

# KEM 970

**KARDIOID-EBENEN-MIKROFON**  
mit nichtrotationssymmetrischer Richtcharakteristik

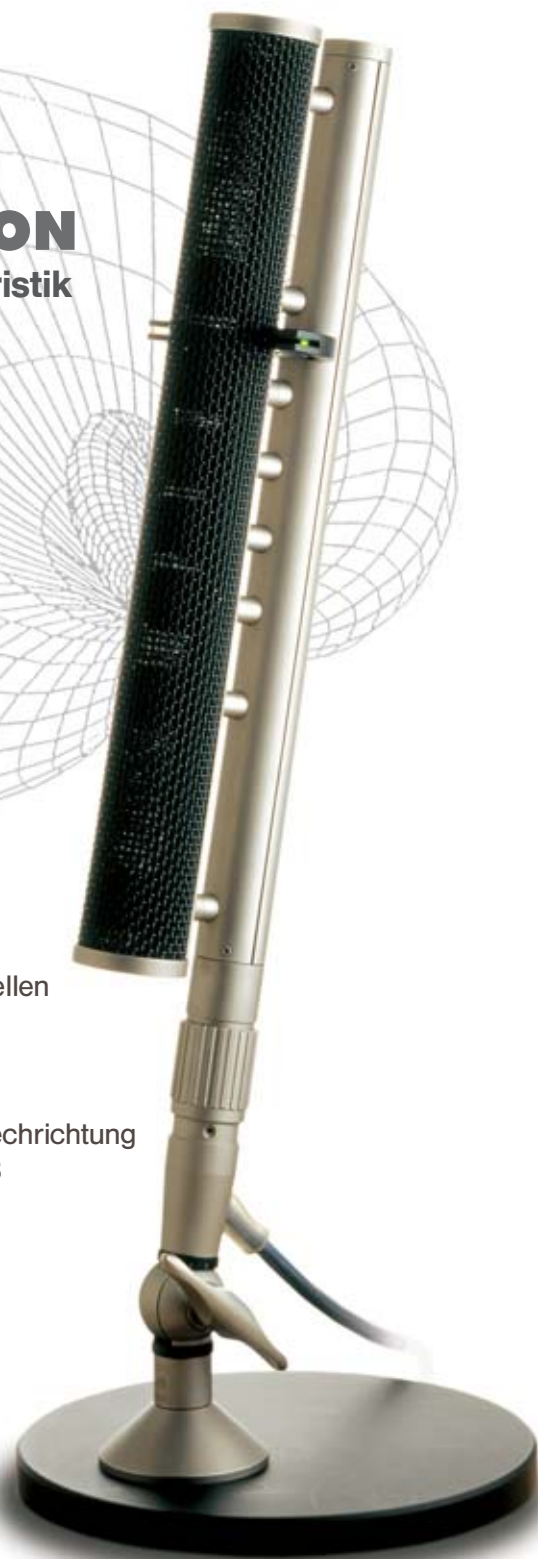
- Mehrkanal-Kondensatormikrofonsystem
- Erfassung weit ausgedehnter oder sich bewegender Schallquellen
- ca. 3 facher Aufnahmeabstand bei gleichem Diffusfeldanteil gegenüber Kugelmikrofonen
- optische Anzeige für optimalen Aufnahmebereich
- Unterdrückung unerwünschter Reflexionen vertikal zur Einsprechrichtung
- Erhöhung der Rückkopplungsgrenze bei Beschallung um 6 dB
- Übertragungsbereich 40 - 18000 Hz
- line-Pegel Ausgang, Pegelabsenkung 2-stufig
- Tiefenabsenkung
- Ausgang: analog oder digital - AES/EBU - DPP



Thüringer Preis für Produktdesign 1999



bundespreis  
produkt  
design  
2000/2001



## PRODUKTBESCHREIBUNG

Das Kardioid-Ebenen-Mikrofon KEM 970 ist ein Mehrkapselsystem mit einer weitgehend frequenzunabhängigen Richtcharakteristik, das in der Horizontalebene die Eigenschaft eines Nierenmikrofons und in der Vertikalebene die eines Richtmikrofons mit einem Öffnungswinkel von ca. 30° aufweist. Damit ist die Richtcharakteristik dem häufigen Fall angepasst, dass die zu übertragende Schallquelle in einer Ebene ausgedehnt ist oder sich darin bewegt, und gleichzeitig aus den übrigen Richtungen kommender Schall unterdrückt werden soll.

