

SENNHEISER revue 10

Gesamtprogramm
ab August 1979.
Änderungen, vor allem
zum technischen
Fortschritt,
vorbehalten.
Sennheiser electronic
D 3002 Wedemark 2
☎ 0 51 30 - 80 11
Telex 09 24 623 sennh
Printed in W Germany



Sehr geehrter Sennheiser-Freund.

In dieser zehnten Ausgabe der »Sennheiser-revue« lernen Sie wieder den jüngsten Stand der Erzeugnis-Palette von Sennheiser electronic kennen. Forscher, Entwickler und Konstrukteure haben viele bestehende Sennheiser-Erzeugnisse weiter verbessert und manches neue, interessante Erzeugnis für Sie geschaffen. Dazu gehören beispielsweise die neuen »optimal-offenen« Stereo-Kopfhörer. Sie festigen weiter die Sennheiser-Marktführung in diesem Bereich. Aber auch bei den dynamischen Mikrofonen, den Elektret-Kondensator-Mikrofonen, den Hochfrequenz-Kondensator-Mikrofonen, der drahtlosen Übertragungstechnik und allen anderen Sennheiser-Arbeitsgebieten finden Sie hier die jüngsten Ergeb-

nisse unserer zielstrebigen weiteren Entwicklungstätigkeit. Sennheiser beschäftigt inzwischen rund 1000 Mitarbeiter. Seit der Gründung durch Professor Sennheiser im Jahre 1945 mit einem knappen Dutzend Beschäftigten ist dies ein Aufbau, auf den wir stolz sind. Mit überdurchschnittlichen Entwicklungs-Aufwendungen liegt Sennheiser electronic weit über dem Durchschnitt der Branche. Deshalb entstehen hier auch entsprechend mehr neue Ideen. So sichert Sennheiser jetzt und in Zukunft seine völlige wirtschaftliche Unabhängigkeit: Das Unternehmen befindet sich unverändert im Alleinbesitz von Professor F. Sennheiser und Dr. J. Sennheiser. Sie werden feststellen, daß diese Sennheiser-revue sehr übersichtlich aufgebaut ist. Das Inhaltsverzeichnis auf der gegenüberliegenden Seite führt Sie zunächst in die Erzeugnisgruppen ein. Bei der jeweiligen Erzeugnisgruppe finden Sie

dann ein sehr detailliertes Einzel-Inhaltsverzeichnis. Falls Sie noch Fragen über den Rahmen dieser Sennheiser-revue hinaus haben, wenden Sie sich bitte an die für Ihre Betreuung zuständige Sennheiser-Vertretung, deren Adresse Sie auf den Seiten 128 - 131 finden. Und wenn Sie den direkten Draht zu Sennheiser suchen, um Fragen oder Anregungen zu vermitteln: Auf Seite 127 lernen Sie zwei unserer technischen Fachberater kennen, die für diese Aufgaben zur Verfügung stehen. Jetzt wünschen wir Ihnen eine für Sie nützliche Lektüre!

Ihre
Sennheiser electronic

 **SENNHEISER**
Perfekter Klang hat seinen Namen



INHALTS-ÜBERSICHT

1. Dynamische Mikrofone

Vom preisgünstigsten Amateur-Richtmikrofon bis zum wertvollsten Studio-Mikrofon, das Ihnen immer wieder in Fernsehsendungen begegnet; vom Sonden-Meßmikrofon vor allem für Geräuschmessungen bis zum modernsten Musiker-Mikrofon finden Sie das vollständige Sennheiser-Angebot auf den Seiten 11 bis 28

2. Elektret-Kondensator-Mikrofone

Vom unauffälligen Miniatur-Ansteck-Mikrofon über das weitreichende Rohr-richtmikrofon vor allem für Filmamateure bis zum Kopf-Stereo-Mikrofon für Kunstkopfaufnahmen finden Sie das vollständige Sennheiser-Angebot auf den Seiten 29 bis 40

3. Hochfrequenz-Kondensator-Mikrofone

Vom Tiefton-Sondenmikrofon ab 0,1 Hz über das Lavalier-Ansteckmikrofon, bekannt vom Internationalen Frühschoppen, bis zum Studio-Richtmikrofon, das Sie aus zahlreichen Talk-Shows und Hearings im Fernsehen kennen, finden Sie das vollständige Sennheiser-Angebot auf den Seiten 41 bis 52

4. Kopfhörer und Hör/Sprech-Garnituren

Vom märchenhörenden Vorschulkind bis zu dem auf Elektrostaten spezialisierten HiFi-Enthusiasten, vom Fernseh-Teilnehmer, der drahtlos hören möchte, bis zum Jumbo-Piloten für seinen Sprechverkehr findet jeder das richtige Sennheiser-Angebot auf den Seiten 53 bis 70

5. Drahtlose Infrarot-Übertragung

Von der drahtlosen Tonübertragung für den Hörbehinderten in der Kirche und im Altersheim über die drahtlose Playback-Einspielung für Rundfunk- und Schallplatten-Produktionen bis zur drahtlosen Neunkanal-Versorgung von internationalen Kongressen gibt es für jeden Fachmann das richtige Sennheiser-Angebot auf den Seiten 71 bis 83

6. Drahtlose Hochfrequenz-Übertragungsanlagen

Vom Vortragenden, der sich stets frei bewegen möchte, über das Industrieunternehmen für Werksführungen in lärmgefüllten Hallen bis zum Rundfunk-Reporter im Hub-schrauber bei der Tour de France findet jeder Interessent das richtige Sennheiser-Angebot auf den Seiten 84 bis 102

7. Niederfrequenz-Studio-Geräte

Vom transportablen Übertragungsmischpult über Mischpult-Einzelmoduln zur eigenständigen Gestaltung auch von Stereo-Mischpulten bis zum Sound-Effect-Vocoder, der ungeahnte Klangverfremdungen ermöglicht, reicht hier das Sennheiser-Angebot auf den Seiten 103 bis 108

8. Meßgeräte

In einem einzigen Universal-Meßgerät findet der anspruchsvolle Elektro-Amateur, der Service-Techniker im Fachhandel, der Prüffeld-Ingenieur in der Fertigung, der Labor-Ingenieur und der Lärmschutz-Beauftragte die Geräte für die Lösung seines Problems auf den Seiten 109 bis 111

9. Zubehör

Vom Anschlußkabel über Schnellwechsellklemmen, Federhalterungen und Windschirme bis zu Übertragern und Netzgeräten bietet Sennheiser ein vollständiges Zubehör für das gesamte Lieferprogramm auf den Seiten 112 bis 122

10. Industrieprogramm

Von dynamischen oder magnetischen Einbaukapseln über dynamische oder magnetische Phonotypistinnen-Hörer bis zum vollständigen Diktiermikrofon zeigt Sennheiser Beispiele aus seinem umfangreichen Industrie-Angebot auf den Seiten 123 bis 126

Kleines ABC der Hörer- und Mikrofondaten

In den nachfolgenden technischen Beschreibungen werden Ihnen Fachausdrücke begegnen, die wir Ihnen erklären wollen. Damit Sie die Bedeutung von diesem oder jenem Fachausdruck schneller nachschlagen können, haben wir sie in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt.

Andruckkraft

Der Tragekomfort eines Hörers wird nicht nur von seinem Gewicht, sondern auch von der Kraft bestimmt, mit der die Ohrpolster angedrückt werden. Die Einheit der Kraft ist im internationalen Maßsystem das Newton N, wobei 1 N etwa der Kraft entspricht, die ein Gewicht von 100 g auf die Unterlage ausübt.

Anpassung

Kopfhörer und Mikrofone müssen zu den Geräten passen, an die sie angeschlossen werden sollen. Dynamische Kopfhörer von Sennheiser lassen sich besonders problemlos an Kopfhörer- und Lautsprecheranschlüssen betreiben, da die Belastung dieser Ausgänge aufgrund der hohen elektrischen Impedanz der Kopfhörer äußerst gering ist (Leerlaufbetrieb). Vorteilhaft ist auch, daß bei Übergang von Lautsprecher- auf Kopfhörerbetrieb keine große Änderung der Lautstärke und des Geräuschspannungsabstandes auftritt. Elektrostatische Kopfhörer haben einen höheren Leistungsbedarf und müssen an den Lautsprecheranschluss des Verstärkers angeschlossen werden.

Mikrofone sollen üblicherweise im Leerlauf betrieben werden. Dies bedeutet, daß die Impedanz des Verstärkereingangs wesentlich größer sein soll als die Impedanz des Mikrofons.

Ankopplung an das Ohr

Man unterscheidet im wesentlichen zwischen Hörern, die auf der Ohrmuschel getragen werden (supraaurale Kopfhörer), und solchen, die die Ohrmuschel umschließen (circumaurale Kopfhörer).

Beschaltungsbezeichnungen

In den Einzelbeschreibungen unserer Mikrofone werden Sie lesen: Beschaltet nach Schema N, LM, K, -2 oder nach U.

Der Buchstabe N bedeutet, daß das Mikrofon mit einem Normstecker nach DIN 41524 versehen und nach DIN 45594 niederohmig-symmetrisch an den Stiften 1 und 3 angeschlossen ist.

Derartige Mikrofone können mit bis zu 200 m langen zweiadrig abgeschirmten Leitungen an Tonbandgeräte oder Verstärker mit niederohmigen Eingängen angeschlossen werden. Bei hochohmigen Eingängen wird in jedem Fall am Ende der Leitung das Zwischenschalten eines Kabelübertragers erforderlich.

Die Buchstaben LM kennzeichnen Mikrofone, die für den Anschluß an mittel- und niederohmige Eingänge von Transistor-Tonbandgeräten bestimmt sind. Durch die im Stecker befindliche Brücke zwischen den Stiften 1 und 3 lassen sich diese Mikro-

fone an eine Vielzahl von Tonbandgeräten anschließen.

Die Bezeichnung -2 bedeutet, daß das Mikrofon mit einem symmetrisch beschalteten großen Tuchelstecker nach DIN 41624 ausgestattet ist. Der Buchstabe U bezeichnet, daß das Mikrofon für Cannon-Verbindungen ausgerüstet ist.

Die oben besprochenen Beschaltungsarten sind in den Schemazeichnungen dargestellt.

Bündelungsgrad

Der Bündelungsgrad hat Bedeutung für Richtmikrofone. Er gibt an, um wieviel größer die angenommene Leistung des Raumschalles wäre, wenn das Mikrofon bei gleicher Empfindlichkeit für den Direktschall eine Kugelcharakteristik hätte. Bei einem idealen Nierenmikrofon beträgt dieser Bündelungsgrad beispielsweise 3.

Da es sich hierbei um ein Leistungsverhältnis handelt und die Schalleistung mit dem Quadrat des Besprechungsabstandes abnimmt, bedeutet dieser Bündelungsgrad für die Praxis, daß man bei einem Nierenmikrofon den Besprechungsabstand um $\sqrt{3} = 1,73$ mal größer wählen kann, als bei einem Kugelmikrofon. Mit der sogenannten Hypercardioide kann ein Bündelungsgrad von 4 erreicht werden. Die Bündelungsgrade von Mikrofonen mit Keulencharakteristik sind noch wesentlich größer.

dB-Maßstab

Zur Beurteilung von Frequenzgängen, Richtcharakteristiken, Störabständen usw. kommt es immer auf das Verhältnis der gemessenen Werte zueinander an. Man verwendet in der Elektroakustik in Annäherung an das Hörempfinden eine logarithmische Skala für die Darstellung der gemessenen Werte, deren Einheit das sogenannte Dezibel (dB) ist. Definitionsgemäß entspricht einem Leistungsverhältnis von 1 : 10 ein Wert von 10 dB. Damit ist ein Spannungsverhältnis von 1 : 10 gleich einem Leistungsverhältnis von 1 : 100 und damit gleich 20 dB.

Druckempfänger

Ein Mikrofon, dessen Membran ausschließlich durch den Schalldruck in Bewegung gesetzt wird, bezeichnet man als Druckempfänger. Befindet sich ein Druckempfänger in einem Schallfeld, so wird die Membranbewegung allein vom Schalldruckverlauf bestimmt, unabhängig davon, aus welcher Richtung der Schall einfällt. Ein Druckempfänger ist also ein Mikrofon mit kugelförmiger Aufnahme-Charakteristik.

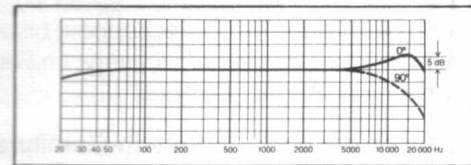
Druckgradientenempfänger

Druckgradientenempfänger sind Mikrofone, bei denen der Schall auch auf die Rückseite der Membran geleitet wird. Durch geschickte Dimensionierung der Schallwege können verschiedene Richtcharakteristiken erzeugt werden. Hierzu gehört die Nierencharakteristik, die Achtercharakteristik und verschiedene Zwischenformen, beispielsweise

auch die sogenannte Supernierencharakteristik.

Druckstau

Wird ein Mikrofon von vorn beschallt, so treten an der Membran Reflexionen auf, die bei hohen Frequenzen zu einer Schalldruckerhöhung führen. In der Frequenzkurve eines Mikrofons ist dieser Druckstau durch eine Anhebung des Übertragungsfaktors bei hohen Frequenzen zu erkennen. Wird dagegen dasselbe Mikrofon aus einem Winkel von 90° beschallt, verschwindet diese Anhebung. Druckempfänger haben deshalb bei hohen Frequenzen keine exakte Kugelcharakteristik mehr, sondern zeigen dann eine gewisse einseitige Richtcharakteristik.



Dynamisches Mikrofon

Alle Sennheiser Mikrofone mit der Bezeichnung MD sind dynamische Mikrofone. Hierbei befindet sich eine mit einer Membran verbundene Spule in einem ringförmigen Magnetfeld, das von einem Permanent-Magnet erzeugt wird. Treffen nun die Schallwellen auf die Membran, so setzen diese in Bewegung. Nach dem Induktionsgesetz werden in der Spule elektrische Spannungen induziert, die den auftretenden Schallwellen entsprechen.

Dynamischer Kopfhörer

Alle Sennheiser-Kopfhörer mit der Bezeichnung HD sind dynamische Hörer. Sie arbeiten nach dem Tauchspulprinzip. Schickt man einen tonfrequenten Wechselstrom durch die Schwingspule, die sich in einem ringförmigen Spalt eines Permanentmagneten befindet, so führt diese Schwingspule mit der daran befindlichen Membran Bewegungen aus, die dem tonfrequenten Wechselstrom entsprechen.

Elektret-Kondensatormikrofon

Gegenüber anderen Niederfrequenz-Kondensatormikrofonen braucht beim Elektret-Kondensatormikrofon keine Polarisationsspannung an die Kapsel angelegt zu werden. Die Bezeichnung Elektret steht in Analogie zum Magneten. Ähnlich wie in einem hartmagnetischen Werkstoff der Magnetismus permanent erhalten bleibt, so ist es bei bestimmten elektrischen Werkstoffen möglich, durch ein besonderes Polarisationsverfahren in diesen Materialien eine bleibende elektrische Ladung »einzufrieren«.

Elektrische Impedanz

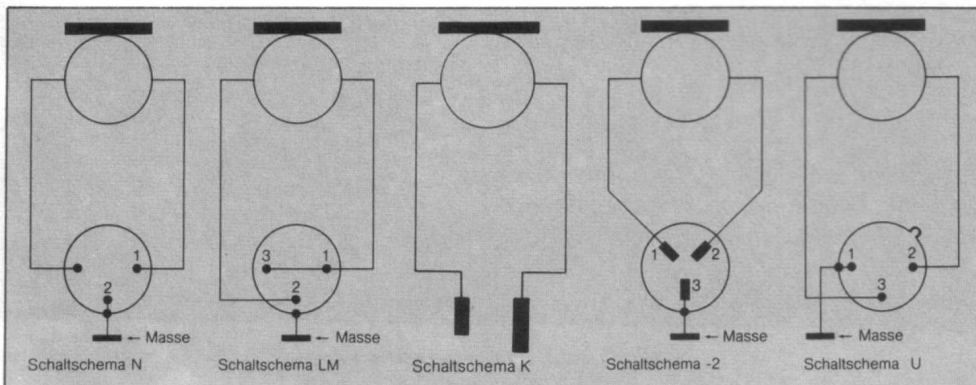
(auch Quellimpedanz genannt)

Sie ist wichtig für den richtigen Anschluß an Verstärker. Die Abschlußimpedanz, d. h. der Eingangswiderstand des angeschlossenen Verstärkers soll immer wesentlich größer sein als die Quellimpedanz. (Spannungsanpassung). Es genügt für diese Art Anpassung eine elektrische Nennimpedanz anzugeben. Die wirkliche Impedanz, die mehr oder weniger frequenzabhängig ist, kann von dieser Nennimpedanz abweichen.

Elektroakustische Wandlerprinzipien

Für die Umwandlung von Schallenergie in elektrische Energie bei Mikrofonen gibt es verschiedene elektrische Prinzipien:

1. Piezoresistiv
(z. B. Kohlemikrofone)



2. Piezoelektrisch
(z. B. Kristall-Mikrofone, Keramische Mikrofone, Piezopolymer-Mikrofone).
3. Elektromagnetisch
(z. B. magnetische Mikrofone für Hörgeräte).
4. Elektrodynamisch
(z. B. Tauchspulmikrofone, Bändchenmikrofone, Planardynamische Mikrofone).
5. Elektrostatisch
(z. B. Kondensatormikrofone, Elektretmikrofone).

Alle Wandlerprinzipien haben im allgemeinen einen eigenen Anwendungsbereich. So wird beispielsweise das relativ einfache Kohlemikrofon auch heute noch in den Fernsprechanlagen verwendet. Dagegen werden Kondensatormikrofone dort eingesetzt, wo es auf größtmögliche Klangtreue ankommt. Sennheiser baut insbesondere dynamische und elektrostatistische Mikrofone.

Elektrostatistischer Kopfhörer

Elektrostatistische Kopfhörer arbeiten nach dem Prinzip der Anziehung elektrischer Ladungen. Die extrem leichten Membranen ermöglichen höchste Klangtreue. Der Antrieb der Membranen erfolgt über die hochtransformierte Tonfrequenzspannung. Darüber hinaus benötigen Sennheiser-Elektrostaten keine Gleichspannung, da sie mit Elektretmembranen ausgerüstet sind.

Empfindlichkeit

Dieser auch heute noch sehr verbreitete Begriff, der das Verhältnis der vom Mikrofon abgegebenen elektrischen Wechselspannung zum Schalldruck angibt, ist in der Normung durch den präziseren Begriff »Feld-Leerlauf-Übertragungsfaktor« ersetzt worden.

Ersatzlautstärke

Wenn Sie ein Mikrofon in einen völlig ruhigen Raum bringen und außerdem über einen sehr guten Verstärker anschließen, so bemerken Sie noch ein Rauschen, das vom Mikrofon selbst herrührt. Es hat verschiedene Ursachen. Beispielsweise verursachen die Luftmoleküle, die durch ihre Wärmebewegung auf die Mikrofonmembran stoßen, ein Rauschen. Bei dynamischen Mikrofonen überwiegt das Rauschen durch die Wärmebewegung der Elektronen im Widerstand der Tauchspule. Die Ersatzlautstärke wurde bei den Deutschen Rundfunkanstalten aus der gemessenen Geräuschspannung und der Empfindlichkeit des Mikrofons berechnet. Nach Normfestlegung darf der Begriff der »Lautstärke« für diesen Wert nicht mehr gebraucht werden, zumal er auch von der subjektiv empfundenen Lautstärke stark abweicht. Der Begriff der Ersatzlautstärke soll deshalb durch den des »Geräuschspannungsabstandes« ersetzt werden.

Feld-Leerlauf-Übertragungsfaktor

Der Feld-Leerlauf-Übertragungsfaktor ist der Quotient aus der effektiven Ausgangsspannung des Mikrofons und dem effektiven Schalldruck. Er wurde bisher angegeben in mV/ μ bar. Im neuen internationalen Maßsystem wird statt der Einheit μ bar die Einheit Pascal verwendet.

1 Pa = 1 N/m² = 10 μ bar.

1 mV/ μ bar ist also = 10 mV/Pa.

Der Begriff »Feld-Leerlauf-Übertragungsfaktor« kennzeichnet die Tatsache, daß dieser Faktor im freien Schallfeld bei Leerlauf des Mikrofons, also ohne Belastung durch einen Abschlußwiderstand gemessen wird. Der Feld-Leerlauf-Übertragungsfaktor ist natürlich frequenzabhängig, was in der Frequenzkurve zum Ausdruck kommt. Zusätzlich wird meist der Wert bei 1000 Hz mit Toleranzen angegeben. Für die Auftragung der Frequenzkurve

ist ein logarithmischer Maßstab zweckmäßig und man spricht dann vom »Feld-Leerlauf-Übertragungsmaß«.

