasie otoczenia równym 73dB, wyniosła 50% (HINT).

Jak dotąd, indywidualne preferencje głośności w przypadku używania systemów FM, mogły być uwzględnione jedynie poprzez przeprowadzenie testów słuchowych na ustalonej głośności, następnie przeprogramowanie odbiorników i ponowne przeprowadzenie testów. W praktyce okazało się to zbyt uciążliwe, a co za tym idzie, rzadko stosowane. Dzięki **Dynamiczemu Ekstraktorowi Mowy**, dostępna jest teraz prosta i bezpośrednia procedura umożliwiająca dostosowanie sygnału FM do indywidualnych potrzeb. Polega ona na regulowaniu głośności w miniaturowym odbiorniku, tyle że przy pomocy nadajnika.

Przyjrzyjmy się bliżej wszystkim tym funkcjom i korzyściom:

Dynamiczny Ekstraktor Mowy łączy w sobie funkcje takie jak:

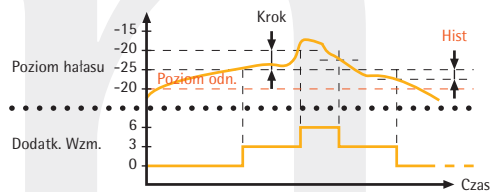
- AFMA (ang. Adaptive FM Advantage) - Adaptacyjna Przewaga Sygnału FM współpracująca z:
- SNC, (ang. Surrounding Noise Compensation) - Kompensacja Otaczającego Hałasu
- VAD, (ang. Voice Activity Detector) - Detektor Obecności Mowy
- EAFMA (ang. Easy Adjustment of FM Advantage) - Łatwa Regulacja Przewagi Sygnału FM

AFMA: doskonale rozumienie mowy w najbardziej wymagających sytuacjach

W klasycznych systemach FM, wzmocnienie - Przewaga sygnału FM - jest ustawione na stałej wartości. Wytyczne amerykańskiego towarzystwa ASHA (American Speech-Language-Hearing-Association) rekomendują ustawienie przewagi sygnału FM na wartości 10 dB. Zalecenie to jest swego rodzaju kompromisem pomiędzy optymalnym zrozumieniem mowy przekazywanej poprzez system FM a słyszeniem swojego własnego głosu oraz dźwięków w pobliżu, poprzez mikrofony aparatu słuchowego. W celu osiągnięcia najlepszego zrozumienia sygnału FM, należy powiększyć przewagę sygnału FM (nad sygnałem z mikrofonów), lecz aby zapewnić lepszy odbiór własnego głosu oraz otaczających dźwięków, przewaga sygnału FM musi być zmniejszona. 10 dB zostało zaakceptowane jako najlepszy kompromis pomiędzy tymi dwiema sytuacjami.

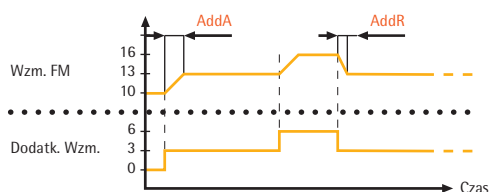
Adaptacyjna Przewaga Sygnału FM - AFMA (ang. Adaptive FM Advantage) automatycznie dostosowuje Przewagę Sygnału FM w zależności od natężenia otaczającego hałasu. Dodatkowe wzmocnienie sygnału FM pojawia w chwili, kiedy zwiększa się poziom hałasu. W trybie FM+M zapewni to optymalny odbiór mowy nawet w najtrudniejszych środowiskach akustycznych.

Rysunki 1 i 2 ilustrują w jaki sposób działa Kompensacja Otaczającego Hałasu (ang. Surrounding Noise Compensation). Na rysunku 1 górna krzywa pokazuje rozkład poziomu hałasu panującego w klasie na przestrzeni czasu. Po osiągnięciu pewnego poziomu, aby podtrzymać ciągłość rozumienia mowy nauczyciela, konieczne jest zwiększenie wzmocnienia sygnału FM. Jest to wyraźnie widoczne w przebiegu dolnej krzywej, w której stopnie wskazują na chwile, w których konieczne było dodatkowe wzmocnienie.



Rysunek 1

Na rysunku 2 również widać stopnie na dolnej krzywej. Górna w tym wypadku pokazuje ogólne wzmocnienie (przewagę) sygnału FM w czasie. Łagodne przejście pomiędzy różnymi poziomami wzmocnienia sygnału FM gwarantują odpowiednie czasy ataku i zaniku. Użytkownik skorzysta na właściwym odbiorze sygnału FM, nie będąc jednocześnie narażonym na nagłe zmiany poziomów.



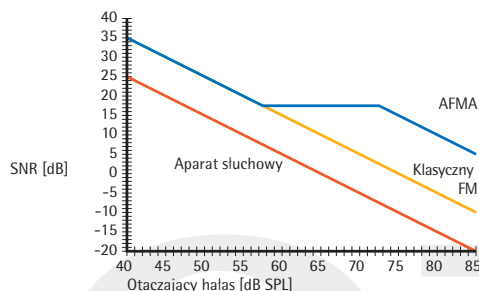
Rysunek 2 AddA - czas ataku dla dodatkowego wzmocnienia
AddR - czas zaniku dla dodatkowego wzmocnienia

W jaki sposób platforma Dynamic FM jest w stanie zmieniać wzmocnienie w odbiornikach w funkcji otaczającego hałasu? Nadajnik *inspiro* w sposób ciągły mierzy poziom dźwięku na wejściu mikrofonów. Podczas przerw w mówieniu system Dynamic FM jest w stanie oszacować poziom otaczającego hałasu. W pomieszczeniach, w których powstaje pogłos, takich jak klasy lekcyjne, hałas jest mniej więcej taki sam w każdym punkcie. Ogólny poziom może być większy jedynie w bliskiej odległości od źródeł dźwięku takich jak np. wentylatory. Hałas otoczenia jest tym czynnikiem, który decyduje o potrzebie dodatkowego wzmocnienia sygnału FM. Jeśli taka potrzeba zachodzi, *inspiro* "informuje" odbiorniki Dynamic FM - MLxi lub ML10i - za pośrednictwem danych przekazywanych bezprzewodowym połączeniem poddźwiękowym, o konieczności zwiększenia wzmocnienia. Jeśli hałas maleje, zmniejsza się również wzmocnienie.

