

modeX

maakt communicatie
op school compleet



Alle stemmen hebben versterking nodig



Slechthorendheid wordt soms beschouwd als een lichte functiestoornis. Ten onrechte, het heeft vaak verstrekende gevolgen voor de betrokkenen. Slechthorendheid beïnvloedt onder meer de beroepskeuzemogelijkheden. Zo gaan slechts weinig slechthorende leerlingen een universitaire opleiding volgen.*

Goed verstaan biedt toekomst

Onderzoek wijst uit dat slechthorende leerlingen hulpmiddelen nodig hebben om lessen goed te kunnen volgen. De schoolomgeving is zo lawaaiiger geworden, dat zelfs leerlingen met een perfect gehoor soms al moeite hebben om hun leerkracht goed te verstaan.

Effectieve hoorhulpmiddelen zijn dan ook van groot belang om slechthorende leerlingen te helpen aan een goede verstaanbaarheid in de klas. Een goede verstaanbaarheid verbetert de leerprestaties en daardoor worden de keuzemogelijkheden voor de toekomst verruimd. Iedereen zou dezelfde kansen behoren te krijgen om te laten zien wat men kan. Daarom is modeX ontworpen.

Een korte microfoonafstand is de beste oplossing

Plafondmicrofoons kunnen effectief zijn. Het probleem is echter, dat deze microfoons alle omgevingsgeluiden versterken en niet alleen de spraak. Slechthorenden kunnen de spraak zelf onvoldoende filteren uit het omgevingsgeluid (zie rechterkolom). Het resultaat is een onbegrijpelijke mix van geluiden.

Dankzij jarenlange ervaring weten we dat het plaatsen van een microfoon dicht bij de mond van een spreker de beste manier is om een goede spraakverstaanbaarheid te realiseren. ModeX is daarom ontworpen als een communicatiesysteem met meerdere draadloze microfoons.

Een microfoon die uitnodigt tot gebruik

ModeX is gebaseerd op FM-techniek en bestaat uit diverse typen microfoons en ontvangers die op verschillende manieren kunnen worden gecombineerd. De leerlingenmicrofoon heeft een push-to-talk knop. Deze is eenvoudig met één hand te bedienen. Door het gebruik van de leerlingenmicrofoons kunnen slechthorende leerlingen hun klasgenoten direct verstaan. De microfoon voor de

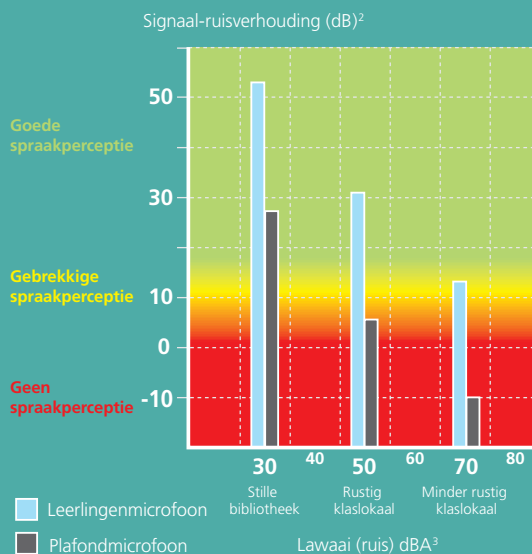


Voordelen van spraak over korte afstand

Mensen met een perfect gehoor kunnen zich goed richten op een specifiek geluid, zoals spraak (signaal), en kunnen zich afsluiten voor andere storende geluiden (ruis). Bij een slechthorende is het vermogen om zich af te sluiten voor storende geluiden echter beperkt. In een klaslokaal zijn juist vaak storende geluiden aanwezig.

Hoe groter het gehoorverlies, hoe beter de aangeboden signaal-ruisverhouding dient te zijn om tot een goede spraak-verstaanbaarheid te komen. Een algemene versterking van het geluid is niet voldoende. De stem van de spreker moet worden versterkt. De meest effectieve manier hiervoor is het plaatsen van een microfoon dicht bij de mond van de spreker.