Freifeld-Übertragungsmaß Kuppler-Übertragungsmaß

Der Frequenzgang eines Kopfhörers läßt sich nicht so einfach bestimmen wie z. B. der Frequenzgang eines Mikrofons oder eines Lautsprechers. Es gibt bisher keine Kuppler oder »künstliche Ohren«, die ein Ergebnis liefern, das dem subjektiv empfundenen Klangeindruck beim Kopfhörer genau genug entspricht. Aus diesem Grunde können Kuppler nur zu Vergleichsmessungen dienen. Das Freifeld-Übertragungsmaß wird durch Lautstärkevergleich mit einer fortschreitenden ebenen Schallwelle (DIN 45619) ermittelt. Bei diesem Verfahren werden die Lautstärken verglichen, die abwechselnd von einer von vorn einfallenden fortschreitenden ebenen Schallwelle konstanten Schalldrucks und vom Kopfhörer erzeugt werden. Die Bestimmung des Freifeld-Übertragungsmaßes ist zwar auch mit gewissen Ungenauigkeiten behaftet, es lassen sich aber auf diese Weise Hörer aller Bauart messen.

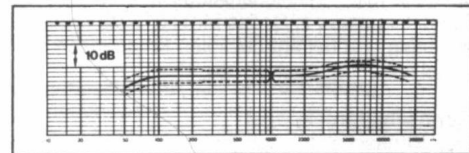
Frequenzbereich

Der für den Menschen hörbare Frequenzbereich liegt zwischen 16 und 16000 Hz. Schwingungen unterhalb 16 Hz bezeichnet man als Infraschall, Schwingungen über 16000 Hz als Ultraschall. Damit ein Schallereignis möglichst naturgetreu aufgenommen wird, sollte die Umwandlung von Schallschwingungen verschiedener Frequenzen in elektrische Schwingungen völlig gleichmäßig sein.

Frequenzkurve

Jedem Sennheiser-Studio-Mikrofon, sei es ein dynamisches oder ein Kondensator-Mikrofon, wird das Originalmeßprotokoll in Form einer Frequenzkurve beigelegt. In Verbindung mit der Angabe des Feld-Leerlauf-Übertragungsfaktors, der ebenfalls auf diesen Meßprotokollen aufgezeichnet ist, stellt die Frequenzkurve dasjenige Kriterium dar, welches für die Bedeutung der Qualität eines Mikro-

fons von entscheidender Bedeutung ist. Sie zeigt den Verlauf des Übertragungsmaßes eines Mikrofons in Abhängigkeit von der Frequenz. Häufig wird diese Kurve auch als Frequenzgang bezeichnet. Das Bild zeigt die übliche Meßanordnung, mit der Mikrofon-Frequenzkurven aufgezeichnet werden. Im Normalfall werden Frequenzkurven so aufgenommen, daß die ebene Schallwelle senkrecht von vorn auf die Membran fällt. Man sagt auch häufig, daß das Mikrofon aus der Bezugsrichtung 0° beschallt wird. Zur Beurteilung der Richtungsabhängigkeit der Frequenzkurven werden besonders bei Richtmikrofonen oft noch zusätzliche Frequenzkurven für andere Schalleinfallrichtungen, zum Beispiel 90° und 180°, aufgenommen. Durch die gleichmäßige Teilung des dB-Maßstabes können auch Frequenzkurven unmittelbar miteinander verglichen werden, die mit unterschiedlichen Pegeln geschrieben wurden, also die oben oder unten im Frequenzpapier zu liegen kommen. Bei einem linearen Maßstab wäre ein direkter Vergleich nicht möglich.



Geräuschspannung

Die von jedem Mikrofon abgegebene Geräuschspannung wird mit dem »Geräuschspannungsmesser nach DIN 45405« gemessen. Dieses Gerät enthält ein Bewertungsfilter und eine Spitzenwertgleichrichtung. Leider wird die Messung der Geräuschspannung nicht immer einheitlich gehandhabt. Es werden entgegen der deutschen Norm von einigen Herstellern andere Frequenzbewertungsfilter verwendet. Statt der Spannungsmessung wird häufig eine Messung des Effektivwertes vorgenommen. DIN 45591 legt aber fest, daß die Geräuschspannung mit dem Geräuschspannungsmesser nach DIN 45405 zu messen ist. Bei einem Datenvergleich ist zu beachten, daß Sennheiser-Mikrofone grundsätzlich normgerecht gemessen werden.

Geräuschspannungsabstand

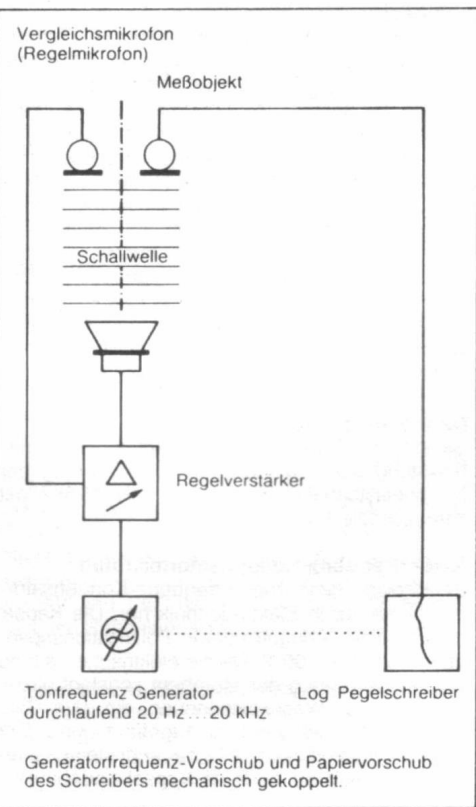
In den nachfolgenden Mikrofonbeschreibungen geben wir häufig den Geräuschspannungsabstand an. Dieser Geräuschspannungsabstand wird dabei auf einen Nuttschalldruck von 1 N/m² = 1 Pa bezogen. Eine Umrechnung auf die bisherige Ersatzlautstärke ist sehr leicht möglich, wenn man weiß, daß 1 Pa einem Schallpegel von 94 dB entspricht. Von diesen 94 dB ist lediglich der Geräuschspannungsabstand abzuziehen, um auf die Ersatzlautstärke bisheriger Art zu kommen. Beträgt beispielsweise der Geräuschspannungsabstand 70 dB, so ist die Ersatzlautstärke 24 dB.

Hochfrequenz-Kondensatormikrofon

Alle Studio-Kondensator-Mikrofone von Sennheiser sind in Hochfrequenzschaltung ausgeführt. An der Kapsel liegt anstelle der sonst nötigen hohen Polarisationsspannung lediglich eine Hochfrequenzspannung von etwa 10 Volt, die durch einen rauscharmen Oszillator (8 MHz) erzeugt wird. Durch die niedrige Kapselimpedanz wird eine hohe Betriebssicherheit der Mikrofone erreicht.

Impedanz

Die Impedanz eines Gerätes ist der (von außen) meßbare Wechselstrom-Widerstand. Bei Sennheiser-Kopfhörern findet man Werte zwischen 17 und 2.000 Ω . Damit sind problemlose Anschlußmöglichkeiten an alle üblichen Geräte gewährleistet. (→ »Anpassung«).



Die Kenntnis des Wertes der Mikrofonimpedanz ist wichtig für den richtigen Anschluß an den Verstärker. Die Abschlußimpedanz, d. h. der Eingangswiderstand des angeschlossenen Verstärkers, soll immer wesentlich größer sein als die Mikrofonimpedanz (Spannungsanpassung). Es genügt für die Anpassung, die Nennimpedanz des Mikrofons anzugeben. Die wirkliche Impedanz kann von dieser Nennimpedanz geringfügig abweichen.

Interferenzempfänger

Dem Bündelungsgrad eines Nieren- bzw. Supernieren-Mikrofons sind aus physikalischen Gründen Grenzen gesetzt. Eine größere Bündelung wird erzielt, wenn vor dem Mikrofonsystem ein sogenanntes »Richtrohr« angeordnet wird. Dieses Rohr weist eine Vielzahl von Schalleintrittsöffnungen auf, die in ganz bestimmter Weise durch akustisches Dämpfungsmaterial abgedeckt sind. Bei seitlichen Schalleinfallswinkeln treten innerhalb des Rohres durch Interferenzen Auslöschungen des Schalldruckes auf, durch die dann die keulenförmige Richtcharakteristik entsteht. Der Bündelungsgrad z. B. des MKH 816 ist frequenzabhängig und beträgt bei tiefen Frequenzen etwa 4, bei hohen Frequenzen ca. 11.

Kennschalldruckpegel

Der Kennschalldruckpegel eines Kopfhörers ist der Schalldruckpegel, der bei einer elektrischen Leistung von 1 mW erzielt wird. Die Messung erfolgt mit Hilfe des künstlichen Ohres Typ 4153 von Brüel & Kjaer.

Klirrfaktor

Insbesondere bei tiefen Frequenzen kann der Fall eintreten, daß die Membranbewegung nicht genau dem elektrischen Signal folgt. Es werden Oberwellen erzeugt. Der relative Anteil dieser Oberwellen wird als Klirrfaktor bezeichnet. Näheres ist aus DIN 45403 zu entnehmen.

Kunstkopf-Stereofonie

Das Prinzip der Kunstkopf-Stereofonie besteht darin, die Schalleindrücke, die an den nachgebildeten Ohren eines Kunstkopfes auftreten, über Kopfhörer so genau wie möglich an den Ohren des Zuhörers zu reproduzieren. Das gelingt natürlich nur in dem Maße, wie der Kunstkopf in akustischer Hinsicht die gleichen Eigenschaften aufweist wie ein natürlicher Kopf. Bitte stellen Sie sich den Kopf einer Schaufensterpuppe vor: Sämtliche für das Schallfeld wichtigen Kopfteile werden bei diesem Kunstkopf naturgetreu nachgebildet. Selbst die Weichheit des Materials für die Ohrmuscheln ist dem menschlichen Original angeglichen. Auch der Gehörgang ist naturgetreu abgeformt. Bei den bisherigen Verfahren finden sich anstelle der Trommelfelle Spezial-Kondensatormikrofone, die genau den am Trommelfell auftretenden Schalldruckverlauf aufnehmen. Bei einer neuen Sennheiser-Entwicklung wird dagegen der Schalldruck an einer ganz bestimmten Stelle am Eingang des Gehörganges ebenfalls mit zwei hochempfindlichen Kondensatormikrofonen abgetastet. Das Aufnahmeergebnis dieser beiden Kondensatormikrofone wird in üblicher Weise einem zweikanaligen Tonbandgerät zugeleitet oder über einen Stereo-Rundfunksender übertragen oder in die Rillenflanken einer Schallplatte gepreßt. Darin unterscheidet sich diese Technik erfreulicherweise überhaupt nicht von der herkömmlichen Stereofonie. Sie braucht also keine vier Übertragungskanäle, sondern nur zwei. Bei der Wiedergabe werden diese zwei Kanäle lediglich den beiden Systemen eines offenen Kopfhörers zugeführt. Die solcherart aufgenommene Kunstkopf-Stereofonie vermittelt beim Anhören über derartige Kopfhörer den Höreindruck, den ein Mensch gehabt

hätte, wenn er an der Stelle des Kunstkopfes gesessen hätte. Einfach deshalb, weil seinen Ohren wieder der Schall zugeführt wird, der an den »Trommelfellen« des stellvertretenden Kunstkopfes eintraf.

Bei Aufnahmen mit einem Sennheiser-Kopfstereomikrofon wird die akustische Strecke Ohreneingang – Gehörgang – Trommelfell nur einmal durchlaufen, bei Aufnahmen mit Kunstkopf dagegen zweimal.

Magnetfeld-Störfaktor

Befindet sich ein dynamisches Mikrofon in der Nähe eines stark magnetischen Störfeldes, können in der Schwingenspule Störspannungen induziert werden. Aus diesem Grunde besitzt jedes dynamische Sennheiser-Studio-Mikrofon eine Kompensationsspule. Magnetische Feldlinien, die die Schwingenspule durchsetzen, müssen auch durch die Kompensationsspule gehen. Beide Spulen sind gegenphasig zusammengeschaltet, so daß sich eine Kompensation der Spannungen ergibt. Es ist üblich, den Magnetstörfaktor für 5 μ -Tesla und 50 Hz anzugeben.

Mikrofon-Anschlußfibel

Aus diesem Nachschlag-Katalog können Sie sehr schnell und sicher diejenigen Anschlußschnüre bzw. Anschlußadapter herausfinden, die für den Anschluß jedes Sennheiser-Mikrofons an europäische Heimtonbandgeräte und Cassettengeräte erforderlich sind. Diese Mikrofon-Anschlußfibel können Sie bei Sennheiser electronic anfordern.

Minimale Abschlußimpedanz

Mikrofone sollen nach Möglichkeit so betrieben werden, daß die Abschlußimpedanz des Verstärkers ein Mehrfaches der elektrischen Impedanz (Quellimpedanz) ist. In diesem Falle haben die Frequenzabhängigkeiten der Quellimpedanz und der Abschlußimpedanz keinen Einfluß auf die Wiedergabequalität. Aus diesem Grunde wird für Mikrofone eine minimale Abschlußimpedanz angegeben.

Nahbesprechungseffekt

Dieser Effekt ist physikalisch bedingt und tritt bei jedem Druckgradientenempfänger auf. Bei einem Druckempfänger wird die Membran lediglich durch die auf sie ausgeübten Luftdruckschwankungen bewegt. Dagegen bewegt bei einem Druckgradientenempfänger der Druckunterschied zwischen Vorder- und Rückseite der Membran die Auslenkung. Da der Druckunterschied mit der Krümmung der Wellenfronten zusammenhängt, ergibt sich, daß Gradientenmikrofone bei kurzen Besprechungsabständen die tiefen Frequenzen relativ stärker aufnehmen als bei großen Besprechungsabständen. Um diesen Effekt zu kompensieren, wurden bei dem MD 421 und dem MD 441 einstellbare Baßblenden eingebaut.

Nennbelastbarkeit

Sie stellt die Grenze der betriebsmäßigen Dauerbelastung bei Kopfhörern dar. Die Prüfung der Nennbelastbarkeit erfolgt nach DIN 45582 mit einem speziellen Rauschsignal.

Niederfrequenz-Kondensatormikrofon

Sennheiser stellt Niederfrequenz-Kondensatormikrofone nur in Elektrotechnik her. Die Kapsel enthält eine »eingefrorene« Polarisationsspannung von über 100 V. Da die elektrische Ladung bei der Bewegung der Membran konstant bleibt, resultiert eine Wechselladung, die dem Gate eines Feldeffekttransistors zugeführt wird. Der Feldeffekttransistor ist Teil einer sehr kleinen integrierten Schaltung, die in die Kapsel eingebaut ist.

Nieren-Charakteristik (Cardioid-Charakteristik)

Die Richtcharakteristik eines Richtmikrofons hat häufig die Form einer Niere. Die größte Auslöschung ist bei einem Winkel von 180° vorhanden. Der Bündelungsgrad beträgt etwa 3.

Polung der Mikrofone

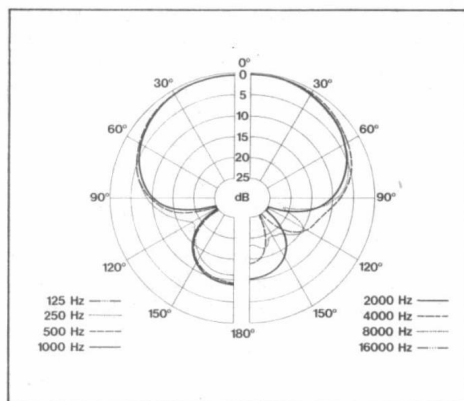
Werden bei einer Aufnahme mehrere Mikrofone eingesetzt, so müssen diese eine gleiche Polung haben. Das bedeutet, daß bei einer Bewegung der Membranen in gleicher Richtung an den entsprechenden Ausgängen des Mikrofons auch Spannungen gleicher Polarität entstehen. Ist das nicht der Fall, würde die Qualität der Aufnahme insbesondere bei tiefen Frequenzen beträchtlich leiden. Sennheiser-Mikrofone sind normgerecht gepolt.

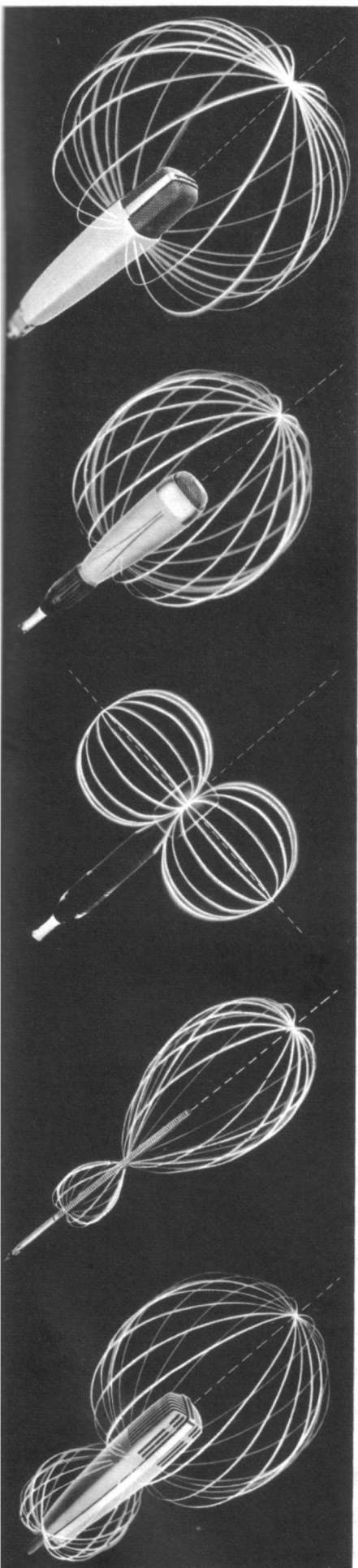
Richtcharakteristik

Neben der Kugelcharakteristik, die den Schall von allen Seiten gleichmäßig aufnimmt, gibt es verschiedene weitere Richtcharakteristiken. Vor dem Kauf eines Mikrofons sollte sorgfältig überlegt werden, für welchen Einsatzzweck das Mikrofon vorgesehen ist bzw. welche Richtcharakteristik es zweckmäßigerweise haben sollte. Richtmikrofone werden meist eingesetzt, um störenden Raumschall zu unterdrücken. Das ist um so mehr der Fall, je höher der Bündelungsgrad der Mikrofone ist.

Die Richtwirkung von Mikrofonen kann durch ein Richtdiagramm anschaulich dargestellt werden. Man unterscheidet Richtcharakteristiken mit den Benennungen »Kugel«, »Niere«, »Superniere« und »Keule«. Das Richtdiagramm entsteht dadurch, daß man das Mikrofon im freien Schallfeld mit einem Ton konstanter Frequenz beschallt und es dann vor dem Lautsprecher um 360° dreht. Auf das synchron mitdrehende Schreibpapier wird der Übertragungsfaktor in Abhängigkeit vom Schalleinfallswinkel aufgezeichnet. Diese Aufzeichnung erfolgt normgerecht in logarithmischem Maßstab. Der Maximalwert bei 0 Grad ist der Bezugspegel 0 dB. Um die Form der Richtcharakteristik bei unterschiedlichen Frequenzen zeigen zu können, werden getrennte Aufnahmen für einige bestimmte Frequenzen gemacht und auf einem gemeinsamen Kurvenblatt dargestellt. Damit möglichst viele Frequenzen übersichtlich dargestellt werden können, werden auf beiden Seiten jeweils vier unterschiedliche Frequenzen aufgezeigt, die sich natürlich jeweils auf der anderen Seite spiegelsymmetrisch fortsetzen. Das Bild zeigt das Richtdiagramm des MD 421.

Je nach Aufgabenstellung wählt man den Winkel größter Auslöschung. Liegt die Störschallquelle z. B. ausschließlich zentral hinter dem Mikrofon, so wird man eine Niere mit größter Auslöschung bei 180° einsetzen. Entsprechende Bedeutung haben auch die anderen Charakteristiken mit größter Auslöschung bei 110° (Hypercardioid), 120° (Superniere).





Richtungsmaß

Das Richtungsmaß gibt an, um wieviel geringer die Schallaufnahme aus einer bestimmten Richtung gegenüber der Hauptbeschallungsrichtung ist. Die Angabe erfolgt in dB. Beträgt das Richtungsmaß des MD 441 bei 130° und 1000 Hz 20 dB, so bedeutet das, daß ein Schallpegel aus diesem Winkel bei dieser Frequenz eine um 20 dB geringere Spannung an dem Mikrofon erzeugt, als wenn es aus 0° beschallt würde.