Der zu unterdrückende Schall kann aus Störgeräuschen oder Reflexionen, die von Decken-, Tisch- und Bodenflächen ausgehen, bestehen. Bei horizontaler Mikrofonpositionierung lassen sich unerwünschte Rückkopplungserscheinungen durch seitlich an den Wänden montierte Beschallungssysteme deutlich reduzieren.

Die hohe Richtungsselektivität des Mikrofons bedingt die Kenntnis der Einfallrichtungen von Nutz- und Störschall. Je sorgfältiger das KEM 970 danach ausgerichtet ist, desto besser sind die erzielten Ergebnisse. Die optimale Einstellung erfolgt mit Hilfe der an der Vorderseite des Mikrofons angebrachten Positionsanzeige.

Der zu erreichende mittlere Nutzpegelgewinn von ca. 6 dB ist mit raumakustischen Maßnahmen entweder gar nicht oder nur mit enormem Aufwand zu realisieren.

Ein weiterer Vorteil des KEM 970 besteht darin, dass seine Empfindlichkeit bei Abstandsverringerung zur Schallquelle reduziert werden kann, wenn die Aufstellung gemäß Bild 3 erfolgt.

Vorgesehene Einsatzmöglichkeiten KEM 970:

- an Bühnenrändern
- am Rednerpult
- als Tischmikrofon
- in Hörspiel- und Fernsehproduktionen
- in Videokonferenzen
- zum Auffinden lokal begrenzter Störschallquellen

Erste Erfahrungen aus dem praktischen Einsatz in der Fernsehproduktion, der Bühnenbeschallung und der Sprecherunterstützung am Rednerpult bestätigen, dass das Kardioid-Ebenen-Mikrofon in vielen Situationen entscheidende Vorteile bietet.

Das KEM 970 entstand in Zusammenarbeit mit dem Institut für Rundfunktechnik München

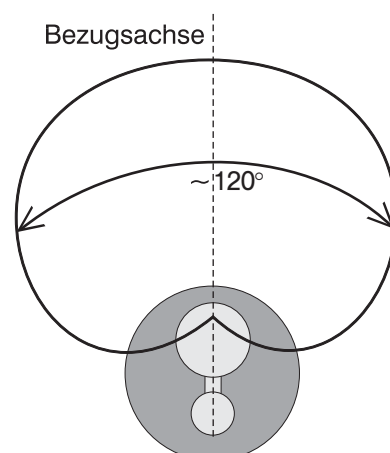


## APPLIKATION FÜR DAS KARDIOID-EBENEN-MIKROFON



Seitenansicht

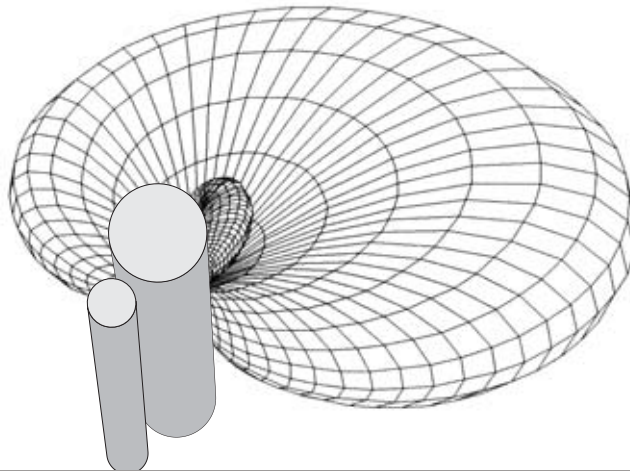
Das KEM 970 weist als Besonderheit die Eigenschaft auf, dass die Richtungsverteilung seiner Empfindlichkeit nicht rotationssymmetrisch zur Bezugsachse ist.