Spraakperceptie bij verschillende geluidsniveaus¹



De grafiek toont de spraakwaarneming van een slechthorende, met een gehoorverlies van 60 dB, bij gebruik van de plafondmicrofoon en de leerlingenmicrofoon, gemeten in verschillende ruimtes en bij een toenemend geluidsniveau. De gebruikte microfoonafstand bedroeg 10 cm voor de leerlingenmicrofoon en 2 m voor de plafondmicrofoon.

In de grafiek is te zien, dat de plafondmicrofoon alleen in een rustige omgeving vrij goed werkt. De grafiek laat eveneens zien dat de leerlingenmicrofoon in alle omstandigheden beter presteert dan de plafondmicrofoon, ook wanneer het omgevingslawaai toeneemt.

¹ De relatie tussen spraakwaarneming en het gebruik van verschillende microfoons is overgenomen uit het artikel van Mead C Killian in het *British Journal of Audiology* (1997, 31, 141-148).

² De informatie over de signaal-ruisverhouding bij verschillende microfoonafstanden is afkomstig van Arne Vik, NTD nr. 2/3-04.

³ De informatie over geluidsniveaus in Zweedse klaslokalen is afkomstig uit de verhandeling van Pär Lundqvists: *Classroom noise*, 2003.

leerkracht heeft een aan/uit knop in plaats van een push-to-talk knop.

Alle onderdelen voldoen aan de zware eisen die de omgeving van het klaslokaal stelt. Het materiaal is robuust en duurzaam. Het oppervlak heeft een gladde afwerking om krasgeluiden te minimaliseren en is eenvoudig te reinigen. Het ontwerp is stijlvol, eenvoudig en ergonomisch verantwoord. De microfoons zijn mooi en gebruiksvriendelijk. In combinatie met de luidsprekers is modeX zelfs een aanwinst voor de gehele klas (zie pagina 7).

Modulair systeem met veel flexibiliteit

Ook vanuit financieel oogpunt is modeX een goede keuze. Alle modules zijn volledig te combineren met reeds bestaande systemen.

De toekomst van slechthorende jongeren begint in het klaslokaal. Slechthorende jongeren hebben in de klas uitstekende apparatuur nodig om de leerkracht en de klasgenoten goed te kunnen verstaan. Een goede spraakverstaanbaarheid leidt tot betere leerprestaties en meer kennis. ModeX biedt alle slechthorenden in de klas de mogelijkheid om de lessen op een optimale manier te volgen.

*Jaarverslag 2006 van de Zweedse vereniging van slechthorenden (HRF)

Geloof niet alles wat u leest – test het zelf!

Ga naar www.resoundmodex.com en hoor het verschil tussen de leerlingenmicrofoon en de plafondmicrofoon bij verschillende geluidsniveaus.

Naam: Inger Birkhammar
Beroep: logopedist
Werkplek: Gemeente Örebro, Zweden

“De microfoonafstand is de belangrijkste factor”



Inger Birkhammar houdt zich haar hele werkzame leven al bezig met gehoorvraagstukken. In de afgelopen 20 jaar heeft zij zich toegelegd op het helpen van slechthorende leerlingen, die samen met goedgehoorde leerlingen in de klas zitten. Inger denkt dat de hulp die nodig is voor een slechthorende leerling vaak heel goed is voor de hele klas.

– De huidige lesmethoden zijn vaak gericht op discussies en groepswork. Vaak praten de leerlingen door elkaar heen. Zelfs voor personen met een perfect gehoor kan het moeilijk zijn om alles wat er gezegd wordt goed te verstaan. Daarom profiteert iedereen van een stille omgeving, waarbij personen om de beurt spreken.

Welke hoorhulpmiddelen worden het meest gebruikt op Zweedse scholen?

– De basisuitrusting bestaat tegenwoordig uit een inductielus met een docentmicrofoon en een leerlingenmicrofoon die in het klaslokaal wordt doorgegeven.

Hoe krijg je jonge, intelligente mensen zo ver dat ze rustig wachten op hun beurt om de microfoon te gebruiken?