Schalldruck

Wenn sich feste Körper in einem elastisch verformbaren Medium bewegen, werden Schallwellen erzeugt. Diese Schallwellen werden durch den Schallwechseldruck (Schalldruck) gekennzeichnet. Die Einheit des Schalldrucks war früher das μbar und ist heute im internationalen Maßsystem das Pascal (Pa). $10 \mu\text{bar} = 1 \text{ Pa}$. Wenn Sie aus einer Entfernung von etwa 1 m ein Mikrofon besprechen, so beträgt der Schalldruck etwa $1 \mu\text{bar} = 0,1 \text{ Pa}$. Gehen Sie bis auf etwa 10 cm heran, so erhält das Mikrofon einen Schalldruck von etwa 1 Pa. Insbesondere bei Kopfhörern werden Schalldruckpegel in dB angegeben. Diese sind auf die genormte Hörschwelle von $2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$ bezogen ($0 \text{ dB} \triangleq 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}$).

Schallfeld

Hierunter versteht man den zwischen einer Schallquelle und einem Schallempfänger liegenden Bereich. Betrachtet man die kugelförmige Ausbreitung der Schallwellen von einer Schallquelle, so sind in der Nähe der Schallquelle die Kugelflächen noch stark gekrümmt. Erst nach einer größeren Entfernung ist der Krümmungsradius so groß geworden, daß die Schall-Wellenfront praktisch zu einer ebenen Fläche geworden ist. Denjenigen Bereich, in dem die Kugelflächen noch stark gekrümmt sind, bezeichnet man als Nahfeld und denjenigen, in dem die Kugelflächen zu ebenen Flächen geworden sind als Fernfeld. Entfernt man sich von der Schallquelle, so nimmt der Schalldruck mit zunehmender Entfernung umgekehrt proportional ab. Bei Gradienten-Mikrofonen spielt die Krümmung der Wellenfronten eine Rolle. Geht man nahe an die Schallquelle heran, so steigt die Wiedergabe der tiefen Frequenzen besonders stark an. (Naheffekt).

Soll-Frequenzkurve

In den nachfolgenden technischen Beschreibungen ist von jedem Mikrofon die Soll-Frequenzkurve (dick ausgezogen) abgebildet. Durch unvermeidliche Streuungen in der Fertigung entstehen bei den einzelnen Exemplaren gewisse kleine Abweichungen von dieser Soll-Frequenzkurve, die in den technischen Daten als maximale Abweichung vom Soll-Frequenzgang in dB angegeben sind. Jede Soll-Frequenzkurve ist mit dem zulässigen Toleranzbereich für die Ist-Frequenzkurve abgebildet.

Supernieren-Charakteristik

Die größte Störschallunterdrückung gegenüber räumlich gleichmäßig verteilten Geräuschen bietet die Hypercardioide mit einem Bündelungsgrad von 4. Sie hat den Nachteil, Schall aus 180° nur um 50 % zu unterdrücken. Aus dem Bestreben, ein Optimum zwischen der Hypercardioide und der Niere zu schaffen, wurde die Sennheiser-Superniere geboren. Sie bietet gleiche Unterdrückung für 90° und 180° und erreicht dennoch mit 3,86 fast den Bündelungsgrad der Hypercardioide.

Symmetrische Mikrofonanschaltung

Der elektrische Anschluß der Mikrofone an Verstärker und Tonbandgeräte erfolgt entweder in symmetrischer oder in unsymmetrischer Schaltung. Bei der symmetrischen Schaltung sind die

beiden Adern des Anschlußkabels gegenüber dem Gehäuse des Mikrofons bzw. dem Kabelschirm elektrisch gleichwertig. Durch die symmetrische Schaltung können auch bei größeren Kabellängen und mäßiger Abschirmung des Kabels äußere Störungen (z. B. Brummeinstreuungen) in dem nachgeschalteten Verstärker nicht zur Wirkung kommen, da sie in gleicher Weise auf beide Kabeladern einwirken und sich in der Differenz aufheben.

Übersteuerungsgrenze

Dynamische Mikrofone können so hohe Schalldrücke verarbeiten, daß eine Übersteuerungsgrenze nicht angegeben werden braucht. Bei Kondensator-Mikrofonen ist eine derartige Angabe notwendig, da bei Überschreiten dieser zulässigen Grenze nichtlineare Verzerrungen auftreten.

Übertragungsbereich

Der Übertragungsbereich ist der vom Hersteller angegebene zur Schallabstrahlung oder -aufnahme ausnutzbare Frequenzbereich. Für den Übertragungsbereich gilt der in den technischen Daten angegebene Soll-Frequenzgang des betreffenden Kopfhörers oder Mikrofons.

Unsymmetrische Mikrofonanschaltung

Bei der unsymmetrischen Mikrofonanschaltung führt nur eine Ader die Tonfrequenzspannung, während zur Rückleitung häufig der Kabelschirm dient. Dieser ist mit dem Null-Potential des nachgeschalteten Verstärkers verbunden. Meistens wird aber auch bei der unsymmetrischen Schaltung die Rückleitung über eine gesonderte Kabelader geführt: Das hat den Vorteil, daß Ausgleichsströme, die über die Abschirmung fließen, nicht zu Brummstörungen im nachgeschalteten Verstärker führen können und daß so beschaltete Mikrofone je nach der Eingangsschaltung des Verstärkers symmetrisch oder unsymmetrisch betrieben werden können.

Wie wähle ich das am besten geeignete Mikrofon aus?

MKH816 T	MKH416 T	MKH406 T	MKH126 T	MKH124 T	MKH816 P 48	MKH416 P 48	MKH406 P 48	MKH126 P 48	MKH110	MKH110-1	MKH106 T	besonders geeignet	geeignet
Eignung												Anwendungsbereiche	Anwendungsbeispiele
												Kassetten-Tonbandfreunde	Radiorecorder
													Kassettenrecorder MONO
													Kassettenrecorder STEREO
													Kleine Heimtonbandgeräte
												HiFi-Tonband-Amateure	HiFi-Kassettenrecorder
				*									Hochwertige Tonbandgeräte
				*									Studio-Tonbandgeräte
													HiFi-Heimanlagen
												Professionelle Einsatzgebiete	Disco-Ela-Anlagen
													Studio-Anlagen
													Reportage-Übertragungen
													Musiker-Übertragungsanlagen
												Informationswesen	Ruf- u. Kommando-Anlagen
													Einsatzzentralen
													Auto-, Bahn- u. Flugeinrichtungen
													Ansagegeräte im Handel
												Meßtechnische Einrichtungen	Fertigungs-Qualitätskontrolle
													Material-, Prüf- u. Überwachungsanlagen
													Labor-Forschung
													Industrielle Entwicklungseinrichtungen
				*								Vortragsredner Solisten	Bühnen
				*									Aulen
				*									Vortragsräume
				*									Kirchen
												Naturwissenschaft	Tierstimmenaufnahmen
													Gebietsüberwachung in Wildschutzgehegen
													Verhaltensforschung
												Film und Foto	Amateurfilm-Vertonung
													Kamera-, Film-Tonaufnahme
													Dia-Vertonung

☐ wenig/nicht empfohlen
☒ in Verbindung mit Mikroport
 SK 1007-2 u. SK 1008

Anwendungsbereiche

Kassetten-Tonbandfreunde

HiFi-Tonband-Amateure

Professionelle Einsatzgebiete

Informationswesen

Meßtechnische Einrichtungen

Vortragsredner Solisten

Naturwissenschaft

Film und Foto

Eignung

Mikroport

1 DYNAMISCHE MIKROFONE

Sennheiser hat schon sehr früh dynamische Mikrofone entwickelt. Sie sind robust, zuverlässig und einfach zu handhaben. Deshalb bot es sich an, dieses Wandlerprinzip für viele Spezialtypen zu verwenden:

Die Supernieren-Richtmikrofone MD 402 und MD 412 werden beispielsweise von vielen Besitzern eines Kassettenscanners anstelle des oft primitiven mitgelieferten Original-Mikrofons eingesetzt.

Die Studio-Richtmikrofone MD 421 und MD 441 finden sich neben ihrem ständigen Einsatz in Fernseh- und Rundfunk-Studios auch bei vielen anspruchsvollen Tonbandamateuren. Die Musiker-Mikrofone »profipower« und MD 416 werden von immer mehr bekannten Sängern und Gruppen benutzt. Das Kommando-Mikrofon MD 430 dient vor allem Durchsagen in geräuscherfüllter Umgebung. Das Spezial-Sonden-Meßmikrofon MD 321 wurde zur Lokalisierung bestimmter Geräusche an Maschinen und Motoren für die industrielle Entwicklung und Fertigung entwickelt.

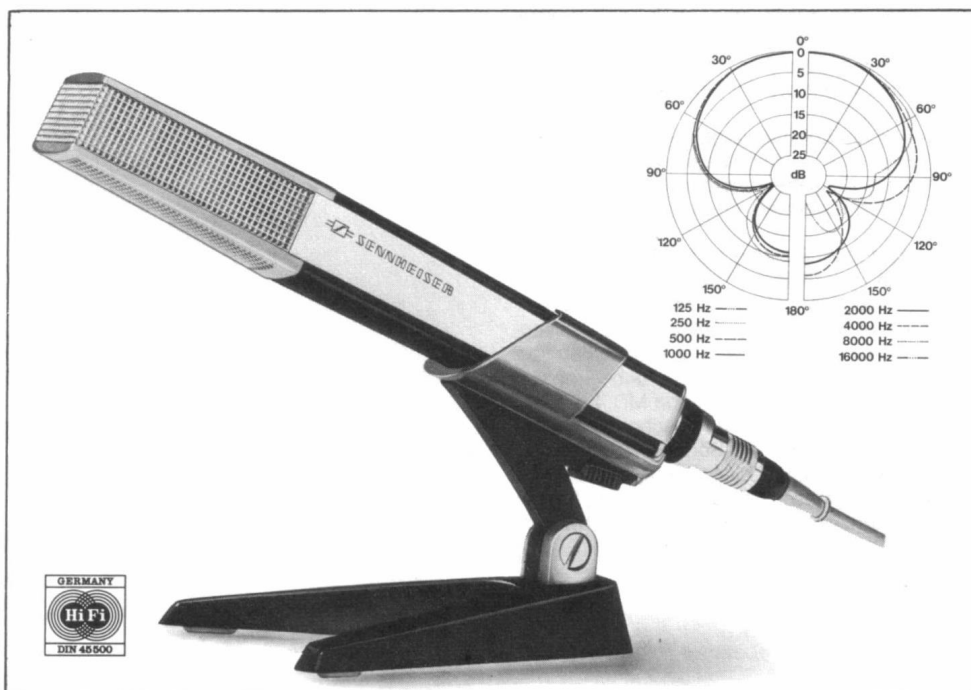
Art. Nr.	Typ-bezeichnung	Kurzbeschreibung	Seite
0763	MD 441 N	Studio-Richtmikrofon mit kleinem Tuchel-Stecker	12
0761	MD 441-2	Studio-Richtmikrofon mit großem Tuchel-Stecker	12
0762	MD 441 U	Studio-Richtmikrofon mit »Cannon«-Stecker	12
0342	MD 421 N	Studio-Richtmikrofon mit kleinem Tuchel-Stecker	13
0331	MD 421-2	Studio-Richtmikrofon mit großem Tuchel-Stecker	13
0984	MD 421 U-4	Studio-Richtmikrofon in schwarz mit »Cannon«-Stecker	13
1253	MD 421 U-5	Studio-Richtmikrofon in schwarz (Wechselgewinde) »Cannon«-Stecker	13
5119	profipower	Musiker-Mikrofon mit »Cannon«-Stecker	14
1120	MD 416 N	Musiker-Mikrofon mit kleinem Tuchel-Stecker	15
1162	MD 416 U	Musiker-Mikrofon mit »Cannon«-Stecker	15
0293	MD 211 N	Studio-Mikrofon mit kleinem Tuchel-Stecker	16
0294	MD 211 U	Studio-Mikrofon mit »Cannon«-Stecker	16
0291	MD 21 N	Studio-Mikrofon mit kleinem Tuchel-Stecker	16
0284	MD 21-2	Studio-Mikrofon mit großem Tuchel-Stecker	16
0299	MD 214 N	Lavalier-Mikrofon mit 10-Meter-Kabel und kleinem Tuchel-Stecker	17
0966	MD 214 U-3	Lavalier-Mikrofon mit 10-Meter-Kabel und »Cannon«-Stecker	17
0295	MD 214-1	Lavalier-Mikrofon mit 1-Meter-Kabel für SK 1008	17
1655	MD 412 K	Supernieren-Richtmikrofon mit 6,3-Millimeter-Klinkenstecker	18
1124	MD 412 LM	Supernieren-Richtmikrofon mit 3poligem DIN-Stecker (LM)	18
1654	MD 402 K	Supernieren-Richtmikrofon mit 6,3-Millimeter-Klinkenstecker	19
0301	MD 402 LM	Supernieren-Richtmikrofon mit 3poligem DIN-Stecker (LM)	19
5121	MD 402 U-Set	+ 5-Meter-Kabel und »Cannon«-Stecker	19
0313	MD 408 N	Schwanenhals-Richtmikrofon mit festem 1,5-Meter-Kabel	20
401	MD 418 U	Konferenz-Mikrofon mit »Cannon«-Stecker	21
005	MD 430-2	Kommando-Mikrofon mit großem Tuchel-Stecker	22
006	MD 430-2-T	Kommando-Mikrofon mit großem Tuchel-Stecker und Schalter	22
259	MD 430-9	verkürztes Kommando-Mikrofon mit großem Tuchel-Stecker	22
260	MD 430-18-T	Kommando-Mikrofon mit 5poligem großen Tuchel-Stecker und Schalter	22
300	MD 321 N	Sonden-Meßmikrofon mit kleinem Tuchel-Stecker	23

1 Studio-Richtmikrofone

MD 441 N · MD 441-2 · MD 441 U

Übertragungsbereich: 30 ... 20.000 Hz
Richtcharakteristik: Superniere
Extrem rückkopplungsarm.
Optimale Körperschalldämpfung durch federnde Systemlagerung.
Verzerrungsfreie Übertragung auch bei höchstem Schalldruck.
Zehn verschiedene, schaltbare Frequenzkurven.
Brummkompensationsspule.
Eingebauter Poppschutz.
Schnellwechselklemme.

Bei der mehrjährigen Entwicklung dieses dynamischen Spitzenmikrofons war es das erklärte Sennheiser-Ziel, mit einem dynamischen Wandler-System mindestens die elektroakustischen Übertragungseigenschaften von Kondensator-Mikrofonen zu erreichen. Wiederholte Hörvergleiche im Blindtest haben bewiesen: Die Aufgabe wurde erfüllt! Dank der erstmaligen Verwendung von Membranstärken unter 10 µm für dynamische Mikrofone, dank der temperaturunabhängigen, tieffrequent abgestimmten Federlagerung des Systems und dank seines bei allen Frequenzen nahezu gleichförmigen Richtdiagramms ist das MD 441 das beste dynamische Richtmikrofon von Sennheiser. Auf der ganzen Welt gibt es kein besseres.



Dieses Mikrofon ist vor allem bestimmt für den Einsatz in Rundfunk- und Fernsehanstalten, als Redermikrofon für höchstwertige Ela-Anlagen, als Gesangs- und Instrumental-Mikrofon für besonders anspruchsvolle Solisten und Gruppen sowie für arrivierte bis semi-professionelle Tonbandamateure. Dazu trägt auch der Brillanzschalter bei, der den Bereich oberhalb 5 kHz betont.

Das Ganzmetall-Gehäuse aller Ausführungen des MD 441 ist mattverchromt; zwei Griffflächen sind lederartig in schwarz beschichtet. Zum Lieferumfang gehört stets eine Schnellwechselklemme, in der das Mikrofon wahlweise verriegelt und unverriegelt gehalten wird. Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 26/27.

Empfohlenes Zubehör:

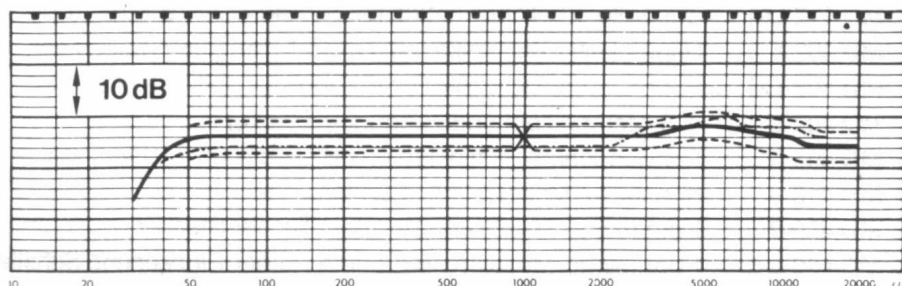
Nahbesprechungs- und Windschutze:
 Tisch- und Bodenstative:

Traverse/Ausleger:
 Biegsame Hälse:

Haltevorrichtungen:
 Kabel-Grundtyp:

Beschreibung Seiten 114 – 122
 unmittelbar verwendbar: ●
 mittelbar verwendbar:
 nur bei Typ ... -2: (-2)
 nur bei Typ ... -U: (-U)

MZW 441 ●, MZW 40 ●
 MZT 441 ●, MZS 142 ●
 MZS 144 ●, MZS 210 ●
 MZS 235 ●, MZS 211 ●
 MZH 141 ● (-2), MZH 21 ●
 MZH 142 ●
 MZT 237 ●
 DA HL ●, DA 7 N ●, DA 7 NL ●
 DAV 5 ● (-2), KA 7-1 ● (-U),
 KA 7-U (-U) ●



Sollfrequenzgang (mit Toleranzfeld)
 Jedem Mikrofon dieses Typs wird bei Auslieferung das Original-Meßprotokoll, gemessen von 40 ... 20.000 Hz beigegeben.

1 Studio-Richtmikrofone

MD 421 N · MD 421-2 · MD 421 U-4 · MD 421 U-5

Übertragungsbereich: 30 ... 17.000 Hz
Richtcharakteristik: Niere
Rückkopplungsarm.
Gute Körperschalldämpfung.
Verzerrungsfreie Übertragung auch bei höchstem Schalldruck.
In fünf Stufen schaltbarer Baßregler bei MD 421 N und MD 421 U-4.
Brummkompensationsspule.
Schnellwechsellklemme.

Dieses vor zwanzig Jahren entwickelte dynamische Studio-Richtmikrofon erfüllt auch heute noch uneingeschränkt die bekanntermaßen hohen Anforderungen von Funk und Fernsehen. Beispielsweise wurde der Markt USA erst unlängst mit großen Stückzahlen erschlossen. Der beabsichtigte Anstieg im Frequenzgang oberhalb 3 kHz bewirkte eine besonders brillante Übertragung, war damals völlig neu und ist heute unverändert erwünscht. Der Tiefen-Frequenzgang kann bei den Ausführungen MD 421 N und MD 421 U-4 mit einem Baßeinsteller definiert in fünf Stufen gewählt werden.



Dieses Mikrofon ist vor allem bestimmt für den Einsatz in Rundfunk- und Fernsehanstalten, und zwar vor allem für den Reportage-Dienst, als Redner- und Konferenz-Mikrofon für hochwertige Ela-Anlagen, als Gesangs- und Instrumental-Mikrofon für anspruchsvolle Solisten und Gruppen sowie für anspruchsvolle Tonbandamateure.

Das Gehäuse aller Ausführungen des MD 421 besteht aus schlagfestem Kunststoff, und zwar beim MD 421 N und MD 421-2 in hellgrau, bei dem MD 421 U in mattschwarz. Zum Lieferumfang gehört stets eine Schnellwechsellklemme, die mit einem Handgriff zur Festmontage des Mikrofon umrüstbar ist.

Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 26/27.