Na rysunku 3 przedstawiony jest stosunek sygnału do szumu (SNR) na poziomie ucha, jako funkcja otaczającego hałasu, dla różnych rozwiązań technologicznych. W tym konkretnym ustawieniu, odległość między mówiącym a słuchającym wynosi 2 metry a poziom

mowy, bez wykorzystania systemu FM, w odległości 2m wynosi 65dB. Linia czerwona obrazuje SNR dla aparatów słuchowych. Tryb FM+M (linia żółta) zdecydowanie polepsza SNR (tak jako oczekiwano) - poprawa SNR wynosi 10 dB niezależnie od poziomu hałasu otoczenia. Linia AFMA (niebieska) pokazuje, że SNR nie zmienia się dla hałasu otoczenia z przedziału 57 - 73 dB. Dla 73 dB poprawa SNR wynosi już nie 10 dB lecz 25 dB! Dla tych słuchaczy, którzy wymagają dużego SNR (rzędu 15 dB) aby mogli się dobrze i pewnie komunikować, maksymalny tolerowany hałas otoczenia może wzrosnąć z 60 do 75 dB. Jest to ogromna poprawa. *Różnica pomiędzy AFMA a klasycznym systemem FM jest większa niż pomiędzy klasycznym systemem FM a samym aparatem słuchowym.*

Porównanie SNR dla różnych rozwiązań technologicznych



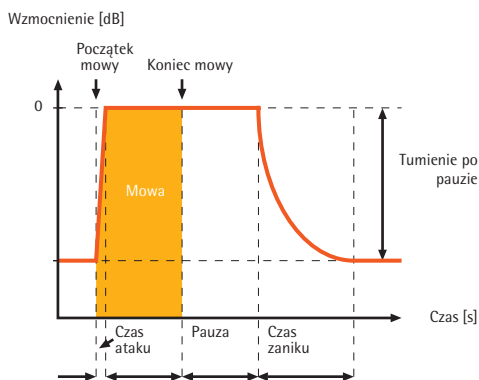
Rysunek 3

VAD: utrzymywanie czystego i komfortowego sygnału

Platforma Dynamic FM nieustannie sprawdza czy w sygnale FM obecna jest mowa. Jeśli mowa nie występuje, nie ma też potrzeby wzmacniania sygnału FM. Wzmoc-

nienie jest więc znacząco redukowane. Z chwilą gdy znów pojawia się mowa, praktycznie natychmiast, przywracane jest również wzmocnienie. Ma to swoje dwie główne zalety. Po pierwsze, hałas docierający do mikrofonu nadajnika FM nie będzie słyszalny – hałas otoczenia (jeśli mowa nie jest obecna) jest zazwyczaj wzmacniany bardziej niż mowa, ponieważ poziom mowy w modelu wzmocnieniowym nadajnika, leży w zakresie kompresji, zaś hałas otoczenia leży w części liniowej. Po drugie, jeśli jakkolwiek hałas pojawi się w połączeniu nadajnik – odbiornik również zostanie on wyeliminowany. Hałas taki pojawiają się czasem gdy nadajnik i odbiornik są od siebie znacznie oddalone.

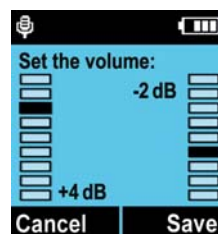
Rysunek 4 obrazuje zachowanie Detektora Obecności Mowy. Gdy tylko pojawia się mowa, wzmocnienie sygnału FM jest największe. Z chwilą gdy osoba przestaje mówić, następuje pauza – czas zawieszenia – a następnie wzmocnienie sygnału FM gwałtownie spada. Dzięki temu unikamy gwałtownych przeskoków głośności sygnału FM podczas krótkich przerw w mówieniu.



Rysunek 4

Łatwa Regulacja Przewagi Sygnału FM: uwzględnienie osobistych preferencji użytkownika

W przeszłości, indywidualne preferencje głośności dotyczące głośności sygnału FM były rzadko brane pod uwagę podczas dopasowania systemu FM. Wraz z **Dynamicznym Ekstraktorem Mowy**, pojawiła się łatwa i bezpośrednia procedura, pozwalająca protetykom dostosować głośność sygnału FM do indywidualnych preferencji.



Rysunek 5

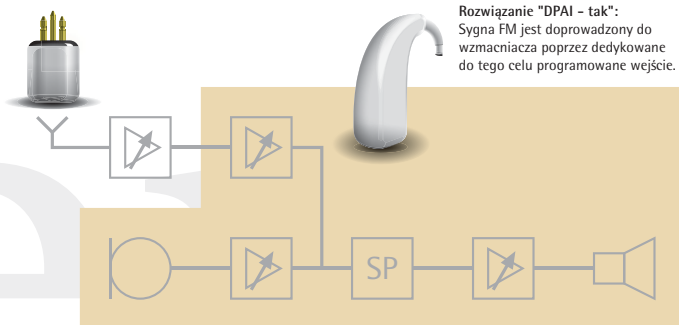
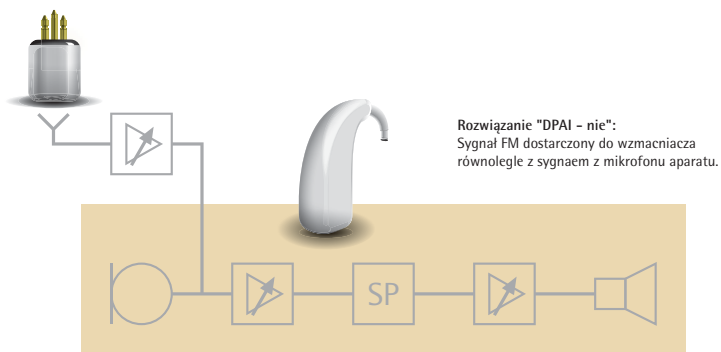
W trybie "Łatwej Regulacji Przewagi Sygnału FM" **inspiro** kontroluje wyjściowy poziom dźwięku odbiorników FM każdego dziecka. Protetyk mówi do mikrofonu nadajnika FM i – w zależności od reakcji dziecka – głośność może być zwiększana lub zmniejszana aż do momentu kiedy osiągnięty zostaje właściwy poziom. Poziom ten zostaje zachowany w odbiornikach i od tego momentu staje się punktem startowym dla systemu **Adaptacyjnej Przewagi Sygnału FM**.