– Het werkt vaak goed bij nabesprekingen door de docent en bij presentaties van groepswork en dergelijke. Het is duidelijk niet altijd even eenvoudig.

Wat kan men doen om de situatie van slechthorende leerlingen te verbeteren?

– Er bestaan diverse ondersteunende systemen. Als we kijken naar de technische hulpmiddelen, dan hebben we hier in Örebro een systeem getest met meerdere leerlingenmicrofoons. In plaats van één microfoon per klaslokaal, kreeg elke groep van vier leerlingen een microfoon.

Hoe verliep dat?

– Heel goed. Er zijn meer leerlingen die zich in de nabijheid van

een microfoon bevinden. De afstand tot de microfoon is voor iedereen een stuk kleiner geworden. Een spontane reactie van een slechthorende leerling was: “Hé, nu kan ik de anderen ook horen!”

Heeft dit invloed gehad op de resultaten die door de slechthorende leerlingen werden behaald?

– Het is niet mogelijk om één enkele oorzaak aan te wijzen. De resultaten hangen meestal af van een aantal factoren. Je kunt echter wel stellen dat slechthorende kinderen in deze klassen beslist betere cijfers hebben gehaald, nadat er meer leerlingenmicrofoons kwamen.

– De slechthorende leerlingen zijn actiever en nemen veel effectiever deel aan de lessen. Er zijn minder misverstanden en ze voelen zich zekerder in de klas. Het feit dat ze zich zekerder voelen, betekent dat ze weten wat ze kunnen verwachten van hun omgeving en waar ze zelf aan moeten werken. De slechthorenden en de omgeving zijn samen verantwoordelijk voor een goed verloop van de communicatie in de klas.

Is het mogelijk om dezelfde goede resultaten te behalen met behulp van plafondmicrofoons?

– Misschien wel met plafondmicrofoons die omhoog en omlaag kunnen bewegen en die door de leerlingen naar beneden kunnen worden getrokken als zij iets willen zeggen. Vaste plafondmicrofoons pikken echter te veel storende geluiden op uit de omgeving. De microfoonafstand is altijd de belangrijkste factor bij spraakperceptie.

Wat vonden goedgehoorde kinderen van het gebruik van microfoons in het klaslokaal?

– Op basis van de voorlopige resultaten van onze enquêtes waren zowel goed- als slechthorende leerlingen ontzettend positief over het systeem met meerdere microfoons. Ze vonden allemaal dat ze prettig en gemakkelijk te gebruiken waren. Aan het eind van de schooldag ontstond er dagelijks strijd tussen de leerlingen over wie de microfoons in de laders mocht zetten!



Naam: Sven Jaeger

Beroep: onderwijzer voor de hogere groepen

Werkplek: Wallerska-school, Örebro, Zweden

“De klas heeft een hogere status binnen de school gekregen”

Met bijna 40 jaar ervaring als docent van 10- tot 13-jarigen heeft Sven Jaeger gezien hoe hulpmiddelen voor slechthorende leerlingen zich in de loop der tijd hebben ontwikkeld.

– In de jaren dat ik als leraar heb gewerkt, heb ik verschillende slechthorende leerlingen in de klas gehad. Meestal werd gebruik gemaakt van soloapparatuur. Sinds kort hebben we een volledig aangepast klaslokaal en één microfoon per groep van vier leerlingen.

Hoe werkt dat?

– Ik vind dat dit goed werkt. Het is een grote verbetering ten opzichte van wat we eerst hadden. Onze huidige slechthorende leerling vindt het uiteraard geweldig om te horen wat de anderen in de klas zeggen. De docentenmicrofoon is zo gebruiksvriendelijk, dat ik me er nauwelijks bewust van ben. Het is wel eens voorgekomen dat ik hem aan heb laten staan, nadat ik klaar was met lesgeven.

Zijn er problemen geweest?

– Geen echte problemen, maar leerlingen moeten er natuurlijk wel aan denken de microfoon te gebruiken wanneer ze iets willen zeggen. Sommigen vinden het iets moeilijker dan anderen en soms vergeet ik hen te vragen de microfoon te gebruiken.