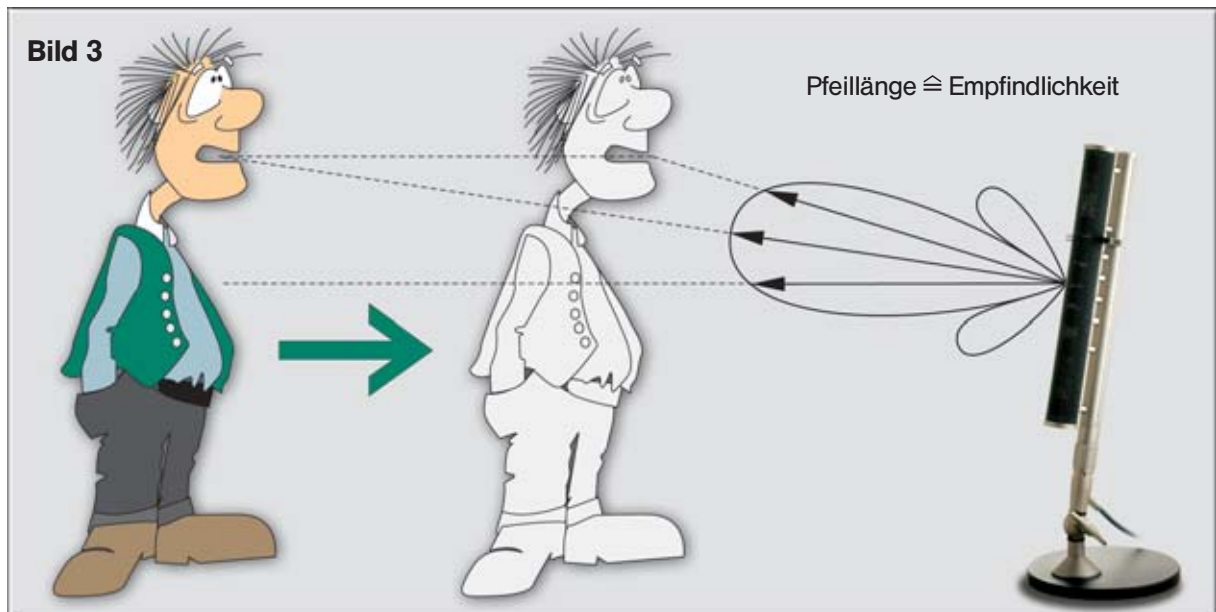
Draufsicht

**Bild 1** Darstellung der Bezugsachse Richtung der größten Empfindlichkeit

Aus dieser speziellen Richtungsverteilung (flache Niere) resultiert die Bezeichnung Kardioid-Ebenen-Mikrofon. Bezüglich der Richtcharakteristik besitzt das KEM 970 in der Horizontalebene die Eigenschaften eines Nierenmikrofons, in der Vertikalebene die Eigenschaft eines Richtmikrofons.