W skrócie: **Dynamiczny ekstraktor mowy** tworzy nową jakość rozumienia mowy w hałasie. Daje to użytkownikom niespotykaną dotąd, automatyczną doskonałość, jakiej nigdy dotąd nie doświadczyli.

AutoConnect: zawsze właściwy poziom!

Jednym z najważniejszych czynników, które muszą być uwzględnione podczas dopasowywania systemów FM, jest rozróżnienie typu wejścia audio w aparacie słuchowym. W niektórych aparatach sygnał FM jest po prostu dostarczany równoległe z sygnałem z mikrofonu do wzmacniacza. Inne aparaty są wyposażone w tzw. Dedykowane Programowane Wejście Audio (Designated Programmable Audio Input [DPAI]). Te dwa rodzaje rozwiązań są nazywane odpowiednio "DPAI - nie" oraz "DPAI - tak" (zobacz rys. 6).

Impedancja na wejściu audio w aparatach słuchowych typu "DPAI - nie" wynosi średnio 4.4 k Ω , jednak wielkość ta może wahać się nawet od 2 do 10 k Ω . W aparatach słuchowych typu "DPAI - tak", impedancja jest znacznie większa – dziesiątki k Ω . Różnica w impedancji wejściowej między rozwiązaniami "DPAI - tak" i "DPAI - nie" jest bardzo duża i - bez żadnych wyjątków - odbiorniki FM muszą być programowane odpowiednio albo do rozwiązań typu "DPAI - nie" albo do "DPAI - tak". W przeciwnym wypadku może



Rysunek 6

dojść do sytuacji, w której albo sygnał FM stanie się zbyt głośny lub zniekształcony, albo zaniknie sygnał z mikrofonu aparatu.

W aparatach słuchowych typu "DPAI - nie" przejście pomiędzy programami "tylko FM" i "FM + M" dokonuje się za pośrednictwem małego przełącznika na odbiorniku FM. W aparatach typu "DPAI - tak" przejście między tymi dwoma programami dokonuje się poprzez sam aparat słuchowy. Aby sprawdzić, które aparaty słuchowe są typu "DPAI - nie", a które "DPAI - tak" odwiedź www.phonak.com/mlx.

Wyjście odbiornika FM jest wpięte do aparatu słuchowego zaś impedancja jest parametrem elektrycznym charakteryzującym wejście audio i mającym bezpośredni wpływ na dostarczany sygnał FM. Brak dopasowania impedancyjnego jest, na dzień dzisiejszy, kluczowym czynnikiem powodującym niewłaściwe przeniesienie poziomu sygnału FM. Podłączenie odbiornika FM, zaprogramowanego do rozwiązań "DPAI - nie", do aparatu typu "DPAI - tak" może prowadzić do powstawania zbyt dużych poziomów sygnału FM lub zniekształceń. Dzieje się tak na skutek braku dopasowania impedancyjnego. Podłączenie odbiornika FM, zaprogramowanego do rozwiązań "DPAI - tak" do aparatu typu "DPAI - nie" może uniemożliwić przełączenie na opcję "FM + M". Jediną dostępną opcją będzie w takim wypadku "tylko FM".

Dzięki Funkcji **AutoConnect** powyższe komplikacje nie stanowią już problemu. Zmienia to dotychczasową praktykę dopasowywania systemów FM. Funkcja **AutoConnect** automatycznie wykrywa czy odbiornik FM jest podłączony do aparatu typu "DPAI-tak" czy do aparatu typu "DPAI-nie" i na tej podstawie dopasowuje impedancję wyjściową. Dzięki temu przestaje istnieć konieczność programowania odbiorników FM pod tym kątem.

Jednak zalety funkcji **AutoConnect** to znacznie więcej niż tylko rozróżnienie pomiędzy "DPAI-tak" i "DPAI-nie". W obrębie rozwiązań typu "DPAI-tak" i "DPAI-nie", impedancja różni się dla poszczególnych marek i modeli aparatów słuchowych. Jeśli nie zostaną wprowadzone

odpowiednie korekty, rezultatem będą różne Przewagi Sygnału FM (ang. FM Advantage - Różnica pomiędzy poziomem sygnału FM a poziomem sygnału z mikrofonu aparatu). W celu dokładnego dopasowania Przewagi sygnału FM, wymagana jest weryfikacja elektroakustyczna w komorze pomiarowej a równoważenie wzmocnienia sygnału w odbiorniku FM odbywa się na podstawie wyników ww. weryfikacji. Wymagane zmiany bardzo często sięgają nawet 10 dB.

Funkcja **AutoConnect** w uniwersalnych odbiornikach Dynamic FM takich jak Mlxi, bardzo dokładnie mierzy impedancję na wejściu audio i automatycznie wprowadza odpowiednie zrównoważenie. Zapewnia to odpowiedni poziom sygnału FM dla różnych producentów aparatów, bez potrzeby weryfikacji elektroakustycznej i powtórnego programowania odbiorników. Niewłaściwie dobrany poziom sygnału FM to już przeszłość.

Dzięki funkcji **AutoConnect**, protetycy słuchu docenią całkowicie niekłopotliwą, automatyczną precyzję dopasowania oraz fakt, że czasochłonna weryfikacja i programowanie poziomu wyjściowego jest już kwestią przeszłości. Natomiast użytkownicy docenią poziom sygnału FM, który jest zawsze taki jaki powinien być!

DataLogging FM: wszechstronne rozeznanie

Funkcja DataLogging w aparatach słuchowych osiągnęła duży sukces. Zapewnia ona protetykom istotny wgląd w dane dotyczące codziennego używania aparatu słuchowego. Nic nie może być zatem bardziej logiczne, niż wykorzystanie tej koncepcji również w systemach FM. Dynamic FM jest pierwszą na świecie platformą FM posiadającą funkcję DataLogging. DataLogging FM dostarcza protetykom słuchu ważnych informacji, zbieranych podczas użytkowania **inspiro** (nadajnik dla szkół). Te informacje pomogą protetykom zorientować się w jaki sposób używany jest zazwyczaj system FM. Funkcja **DataLogging FM** automatycznie rejestruje wszystkie błędy w nadajniku. Sytuacje takie jak słaba bateria, mikrofon wyciszony na dłużej niż 15 minut lub błędy połączenia stopki są przechowywane w pamięci ze znacznikiem czasowym a nauczyciel nie musi nic robić.