Empfohlenes Zubehör:

Beschreibung Seiten 114 – 122
 unmittelbar verwendbar: ●
 mittelbar verwendbar:
 nur bei Typ ... -2: (-2)
 nur bei Typ ... -U: (-U)

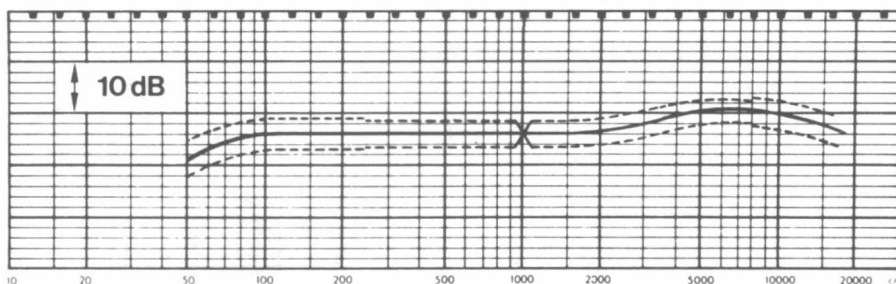
Nahbesprechungs- und Windschutze: Tisch- und Bodenstative:

MZW 421 ●, MZW 40 ●,
 MZT 421 ●, MZS 142 ●,
 MZT 12-2 ●, MZS 144 ●,
 MZS 210 ●,
 MZS 235 ●, MZS 211 ●,
 MZH 141 ● (-2), MZH 21 ●,
 MZH 142 ●

Traverse/Ausleger: Biegsame Hälse:

MZT 141 ●, MZT 237 ●,
 DA 1 HL ●, DA 7 N ●, DA 7 NL ●,
 DAV 5 ● (-2), KA 7-1 ● (-U),
 KA 7-U (-U) ●

Haltevorrichtungen: Kabel-Grundtyp:



Stützfrequenzgang (mit Toleranzfeld)
 Jedem Mikrofon dieses Typs wird bei Auslieferung das Original-Meßprotokoll, gemessen von 40 ... 17 000 Hz, beigegeben.

Übertragungsbereich: 40 ... 16.000 Hz
 Richtcharakteristik: Superniere
 Extrem rückkopplungssicher.
 Optimale Körperschalldämpfung durch federnde Systemlagerung in Ganzmetall-Gehäuse.
 Brummkompensationsspule.
 Schockgeprüft.
 Eingebautes Trittschallfilter.
 Eingebauter Poppschutz.
 Geräuschloser Reed-Schalter.
 Schnellwechselklemme.
 Anschließbar an alle Musiker-Verstärkeranlagen.



Wohl noch nie hat ein Mikrofon-Hersteller mit einem solchen Aufwand die echten Bedürfnisse der Anwender eines Spezialmikrofons erkundet und zielstrebig in ein neues Erzeugnis umgesetzt. So entstand der abgebildete »maßgeschneiderte« Frequenzgang erst nach zahlreichen vergleichenden Abhörsitzungen mit kompetenten Musikern. Die Richtcharakteristik konnte so frequenzunabhängig entwickelt werden, daß selbst bei einem Maximum an Power der gefürchtete Rückkopplungseinsatz unterbleibt. Die federnde Systemlagerung mit temperaturunabhängigen Metallfedern bewirkt zusammen mit dem eingebauten Trittschallfilter eine außerordentlich hohe Körperschalldämpfung, so daß Griffgeräusche nicht übertragen werden. Die Schocksicherheit geht über die härtesten Anforderungen der Anwender noch hinaus. Der Musiker-Wunsch nach einem geräuschlosen Ein/Aus-Schalter wurde durch Sennheiser erstmalig mit einem Reed-Kontakt in einem Musiker-Mikrofon realisiert.

Das Ganzmetallgehäuse des »profipower« ist mattschwarz eloxiert. Dadurch wird die Oberfläche besonders dauerhaft und haltbar gegen Handschweiß. Der extrem stabile, auswechselbare Einsprachekorb besteht aus dreilagiger Edelstahl-gaze.

Zum Lieferumfang des »profipower« gehört stets das besonders robuste 5-m-Anschlußkabel sowie die rast- und verriegelbare Schnellwechselklemme.

Die technischen Daten finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 26/27.

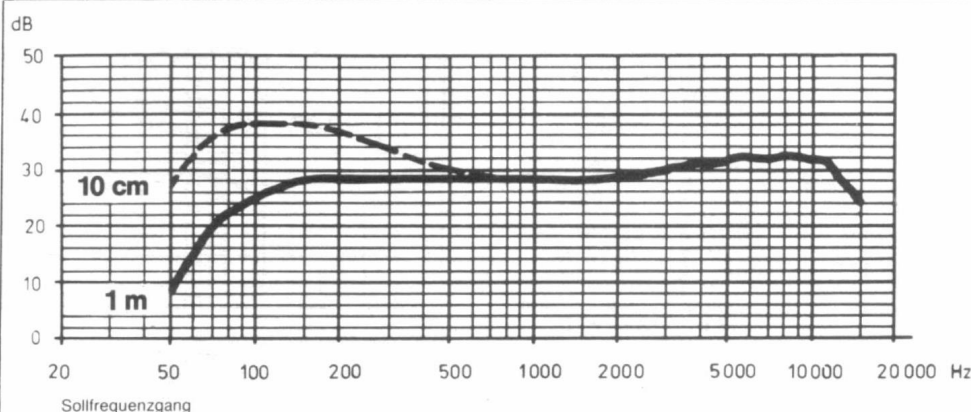
Empfohlenes Zubehör:

Nahbesprechungs- und Windschutze:
 Tisch- und Bodenstative:

Traverse/Ausleger:
 Haltevorrichtungen:
 Kabel-Grundtyp:

Beschreibung Seiten 114 – 122
 unmittelbar verwendbar: ●

MZW 411 ●, MZW 416-1 ●
 MZT 421 ●, MZS 142 ●,
 MZS 421 ●, MZS 210 ●
 MZS 211 ●
 MZT 237 ●
 DA 7 N ●, DA 7 NL ●



1 Musiker-Mikrofon

MD 416 N · MD 416 U

Übertragungsbereich: 50 ... 15.000 Hz
Richtcharakteristik: Niere
Rückkopplungsarm.
Außergewöhnlich körperschallunempfindlich.
Eingebauter Poppschutz.
Ganzmetall-Gehäuse mit federnd aufgehängtem System.
Brummkompensationsspule.
Schnellwechselklemme.
Anschließbar an alle Musiker-Verstärkeranlagen.

Dieses weitere Musiker-Mikrofon von Sennheiser liegt in der mittleren Preisklasse. Viele wichtige Eigenschaften des auf Seite 14 beschriebenen »profipower« finden Sie auch bei diesem Mikrofon. So ähnelt der abgebildete Frequenzgang des MD 416 weitgehend dem des »profipower«. Die Unempfindlichkeit gegenüber mechanischen Stößen ist kaum zu übertreffen. Als besondere Maßnahme gegen Poppgeräusche bei Nahbesprechung gehört zum MD 416 ein sonnengelber Poppschutz, der im Zusammenwirken mit dem bereits eingebauten Poppschutz doppelte Sicherheit bietet.



Das Ganzmetall-Gehäuse des MD 416 besteht aus massivem Messing und besitzt eine dauerhaft grifffeste Mattverchromung. Der Einsprachekorb besteht aus druckstabiler Stahlgaze. Die Federaufhängung des inneren Systems ist temperaturunabhängig und bewirkt die gute Körperschalldämpfung. Zum Lieferumfang des MD 416 gehört stets die Schnellwechselklemme und der schon erwähnte zusätzliche Poppschutz. Die technischen Daten finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 26/27.

Empfohlenes Zubehör:

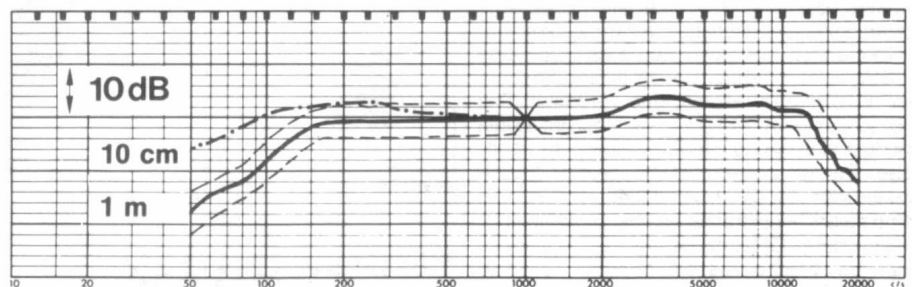
Nahbesprechungs- und Windschutze:
Tisch- und Bodenstative:

Traverse/Ausleger:
Biegsame Hälse:
Haltevorrichtungen:

Kabel-Grundtyp:

Beschreibung Seiten 114 – 122
unmittelbar verwendbar: ●
nur bei Typ ... -U: (-U)

MZW 416 (-1) ●
MZT 441 ●, MZS 142 ●,
MZS 144 ●, MZS 210 ●,
MZS 235 ●, MZS 211 ●
MZH 21 ●
MZT 237 ●, MZA 406 ●,
MZA 415 ●
DA 5 NM-T ●, DA 1 HL ●,
DA 7 N ●, DA 7 NL ●,
KA 7-1 ● (-U), KA 7-U (-U) ●



Sollfrequenzgang (mit Toleranzfeld) und Nahfeldaufzeichnung

1 Studio-Mikrofone

MD 21 N · MD 21-2

Übertragungsbereich: 40 ... 18.000 Hz
Richtcharakteristik: Kugel
Unempfindlich gegenüber Körperschall und Windgeräuschen.
Extrem robustes Zink-Druckgußgehäuse.

Dieses klassische Studio-Mikrofon hat wohl jeder deutsche Rundfunk-Reporter mindestens einmal in seinem Leben nicht nur für Reportagen benutzt: Ein so robustes Erzeugnis bietet sich für den rauen Alltag geradezu an.

Es ist seit Jahrzehnten dank seines ebenmäßigen Frequenzganges mit der gewollten Brillanzanhebung oberhalb 3.000 Hz das Vergleichsnormale für die Beurteilung dynamischer Studio-Mikrofone. Seine Reparaturquote seit Erscheinen dieses Erzeugnisses liegt unter der Ein-Promille-Grenze.

Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 26/27.



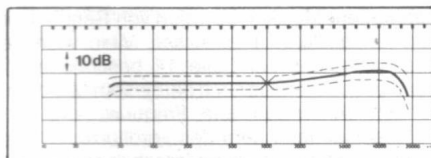
Empfohlenes Zubehör:

Nahbesprechungs- und Windschutz:
Tisch- und Bodenstativ:

Traverse/Ausleger:
Biegsame Hälse:
Haltevorrichtungen:
Kabel-Grundtyp:

Beschreibung Seiten 114 - 122
 unmittelbar verwendbar: ●
 mittelbar verwendbar:
 nur bei Typ ... 2: (-2)

MZW 421 ● MZW 416-1 ●
 MZT 12 (-2) ● MZT 21 ●
 MZS 142 ● MZS 144 ●
 MZS 210 ●
 MZS 235 ● MZS 211 ●
 MZH 21 ● MZH 141 (-2) ●
 MZT 237 ● MZT 141 ●
 DA 1 HL ● DA 7 N ●
 DA 7 NL ● DAV 5 (-2) ●



Stollfrequenzgang (mit Toleranzfeld)

MD 211 N · MD 211 U

Übertragungsbereich: 30 ... 20.000 Hz
Richtcharakteristik: Kugel
Körperschallunempfindlich.
Verzerrungsfreie Übertragung auch bei höchstem Schalldruck.
Keinerlei Nahbesprechungseffekt auch bei geringstem Besprechungsabstand.
Schnellwechselklemme.

Das MD 211 entstand aus dem Wunsch, neben dem jahrzehntelang bewährten MD 21 ein schlankeres und leichteres Mikrofon mit mindestens gleichwertigen Eigenschaften bieten zu können. Als »Tom-Jones-Mikrofon« wurde es durch eine der erfolgreichen Fernsehserien dieses Sängers in der ganzen Welt bekannt und verbreitet. Das kleine, schlanke MD 211 gilt in Fachkreisen als ein besonders vielseitiges Studio-Mikrofon für hochwertige Tonaufnahmen. Dank seiner Kugelcharakteristik gibt es keinerlei Verfälschung der Stimme selbst bei extremer Nahbesprechung. Das Ganzmetall-Gehäuse des MD 211 mit seiner stabilen Einsprache aus einem Stück ist mattverchromt. Zu seinem Lieferumfang gehört eine Schnellwechselklemme. Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 26/27.



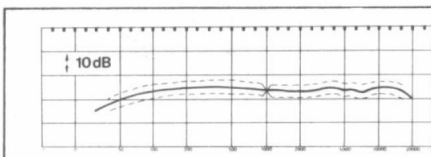
Empfohlenes Zubehör:

Nahbesprechungs- und Windschutz:
Tisch- und Bodenstativ:

Traverse/Ausleger:
Biegsame Hälse:
Haltevorrichtungen:
Kabel-Grundtyp:

Beschreibung Seiten 114 - 122
 unmittelbar verwendbar: ●
 mittelbar verwendbar:
 nur bei Typ ... (-U): (-U)

MZW 30 ● MZW 201 ●
 MZT 104 ● MZT 105-1 ●
 MZS 142 ● MZS 144 ●
 MZS 210 ●
 MZS 235 ● MZS 211 ●
 MZH 142 ●
 MZT 237 ● MZA 406 ●
 DA 5 NM-T ● DA 1 HL ●
 DA 7 N ● DA 7 NL ●
 KA 7-1 ● (-U) ● KA 7-U ● (-U) ●



Stollfrequenzgang (mit Toleranzfeld)

1 Lavalier-Mikrofone

MD 214 N · MD 214 U-3 · MD 214-1



Übertragungsbereich: 60 ... 15.000 Hz

Richtcharakteristik: Kugel

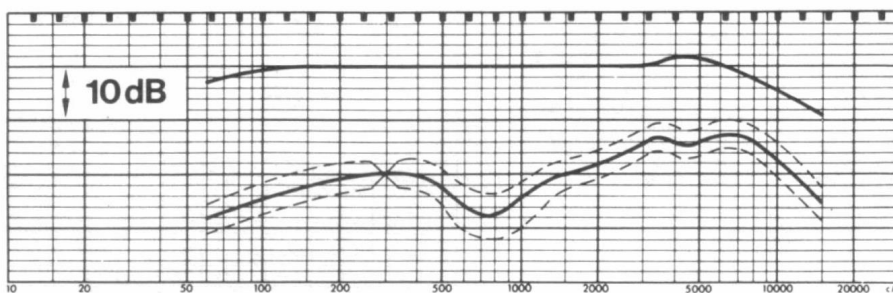
Höchst mögliche Körperschalldämpfung durch federnd gelagertes System.

Anwendungsspezifischer Frequenzgang.

Dieses Spezial-Mikrofon soll bei seiner bestimmungsgemäßen Trageweise auf der Brust des Sprechenden genauso klingen wie ein Mikrofon vor seinem Mund. Das ist schwieriger, als es zunächst klingt: Die hohen Frequenzen erreichen an auf der Brust getragenes Umhänge-Mikrofon nämlich nur sehr abgeschwächt. Dafür werden leider Frequenzen um 700 Hz in Folge von Brustkorbresonanzen ungebührlich verstärkt. Der Übertragungsbereich des MD 214 weist deshalb zwei gewollte Korrekturen auf: Die Benachteiligung der hohen Frequenzen wird durch eine starke Anhebung oberhalb 2.000 Hz ausgeglichen. Die Überbetonung der Frequenzen um 700 Hz wird durch eine abgestimmte Absenkung dieser Frequenzen kompensiert. So klingt das MD 214 bei richtiger Trageweise wie ein Mikrofon mit gleichem Übertragungsbereich vor dem Mund des Sprechenden.

Daneben ist die Unempfindlichkeit eines solchen Lavalier-Mikrofons gegenüber Reibe- und Berührungsgläuschen sehr wichtig. Deshalb ist das System des MD 214 in ebenfalls patentierter Weise federnd innerhalb des Gehäuses aufgehängt. Außerdem wurde für eine extrem glatte Oberfläche des Metallgehäuses durch Verwendung eines glatten und zugleich – im Hinblick auf die Verwendung im Fernsehen – reflektionsfreien Lackes gesorgt.

Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 26/27.



Obere Kurve = Frequenzgang bei Verwendung als Umhänge-Mikrofon

Untere Kurve = Frequenzgang im freien Schallfeld bei 0°

1 Supernieren-Richtmikrofone

MD 412 K · MD 412 LM

Übertragungsbereich: 50 ... 14.000 Hz
Richtcharakteristik: Superniere
Eingebauter Sprache/Musik-Schalter.
Festes 1,5-m-Anschlußkabel.
Für alle Tonbandgeräte mit niederohmigen und mittelohmigen Eingängen.

Mit den beiden Studio-Richtmikrofonen MD 441 und MD 421 verbindet sich eine ganz bestimmte Vorstellung von Qualität und Design. Ehrgeizige Tonbandamateure in aller Welt wünschten sich parallel dazu ein für sie erschwinglicheres Mikrofon, das im Erscheinungsbild diesen Studio-Mikrofonen ähnlich sein sollte und auf jeden Fall die strengen HiFi-Bestimmungen nach DIN 45 500 erfüllt. So entstand das Supernieren-Richtmikrofon MD 412. Wegen seiner Zweckbestimmung, insbesondere für den Amateur, legte Sennheiser besonderen Wert auf eine ausgeprägte Richtwirkung, um die bei solchen Aufnahmen oft unvermeidlichen Nebengeräusche weitgehend auszublenden. Als weitere Maßnahme gegen unerwünschte Windgeräusche bei Aufnahmen im Freien kann der stets zum Lieferumfang gehörige sonnengelbe Windschirm verwendet werden. Der eingebaute Sprache/Musik-Schalter schließlich beseitigt die sonst bei Nahbesprechung auftretende Tiefenanhebung, die typisch für alle Richtmikrofone ist.



Das Gehäuse des MD 412 besteht aus mattschwarzem, schlagfesten Novodur. Zu seinem Lieferumfang gehört ein mattschwarzes Tischstativ, dessen Mikrofonhalterung gelöst und auf jedem Fußboden-Stativ mit $\frac{3}{8}$ "-Gewinde befestigt werden kann. Ferner gehört zum Lieferumfang der schon erwähnte sonnengelbe Schaumnetz-Windschutz.

Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 26/27.

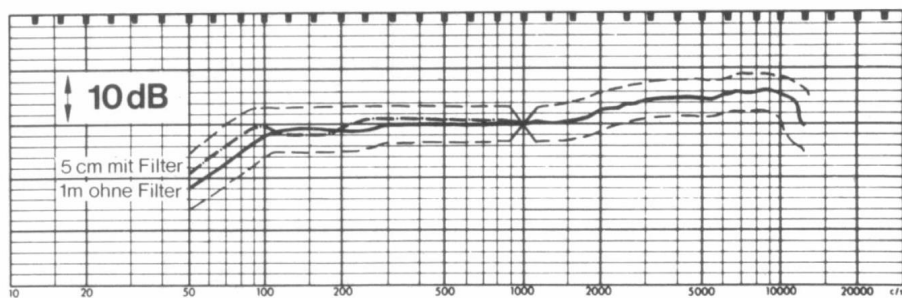
Empfohlenes Zubehör:

Nahbesprechungs- und Windschutz:
 Tisch- und Bodenstativ:

Traverse/Ausleger:
 Biegsame Hälse:
 Haltevorrichtungen:

Beschreibung Seiten 114 – 122
 unmittelbar verwendbar: ●

MZW 416-1 ●
 MZS 142 ●, MZS 144 ●
 MZS 210 ●
 MZS 235 ●, MZS 211 ●
 MZH 21 ●
 MZT 237 ●



Sollfrequenzgang (mit Toleranzfeld) und Nahfeldaufzeichnung

1 Supernieren-Richtmikrofone

MD 402 K · MD 402 LM · MD 402 U-Set

Übertragungsbereich: 80 ... 13.500 Hz
Richtcharakteristik: Superniere
Ganzstahlgehäuse.
Anschließbar an alle Tonbandgeräte mit
wiederohmigem oder mittellohmigem Eingang.

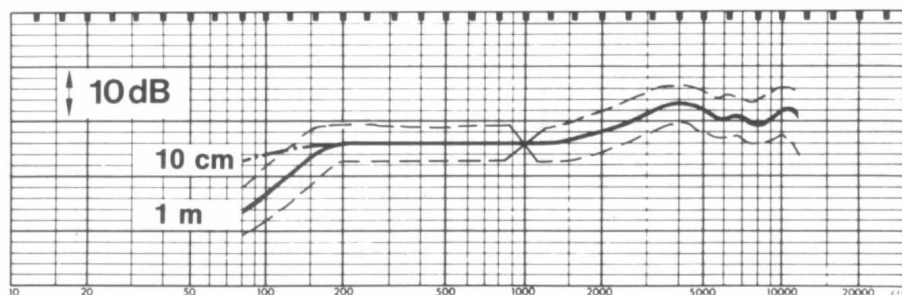
Bei fast allen Kassettenrecordern und einfacheren Tonbandgeräten gehört zum Lieferumfang zwangsläufig ein Mikrofon. Leider handelt es sich bei diesen mitgelieferten Mikrofonen fast durchweg um recht einfache Standardware, die vielen Amateuren schon bald die Freude an eigenen Mikrofonaufnahmen verleidet hat. Diesen Enttäuschten will Sennheiser mit einem preisgünstigen Qualitätsmikrofon mit hervorragender Richtcharakteristik helfen: Das MD 402 erlaubt auch mit einfachen Kassettenrecordern erstaunlich gute Aufnahmen selbst in akustisch ungünstiger Umgebung. Es blendet den Störschall weitgehend aus und nimmt den Nutzschall bevorzugt auf. Durch sein Ganzstahlgehäuse ist es sehr robust und betriebssicher. Es kann also auch von ungeübter Hand bedenkenlos eingesetzt werden.