**Bild 2 Richtungsverteilung der Empfindlichkeit**

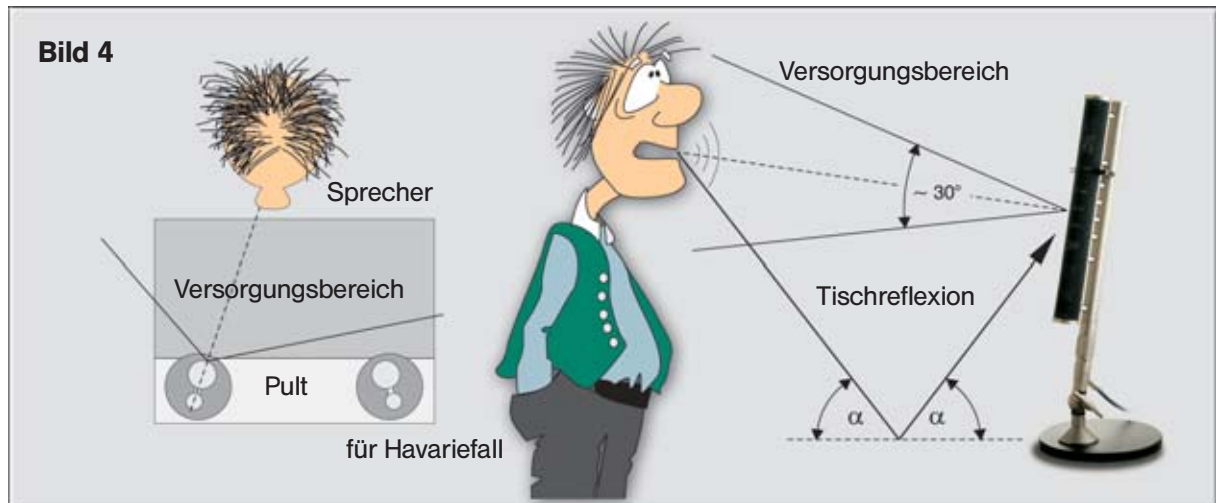


Die Schallquelle, z.B. ein Sprecher, befindet sich zunächst im Bereich maximaler Empfindlichkeit. Nähert sich diese dem Mikrofon, so verlässt sie jedoch immer mehr den Bereich der größten Schallempfindlichkeit. Dadurch wird die Pegelerhöhung, die durch Annäherung an die Schallquelle entsteht, kompensiert. Durch verschiedene Anstellwinkel des Mikrofons lässt sich die Stärke der Kompensation variieren.

Einige Anwendungsfälle, bei denen sich die speziellen Eigenschaften des KEM 970 besonders vorteilhaft auswirken, sind im folgenden kurz angesprochen.

## 1. VERWENDUNG ALS TISCHMIKROFON

Ist das Mikrofon wie in Bild 4 platziert, so ist es unempfindlich gegenüber Störgeräuschen und Reflexionen, die von der Tischfläche ausgehen.



Der von den Tischreflexionen verursachte Kammfiltereffekt wird unterdrückt, ebenso Geräusche durch Papierrascheln, etc.. Ferner ist es bei der gezeigten Aufstellung unempfindlich gegenüber Schall, der von Übertragungslautsprechern ausgeht, die im Deckenbereich über den Sprechern montiert sind. Damit ergibt sich eine erhöhte Rückkopplungsfestigkeit.

## 2. EINSATZ AM REDNERPULT

Bei einer Positionierung des KEM 970 wie in Bild 4 gezeigt, hat der Vortragende am Rednerpult seitlich und in Einsprechrichtung gegenüber gebräuchlichen Mikrofonen mehr Bewegungsfreiheit, ohne dass dabei Einbußen in der Übertragungsqualität auftreten.



KEM 970  
Kardioid-Ebenen-Mikrofon  
Reichstagsgebäude Berlin



## KEM 970 Kardiod-Ebenen-Mikrofon



Dalai Lama, Mailand 1999



Siemens Hauptversammlung 2003



Thüringer Landtag

Der Redner verlässt auch bei engagierter Bewegung den Empfindlichkeitsbereich des KEM 970 nicht.

Gleichzeitig ist auch hier eine geringe Empfindlichkeit gegenüber von der Pultfläche ausgehenden Störgeräuschen, z.B. durch Papier und Reflexionen vorhanden. Ebenso ist die Empfindlichkeit gegenüber Einstreuungen von Beschallungslautsprechern im Bereich über dem Redner im Vergleich zu herkömmlich verwendeten Mikrofonen stark reduziert.

Für den Havariefall kann an der anderen Seite des Pultes ein zweites KEM 970 angebracht werden. Auch bei Verwendung zweier Mikrofone bleibt der Blick von Publikum oder Kamera aus zum Redner unbeeinträchtigt. Die bisherige Anordnung mehrerer Mikrofone ist dagegen häufig störend im Blickfeld.

KEM 970



KEM 970



KEM 970



Einsatz des KEM 970 in der interaktiven Videokonferenztechnik, Live-Konferenzen

## 3.EINSATZ AUF DER BÜHNE

Ein oder mehrere KEM 970 können z.B. am Bühnenrand auf dem Boden platziert und von dort auf den Aktionsbereich der Akteure ausgerichtet werden.

Geschieht dies wie in Bild 3 skizziert, so wird Störschall, der am Bühnenboden entsteht, wirksam unterdrückt.

Werden Beschallungslautsprecher verwendet, so ist auch hier durch die erhöhte Richtungsselektivität des KEM 970 in einer Ebene gegenüber herkömmlichen Mikrofonen eine höhere Rückkopplungsfestigkeit vorhanden.

Zahlreiche weitere Einsatzmöglichkeiten sind denkbar, so z.B. zur Erzeugung akustischer Effekte in der Hörspielproduktion. Hier können verschiedene Szenensituationen dadurch akustisch simuliert werden, dass sich die Sprecher in verschiedenen Empfindlichkeitsbereichen des KEM 970 befinden oder bewegen, wodurch der diffuse Schallanteil beeinflusst werden kann.