Wyniki **Monitorowania** również są zapisywane, łącznie ze szczegółowymi informacjami. Nie ma potrzeby by nauczyciel robił o każdym dziecku jakiegokolwiek notatki dla protetyka. Gdy system **Monitorowania** zasygnalizuje problem, **inspiro** sam go zapisuje.

Jednym z najbardziej przydatnych parametrów jaki zapisuje **DataLogging FM** jest średni w czasie poziom hałasu w klasie szkolnej. Uśrednienie poziomu hałasu odbywa się w 15 minutowych przedziałach czasowych. Wszystkie dane **DataLogging FM** są łatwo dostępne po podłączeniu nadajnika do komputera wyposażonego w oprogramowanie FM SuccessWare 4.0 lub nowsze. **DataLogging FM** zapewnia protetykowi pełen wgląd do istotnych informacji pozwalających dowiedzieć się jak system Dynamic FM sprawdzał się w klasach szkolnych. Nauczyciele nie muszą się już przejmować raportowaniem technicznych szczegółów dotyczących działania systemu FM. **DataLogging FM** umożliwi nauczycielom i protetykom utrzymać korzyść z systemu FM na jak najwyższym poziomie.

Sieć MultiTalker: przełom zastępujący system typu Team Teaching

W dzisiejszych czasach, wiele sytuacji z dziedziny edukacji wymaga aby dwie osoby – np. dwoje nauczycieli lub nauczyciel i terapeuta – współdziałali (niemal) jednocześnie w procesie edukacyjnym dziecka lub dzieci niedosłyszących. Jako, że uczniowie niedosłyszący muszą rozumieć obu prowadzących jednakowo dobrze, każdy z tych prowadzących musi stosować nadajnik FM. W tradycyjnym systemie typu Team-Teaching, każdy dodatkowy (drugorzędny) nadajnik FM musi nadawać na innej częstotliwości. Nadajnik główny zawiera w sobie wbudowany jeden lub więcej odbiorników FM, tak aby wylapać wszystkie częstotliwości nadawania a następnie połączyć wszystkie sygnały w jeden i wysłać go do odbiorników.

Oczywiście, stosowanie tradycyjnego systemu typu TeamTeaching niesie ze sobą wiele korzyści w porównaniu do systemu pojedynczego. Bez systemu typu Team Teaching wszyscy dodatkowi prowadzący mogliby być słyszani jedynie za pośrednictwem mikrofonów w aparacie słuchowym i to na poziomie różnym od poziomu sygnału FM i zależnym od odległości pomiędzy uczniem a danym prowadzącym. Jednakże tradycyjny system typu Team Teaching, w czterech różnych aspektach, mógłby być znacznie udoskonalony. Po wielu konsultacjach ze szkolnymi audiologami, akustykami, i nauczycielami, firma Phonak wypracowała i rozwinęła nowe podejście do Team Teaching'u ustanawiając nowe standardy w zakresie łatwości obsługi, elastyczności, i poprawy stosunku sygnału do szumu, eliminując tym samym dotychczasowe trudności związane z tradycyjnym systemem typu Team Teaching. Ten nowy system został nazwany siecią MultiTalker. Team Teaching, jaki znamy obecnie, zniknie.

1. Łatwość obsługi – koniec z wyzwaniem związanym z planowaniem częstotliwości

Tradycyjny system typu Team Teaching wymaga stosowania przynajmniej dwóch – czasami więcej – częstotliwości. Nierzadko tych częstotliwości "brakuje". W wielu przypadkach oznacza to, iż niezbędne staje się dodatkowe planowanie lub uzyskiwanie pozwoleń na wykorzystywanie, niedozwolonych w innym wypadku, pasm częstotliwości. Sieć MultiTalker wykorzystuje tylko jedną częstotliwość FM. Częstotliwość ta może być tą samą częstotliwością, która jest wykorzystywana podczas pracy bez udziału sieci MultiTalker (częstotliwość zwyczajna dla danej klasy) lub każdą inną częstotliwością. Nie są wymagane żadne inne, dodatkowe częstotliwości FM w tym samym lub w innych pasmach. Nie jest wymagane żadne dodatkowe planowanie. Tylko jeden nadajnik *inspiro* jest słyszany w danym momencie, w związku z czym nie ma szans, żeby w tym samym czasie różne nadajniki *inspiro* wzajemnie na siebie oddziaływały.

2. Sieć MultiTalker możemy stworzyć przy pomocy każdego *inspiro*

Tradycyjny system Team Teaching wymaga użycia specjalnych nadajników z wbudowanymi lub podłączonymi doń odbiornikami FM. Zwiększa to koszty lecz bez nich tradycyjny Team Teaching jest niemożliwy. Wykorzystując właściwości sieci MultiTalker, dowolny nadajnik *inspiro* – raz zaprogramowany przez specjalistę jako "wersja rozszerzona" – może być użyty w trybie sieci MultiTalker. Nie jest wymagane podłączenie żadnych dodatkowych urządzeń, zatem w każdej chwili, nadajnik *inspiro* może być użyty w trybie sieci MultiTalker. Elastyczność w dziedzinie edukacji w swoim najlepszym wydaniu!

3. Poprawa stosunku sygnału do szumu (ang. signal-to-noise ratio – SNR)

W przypadku tradycyjnego systemu typu Team Teaching mikrofony wszystkich nadajników są aktywne. Każdy dodatkowy nadajnik wnosi do przekazu "swój szum".

Szum ten jest niestety znacznie większy niż szum otoczenia zbierany przez nadajnik FM podczas pracy w systemie pojedynczym (nie Team Teaching). Kompresja w nadajniku redukuje wzmocnienie niepożądanych szumów otoczenia. Jednakże, kiedy nauczyciel przestaje mówić, wzmocnienie natychmiast rośnie i szum otoczenia jest przekazywany na znacznie wyższym poziomie niż zazwyczaj (tzn. niż wtedy kiedy osoba mówi). Ten podwyższony poziom szumu jest łączony z głosem drugiego prowadzącego, mówiącego w tym czasie do dodatkowego nadajnika. Nieskompresowany szum otoczenia plus skompresowana mowa brzmią relatywnie głośno. Zjawisko to wpływa niekorzystnie na zachowanie właściwego stosunku sygnału do szumu i bardzo łatwo może sięgnąć strat rzędu nawet 10 dB.