Hoe heeft de klas als geheel gereageerd op de microfoons?

De groep heeft de microfoons helemaal geaccepteerd. Iedereen begrijpt waarom het belangrijk is om ze te gebruiken. Bovendien is de huidige slechthorende leerling een jongen die geïnteresseerd is in sport. Daardoor heeft hij een hoge status binnen de groep. Hij is niet bang om zijn mond open te doen als iemand vergeet in de microfoon te praten. Het gaat nu anders dan bij de vroegere slechthorende leerlingen, die vaak geplaagd werden vanwege hun slechthorendheid.

Denkt u dat dit alleen te maken heeft met zijn persoonlijke status binnen de groep?

– Tot op zekere hoogte, maar niet helemaal. De status van de klas als geheel binnen de school is gestegen vanwege de speciale apparatuur die wij in ons klaslokaal hebben. De aanpassingen, een geluidsabsorberend plafond en nieuwe draadloze microfoons, worden door de leerlingen als iets positiefs ervaren: er wordt geld in hen geïnvesteerd.

Werken de microfoons even goed in alle lessen?

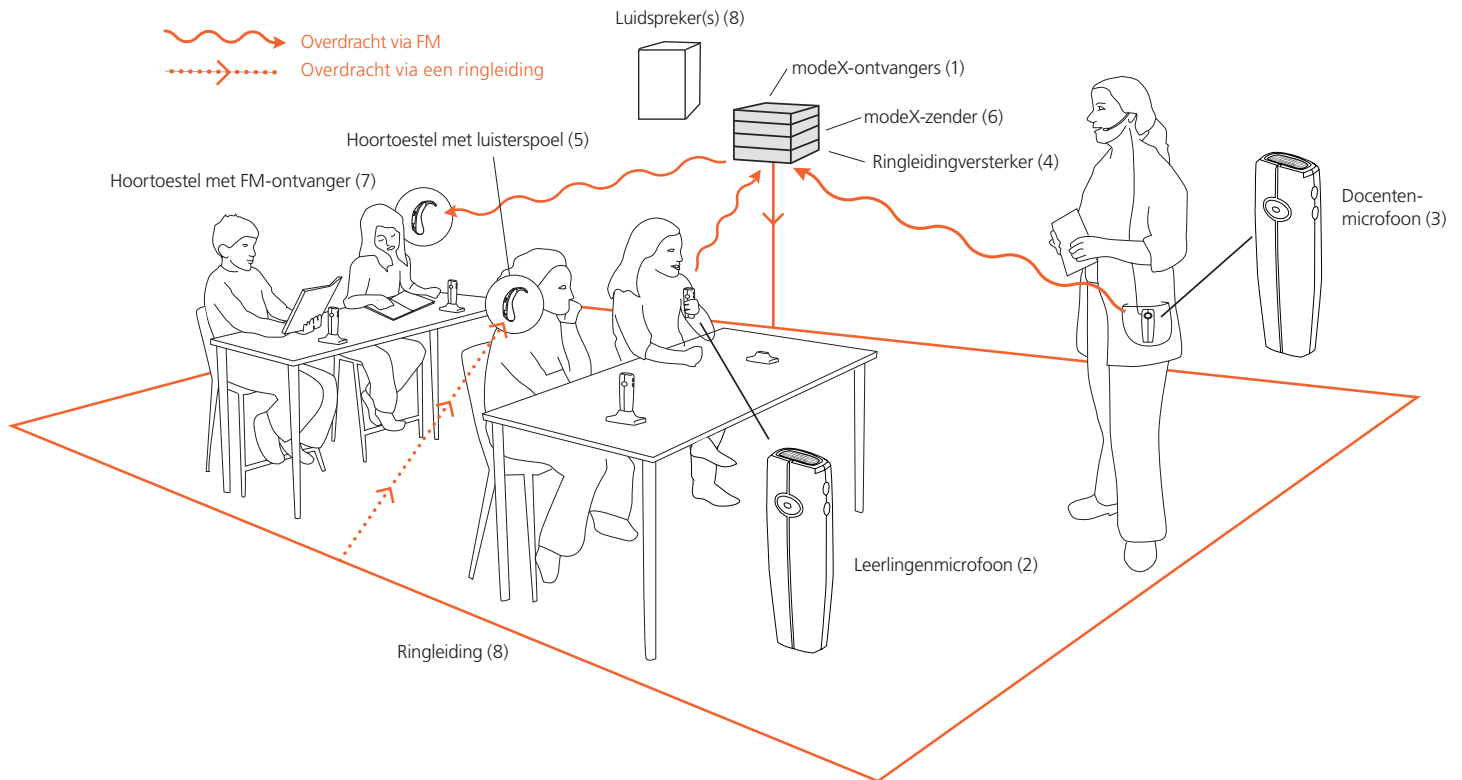
– Ze werken goed bij de normale lees oefeningen die we in de klas doen. Handvaardigheid, muziek en sport zijn iets lastiger, omdat deze lokalen niet beschikken over hoorhulpmiddelen. Bij de lees oefeningen is Engels duidelijk de grootste uitdaging: leren hoe je iets moet uitspreken is niet gemakkelijk als je slechthorend bent.