Das Gehäuse des MD 402 besteht aus einem aluminium-ummantelten Ganzstahlrohr, an dessen vorderem Ende das dynamische Wandler-system eingebaut und durch eine verchromte Einsprache geschützt ist, während am hinteren Ende das 1,5-m-Anschlußkabel durch eine raumsparende Knickschutzhülse gegen Beschädigung geschützt wird. Bei der Sonderausführung MD 402 U-Set ist eine »Cannon«-Steckverbin-dung mit einem ansteckbaren 5-m-Kabel vor-gesehen. Bei allen Ausführungen gehört zum Lieferumfang der mattschwarze Tischfuß, dessen Mikrofonhalterung gelöst und auf jedem Fuß-boden-Stativ mit $\frac{3}{8}$ "-Gewinde befestigt werden kann.

Die technischen Daten und weitere Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 26/27.

- Empfohlenes Zubehör:** Beschreibung Seiten 114 – 122 unmittelbar verwendbar: ●
- Nahbesprechungs- und Windschutze:** MZW 30 ● (grau, rot, gelb), grün, blau)
- Tisch- und Bodenstativ:** MZS 142 ●, MZS 144 ●, MZS 210 ●, MZS 235 ●, MZS 211 ●
- Traverse/Ausleger:** MZH 21 ●
- Biegsame Hälse:** MZT 237 ●
- Haltevorrichtungen:** MZA 406 ●
- Schnellwechselklemme:** DA 5 UK ●
- Kabel-Grundtyp:**

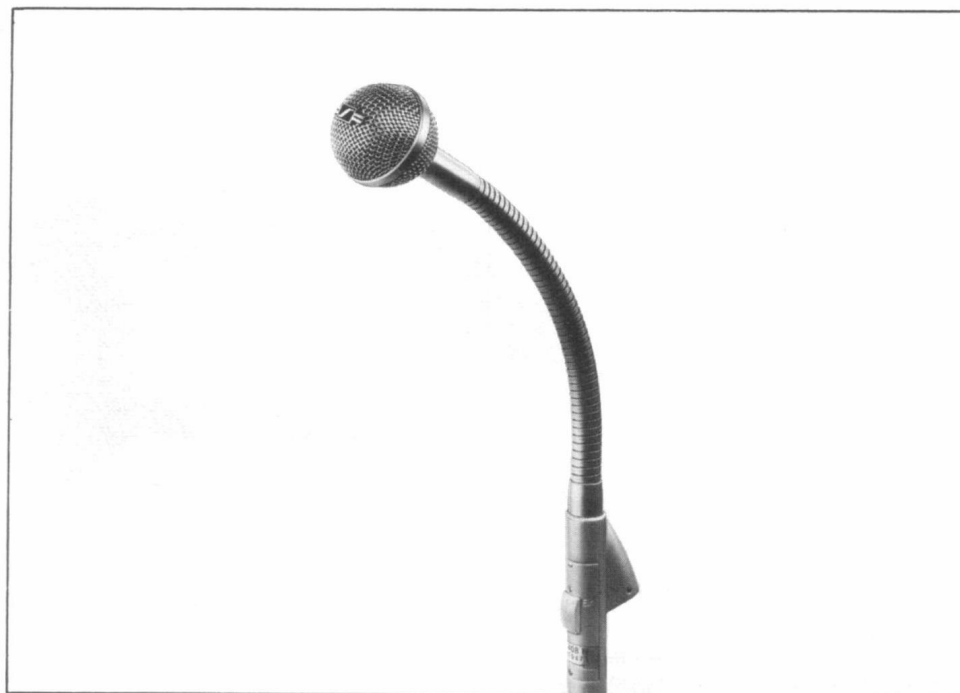


Sollfrequenzgang (mit Toleranzfeld) und Nahfeldaufzeichnung

1 Schwanenhals-Richtmikrofon

MD 408 N

Übertragungsbereich: 50 ... 15.000 Hz
Richtcharakteristik: Niere
Rückkopplungsarm.
Ein/Aus-Schalter.



In zahlreichen Fällen müssen Mikrofone insbesondere für Ruf- und Kommando-Anlagen sowie für Einsatzleitzentralen nahe an den Sprecher gebracht werden. Dabei sollen seine Hände zugleich für andere Arbeiten frei bleiben. Das empfiehlt die Verwendung eines Schwanenhals-Mikrofons. Mit dem MD 408 hat Sennheiser eine praxisnahe Lösung dieser Aufgabe geschaffen, die zugleich durch einen eingebauten Ein/Aus-Schalter in Sprechpausen das Abschalten des Mikrofons ermöglicht. Die gute Richtwirkung des MD 408 N sorgt dabei zugleich nur für die gewünschte Übertragung der Sprache des Sprechers und nicht die der ihn umgebenden Geräusche.

Schwanenhals und Einsprache des MD 408 N bestehen aus mattverchromten Messingteilen auf einem lackierten Druckgußfuß, dessen $\frac{3}{8}$ "-Gewinde für die Befestigung auf einem Fußbodenstativ ebenso gut geeignet ist wie für die feste Montage auf einem Tisch oder Befehlsstand. An diesem Fuß ist seitlich für das Anschlußkabel ein Steckverbinder nach DIN 41 524 vorgesehen. Die technischen Daten finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 26/27.

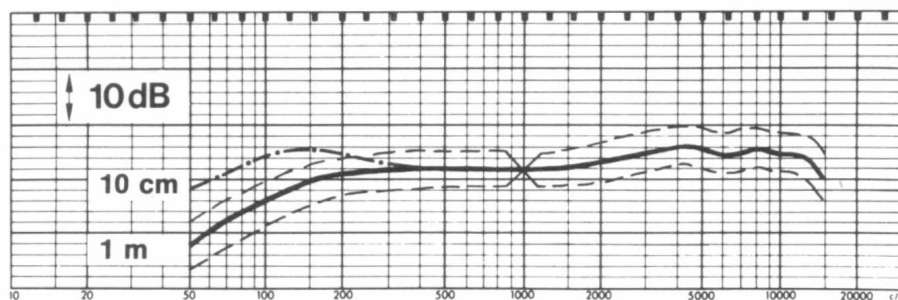
Empfohlenes Zubehör:

Nahbesprechungs- und Windschutze:
 Tisch- und Bodenstative:

Traverse/Ausleger:
 Biegsame Hälse:
 Haltevorrichtungen:
 Kabel-Grundtyp:

Beschreibung Seiten 114 – 122
 unmittelbar verwendbar: ●

MZW 416-1 ●
 MZT 441 ●, MZS 142 ●,
 MZS 144 ●, MZS 210 ●,
 MZS 211 ●, MZS 235 ●
 MZH 21 ●
 MZT 237 ●, MZA 406 ●
 MZK 431 U-K ●



Sollfrequenzgang (mit Toleranzfeld), und Nahfeldaufzeichnung

1 Konferenz-Richtmikrofone

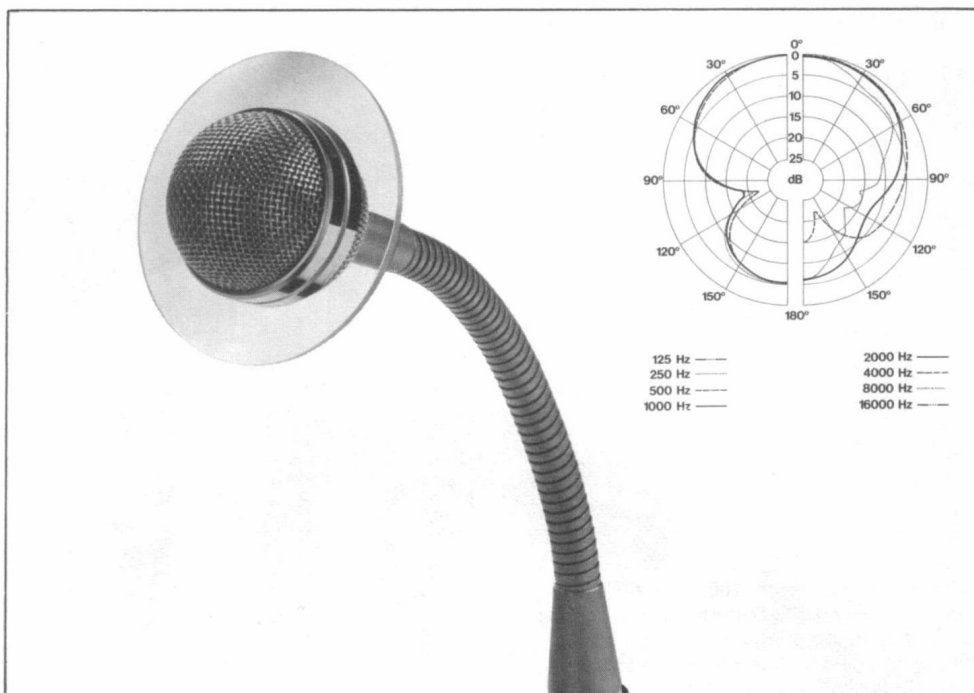
MD 418 · MD 418 U

Übertragungsbereich: 200 ... 10.000 Hz
Richtcharakteristik: Superniere
Hochwertiges Mikrofon-System für Aufnahme und Wiedergabe.
Robust und betriebssicher.

Immer mehr Konferenzteilnehmer empfinden die bisher übliche Übertragung der Stimme des jeweils Sprechenden über Saallautsprecher als zu dringlich und störend. Viel angenehmer ist eine völlig dezentrale Stimmenübertragung mit geringer Lautstärke. Das setzt einen Lautsprecher in der Nähe jedes Konferenzteilnehmers voraus. Aber warum einen getrennten Lautsprecher verwenden? Die Sennheiser-Lösung dieses Problems besteht in dem Konferenz-Richtmikrofon MD 418. Es wird abwechselnd als Mikrofon und als Lautsprecher verwendet. So können alle Konferenzteilnehmer über diese Anlage mit Hilfe des MD 418 in einen wechselseitigen Dialog treten.

Schwanenhals und Einsprache des MD 418 bestehen aus mattverchromten Messingteilen auf einem gedrehten Fuß, der bei der Ausführung MD 418 ein $\frac{3}{8}$ "-Gewinde trägt, wobei sich das Anschlußkabel wahlweise seitlich am unteren Ende des Halses herausführen oder auch durch das Gewinde führen läßt. In der Ausführung MD 418 U trägt der Fuß am unteren Ende des Schwanenhalses einen 3poligen Cannon-Stecker, mit dem das Mikrofon direkt auf dem Spezial-Tischfuß TSP 400 U angeschlossen und befestigt wird.

Die technischen Daten und die weiteren Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden sie in der Übersicht auf den Seiten 26/27.



Empfohlenes Zubehör: Beschreibung Seiten 114 – 122
Tisch- und Bodenstative: unmittelbar verwendbar: ●
 MZT 441 ●, MZS 142 ●,
 TSP 400-U ●, MZS 144 ●,
 MZS 210 ●
Haltevorrichtungen: MZT 237 ●

1 Kommando-Mikrofone

MD 430-2 · MD 430-2-T · MD 430-9 · MD 430-18-T

Übertragungsbereich: 200 ... 10.000 Hz
Richtcharakteristik: Superniere
Extrem rückkopplungsarm.
Für Sprachübertragung in besonders
geräuscherfüllter Umgebung.

In allen öffentlichen Verkehrsmitteln ist die richtige und verständliche Information der Fahr- und Fluggäste sehr wichtig. Das gilt ebenso auf Bahnhöfen und Flughäfen für alle Ankommenden und Abreisenden. Eine besondere Schwierigkeit ergibt sich durch den unvermeidbaren Lärmpegel in den Verkehrsmitteln sowie den Abfertigungshallen und Bahnsteigen. Sennheiser-Untersuchungen haben ergeben, daß zum Durchdringen dieses Lärms ein bewußt in den tiefen Frequenzen beschnittenes und nach den hohen Frequenzen leicht ansteigendes Übertragungsmaß vorteilhafter ist als ein geradliniger Wert. Genau diesen zweckdienlichen Frequenzgangverlauf erhielt das MD 430. Außerdem sorgt seine extreme Supernieren-Richtcharakteristik für eine deutliche Bevorzugung der Stimme des Ansagenden gegenüber den Umgebungsgeräuschen. So ist das MD 430 die ideale Lösung für alle Durchsage-Probleme in geräuscherfüllter Umgebung.



Das Gehäuse des MD 430 besteht aus glasfaser-verstärktem, schlagfesten Polyamid. Das Wandler-system ist allseitig von einem Schaumnetzpolster als Wind- und Poppschutz umgeben. Im Interesse äußerster Robustheit wird dieses Mikrofon grund-sätzlich nur mit der verschraubbaren großen Tuchel-Kupplung geliefert.

Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 26/27.

Empfohlenes Zubehör:

Beschreibung Seiten 114 – 122
 unmittelbar verwendbar: ●
 mittelbar verwendbar:

Nahbesprechungs- und Windschutz:

MZW 30 ● (grau, rot, blau,
grün, gelb)

Tisch- und Bodenstative:

MZT 12 ●, MZS 142 ,
MZS 144 , MZS 210

Ausleger:

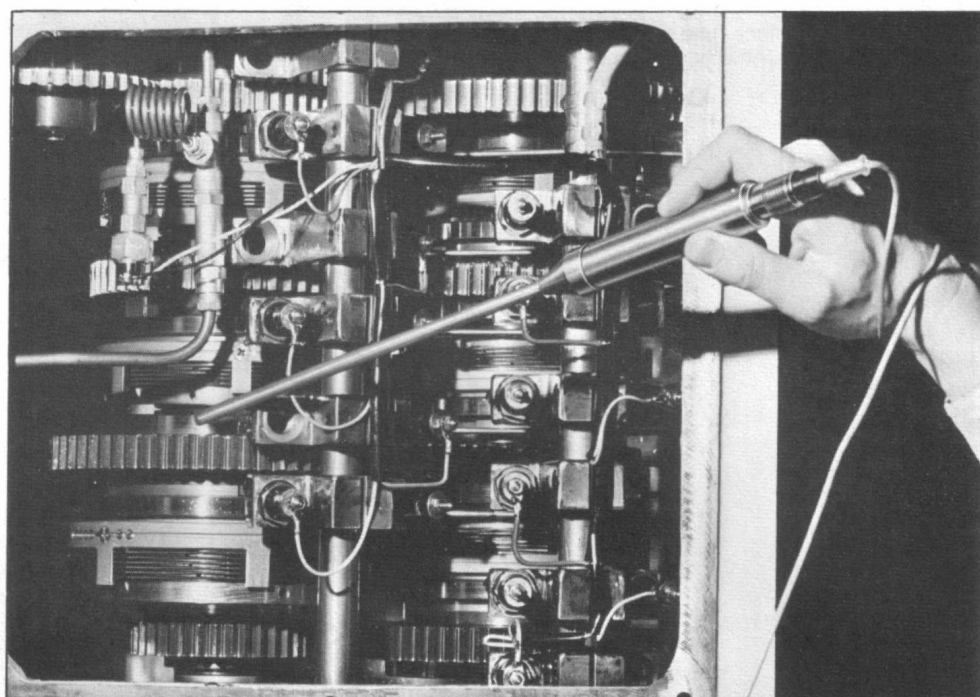
MZS 211 ●

Biegsame Hälse:

MZH 141 ●

Haltevorrichtungen:

MZT 141 , MZT 237 ,
MZA 406 ●

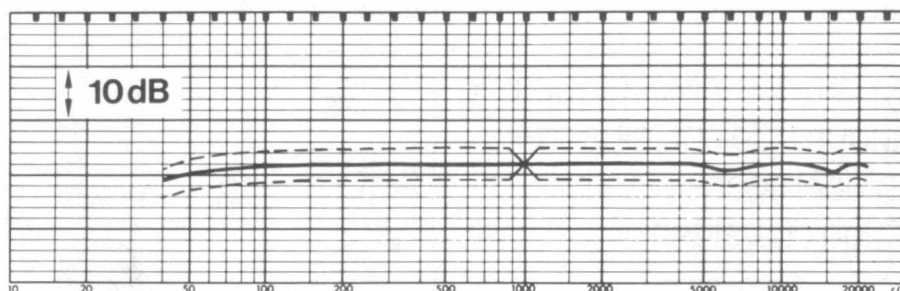


Übertragungsbereich: 40 ... 20.000 Hz
Richtcharakteristik: Kugel
Punktförmige Schallfeldabtastung.
Temperaturunempfindliche Einsprache.

Das verstärkte Umweltbewußtsein hat in jüngerer Zeit auch zu erfreulichen Maßnahmen gegen Lärmbelastungen geführt. So gibt es bereits klare Vorschriften für den zulässigen Lärm in der Arbeitswelt an Fahrzeugen und Maschinen. Die Hersteller derartiger Fahrzeuge und Maschinen sind bemüht, deren Geräuschentwicklung herabzusetzen. Dazu müssen an diesen Werkzeugmaschinen, Motoren, Kompressoren und Getrieben aber stets die spezifischen Störquellen ausfindig gemacht werden. Das MD 321 eignet sich hierfür besonders gut, da man mit seiner langen, dünnen Sonde auch schwer zugängliche Stellen leicht erreichen kann. Die Schallaufnahme erfolgt durch ein 30 cm langes Rohr mit einem Außendurchmesser von nur 8 mm. Dieses Sondenrohr durchdringt somit auch das Schallfeld nicht. Die kleine Einsprache vorn an der Sonde ist auswechselbar.

Für den praktischen Einsatz kann das vom MD 321 abgegebene Signal über einen geeigneten Verstärker an einen Kopfhörer – beispielsweise vom Typ HD 224 – weitergeleitet werden, um die aufgenommenen Geräusche gehörmäßig zu bewerten. Für eine meßtechnische Auswertung empfiehlt sich der Anschluß des MD 321 N an den Universal-Pegelmesser UPM 550, dessen 1-Volt-Ausgang dann ebenfalls für den Anschluß eines derartigen Kopfhörers zum Mithören verwendet werden kann.

Die technischen Daten finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 26/27.



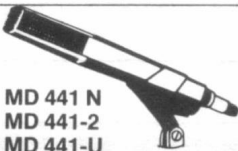
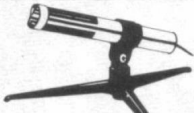
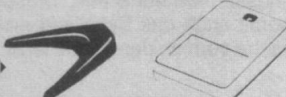
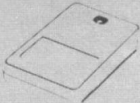
Sollfrequenzgang (mit Toleranzfeld)
 Jedem Mikrofon dieses Typs wird bei Auslieferung das Original-Meßprotokoll, gemessen von 40 ... 20.000 Hz beigegeben.

1 DYNAMISCHE MIKROFONE

ZUBEHÖRÜBERSICHT

Dynamische Mikrofone für professionelle und semiprofessionelle Anwendung, keine Versorgungsspannung.