Wykorzystanie funkcji sieci MultiTalker zapewnia, że żaden dodatkowy szum nie wpływa na cały system. Nadajnik dominujący zapewnia, że tylko jeden mikrofon jest w danym momencie aktywny. Nie ma szans na to aby nadajnik transmitował wzmocniony (bo nieskompresowany) szum otoczenia, wpływając tym samym na wyrazistość głosu innego prowadzącego. Rezultatem jest poprawa jakości dźwięku i zauważalne zmniejszenie hałasu otoczenia.

4. Maksymalizacja zrozumienia mowy poprzez zapobieganie zakłóceniom

Tradycyjny system typu TeamTeaching powoduje, że dwóch lub więcej prowadzących może być słyszanych jednocześnie. Słuchanie dwóch osób jednocześnie jest już wystarczająco trudne dla dorosłych. W środowisku słuchowym, w którym mowa niesie w dodatku ważne informacje a uczniowie są niedosłyszający, taka sytuacja praktycznie eliminuje możliwość efektywnej komunikacji. Dawanie sobie rady z wieloma głosami naraz – jak to może mieć miejsce w przypadku tradycyjnego Team Teaching'u – jest dla dziecka niedosłyszającego zadaniem niemal niewykonalnym.

Funkcje sieci MultiTalker pozwalają na przekaz do odbiorników FM tylko jednego głosu naraz. Nieważne ile prowadzących mówi w jednym momencie, dziecko usłyszy tylko jeden głos naraz – wyraźnie i bez zakłóceń. Blokowanie innych mówiących jest bardzo dobrym rozwiązaniem. I tak mieliby bardzo znikomą szansę na bycie w ogóle zrozumianymi a co gorsza wpływałoby na głos głównego prowadzącego. Dzieci niedosłyszające powinny słyszeć tylko jeden głos naraz. Sieć MultiTalker zapewni to, nawet jeśli zdarzy się, że jeden z prowadzących odezwie się w trakcie mówienia innego. Tylko gdy jeden z prowadzących przestanie mówić, inny prowadzący może przejąć kontrolę nad mikrofonem i być słyszany przez dzieci. Główny prowadzący – np. nauczyciel z nadajnikiem inspiro, którym stworzono sieć MultiTalker i którym się ją kontroluje – może, w każdej chwili, przejąć głos nad każdym innym, mówiącym w danej chwili prowadzącym. Zatem nadajnik dominujący powinien być używany przez głównego prowadzącego.

W jaki sposób udało się dzięki **inspiro** pokonać wszystkie te trudności w tak elegancki sposób?

Sieć MultiTalker jest oparta na stabilnym bezprzewodowym połączeniu pomiędzy wszystkimi nadajnikami będącymi częścią systemu Team Teaching (ilustracja poniżej). **Sieć MultiTalker** może składać się nawet z dziesięciu nadajników. **Inspiro** głównego prowadzącego zarządza siecią, automatycznie aktywując nadajnik osoby, która zaczyna mówić jako pierwsza i dezaktywując jednocześnie pozostałe nadajniki. Taka konfiguracja jest utrzymywana dopóki osoba ta nie przestanie mówić. Każda następna osoba mówiąca, będzie miała wyłączność przekazu, gdyż pozostałe nadajniki będą w tym czasie blokowane.

W praktyce oznacza to, że wszystkie nadajniki transmitują na tej samej częstotliwości, lecz nie jednocześnie. Jako, że nadajniki nie transmitujące nie wnoszą niepożądanego szumu, stosunek sygnału do szumu wzrasta w sposób radykalny w porównaniu do tradycyjnego systemu TeamTeaching. W dodatku **inspiro** zarządza siecią automatycznie, zapewniając, że tylko jeden głos naraz dociera do niedosłyszących dzieci.

Tryb sieci **MultiTalker** konfiguruje się jednorazowo w prosty sposób. Wyświetlacz **inspiro** pokazuje wszystkich prowadzących, którzy są częścią sieci, sygnalizując również zdarzenia niepożądane jak np. przebywanie któregoś z prowadzących poza zasięgiem sieci **MultiTalker**.

Reasumując:

Prowadzący docenią

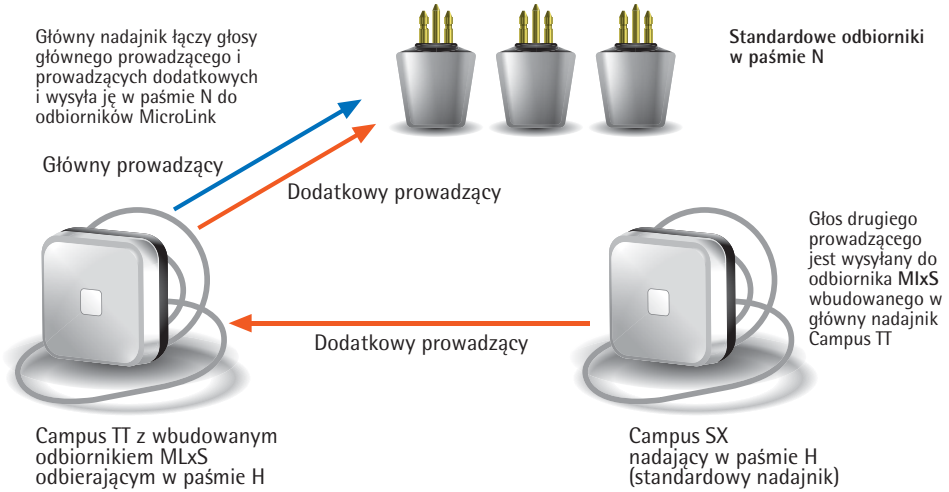
- Prostą w obsłudze sieć **MultiTalker** z instrukcjami, wolną od problemów związanych z konfiguracją częstotliwościową
- Automatyczne zarządzanie siecią poprzez **inspiro** głównego prowadzącego
- Możliwość włączenia do sieci nawet dziesięciu prowadzących
- Fakt, że każdy **inspiro** zaprogramowany jako "wersja rozszerzona" jest gotowy do tworzenia sieci **Multi-Talker**

Dzieci skorzystają na

- Znacznej poprawie stosunku sygnału do szumu
- Najlepszym zrozumieniu mowy

Sieć MultiTalker jest naprawdę "czysta": poziom szumu w trakcie przekazu jest wyjątkowo niski podczas transmitowania sygnałów mowy, co jest niezwykle przyjazne użytkownikowi. Znacznie poprawi to elastyczność w sytuacjach edukacyjnych, w których biorą udział niedosłyszące dzieci, studenci i nauczyciele na całym świecie.