Dat is ook precies de reden waarom de hulpmiddelen zo belangrijk zijn. Sinds we het systeem met meerdere leerlingenmicrofoons hebben geïntroduceerd, zijn de taalresultaten van de slechthorende leerling aanzienlijk verbeterd. Dit is echter niet alleen te danken aan het systeem maar ook aan zijn eigen niveau van volwassenheid.

Hoe zorgt u ervoor dat er maar één leerling tegelijk aan het woord is?

– De goedhorende leerlingen moeten begrijpen waarom dit belangrijk is. Ik probeer hen te leren om verschillen te accepteren en rekening te houden met anderen. Dit is altijd belangrijk, ook als je geen slechthorende leerling in de klas hebt. Het feit dat leerlingen wachten op hun beurt is goed voor de hele sfeer in de klas. Wanneer iemand in de klas slechthorend is, moet het voor iedereen duidelijk zijn waarom het belangrijk is niet door elkaar te praten.

Feiten en cijfers



modeX systeemoverzicht

Basis van het systeem

- ▶ **modeX Teacher** – docentmicrofoon draadloze FM-zender (168-218 MHz)
- ▶ **modeX Student** – leerlingenmicrofoon draadloze FM-zender (168-218 MHz)
- ▶ **modeX Receiver** – vaste FM-ontvanger (168-218 MHz)
- ▶ **modeX Transmitter** – vaste FM-zender (168-218 MHz) voor een optimale ontvangst van het FM-signaal in het hoortoestel

Werking van het systeem

- ▶ De vaste ontvangers (1) ontvangen het geluid van de microfoons (2 & 3).
- ▶ In de ontvangers (1) worden de geluiden automatisch gemixt.
- ▶ Deze geluiden worden doorgegeven aan de slechthorende via:
 - een ringleidingversterker (4) naar de luisterspoel van het hoortoestel (5).
 - de modeX-zender (6) naar de FM-ontvanger in het hoortoestel (7).
 - een Sound Field Systeem “Luidsprekers” (8).

Opmerking

- ▶ Ook reeds in gebruik zijnde zenders kunnen worden aangesloten.

Enkele voordelen van het systeem:

- ▶ Slechthorende leerlingen kunnen hun klasgenoten direct verstaan.
- ▶ Het gebruik van de leerlingenmicrofoons geeft voor de slechthorende leerling de beste spraakverstaanbaarheid.
- ▶ ModeX is te combineren met reeds bestaande systemen.
- ▶ ModeX bestaat uit modules – u koopt wat u nodig hebt.
- ▶ Eenvoudige bediening via een display.