### KEM 970 Kardioid-Ebenen-Mikrofon



Einsatz im Konzerthaus Berlin

Choraufnahmen in der Thomaskirche zu Leipzig

## LIEFERUMFANG

Kardioid-Ebenen-Mikrofon KEM 970, im Koffer 2 - Aluminium L x B x H 450 x 160 x 365 mm

Netzanschlussgerät N 970 oder

Netzanschlussgerät N 970 D, optional: Ausgang digital - AES/EBU - DPP

Mikrofonanschlusskabel C 97 S mit Schwenkstück

nickel matt

Best.-Nr. 211149

dunkel bronze

Best.-Nr. 211159

## 7 LIEFERUMFANG



## TECHNISCHE DATEN

CE Zertifikat

**Kardioid-Ebenen-Mikrofon KEM 970**, mit nichtrotationssymmetrischer Richtcharakteristik

Richtcharakteristik	horizontal	nierenförmig
	vertikal	keulenförmig
Erfassungswinkel	horizontal	120°
	vertikal	30°
Akustische Arbeitsweise		Druckgradientenempfänger
Übertragungsbereich		40 - 18000 Hz
Feldbetriebsübertragungsfaktor bei 1 kHz Schalterstellung "line"		775 mV/Pa
Schalterstellung "Tiefenabsenkung" bei 90 Hz		-10 dB
Nennimpedanz		40 Ω
Ersatzgeräuschpegel	CCIR 468-4	24 dB
	DIN EN 60 651	15 dB A
Geräuschpegelabstand (bez. auf 1 Pa bei 1 kHz)	CCIR-bewertet	70 dB
	A-bewertet	79 dB
Grenzschalldruckpegel für 0,5 % Klirrfaktor	Schalterstellung "line"	116 dB
	-10 dB	126 dB
	-20 dB	136 dB
Anschlussarmatur		Tuchel-Einbaufanschstecker 7-pol., Kontakte vergoldet
Oberfläche		nickel matt, dunkel bronze

### Netzanschlussgerät N 970/N 970 D

Netzspannung	230/115 V AC ± 10% 50/60 Hz
Anschlussarmaturen	Tuchel-Einbaufanschdose T 3463.000 XLR-Einbaufanschstecker SWC D3M

### Abmessungen/Gewicht

Mikrofon (L x Ø)	355 x 40/25 mm / 0,96 kg
Netzanschlussgerät N 970 / N 970 D	190 x 127 x 90 mm / 1,8 kg
Mikrofonanschlusskabel mit Schwenkstück C 97 S	10 m / 1,1 kg



## 8 ZUBEHÖR, optional

Windschutz, anthrazit, 2-teilig	W 97	Best.-Nr. 202411
Mikrofonhalter für stationäre Befestigung nickel matt	MH 97 )*	Best.-Nr. 202333
dunkel bronze		Best.-Nr. 202334
Mikrofonhalter für elastisch stationäre Befestigung M 10 nickel matt	MH 97.1	Best.-Nr. 202335
dunkel bronze		Best.-Nr. 202336
Mikrofonabhängung schwarz	MA 97	Best.-Nr. 202348
Mikrofonabhängung nickel matt	MA 97.1	Best.-Nr. 202347
dunkel bronze		Best.-Nr. 202346
Mikrofonanschlusskabel, Tuchel 7-polig, 10 m	C 97.1	Best.-Nr. 202207
Mikrofonanschlusskabel, Tuchel 7-polig, 20 m	C 97.2	Best.-Nr. 202208
Mikrofonanschlusskabel, Tuchel 7-polig, 30 m	C 97.3	Best.-Nr. 202209
Mikrofonanschlusskabel mit Schwenkstück, Tuchel 7-polig, 10 m	C 97 S )*	Best.-Nr. 202205

\*) Stativ-Anschlussgewinde: 3/8", 1/2", 5/8"