System TeamTeaching z wykorzystaniem nadajnika CampusTT



Sieć MultiTalker z wykorzystaniem inspiro



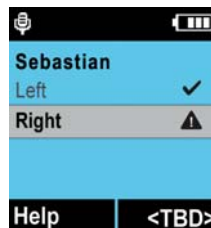
Rysunek 7

Monitorowanie: codzienne wsparcie, na którym nauczyciel może polegać

Jest niezmiernie ważne, aby każdy kto pracuje z niedosłyszającymi dziećmi wiedział, w jaki sposób używać systemu FM. Ponadto istnieje konieczność ciągłego stosowania systemu wskazującego na pierwsze oznaki ewentualnych nieprawidłowości w działaniu. Jeśli system FM funkcjonuje nieprawidłowo, dzieci nie mogą nadążyć za prowadzącym. Nadajnik *inspiro* firmy Phonak przeznaczony do użytku w szkołach został zaprojektowany tak, aby był przede wszystkim urządzeniem praktycznym. Aby nauczyciele mogli w pełni skoncentrować się na swoich uczniach.

W przypadku niektórych poprzednich systemów FM, nauczyciele musieli czasami polegać na diodzie świecącej, wskazującej czy dziecko słyszy nauczyciela. Jednakże po wprowadzeniu nowoczesnych, w pełni cyfrowych aparatów słuchowych, pracujących na kilku programach słuchowych, zawierających również programy do obsługi sygnałów FM, dioda jest dla nauczyciela niewystarczającym potwierdzeniem.

Aparat może być w rzeczywistości ustawiony na programie, na którym sygnał FM nie jest przekazywany a uczeń nie słyszy głosu nauczyciela. Nowy, unikalny system **Monitorowania**, zastosowany w platformie Dynamic FM, wykracza znacznie poza rozwiązanie samej tylko diody wskazującej. Zapewnia on nauczycielowi wiarygodną, widoczną na wyświetlaczu nadajnika *inspiro* informację. Informacje te dotyczą stanu baterii, stabilności połączenia stopki audio, jakości sygnału FM, stosowanego kanału FM oraz ustawień odbiornika. Wykorzystywany jest również sygnał dźwiękowy, który dziecko musi usłyszeć i potwierdzić, że rzeczywiście słyszy dźwięki z mikrofonu nauczyciela. Tylko gdy dziecko potwierdzi, że słyszy "bipy", sprawdzenie systemu można uznać za kompletne.



Rysunek 8



Rysunek 9

Dzięki *inspiro* monitorowanie systemu jest proste. Wszystko, co należy zrobić, aby uruchomić **monitorowanie** wszystkich ważnych funkcji, to wcisnąć przycisk. Zielone światelko sygnalizuje właściwe działanie, zaś czerwone sygnalizuje problem. Jeśli cokolwiek działa nieprawidłowo, system zaproponuje jak dany problem rozwiązać.

Funkcja monitorowania to jednak coś więcej. Za każdym razem, kiedy *inspiro* zostaje uruchomiony, nadajnik sprawdza „sam siebie”. Sprawdzeniu temu podlegają wszystkie przyciski, bateria, połączenie audio i obwód ładowania. W razie nieprawidłowości alarm wibracyjny powiadomi o nich nauczyciela. Taki alarm pojawi się również, gdy, w trakcie używania, zacznie słabnąć bateria.

Monitorowanie powoduje, że sprawdzanie poprawności działania systemu FM wkracza na nowy poziom: łatwo je uruchomić rozpoczynając pracę każdego dnia. **Monitorowanie** podaje szczegółowe informacje w razie wystąpienia nieprawidłowości w działaniu, zaś akustyczne i wizualne wskaźniki uzupełniają się nawzajem. Tylko takie zestawienie gwarantuje codzienną pewność tak niezbędną w efektywnym nauczaniu w klasie lekcyjnej.

SoundCheck:

zapewnienie świadomości akustycznej

inspiro jest pierwszym na świecie nadajnikiem FM z wbudowanym systemem **SoundCheck**. **SoundCheck** daje więcej niż tylko informację o rzeczywistym poziomie ciśnienia akustycznego [dB SPL] w pomieszczeniu. Nadajnik równocześnie mierzy poziom mowy i poziom hałasu. Wyświetlacz, w prosty do zrozumienia sposób, pokazuje zmierzony poziom (rysunek 10). W związku z tym **SoundCheck** funkcjonuje jako system ostrzegania o hałasie w tle a jednocześnie pomaga zoptymalizować ustawienia mikrofonów nadajnika. Dzięki tej, opracowanej na rzeczywistych pomiarach, pomocy nauczyciel może wykonywać swoją pracę nawet w hałasie.



Rysunek 10

W procesie nauczania zapewnienie korzystnego środowiska akustycznego jest podstawą. Możliwość słyszenia i rozumienia nauczyciela jest kluczowym elementem systemu nauczania. Środowisko akustyczne w procesie nauki – czy jest on przeprowadzany w tradycyjnych klasach szkolnych czy nie – powinno być zatem brane pod uwagę podczas dopasowywania aparatów słuchowych i rehabilitacji ubytku słuchu. Słaba zazwyczaj akustyka klasy lekcyjnej również ma na to negatywny wpływ, jednakże nie jest to oczywiste dla nauczycieli, administratorów, rodziców czy dla ogółu społeczeństwa. O ile nie zwraca się na to uwagi, przeszkody akustyczne stojące na drodze do słyszenia i nauki są przeważnie ignorowane.