Docentenmicrofoon



Leerlingenmicrofoon

Microfoon - modeX Teacher / modeX Student

- ▶ **Push-to-talk-knop** (leerlingenmicrofoon)
Ergonomische uitvoering voor eenvoudig gebruik.
- ▶ **Aan/uitknop** (docentenmicrofoon)
- ▶ **Hardop-lees-knop** (leerlingenmicrofoon)
Wordt ook gebruikt voor het programmeren.
- ▶ **Ingang voor extern geluid/antenne**
3,5 mm-aansluiting voor MP3, video, koptelefoon, enz.
- ▶ **Display met menu**
Eenvoudig te programmeren.
- ▶ **Oplaadbare batterij**
- ▶ **Kledingclip** (docentenmicrofoon)
Eenvoudig te bevestigen.
- ▶ **Extra glad oppervlak** om krasgeluiden te minimaliseren en voor eenvoudige reiniging.
- ▶ **Lader/tafelstandaard**
De microfoon kan in de lader worden geplaatst. Diverse laders kunnen worden gekoppeld en van spanning worden voorzien via een voedingsadapter.



Ontvanger - modeX Receiver

- ▶ **Diversity**
Ingeschakeld: één kanaal met extra goede ontvangst.
- ▶ **Ingebouwde mixer** – maximaal 3 ontvangers in serie aan te sluiten. Het geluid van deze ontvangers wordt automatisch gemixt en beperkt het aantal snoeren voor antenne en geluid.
- ▶ **Instelbaar uitgangsniveau**
– regelbare output.
- ▶ **Meer dan 100 kanalen**
– 20 vrij programmeerbaar.
- ▶ **Frequentiebereik** – 168-218 MHz.
- ▶ **Opstelling** – ruimtebesparende montage.

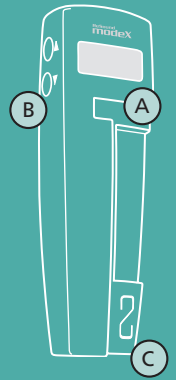


Zender - modeX Transmitter

- ▶ **Verbeterde signaaloverdracht**
Uitstekende signaaloverdracht naar het hoortoestel.
- ▶ **Geoptimaliseerde signaaloverdracht**
Mogelijkheid om gebruik te maken van een dipool antenne van coaxkabel. Deze minimaliseert storing.
- ▶ **Frequentiebereik** – 168-218 MHz.
- ▶ **Vermogen (uitgaand vermogen)**
Keuze tussen Normaal of Laag.
- ▶ **Opstelling** – ruimtebesparende montage.

Eenvoudige programmering

Onderstaande parameters kunnen worden ingesteld met behulp van het menusysteem op het display (A) en de programmeertoetsen (B & C):



Microfoon

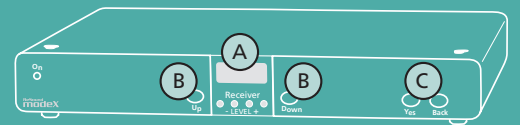
Kanaalkeuze, deviation, microfoongevoeligheid en hardop-lees-functie

Ontvanger

Kanaalselectie, ruisonderdrukking, audio-uitgangsniveau, selectie van line/MIC-niveau en diversity

Zender

Kanaalselectie, deviation, line niveau, aan/uit, vermogen (uitgaand vermogen)



Waarom luidsprekers in het klaslokaal?*

Het gebruik van luidsprekers in de klas heeft voor iedereen voordelen. De leerkracht spaart zijn stem en alle leerlingen luisteren naar aangenaam en duidelijk geluid.

De stem van de leerkracht wordt beter en duidelijker verstaan:

- Wanneer de leerkracht zijn hoofd "in de verkeerde richting draait", t.w. niet naar de klas gericht.
- Wanneer de leerkracht zich bijvoorbeeld achter in de klas bevindt.
- De frequenties van het spraakgebied worden optimaal versterkt.
- Lawaai is minder storend, omdat de signaal-ruis-verhouding is verbeterd.
- Het geluidsniveau is overal in de klas gelijk.

Voordelen:

- ▶ Verlichting voor de stem van de leerkracht.
- ▶ Meer rust in de klas.
- ▶ Iedereen profiteert van het systeem, niet alleen de slechthorende leerling(en).
- ▶ Audioapparatuur kan worden aangesloten.
- ▶ Directe waarneming dat de apparatuur werkt.