Windschutz W97



Mikrofonanschlusskabel mit Schwenkstück C 97 S



Mikrofonhalter MH 97.1  
elastisch stationär



Mikrofonhalter MH 97



Mikrofonabhängung MA 97



Mikrofonabhängung MA 97.1

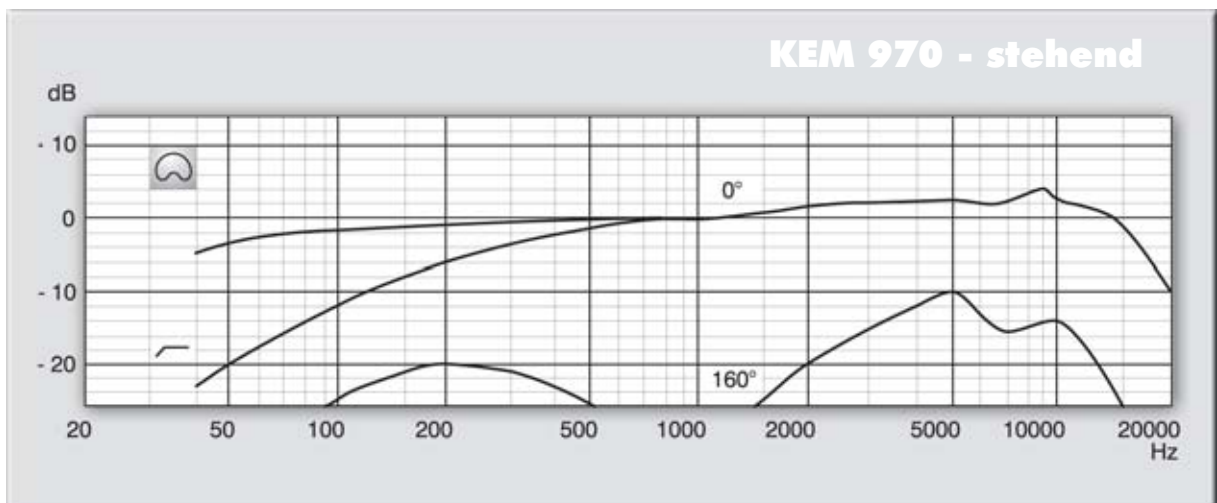




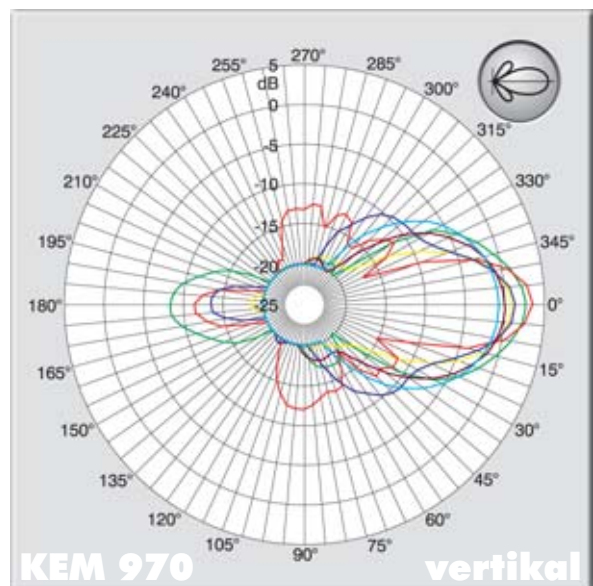
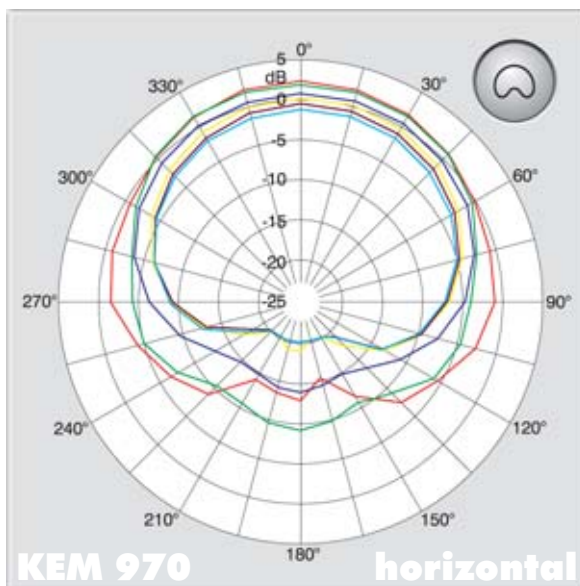
## SONDERANFERTIGUNG



## FREQUENZGANG



## POLARDIAGRAMME



8 kHz    5 kHz    3,15 kHz    2 kHz    1,25 kHz    800 Hz