Nowa funkcja **SoundCheck** w **inspiro** (nadajniku dla nauczycieli) pozwala nauczycielowi dobrze oszacować poziom hałasu i jest dobrym rozwiązaniem służącym do zlokalizowania problemu. System optymalizacji mikrofonu nauczyciela informuje go, kiedy poziom mowy zbierany przez mikrofon jest za mały. Przyczyną tego może być niewłaściwe umiejscowienie mikrofonu. Położenie mikrofonu ma bezpośredni wpływ na poprawienie przez system FM stosunku sygnału do szumu (poprawa SNR). Podstawowe prawa fizyki wykluczają istnienie jakiegokolwiek skutecznego algorytmu, który mógłby zrekompensować złe umiejscowienie mikrofonu. Dla kierunkowego iLapel najlepiej jest, gdy jest on skierowany na usta osoby mówiącej. Nowy i bardzo komfortowy mikrofon iBoom powinien być umiejscowiony tak blisko ust jak to tylko możliwe.

SoundCheck może być także użyty jako narzędzie do sprawdzania czy klasy szkolne nie są zbyt hałaśliwe do nauki.

SoundCheck w **inspiro** zapewni świadomość akustyczną. Pomaga nauczycielom zoptymalizować środowisko nauki.

Wyszukiwanie kanałów: pewność czystego odbioru

Wygodny wybór kanału w każdej sytuacji dydaktycznej

Nadajnik *inspiro*, przeznaczony do użytku w szkołach, gwarantuje nauczycielom dużą swobodę wyboru kanałów, połączoną z prostotą obsługi. Nauczyciele mogą w pełni skoncentrować się na swoich uczniach i nauczaniu, gdyż *inspiro* radzi sobie doskonale nawet w dynamicznych sytuacjach, takich jak przełączanie między grupami i nauka indywidualna.



Rysunek 11

Dzięki unikalnej, całkowicie nowej funkcji **Wyszukiwania kanałów** nauczyciel ma pewność, że odbiornik ucznia odbiera na właściwym kanale FM, oraz może jednym naciśnięciem przycisku zeskanować pasmo w poszukiwaniu kanału wolnego od zakłóceń. Polecenie **Wyszukania kanału** jest wysyłane z *inspiro* do odbiornika typu Dynamic FM, takiego jak MLxi lub ML10i, który zeskanuje pasmo w poszukiwaniu kanałów wolnych od zakłóceń. Wynik jest przesyłany przez odbiornik z powrotem do *inspiro* i widoczny na jego kolorowym ekranie.

Dzięki możliwości modyfikacji wstępnych ustawień kanałów, użytkownicy mogą swobodnie przełączać się pomiędzy środowiskami nauczania, na przykład między nauczaniem grupowym a indywidualnym i odwrotnie.

System FM jest dostarczany do szkoły po uprzednim skonfigurowaniu i zaprogramowaniu przez protetyków słuchu w taki sposób, aby nauczyciele nie musieli zmieniać żadnych ustawień. Przed dostarczeniem systemu protetyk wykonuje analizę wszystkich kanałów wykorzystywanych w szkole i stara się zapewnić optymalny odbiór FM we wszystkich salach lekcyjnych. W razie wystąpienia zakłóceń pochodzących od innego nadajnika FM pracującego w zasięgu, nauczyciel może skorzystać z funkcji **Wyszukiwania kanałów** w celu zeskanowania pasma i odnalezienia alternatywnych kanałów, wolnych od zakłóceń.

Aby odnaleźć kanał wolny od zakłóceń, nauczyciel wybiera w menu *inspiro* opcję **Channel Finder** a następnie postępuje według instrukcji prowadzących go krok po kroku przez proces **Wyszukiwania kanałów**.

W przypadku odnalezienia kanału wolnego od zakłóceń, nauczyciel może zdecydować, czy zsynchronizować odbiornik ucznia z nową częstotliwością, czy przestawić odbiornik z powrotem na częstotliwość początkową.

W ostatnich latach pojawiło się wielu nowych użytkowników nadających na falach FM - stacje radiowe i telewizyjne, systemy przywoławcze, radiostacje policyjne a także osobiste systemy FM. Rezultatem tego jest wzrost ryzyka powstawania zakłóceń. W przeszłości transmisja FM ograniczała się jedynie do kilku kanałów, różniących się między poszczególnymi krajami. Dzięki staraniom firmy Phonak już ponad 65 krajów na całym świecie zgodziło się przyznać częstotliwości w nowym, wolnym od zakłóceń paśmie.

Dzięki funkcji **Wyszukiwania kanałów**, firma Phonak wprowadziła technologię systemów FM na nowy poziom innowacyjności. Dzięki wykorzystywaniu pasm wolnych od zakłóceń, systemy FM stosowane przez dzieci i dorosłych z ubytkami słuchu, nie są narażone na zakłócenia generowane przez inne systemy nadawcze. Jeżeli kanał jest zajęty przez innego użytkownika systemu FM, system Dynamic FM rekomenduje przejście na inny, wolny od zakłóceń kanał. Krystaliczna jakość odbioru pozwala nauczycielowi skoncentrować się na jego głównej misji: nauczaniu.



Rzut oka na produkty

inspiro

Łatwy w obsłudze
Przełącznik Włącz/Wyłącz.
Bardzo wyraźny, zielony znacznik
widoczny podczas włączenia.

Nowoczesny
Wyświetlacz o wysokiej
rozdzielczości

Szybki
Bezpośredni dostęp do
trzech głównych funkcji

Intuicyjny
Nawigacja przy pomocy
przycisków Góra, Dół i
Wydź

Zabezpieczony
Samoczynne wciąganie
przewodu chroni kabel
mikrofonowy i znacznie
wydłuża żywotność
mikrofonu



Trwały
Obudowa jest niezwykle wytrzymała, zaś przyciski są dobrze chronione



Uniwersalny
Wejście Mini USB służące do ładowania i programowania, oraz standardowe wejście typu jack do połączeń audio