Verwijzing: "Soundfield systems in the classroom", Arne Vik (lopend onderzoek)

*** Voor informatie over luidsprekeropstellingen en/of bestellingen. Neem contact met ons op. Zie contactgegevens.**

Technische gegevens

MODEX RECEIVER (ONTVANGER), ORDER NR. 412 08 50

Type ontvanger.....	PLL-gestuurde diversiteitsontvanger (FM), 168-218 MHz
Audioaansluitingen.....	6,3 mm uit (gebalanceerd) en 3,5 mm jack in/uit (niet gebalanceerd)
Interface	Display aan voorzijde biedt alle informatie
Functies (vergrendelbaar) ..	Rechtstreeks op de ontvanger te programmeren: Kanaalselectie, Ruisonderdrukking, Audiuitgangsniveau, Selectie van lijn/MIC-niveau, Diversity (aan/uit).
Frequentiebereik	90 Hz – 11.000 Hz, (-3 dB ten opzichte van 1 kHz)
Dynamisch bereik	> 60 dB.
Vervorming	< 1% THD
Breedte x diepte x hoogte..	217 x 100 x 30 (mm)

MODEX TRANSMITTER (ZENDER), ORDER NR. 412 08 53

Type zender.....	PLL-gestuurde zender (FM), 168-218 MHz
Audioaansluitingen.....	3,5 mm uit (niet gebalanceerd) en 3,5 mm jack uit (niet gebalanceerd)
Interface	Display aan voorzijde biedt alle informatie
Functies (vergrendelbaar) ..	Rechtstreeks op de zender te programmeren: Kanaalselectie, Deviation, Line niveau, Aan/uit, Vermogen (uitgaand vermogen)
Frequentiebereik	250 Hz - 20.000 Hz (-3 dB)
Dynamisch bereik	> 50 dBA bij 5 kHz deviation
Vervorming	< 1,5% THD
Breedte x diepte x hoogte..	217 x 100 x 30 (mm)

MICROFOON

MODEX TEACHER (DOCENTENMICROFOON), ORDER NR. 412 08 51
MODEX STUDENT (LEERLINGENMICROFOON), ORDER NR. 412 08 52

Type zender.....	PLL-gestuurde zender (FM), 168-218 MHz
Audioaansluitingen.....	3,5 mm jack voor: MIC, antenne en line in (MP3, enz.)
Interface	Display aan achterzijde biedt alle informatie
Functies (vergrendelbaar) ..	Rechtstreeks te programmeren op de microfoon: Kanaalselectie (00-99), Deviation (5 of 15 kHz), Microfoongevoeligheid (+/- 15 dB), Hardop-lees-functie (aan/uit)
Frequentiebereik	250 Hz - 20.000 Hz, (-3 dB t.o.v. 1 kHz)
Dynamisch bereik	> 60 dB.
Vervorming	< 1% THD
Batterij.....	Oplaadbaar (NiMH, 1,2 V, AAA)
Gewicht	50 g (incl. batterij)
Spreektijd	Circa 8 uur
Breedte x diepte x hoogte..	35 x 20 x 105 (mm)

CE Voor vragen met betrekking tot de EU-richtlijn voor medische hulpmiddelen 93/42/EEG kunt u zich richten tot GN ReSound A/S.

www.resoundmodex.com

CONTACT

Nederland:
GN ReSound bv
Postbus 85, 6930 AB Westervoort
Het Hazeland 5-7, 6931 KA Westervoort

Tel. 026 31 95 000
Fax 026 31 95 001
info@gnresound.nl

www.gnresound-ald.com

België:
GN ReSound Belgium n.v.
Pontbeekstraat 2 (2de verdiep)
B-1702 Groot-Bijgaarden

Tél. +32 2 229 34 60
Fax +32 2 229 34 69

www.gnresound-ald.com

PRODUCENT

in de betekenis van Europese Richtlijn Medische Hulpmiddelen 93/42/EEG:

GN ReSound A/S
Lautrupbjerg 9
DK-2750 Ballerup
Denemarken

*Voor vragen m.b.t. service en producten:
zie contactgegevens voor elk land.*