Dynamische
Richtmikrofone

Mikrofon Typ	Nahbesprechungs- und Windschutze	Tischfüße
 MD 441 N MD 441-2 MD 441-U	 MZW 441 MZW 40	 MZT 441
 MD 421 N MD 421-2 MD 421-U	 MZW 421 MZW 40	 MZT 421 MZT 12 (-2)
 MD 412 LM, K	 MZW 412 MZW 416-1	
 MD 402 LM, K, U Set	 MZW 30	
 MD 416 N MD 416-U	 MZW 416 MZW 416-1	 MZT 441
 Profipower	 MZW 416-1	 MZT 441
 MD 408 N	 MZW 411 MZW 416-1	 MZT 421
 MD 418		 MZT 441 TSP 400
 MD 418 U		 TSP 400-U
 MD 430-2 MD 430-2-T	 MZW 30	 MZT 12 (-2)
 MD 21 N MD 21-2	 MZW 421 MZW 416-1	 MZT 21 MZT 12 (-2)
 MD 211 N MD 211 U	 MZW 201 MZW 30	 MZT 104 MZT 105-1

* gehört zum Lieferumfang

Dynamische Mikrofone mit
rundum gleichbleibender
Aufnahmecharakteristik
(Kugelcharakteristik)

Typ	Übertragungsber.	Akustische Arbeitsweise			Richtcharakteristik			Richtungsmaß bei 1000 Hz (Auslöschung)	Feld-Leerlauf-Übertragungsfaktor bei 1000 Hz	Elektrische Impedanz bei 1000 Hz	Minimale Abschlußimpedanz	Brillanzschalter + 5 dB (bei 1000 Hz) oberh. 5 kHz	Baßeinsteller
		Druckempfänger	Druckgradientenempf.	Gradientenempfänger m. Lautsprecherfunktion	annähernd kugelförmig	Kugel	Niere						
MD 441 N	30 ... 20000 Hz		●				●	130° / 20 dB – 3 dB	1,8 mV/Pa ± 2 dB	200 Ω	1000 Ω	●	●
MD 441-2	30 ... 20000 Hz		●				●	130° / 20 dB – 3 dB	1,8 mV/Pa ± 2 dB	200 Ω	1000 Ω	●	
MD 441 U	30 ... 20000 Hz		●				●	130° / 20 dB – 3 dB	1,8 mV/Pa ± 2 dB	200 Ω	1000 Ω	●	●
MD 421 N	30 ... 17000 Hz		●				●	180° / 18 dB – 2 dB	2 mV/Pa ± 2,5 dB	200 Ω	200 Ω		●
MD 421-2	30 ... 17000 Hz		●				●	180° / 18 dB – 2 dB	2 mV/Pa ± 2,5 dB	200 Ω	200 Ω		
MD 421 U-4	30 ... 17000 Hz		●				●	180° / 18 dB – 2 dB	2 mV/Pa ± 2,5 dB	200 Ω	200 Ω		●
profipower	40 ... 16000 Hz		●				●	120° / 24 dB – 3 dB	1,4 mV/Pa ± 2,5 dB	250 Ω	1000 Ω		
MD 416 N	50 ... 15000 Hz		●				●	180° / 17 dB – 3 dB	1,3 mV/Pa ± 2,5 dB	200 Ω	200 Ω		
MD 416 U	50 ... 15000 Hz		●				●	180° / 17 dB – 3 dB	1,3 mV/Pa ± 2,5 dB	200 Ω	200 Ω		
MD 211 N	30 ... 20000 Hz	●			●				1,3 mV/Pa ± 2,5 dB	200 Ω	200 Ω		
MD 211 U	30 ... 20000 Hz	●			●				1,3 mV/Pa ± 2,5 dB	200 Ω	200 Ω		
MD 21 N	40 ... 18000 Hz	●			●				1,8 mV/Pa ± 2,5 dB	200 Ω	200 Ω		
MD 21-2	40 ... 18000 Hz	●			●				1,8 mV/Pa ± 2,5 dB	200 Ω	200 Ω		
MD 214 N	60 ... 15000 Hz	●			●				bei 300 Hz 1 mV/Pa ± 2,5 dB	bei 300 Hz ≥ 200 Ω	1000 Ω		
MD 214 U-3	60 ... 15000 Hz	●			●				bei 300 Hz 1 mV/Pa ± 2,5 dB	bei 300 Hz ≥ 200 Ω	1000 Ω		
MD 214-1	60 ... 15000 Hz	●			●				bei 300 Hz 2 mV/Pa ± 2,5 dB	bei 300 Hz ≥ 700 Ω	4000 Ω		
MD 412 K	50 ... 12500 Hz		●				●	120° / 20 dB – 2 dB	2 mV/Pa ± 2,5 dB	800 Ω	4000 Ω		
MD 412 LM	50 ... 12500 Hz		●				●	120° / 20 dB – 2 dB	2 mV/Pa ± 2,5 dB	800 Ω	4000 Ω		
MD 402 K	80 ... 12500 Hz		●				●	120° / 20 dB – 2 dB	2,3 mV/Pa ± 3 dB	750 Ω	4000 Ω		
MD 402 LM	80 ... 12500 Hz		●				●	120° / 20 dB – 2 dB	2,3 mV/Pa ± 3 dB	750 Ω	4000 Ω		
MD 402 U-Set	80 ... 12500 Hz		●				●	120° / 20 dB – 2 dB	1,2 mV/Pa ± 3 dB	200 Ω	1000 Ω		
MD 408 N	50 ... 15000 Hz		●				●	180° / 17 dB – 3 dB	1,3 mV/Pa ± 3 dB	ca. 200 Ω	200 Ω		
MD 418 MD 418 U	200 ... 10000 Hz			●			●	110° / 17 dB – 3 dB	1,8 mV/Pa ± 3 dB	50 Ω ± 20 %	als Mikrofön: 200 Ω		
MD 430-2	200 ... 10000 Hz		●				●	120° / 18 dB – 3 dB	1,8 mV/Pa ± 3 dB	200 Ω	200 Ω		
MD 430-2-T	200 ... 10000 Hz		●				●	120° / 18 dB – 3 dB	1,8 mV/Pa ± 3 dB	200 Ω	200 Ω		
MD 430-9	200 ... 10000 Hz		●				●	120° / 18 dB – 3 dB	1,8 mV/Pa ± 3 dB	200 Ω	200 Ω		
MD 430-18-T	200 ... 10000 Hz		●				●	120° / 18 dB – 3 dB	1,8 mV/Pa ± 3 dB	200 Ω	200 Ω		
MD 321 N	40 ... 20000 Hz	●				●			0,40 mV/Pa ± 2 dB	200 Ω	200 Ω		

Typ	Stecker						Steckerbeschaltung	Anschlußkupplung					Magnetfeld-Störfaktor bei 50 Hz	Abmessung mm	Gewicht	Bemerkung
	3poliger Normstecker nach DIN 41524	3poliger Normstecker nach DIN 41624	3poliger Stecker für Cannon-XLR-3-Kupplung	3poliger Stecker für Switchcraft-Kupplung	5poliger verschraubb. Flanschstecker	6poliger verschraubb. Normstecker	1, 3 u. 2 → Tauchspule Steckgeh. → Masse 2 u. 3 → Tauchspule 1 u. Steckgeh. → Masse 1 u. 3 → Tauchspule 2 u. Steckgeh. → Masse 1 u. 2 → Tauchspule 3 u. Steckgeh. → Masse 2 u. 4 → Tauchspule Steckgeh. → Masse 1 u. 5 → Schalter 4 u. 1, 2, 5 → Tauchspule 1, 2, 5 → Masse	3polige verschraubbare Normkupplung nach DIN 41524 3polige verschraubbare Normkupplung nach DIN 41624 6polige verschraubbare Normkupplung 3polige Cannon-Kupplung XLR-3-11 C 5polige verschraubbare Normkupplung								
WD 441 N	●						●	●					≲ 5 µV/5 µTesla	257 x 33 x 36	ca. 450 g	
WD 441-2		●						●					≲ 5 µV/5 µTesla	245 x 33 x 36	ca. 425 g	
WD 441 U		●					●		●				≲ 5 µV/5 µTesla	270 x 33 x 36	ca. 450 g	
WD 421 N	●						●	●					≲ 5 µV/5 µTesla	203 x 46 x 49	ca. 530 g	
WD 421-2		●						●					≲ 5 µV/5 µTesla	191 x 46 x 49	ca. 500 g	
WD 421 U-4		●					●			●			≲ 5 µV/5 µTesla	215 x 46 x 49	ca. 530 g	
mini-power			●				♦			♦♦♦			≲ 5 µV/5 µTesla	Griff: max. Ø 31 Korb: max. Ø 49	ca. 250 g	eingeb. Trittschallfilter
WD 416 N	●						●	●					≲ 5 µV/5 µTesla	Griff: max. Ø 29 Korb: Ø 49 Länge: 170	ca. 320 g	
WD 416 U		●					●		●				≲ 5 µV/5 µTesla	Griff: max. Ø 29 Korb: Ø 49 Länge: 160	ca. 320 g	
WD 211 N	●						●	●					40 µV/5 µTesla	Ø 22 Länge: 120	ca. 125 g	
WD 211 U		●					●		●				40 µV/5 µTesla	Ø 22 Länge: 123	ca. 125 g	
WD 21 N	●						●	♦♦					≲ 100 µV/5 µTesla	129 x 46 x 46	ca. 280 g	
WD 21-2		●					●	●					≲ 100 µV/5 µTesla	143 x 46 x 46	ca. 290 g	
WD 214 N	●						●	●					ca. 8 µV/5 µTesla	75 x 28 x 28	m. Kabel: 480 g o. Kabel: 130 g	ca. 10 m Anschlußkabel
WD 214 U-3		●					●		●				ca. 8 µV/5 µTesla	75 x 28 x 28	m. Kabel: 480 g o. Kabel: 130 g	ca. 10 m Anschlußkabel
WD 214-1					●			●	●				ca. 20 µV/5 µTesla	75 x 28 x 28	180 g	ca. 1 m Anschlußkabel
WD 412 K	Klinkenstecker 6,3 mm Ø							●						140 x 38 x 38	Tischfuß: 60 g 220 g	
WD 412 LM	●					●		●						140 x 38 x 38	Tischfuß: 60 g 220 g	Normkuppl nicht verschraubt
WD 402 K	Klinkenstecker Ø 6,3 mm							●						Ø 21 x 145	mit Kabel: ca. 190 g	
WD 402 LM	●					●		●						Ø 21 x 145	mit Kabel: ca. 185 g	1,5 m nicht verschraubt. Anschlußkabel
WD 402 U-Set		●					●			●				Ø 21 x 145	ca. 153 g	
WD 408 N	●						●	●						Korb: Ø 40 Hals: 280	ca. 300 g	Schalter vorhanden
WD 418		♦♦♦♦					●		●					o. Scheibe: Ø 49 Länge: 290	ca. 370 g	Bemerk. siehe Prosp. S. 23
WD 418 U	●								●					Ø 35 Länge: 130	100 g	Frequenzgang: speziell für Nahbespr. m. Schalter
WD 430-2		●					●	●						Ø 35 Länge: 130	100 g	
WD 430-2-T		●					●	●						Ø 35 Länge: 90	75 g	
WD 430-9		●					●	●						Ø 35 Länge: 129	100 g	
WD 430-18-T			●				●			●				Ø 25 Länge: 440 Einspr. Ø 8	290 g	Grenzschall-druck S. 28
WD 321 N	●						●	●					23 µV/5 µTesla			

- ♦♦♦♦ freies Kabel 1,5 m
 ♦♦♦ 3-polige Switchcraft-Kupplung
 ♦♦ in Verbindung mit Tischfuß nur Binder-Kupplung Nr. 09-0006-61-03 einsetzbar
 ♦ 1 nur auf Masse

dem Kondensator-Mikrofon geht der Ruf des besseren und Studiogemäßen voran. So heißt es beispielsweise, daß die geringere Membranmasse der Kondensator-Mikrofonen zu einem besseren Schwingverhalten führt. Deshalb ist es kein Wunder, daß mancher Besitzer eines dynamischen Mikrofons der mittleren Preisklasse mit der Anschaffung eines Kondensator-Mikrofons liebäugelt. Dem stand bis vor einiger Zeit der hohe Preis wirklich professioneller Kondensator-Mikrofone entgegen. Mit seinen Elektret-Kondensator-Mikrofonen hat Sennheiser die Vorteile des elektretiven Wandlerprinzips auch in der mittleren Preisklasse zugänglich gemacht. Dabei handelt es sich beispielsweise um die geringere Membranmasse mit ihren Auswirkungen auf das Einschwingverhalten und auf die Körperschall-empfindlichkeit, um die kleineren Abmessungen und um die Gleichmäßigkeit der Richtcharakteristiken bei verschiedenen Frequenzen. So sind die Elektret-Kondensator-Mikrofone von Sennheiser in ihren Preisen und in der Summe ihrer Qualitätsmerkmale zwischen den dynamischen Standard-Mikrofonen und den dynamischen Studio-Mikrofonen einzuordnen.

Art.- Nr.	Typ- bezeichnung	Kurzbeschreibung	Seite
1016	ME 20	Mikrofon-Modul mit Kugelcharakteristik	30
1017	ME 40	Mikrofon-Modul mit Supercardioide-Charakteristik	30
1017	K 3 N	Griff+Speise-Modul mit kleinem Tuchelstecker	30
1018	K 3 U	Griff+Speise-Modul mit Cannon-Stecker	30
1013	K 1	Griff+Speise-Modul mit festem 1,5-m-Kabel	30
1079	ME 80	Mikrofon-Modul mit Supernieren/Keulen-Charakteristik	31
1075	ME 88	Mikrofon-Modul mit Nieren/Keulen-Charakteristik	31
1443	MZS 802	Spezial-Teleskop für TELEMKE	31
1501	MZG 802	Kamera-Mikrofon-Halterung für TELEMKE	31
1419	MKE 10	Lavalier-Ansteckmikrofon »MICROMKE«	32
1420	MZA 10	Batterie-Adapter für MKE 10 mit M-Ausgang	32
1545	MZA 10 N	Batterie-Adapter für MKE 10 mit kleinem Tuchel-Stecker und niederohmig-symmetrischem Ausgang	32
1546	MZA 10 U	Batterie-Adapter für MKE 10 mit Cannon-Stecker und niederohmig-symmetrischem Ausgang	32
1785	MS 10 TU	Tonader-Speiseadapter für MKE 10 mit Cannon-Stecker	32
1786	MS 10 PU	Phantom-Speiseadapter für MKE 10 mit Cannon-Stecker	32
1881	MKE 10 LM	Lavalier-Ansteckmikrofon mit eigener Batterie und LM-Normstecker	33
1886	MKE 10-6	Lavalier-Ansteckmikrofon mit eigener Batterie und 3,5-mm-Klinkenstecker	33
1885	MKE 10-3	Lavalier-Ansteckmikrofon mit Anschluß-Adapter für K 1 und K 3	33
1819	MKE 10	Lavalier-Ansteckmikrofon für Mikroport-Sender SK 1010	34
1838	MKE 10-1	Lavalier-Ansteckmikrofon für Mikroport-Sender SK 1008	34
1871	MKE 2010	Aufsteck-Mikrofon mit Kugel-Charakteristik für Mikroport-Sender SK 1010	34
1872	MKE 4010	Aufsteck-Mikrofon mit Nieren-Charakteristik für Mikroport-Sender SK 1010	34
1882	MKE 2002	Kopf-Stereomikrofon für Kunstkopf-Aufnahmen	35
1817	MKE 2002 Set	Kopf-Stereomikrofon mit Plastikopf und Transportkoffer	35
	Mikrofone mit Fremdspeisung Übersicht		36
	Mikrofone mit eingebauter Batteriespeisung Übersicht		37
	Technische Daten		38/39

Modul-System TELEMIKE

Viele Sennheiser-Kunden wissen: In der Fototechnik hat sich bei anspruchsvollen Benutzern die Systemkamera mit dem Wechselobjektiv durchgesetzt. Sie bietet vor allem den Vorteil, daß an einer Kamera-Gehäuse die verschiedenartigsten Objektive für die unterschiedlichen Aufnahmesituationen wahlweise benutzt werden können. Unterschiedliche Aufnahmesituationen gibt es aber auch in der Tontechnik. Deshalb sind derartige Modulsysteme mit getrennten Mikrofon- und Griffteilen gelegentlich bei hochwertigen Kondensatormikrofonen schon benutzt worden. Sennheiser hat jetzt ein derartiges Modulsystem in einer auch für Amateure erschwinglicheren Preisklasse geschaffen: Auch dabei benötigt der Tonamateur nur einen Griff+Speise-Modul, auf den er jeden der auf dieser Seite beschriebenen Mikrofon-Moduln aufschrauben kann.

Griff+Speise-Moduln K 3 N · K 3 U · K 1

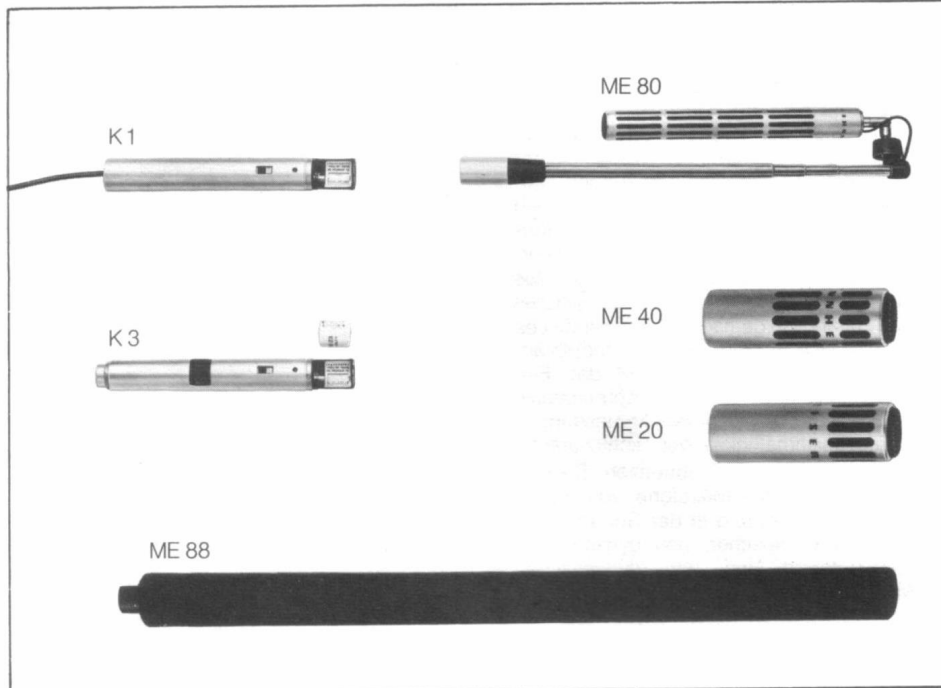
Jeder der unten beschriebenen Mikrofon-Moduln benötigt eine Speisung und eine elektronische Schaltung. Deshalb enthält jeder Griff+Speise-Modul eine 5,6-V-Batterie für mehr als 600 Betriebsstunden. Aber der Tonamateur benötigt natürlich nur einen davon.

Nach welchen Gesichtspunkten wählt er? Nur wer die höhere vom K 1 gelieferte Tonspannung wirklich braucht, sollte die unsymmetrische Ausgangsbeschaltung dieses Griff+Speise-Moduls in Kauf nehmen. Für alle anderen Einsatzzwecke sind der symmetrische Ausgang, das steckbare Anschlußkabel und der 3stufige Schalter für die Tiefenab-

senkung wichtig und nützlich. Dieser Schalter sichert in seiner Grundstellung den HiFi-Frequenzgang bis unter 50 Hz. In der nächsten Schaltstellung bewirkt er eine Absenkung um 7 dB und in der dritten Schaltstellung eine Absenkung um 20 dB bei 50 Hz. Wegen der hervorragenden Tiefenwiedergabe der beschriebenen Mikrofon-Moduln können in sehr ungünstigen Aufnahmesituationen störende Körperschall-, Wind- oder Trittschallgeräusche durchdringen. Diese werden über die erwähnten Schaltmöglichkeiten bis zur Unhörbarkeit gedämpft, ohne daß die menschliche Sprechstimme beeinträchtigt würde, deren Grundfrequenz ja bei etwa 100 Hz liegt.

Der Unterschied zwischen dem K 3 N und K 3 U besteht im Stecker: 3poliger kleiner Tu-Stecker beim K 3 N bzw. Cannon-Stecker beim K 3 U. Allen drei Griff+Speise-Moduln gemeinsam ist der Ein/Aus-Schalter, der zugleich jeder Betätigung durch kurzes Aufleuchten einer LED-Anzeige die Betriebsbereitschaft der Batterie signalisiert.

Die technischen Daten und alle Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 38/39.



Mikrofon-Modul ME 20

Die Kugelcharakteristik dieses Mikrofon-Moduls erleichtert die Handhabung beim Interview – denn das Mikrofon muß nicht dem jeweils Sprechenden zugeneigt werden. Auch die geringe Empfindlichkeit gegenüber Berührungsgeräuschen ist dabei vorteilhaft. Dank der rundum gleichbleibenden Aufnahmeempfindlichkeit wird eine solche Mikrofon-Aufnahme durch die gewollte Geräuschkulisse interessanter gestaltet.

Kann bei einem Round-Table-Gespräch in ruhiger Umgebung nur ein einziges Mikrofon eingesetzt werden, so empfiehlt sich ebenfalls die Verwendung dieses Mikrofon-Moduls.

Mikrofon-Modul ME 40

Die Supernieren-Richtcharakteristik dieses Mikrofon-Moduls bietet sich für Aufnahmen in akustisch ungünstiger oder zur Rückkopplung neigender Umgebung sowie bei starken Umweltgeräuschen und bei Raumhall an. Beim Interview-Einsatz erlaubt es ein deutlicheres Herausheben der Stimme des jeweils Sprechenden aus dem Umweltgeräusch. Dafür verlangt es vom Reporter allerdings eine gewisse Geschicklichkeit, weil er das Mikrofon immer auf den Sprechenden richten muß. Weitere typische Einsatzmöglichkeiten dieses Mikrofon-Moduls sind die Nachvertonung von Schmalfilmen, die Redner-Übertragung mittels kleinerer ElA-Anlagen, die Musik-Übertragung von Amateur-Bands und sogar der sprechtechnische Unterricht.