Elastyczny
Mocny przycisk w celu zamocowania klipsa mocującego na pasku



iLapel

Efektywny
Klips do przymocowania
na ubraniu

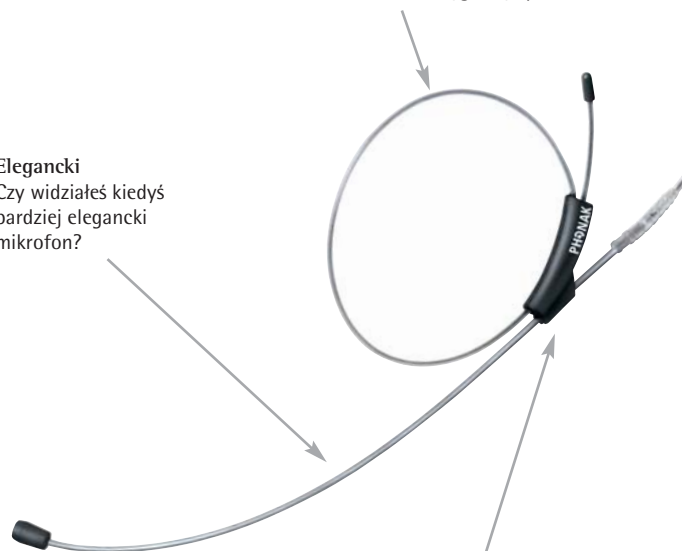


Unikalny
Kierunkowość
wielomikrofonowa aby
zapewnić optymalne
wychwytywanie głosu

iBoom

Komfortowy
Ultralekki i regulowany
w bardzo wygodny sposób

Elegancki
Czy widziałeś kiedyś
bardziej elegancki
mikrofon?



Krystalicznie czysty
iBoom zapewnia najlepszy
jak dotąd stosunek sygnału
do szumu

Uniwersalny
Może być noszony zarówno
po prawej jak i po lewej
stronie. Dostosowany do
różnych wielkości uszu
i głowy

MLxi

Uniwersalny
MLxi jest kompatybilny z aparatami słuchowymi i implantami ślimakowymi wszystkich producentów, oraz z wszystkimi nadajnikami FM firmy Phonak



Automatyczny
Po prostu go włącz. Cała reszta jest automatyczna

Miniaturowy
Symetryczny i miniaturowy. Estetycznie łączy się z aparatem słuchowym

MLxi Baha

Kompatybilny z implantami Baha
MLxi z wejściem kompatybilnym z implantami Baha: Intenso, Divino i Compact; firmy Cochlear



Smukły
ML10i jest perfekcyjnie zintegrowany

Naída z ML10i

Wodoodporny
ML10i jest pierwszym na świecie wodoodpornym odbiornikiem FM



Błyskawiczny
Protetyk słuchu przy pomocy jednego piny mocującego może w kilka sekund podłączyć lub odłączyć odbiornik ML10i

Kompatybilność

inspiro oraz nowe odbiorniki MLxi i ML10i są kompatybilne z wszystkimi obecnie dostępnymi nadajnikami i odbiornikami FM firmy Phonak. Różne produkty FM firmy Phonak można bez problemów ze sobą łączyć. Produkty FM firmy Phonak nie są kompatybilne z produktami FM innych producentów.

Dla osiągnięcia maksimum korzyści zaleca się, aby **inspiro** zawsze stosować z nowymi odbiornikami MLxi bądź ML10i. Poniższe zestawienie przedstawia główne funkcje, dostępne dla każdej kombinacji nadajnika z odbiornikiem.

chne

	Nadajnik inspiro Odbiornik MLxi/ML10i	Nadajnik inspiro Tradycyjny odbiornik	Tradycyjny na- dajnik Odbiornik MLxi/ML10i	Tradycyjny na- dajnik Trady- cyjny odbiornik
				
Podstawowe funkcje FM	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dynamiczny Ekstraktor Mowy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AutoConnect	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitorowanie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DataLogging FM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wyszukiwanie kanałów	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SoundCheck	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sieć MultiTalker	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

inspiro – dla wszystkich dzieci z ubytkami słuchu, uczęszczających do szkół normalnych i specjalnych

W normalnych szkołach potrzebna jest zwykle tylko ograniczona ilość funkcji FM. Szkoły specjalne często wykorzystują funkcje zaawansowane, takie jak sieć MultiTalker. Niemniej, jedna rzecz jest oczywista: wszystkie szkoły potrzebują dla swoich dzieci jak najwyższej jakości dźwięku. Nadajnik **inspiro** zaprojektowano właśnie pod kątem tych oczekiwań!

Nadajnik **inspiro** jest sprzedawany w wersji Standardowej, w której podstawowe funkcje FM są aktywowane poprzez menu ekranowe. Wersja ta zawiera wszystko, czego większość nauczycieli potrzebuje w codziennej pracy.

Protetycy mogą z łatwością powiększyć zakres funkcji **inspiro** do wersji Rozszerzonej. Zawiera ona funkcje, które można aktywować poprzez przyjazne użytkownikowi menu. W dowolnym momencie i bez ponoszenia dodatkowych kosztów nadajnik **inspiro** można zaprogramować jako wersję Rozszerzoną. Oznacza to, że **inspiro** jest zawsze właściwym wyborem. Nauczyciele nie muszą tracić czasu na poznawanie nieprzydatnych opcji menu, lecz gdy tylko pojawi się taka potrzeba, zawsze można aktywować wersję Rozszerzoną.

W poniższym zestawieniu przedstawiono różnice pomiędzy wersją Standardową i Rozszerzoną.

	Wersja Standardowa	Wersja Rozszerzona
Podstawowe funkcje FM	■	■
Dynamiczny Ekstraktor Mowy	■	■
AutoConnect	■	■
Monitorowanie	■	■
DataLogging FM	■	■
Wyszukiwanie kanałów	■	■
SoundCheck	■	■
Sieć MultiTalker		■
Łatwa Regulacja Przewagi Sygnału FM		■
Bezprzewodowa blokada przycisku MLxi		■
Bezprzewodowa identyfikacja odbiornika		■
Skanowanie		■

Life is on

Jesteśmy wyczuleni na potrzeby tych, którzy zdają się na naszą wiedzę, pomysły i troskę. A dzięki twórczemu pokonywaniu wyzwań technologii wprowadzamy innowacje, które pomagają ludziom słyszeć, rozumieć oraz doświadczać większej części bogatego świata dźwięków, w które obfituje życie.

**Współdziałaj swobodnie. Porozumiewaj się pewnie.
Żyj bez ograniczeń. Life is on.**

www.phonak.pl
www.phonak.com