Mikrofon-Modul ME 80

Die Kombination einer Supernieren-Richtcharakteristik mit einer Keulen-Richtcharakteristik Frequenzen über 2000 Hz macht diesen Mikrofon-Modul in der Haupteinspracherichtung besonders lauschempfindlicher. Damit bietet sich dieses Mikrofon-Modul für all jene noch kritischeren Aufnahmesituationen an, bei denen die Richtcharakteristik des Mikrofon-Moduls ME 40 nicht mehr ganz reicht. Das hat beispielsweise zu der weiteren Verbreitung dieses Mikrofon-Moduls bei Livetonaufnahmen in Verbindung mit den auf der nächsten Seite beschriebenen sinnvollen Ergänzungen MZG 802 und MZS 802 geführt.

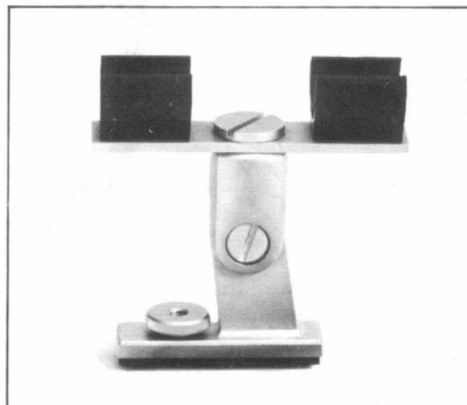
Die größere Bündelungsschärfe dieses Mikrofon-Moduls garantiert beim Einsatz in ElA-Anlagen noch höhere Sicherheit vor akustischer Rückkopplung.

Mikrofon-Modul ME 88

Die Kombination einer Nieren-Richtcharakteristik mit einer Keulen-Richtcharakteristik bei Frequenzen über 1000 Hz prädestiniert gerade diesen Mikrofon-Modul für Aufnahmen aus noch größerer Entfernung als alle anderen bisher beschriebenen Moduln. Ohne Übertreibung läßt sich feststellen, daß dieser Mikrofon-Modul für den Tonamateur alle Möglichkeiten bietet, wie das Hochfrequenz-Kondensator-Mikrofon MKH 816 für den Profi (Seite 44). Das extrem geringe Gewicht von nur 56 g und der zugehörige Schaumnetz-Windschirm sind für diese Einsatzmöglichkeiten besonders vorteilhaft. Bei Benutzung dieses Mikrofon-Moduls an Liveton-Kameras mit störenden Laufgeräuschen erweist sich seine Geräuschunempfindlichkeit als besonders nützlich.

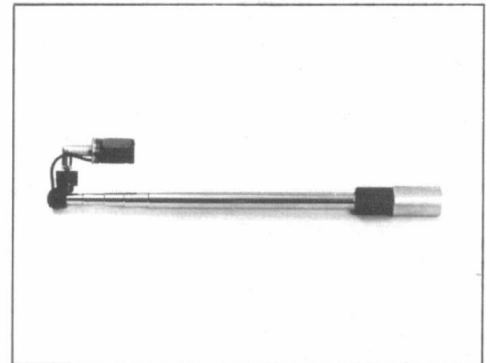
Kamera-Mikrofon-Halterung MZG 802

Dieses Zubehörteile dient zur Befestigung des Spezial-Teleskops MZS 802 an Liveton-Kameras mit $\frac{1}{4}$ "-Gewinde. Das in der Abbildung zu erkennende Gelenk stellt sicher, daß das Spezial-Teleskop MZS 802 auch bei vollem Auszug und bei Benutzung langer Mikrofon-Moduln nicht in den Blickwinkel der Kamera gelangt, da das Gelenk am vorderen Ende des MZS 802 ebenfalls entsprechend eingestellt werden kann.

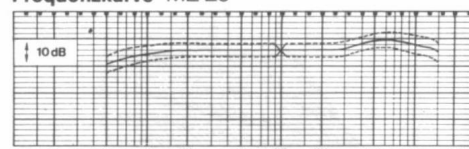


Spezial-Teleskop MZS 802

Für den schon erwähnten Einsatz des TELEMIKE-Systems bei der Liveton-Aufzeichnung gibt es zwei Möglichkeiten: Das Mikrofon wird an die Kamera angeflanscht oder es wird von einem Tonassistenten gehalten. In beiden Fällen ist es wichtig, mit dem Mikrofon möglichst nahe an die Tonquelle heranzukommen. Dazu dient dieses Spezial-Teleskop MZS 802. Es kann zwischen jeden der bereits beschriebenen Mikrofon-Moduln und jeden der ebenfalls beschriebenen Griff+Speise-Moduln geschraubt werden. Es läßt sich teleskopartig um 70 cm ausziehen. Das ist für den Einmann-Filmer beim Betrieb auf der Kamera wichtig, da sich das Mikrofon auf diese Weise entsprechend vom Störschall der Kamera entfernt. Um auch die Körperschallgeräusche der Kamera hinreichend abzdämpfen, ist der Mikrofon-Modul am vorderen Ende des Teleskops noch einmal federnd aufgehängt.

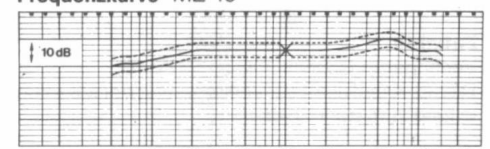


Frequenzkurve ME 20



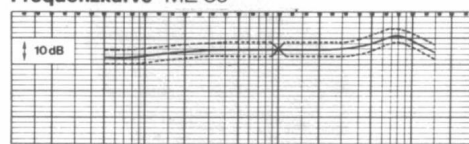
Sollfrequenzgang mit Toleranzfeld

Frequenzkurve ME 40



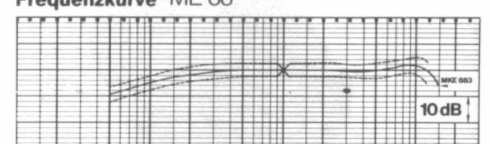
Sollfrequenzgang mit Toleranzfeld

Frequenzkurve ME 80



Sollfrequenzgang mit Toleranzfeld

Frequenzkurve ME 88



Sollfrequenzgang mit Toleranzfeld

2 Lavalier-Ansteckmikrofon

MICROMIKE MKE 10

Der große Vorteil jedes Ansteckmikrofons besteht darin, daß der Abstand zwischen dem Mikrofon und dem Mund des Sprechers unabhängig von dessen Bewegung immer derselbe ist. So stellt beispielsweise beim internationalen Frühschoppen der Toningenieur das Mikrofon jedes einzelnen Journalisten vor Beginn der Sendung einmal richtig ein, ohne daß er während der Sendung Pegelschwankungen befürchten muß, wenn sich beispielsweise einer der Gäste zum Greifen des Glases vorbeugt.

Dank der Elektret-Technik konnte Sennheiser dieses extrem hochwertige und kleine, trotzdem aber preisgünstige Lavalier-Ansteckmikrofon entwickeln. Die Grundaussführung MKE 10 kann direkt an den Mikroport-Sender SK 1010 angeschlossen werden. Dabei erfolgt die Stromversorgung aus dem Sender. Mit drei verschiedenen Batterieadaptoren, die weiter unten beschrieben werden, läßt sich das MKE 10 auch an unsymmetrisch-mittelohmige M-Eingänge und an symmetrisch-niederohmige N-Eingänge anschließen, und zwar sowohl in einer »Tuchel«- als auch in einer »Cannon«-Variante.

Das kleine, aber sehr stabile Ganzmetallgehäuse ist aus einem Stück gedreht und gefräst und anschließend mattschwarz verchromt. Die eingebaute Elektret-Kapsel mit Kugelcharakteristik wird von Sennheiser schon seit vielen Jahren in großen Stückzahlen gefertigt. Die Wirkung des in diese Kapsel integrierten Popschutzes kann bei schwierigeren Aufnahmesituationen durch einen zum Lieferumfang gehörenden Windschirm verstärkt werden. Das hochbeanspruchbare Stahl-Anschlußkabel ist geräteseitig mit einem Anschlußstecker nach DIN 45326 ausgestattet. Das Mikrofon kann so direkt an alle Geräte-Eingänge angeschlossen werden, die für die Speisung eines angeschlossenen Mikrofons mit einem Mittelkontakt nach dieser Norm ausgerüstet sind. Für alle anderen Geräteanschlüsse stehen die Batterieadapter MZA 10 und die Speiseadapter MS 10 zur Verfügung, die ebenfalls auf dieser Seite beschrieben werden.

Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 38/39.



Batterieadapter MZA 10 · Speiseadapter MS 10 T MZA 10 N · MZA 10 U · MS 10 PU

Diese Batterieadapter nehmen die 9-V-Batterie nach IEC 6 F 22 auf, die schon durch das Einführen des Anschlußsteckers vom MKE 10 eingeschaltet wird. Die Anschlußdose für das abgehende Kabel ist beim MZA 10 unsymmetrisch-mittelohmig für M-Eingänge beschaltet. Bei den Ausführungen MZA 10 N und MZA 10 U ist sie symmetrisch-niederohmig für N-Eingänge beschaltet. Dabei trägt die Ausführung MZA 10 N eine »Tuchel«- und die Ausführung MZA 10 U eine »Cannon«-Anschlußbuchse. Diese beiden symmetrisch-niederohmigen Ausführungen ermöglichen auch die Kontrolle der Batteriespannung durch Tastendruck und Aufleuchten einer LED-Anzeige. Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen diesen verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 38/39.

Der Erfolg dieses neuen Lavalier-Ansteckmikrofons MKE 10 auch bei Rundfunk- und Fernsichtungen in aller Welt hat zu der Forderung nach einem Speiseadapter für Benutzung dieser Mikrofone an Tonader- und Phantomspeisung Netzen geführt. Diesen Kundenwunsch hat Sennheiser durch die beiden Speiseadapter MS 10 T für 12-V-Tonaderspeisung und MS 10 PU für Phantomspeisung von 12 bis 48 V erfüllt. Beide Adapter sind mit Rücksicht auf einen internationalen Trend bereits mit »Cannon«-Steckern verbunden ausgerüstet.

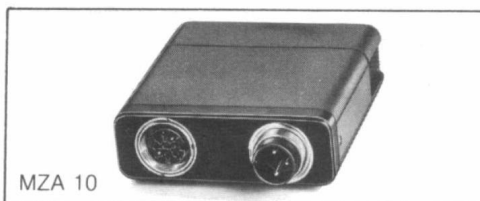
Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 38/39.

Zubehör:

Verlängerungsanschlußkabel MZV 10.
Dieses Kabel dient zur Verlängerung der Mikrofonleitung zum Batterieadapter.



MZA 10 U



MZA 10



MZA 10 N



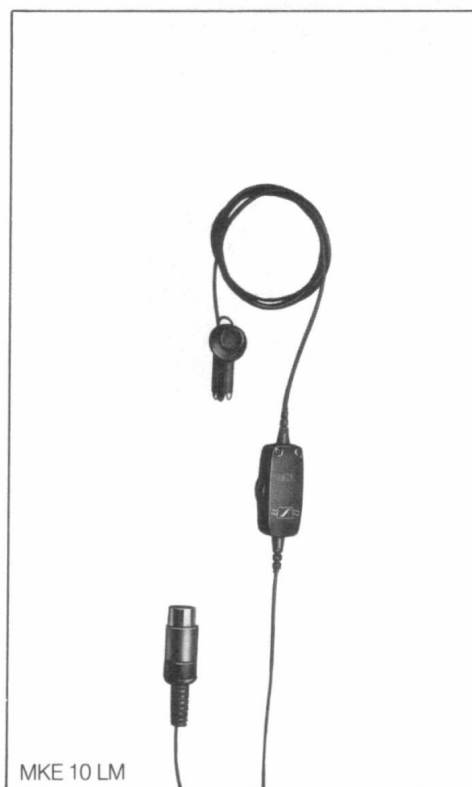


MKE 10-3

Wie Sennheiser besondere Wünsche seiner professionellen Kunden durch die Speiseadapter MS 10 TU und MS 10 PU erfüllte, wurden andere Wünsche von semiprofessionellen und Amateur-Kunden durch weitere Varianten des MKE 10 erfüllt, die auf die besonderen Erfordernisse dieser Kundengruppe Rücksicht nehmen. Den beiden Ausführungen MKE 10 LM und MKE 10-6 ist ein in das Kabel integrierter Batterieadapter für eine 9V-Quecksilberzelle RM 675 gemeinsam. Dieser integrierte Batterieadapter enthält zugleich einen Ein/Aus-Schalter für die Batterie, deren Lebensdauer über 600 Stunden beträgt. Das 3 m lange Anschlußkabel erlaubt den direkten Anschluß sowohl des MKE 10 LM als auch des MKE 10-6 beispielsweise an Liveton-Kameras. Entsprechend trägt das Anschlußkabel des MKE 10 LM einen 3poligen Normstecker nach DIN 41 524 in LM-Beschaltung, während das Anschlußkabel des MKE 10-6 an seinem Ende einen 3,5 mm Winkelklinkenstecker trägt.

Die Ausführung MKE 10-3 schließlich wurde mit Rücksicht auf Besitzer des TELEMIKE-Systems entwickelt, die den Wunsch haben, einen der Griff+Speise-Moduln K 3 N, K 3 U oder K 1 zur Speisung des MKE 10 zu verwenden. Deshalb trägt das ebenfalls 3 m lange Anschlußkabel des MKE 10-3 an seinem Ende eine Überwurf-Kupplung, die einfach anstelle eines der anderen Mikrofon-Moduln auf die erwähnten Griff+Speise-Moduln aufgeschraubt wird. So kann das MKE 10-3 aus diesen Griff+Speise-Moduln gespeist werden.

Die technischen Daten und alle Unterschiede zwischen diesen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 38/39.



MKE 10 LM



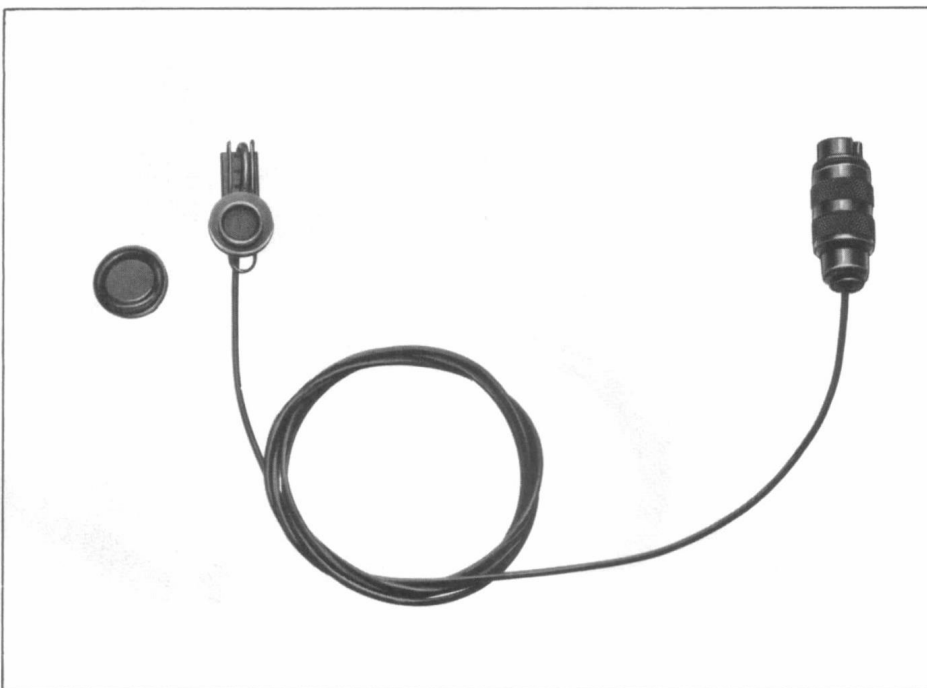
MKE 10-6

Auf den vorangegangenen Seiten wurde der drahtgebundene Einsatz des Ansteck-Lavalier-Mikrofons MKE 10 und seiner Varianten beschrieben. Für viele Einsatzzwecke ist es aber wichtig, daß sich der Träger eines derartigen Ansteckmikrofons auch völlig frei und ohne Kabel bewegen kann. Die dafür erforderliche drahtlose Mikroport-Technik finden Sie auf den Seiten 87 bis 101. Hier können Sie die verschiedenen Möglichkeiten der Mikrofonwahl für die drahtlose Mikroport-Technik kennenlernen:

Lavalier-Ansteckmikrofone MKE 10 · MKE 10-1

Für den Betrieb am Mikroport-Sender SK 1010 ist die Grundaussführung MKE 10 unverändert einzusetzen. Das Ansteckmikrofon wird am Revers, an der Knopfleiste, an der Krawatte, am Kleiderausschnitt oder an anderen geeigneten Kleidungsstücken mittels seines Clips befestigt. Der Stecker des Anschlußkabels wird in den Mikroport-Sender SK 1010 eingeführt, der bei dieser Einsatzart zumeist in der Gesäßtasche, in der Rock- oder Handtasche untergebracht ist.

Für die vielen tausend Besitzer des bisherigen Mikroport-Senders SK 1008 sollte ebenfalls die Möglichkeit der nachträglichen Anschaffung dieses für sie wichtigen Lavalier-Ansteckmikrofons geboten werden. Deshalb entstand die Ausführung MKE 10-1, die sich von der Grundaussführung nur durch einen Anschlußstecker unterscheidet,



der den direkten Betrieb des MKE 10-1 an jedem Mikroport-Sender SK 1008 zuläßt. Für die Fälle, in denen das MKE 10-1 auch an einem bereits im Einsatz befindlichen Mikroport-Taschensender SK 1007 betrieben werden soll, nimmt der Sennheiser-Kundendienst einen geringfügigen Eingriff in den betreffenden SK 1007 vor.

Die technischen Daten und alle Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 38/39.

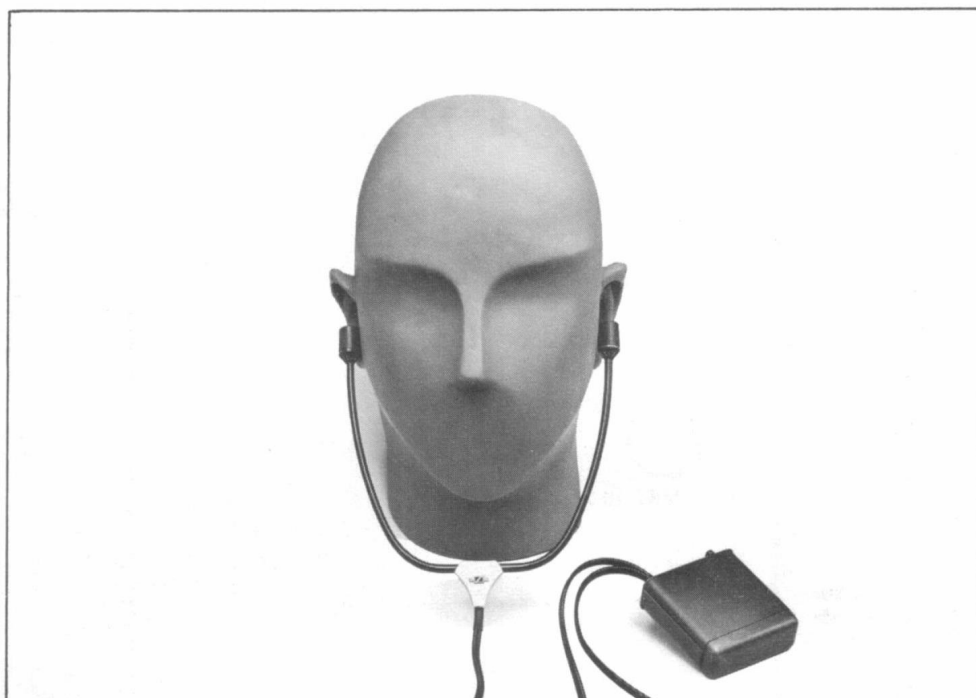
Aufsteck-Mikrofone MKE 2010 · MKE 4010

Wer es vorzieht, den Mikroport-Sender SK 1010 als Einheit mit dem Mikrofon zu betreiben, wird eines der beiden Aufsteck-Mikrofone MKE 2010 oder MKE 4010 wählen. Dies wird immer der Fall sein, wenn der Mikroport-Sender SK 1010 als Handmikrofon verwendet wird. Es wird oft der Fall sein, wenn der Mikroport-Sender SK 1010 als Umhängesender verwendet und mühelos an den nächsten Sprecher weitergereicht werden soll. Für die Entscheidung zwischen diesen beiden Möglichkeiten sind folgende Überlegungen wichtig: Das Aufsteckmikrofon MKE 2010 besitzt eine Kugelcharakteristik, nimmt also den Schall von allen Seiten nahezu gleichmäßig auf. Da dies zugleich eine geringere Körperschallempfindlichkeit mit sich bringt, ist dieses Aufsteck-Mikrofon beispielsweise für den auf Seite 97 beschriebenen Einsatzfall der Integration eines hörbehinderten Kindes in einer Normalschule oder auch für alle diejenigen Zwecke vorzuziehen, in denen keine Lautsprecherübertragung im selben Raum stattfindet. Wo dagegen die Gefahr einer akustischen Rückkopplung infolge einer Lautsprecherübertragung besteht, sollte auf jeden Fall zum MKE 4010 gegriffen werden, das dank seiner ausgeprägten Richtcharakteristik, die auf den Mund des Sprechenden weist, dessen Stimme bevorzugt gegenüber Raumhall und Schall von den Lautsprechern aufnimmt.

Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 38/39.



Übertragungsbereich: 40 ... 20.000 Hz.
Hohe Übertragungsqualität mit Elektret-Kondensator-Mikrofonsystemen.
Für Aufnahmen am eigenen oder am künstlichen Kopf.
Mit Stromversorgungs-Teil: Für mehr als 300 Betriebsstunden.



Am 3. September 1973 das Kunstkopf-Hörspiel »Demolition« sendete Sennheiser electronic zugleich seine erste Kunstkopf-Dokumentations-Schallplatte heraus. Die Fachwelt auf. Seitdem hat die Kunstkopf-Stereophonie in den Stereo-Sendungen der deutschen Rundfunkanstalten einen festen Platz erobert. Die räumliche Transparenz und die überzeugende akustische Abbildung von Richtung und Entfernung ist bei diesem Übertragungsverfahren allen anderen bekannten Techniken überlegen.

Sie ist die Kunstkopf-Stereophonie tatsächlich einfach: In die Ohren eines Plastikkopfes oder besser noch – des eigenen Kopfes wird das Kopf-Stereomikrofon MKE 2002 eingehängt. Dabei befinden sich die beiden Kondensator-Mikrofone genau an der Stelle, wo der Schall in das Ohr gelangt. Dieser Schall enthält an dieser Stelle alle Informationen, die benötigt werden, um Richtungen und Entfernungen wahrzunehmen. Genau diese Informationen zeichnen Sie dann mit einem Stereo-Tonbandgerät auf. Wird diese Aufzeichnung zu jedem beliebigen späteren Zeitpunkt mit Ihren Kopfhörern abgehört, wie sie auf den Seiten 54 bis 60 beschrieben sind, so erlebt der Hörer das ursprüngliche Schallereignis so, als wäre er unmittelbar dabei. Vier Dokumentations-Schallplatten in dieser Technik bietet Sennheiser an. Interessenten an der Kunstkopf-Stereophonie an.*

Das Kopf-Stereomikrofon MKE 2002 wird von Tonbandamateuren für Hörspiel- und Konzert-Mitschnitte, von Lehrern im Musikunterricht und im Deutschunterricht, von Industrieunternehmen für Gesprächsprotokolle, von Schallplattengesellschaften für die Aufzeichnung von Langspielplatten und von Rundfunkanstalten für Dokumentar- und Hörspiel-Aufnahmen eingesetzt.

An den Enden eines sehr leichten Kinnbügels sind die beiden hochwertigen Kondensator-Mikrofon-Systeme angebracht. Dieser Kinnbügel ist über ein Stahlkabel mit dem Versorgungsteil verbunden, welches die 9-V-Batterie (IEC 6 F 22), einen Ein/Aus-Schalter und einen Taster sowie eine Leuchtdiode für die Batteriekontrolle enthält. Mit diesem Versorgungsteil ist das 3 m lange Anschlußkabel fest verbunden, das zum Eingang des nachzuschaltenden Tonbandgerätes führt. Dieses Kabel ist mit einem Normstecker nach DIN 41 524 versehen, dessen Beschaltung so gewählt ist, daß das Kopf-Stereomikrofon MKE 2002 an praktisch alle handelsüblichen Stereo-Tonbandgeräte und Stereo-Kassetten-Recorder anschließbar ist. Die zur Bedienungsanleitung gehörige Anschlußfibel erleichtert das Auffinden des richtigen Anschlußrezeptes.

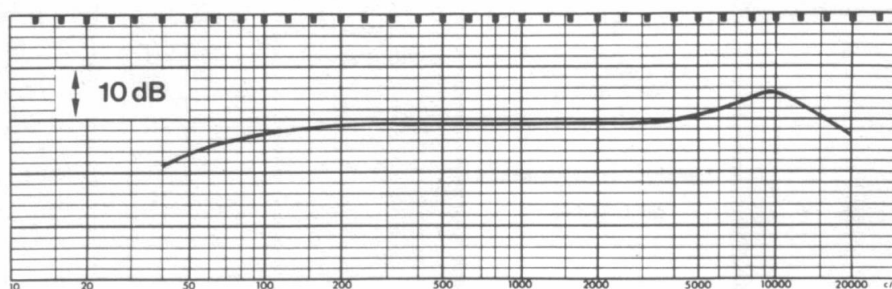
Das Kopf-Stereomikrofon MKE 2002 ist in seiner Grundaussführung für die Benutzung am natürlichen Kopf bestimmt. Wer das MKE 2002 zusammen mit dem Plastikkopf wünscht, muß die Ausführung MKE 2002 set bestellen, da nur hier der zusätzliche Plastikkopf und der erforderliche Transportkoffer zum Lieferumfang gehören. Für Außenaufnahmen selbst bei nur geringem Wind wird zusätzlich der Windschutz MZW 2002 empfohlen.

Die technische Daten finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 38/39.

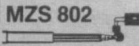
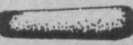
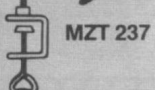
* Kunstkopf-Stereophonie
 Kunstkopf-Stereophonie II
 Erforschung von Simeon II
 Kunstkopf-Stereophonie-Direktschnitt



Optionaler Zubehör:
 Windschutz MZW 2002

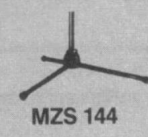
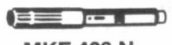
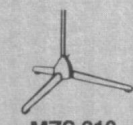
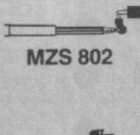
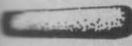
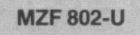
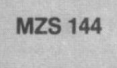


Stoßfrequenzgang (mit Toleranzfeld) MKE 2002, Meßabstand 1 m.
 Jedem Mikrofon legen wir das Original-Meßprotokoll bei, gemessen von 50 ... 20.000 Hz.

Windschutze	Mikrofone	Halte- vorrichtungen Schnell- wechsel- klemmen	Feder- halterungen Tisch- und Bodenstative	Kabel	Speiseteile	Filter Übertrager	Kabel Adapter Empfänger
	MKE 10-1				 SK 1008-3		siehe Artikel- gruppe Seite
 MZW 10*	 MKE 10			MZV 10	 MZA 10 MZA 10 N MZA 10-U  SK 1010		siehe Mikrofon- und Kamera-Anschlußfibel
 MZW 1010	 MKE 2010  MKE 4010				 SK 1010		siehe Artikel- gruppe Seite
 MZW 10*	 MKE 103						
 MZW 30	 MKE 203 N	 MZA 406	 MZS 144  MZS 211  MZS 210	KA 1 KA 7	 MZN 16 P 48	 MZF 802  TM 514 X	
 MZW 201	 MKE 403 N  MKE 203-U  MKE 403-U	 MZQ 415  MZG 415	 MZS 415  MZS 802  MZT 105-1	KA 7-1* KA 7 U	 MZN 16 P 48-U	 MZF 802 U	
 MZW 415	 MKE 803 N  MKE 803-U	 MZG 802	 MZT 237  MZT 441	KA 1 KA 7 KA 7-1* KA 7 U	MZN 16 P 48 MZN 16 P 48-U	MZF 802 TM 514 X MZF 802 U	siehe Mikrofon- und Kamera-Anschlußfibel
	 MKE 883 N			KA 1 KA 7	MZN 16 P 48	MZF 802 TM 514 X	
	 MKE 883 U			KA 7-1 KA 7-U	MZN 16 P 48-U	MZF 802 U	

*gehört zum Lieferumfang

Mikrofone mit eingebauter Batteriespeisung

Windschutze	Mikrofone	Halte- vorrichtungen Schnell- wechsel- klemmen	Feder- halterungen Tisch- und Bodenstative	Kabel	Speiseteile	Filter Übertrager	Kabel Adapter Empfänger
 MZW 10*	 MKE 10 LM MKE 10-6						
	 MKE 103 N MKE 103 U			KA 1 KA 7 KA 7-1 KA 7 U		MZF 802 TM 514 X MZF 802-U	
 MZW 30  MZW 201	 MKE 201  MKE 401	 MZA 406	 MZS 144  MZS 211				siehe Mikrofon- und Kamera-Anschlußfibel
	 MKE 203 N  MKE 403 N	 MZQ 415  MZG 415	 MZS 210  MZS 415	KA 1 KA 7	siehe Mikrofone mit Fremdspeisung	 MZF 802  TM 514 X	
	 MKE 203-U  MKE 403-U	 MZG 802	 MZS 802  MZT 105-1	KA 7-1* KA 7 U		 MZF 802 U	
	 MKE 801						
 MZW 415	 MKE 803 N  MKE 803-U		 MZT 237	KA 1 KA 7 KA 7-1* KA 7 U	siehe Mikrofone mit Fremdspeisung	 MZF 802 TM 514 X	
	 MKE 883 N  MKE 883 U		 MZT 144	KA 1 KA 7 KA 7-1* KA 7 U		 MZF 802 TM 514 X  MZF 802-U	
 MZW 2002	 MKE 2002		 MZS 144 MZS 210				siehe Bedienungs- anleitung

* gehört zum Lieferumfang

Typ	Übertragungs- bereich	Akustische Arbeitsweise				Richtcharakteristik					Feld-Leerlauf- Übertragungsfaktor	Elektrische Impedanz	Minimale Abschlußimpedanz	Geräuschspannungsabstand
		Druckempfänger	Druckgradientenempfänger	Druckgradienten- Interferenzempfänger	Interferenzempfänger	Kugel	Superniere	Superniere/Keule	Niere/Keule	Niere				
MKE 201	50 Hz ÷ 15 kHz	●				●					2 mV/μbar △ 20 mV/Pa ± 2,5 dB	ca. 15 kΩ	1,5 kΩ	≧ 6
MKE 203 N	50 Hz ÷ 15 kHz	●				●					0,3 mV/μbar △ 3 mV/Pa ± 2,5 dB	ca. 120 Ω bei Schalterstellung I	300 Ω bei Schalterstellung I	ca. I
MKE 203-U	50 Hz ÷ 15 kHz	●				●					0,3 mV/μbar △ 3 mV/Pa ± 2,5 dB	ca. 120 Ω bei Schalterstellung I	300 Ω bei Schalterstellung I	ca. I
MKE 401	50 Hz ÷ 15 kHz		●				●				2 mV/μbar △ 20 mV/Pa ± 2,5 dB	ca. 15 kΩ	1,5 kΩ	≧ 6
MKE 403 N	50 Hz ÷ 15 kHz		●				●				0,3 mV/μbar △ 3 mV/Pa ± 2,5 dB	ca. 140 Ω bei Schalterstellung I	300 Ω bei Schalterstellung I	ca. I
MKE 403-U	50 Hz ÷ 15 kHz		●				●				0,3 mV/μbar △ 3 mV/Pa ± 2,5 dB	ca. 140 Ω bei Schalterstellung I	300 Ω bei Schalterstellung I	ca. I
MKE 801	50 Hz ÷ 15 kHz			●				●			3 mV/μbar △ 30 mV/Pa ± 2,5 dB	ca. 15 kΩ	1,5 kΩ	≧ 7
MKE 803 N	50 Hz ÷ 15 kHz			●				●			0,5 mV/μbar △ 5 mV/Pa ± 2,5 dB	ca. 130 Ω bei Schalterstellung I	300 Ω bei Schalterstellung I	ca. I
MKE 803-U	50 Hz ÷ 15 kHz			●				●			0,5 mV/μbar △ 5 mV/Pa ± 2,5 dB	ca. 130 Ω bei Schalterstellung I	300 Ω bei Schalterstellung I	ca. I
MKE 883 N	50 Hz ÷ 15 kHz				●				●		0,5 mV/μbar △ 5 mV/Pa ± 2,5 dB	ca. 130 Ω bei Schalterstellung I	300 Ω bei Schalterstellung I	ca. I
MKE 883-U	50 Hz ÷ 15 kHz				●				●		0,5 mV/μbar △ 5 mV/Pa ± 2,5 dB	ca. 130 Ω bei Schalterstellung I	300 Ω bei Schalterstellung I	ca. I
MKE 10	50 Hz ÷ 20 kHz	●				●					1 mV/μbar △ 10 mV/Pa ± 2,5 dB	ca. 1 kΩ	4,7 kΩ	ca. I
MKE 10-1	50 Hz ÷ 20 kHz	●				●					1 mV/μbar △ 10 mV/Pa ± 2,5 dB	ca. 1 kΩ	4,7 kΩ	ca. I
MKE 10-3		●				●					0,15 mV/μbar △ 1,5 mV/Pa ± 2,5 dB	ca. 110 Ω	300 Ω bei Schalterstellung I	ca. I
MKE 10-6		●				●					0,35 mV/μbar △ 3,5 mV/Pa ± 2,5 dB	ca. 1 kΩ	2 kΩ	ca. I
MKE 10 LM		●				●					0,35 mV/μbar △ 3,5 mV/Pa ± 2,5 dB	ca. 1 kΩ	2 kΩ	ca. I
MKE 2010		●				●					0,3 mV/μbar △ 3 mV/Pa ± 2,5 dB	4,5 kΩ		ca. I
MKE 4010			●							●	0,3 mV/μbar △ 3 mV/Pa ± 2,5 dB	4,5 kΩ		ca. I
MKE 2002	SM Beschaltung	40 ... 20000 Hz	●			●					SM = 1 mV/μbar △ 10 mV/Pa ± 3 dB	ca. 1 kΩ	4,7 kΩ	ca. I
	SL Beschaltung	40 ... 20000 Hz	●			●					0,3 mV/μbar △ 3 mV/Pa ± 3 dB	ca. 1 kΩ	1 kΩ	ca. I

Stecker	Steckerbeschaltung	Stromversorgung	Abmessung	Gewicht	Oberfläche	Bem.
nach DIN 45 326, verschraubbar ohne Stift 5 + 6 nach DIN 45 326, verschraubbar ohne Stifte 4 + 5 3poliger Normstecker nach DIN 41 524, Mas 30 S 3poliger verschraubbarer Normstecker nach DIN 41 524 5poliger Normstecker nach DIN 41 524, Mas 50 S Winkelklinke 3,5 mm 3poliger Cannon XLR-3 1 = NF, 2 = Masse, 8 = + UB, 6 m. 7 verbunden 1 + 2 = Masse, 4 = NF, 3 = - UB 3 = links, 5 = rechts, 2 = Masse 1 = links, 4 = rechts, 2 = Masse unsymmetrisch 1 $\rightarrow$ 3 $\rightarrow$ NF, 2 $\rightarrow$ Masse 1 $\rightarrow$ NF, 2 $\rightarrow$ Gehäuse, 3 $\rightarrow$ NF nach DIN 45 594 1 $\rightarrow$ Gehäuse 2 $\rightarrow$ NF, 3 $\rightarrow$ NF 1 mit 3 verbunden, 1, 3 und 2 $\rightarrow$ NF Steckergehäuse $\rightarrow$ Masse Pol 1 = Masse, Pol 2 = NF Batterie 5,6 V, z. B. Mallory PX 23 Batterie 1,5 V Knopfzelle 675 IEC MR 07, z. B. Ucar EP 675 E Über Stift 8 nach DIN 45 594 + 4... + 15 V Über Stift 3 Phantomspannung nach DIN 45 596 für 12 V und 48 V ohne Umschaltung 9 V, IEC 6 F 22 z. B. Mallory MN-1604 Betriebszeit der Batterie	19/22 $\varnothing$ 177 lang 19/22 $\varnothing$ 186 lang 19/22 $\varnothing$ 201 lang 19/22 $\varnothing$ 177 lang 19/22 $\varnothing$ 186 lang 19/22 $\varnothing$ 201 lang 19/22 $\varnothing$ 291 lang 19/22 $\varnothing$ 298 lang 19/22 $\varnothing$ 313 lang 19/40 $\varnothing$ 688 lang 19/40 $\varnothing$ 703 lang 18 $\varnothing$ 9 mm hoch 18 $\varnothing$ 9 mm hoch 18 $\varnothing$ 9 mm hoch 18 $\varnothing$ 9 mm hoch 21,8 $\varnothing$ ca. 27 lang 21,8 $\varnothing$ ca. 27 lang ca. 195 g ca. 195 g	ca. 120 g ca. 160 g ca. 170 g ca. 120 g ca. 160 g ca. 170 g ca. 155 g ca. 195 g ca. 205 g ca. 135 g ca. 145 g ca. 45 g ca. 45 g ca. 78 g ca. 53 g ca. 61 g ca. 18 g ca. 18 g ca. 195 g ca. 195 g	Satinnickel Satinnickel Satinnickel Satinnickel Satinnickel Satinnickel Satinnickel Satinnickel Satinnickel Satinnickel und Alu schwarz eloxiert mattschwarz verchromt mattschwarz verchromt mattschwarz verchromt mattschwarz verchromt mattschwarz verchromt mattschwarz verchromt ca. 195 g ca. 195 g	★ Empfohlene Abschlußimpedanz > 5 k Ω bei Schalterstellung II und III		

3 Sennheiser MKH-Programm

HF-KONDENSATOR-MIKROFONE

Sennheiser-Kondensator-Mikrofone in Hochfrequenzschaltung nehmen eine Spitzenstellung in Bezug auf die elektroakustischen Eigenschaften ein. Darüber hinaus haben sie sich im langjährigen Einsatz durch ungewöhnliche Klimastabilität ausgezeichnet.

Hochfrequenzschaltung

Die Kapsel eines Kondensator-Mikrofons in Hochfrequenzschaltung stellt im Gegensatz zu der in Niederfrequenzschaltung eine niederohmige Impedanz dar. An der Kapsel liegt anstelle der sonst nötigen hohen Polarisationsspannung eine Hochfrequenzspannung von weniger als 10 Volt, die durch einen rauscharmen Oszillator (8 MHz) erzeugt wird. Die niedrige Kapselimpedanz führt zu einer hohen Betriebssicherheit des Mikrofons. Beim Anschluß der Sennheiser-Kondensator-Mikrofone wird ebenso wie bei dynamischen Mikrofonen vom Prinzip der Spannungsanpassung Gebrauch gemacht. Infolge der äußerst niederohmigen Schaltungen ergeben sich keine Pegel- oder Frequenzgang-Rückwirkungen zwischen Mikrofon und angeschlossenen Geräten.

Speisung

Sennheiser bietet Kondensator-Mikrofone für die beiden genormten Speisungsarten Tonader- und Phantomspeisung an. Beide Speisungsarten erlauben die Verwendung der gleichen Anschlußleitungen wie beim Betrieb dynamischer Studiomikrofone. Die Speisung kann über Batterieschalter oder Netzgeräte erfolgen.

Die Tonaderspeisung mit 12 V ermöglicht auf einfache Weise den Einsatz von Batterieadaptern. Für die 48-V-Phantomtechnik stehen im allgemeinen Netzgeräte zur Verfügung. Im Studiobereich wird die Speisespannung vorwiegend zentral aus den Mischpulten bereitgestellt.

Tonader-Spannungsquellen müssen abgeschaltet werden, wenn dynamische Mikrofone angeschlossen werden.

Eine Abweichung von der Norm bieten die Tiefton-Mikrofone MKH 110 und MKH 101-1. Ihre Speisung erfolgt unsymmetrisch über spezielle Netzgeräte. Phantom-Spannungsquellen können im allgemeinen eingeschaltet bleiben, wenn dynamische Mikrofone angeschlossen werden. Sennheiser verwendet die nach Norm vorgesehene Kennzeichnung der Speisungsart: Für tonadergespeiste Mikrofone den Anhängbuchstaben T und für phantomgespeiste Mikrofone den Anhängbuchstaben P in Verbindung mit der Speisespannung.

Störfestigkeit

Durch die hohen Pegel der Sennheiser-Kondensator-Mikrofone auf den Leitungen wird die Gefahr von Störeinkopplungen um mehr als 20 dB gegenüber den Verhältnissen bei dynamischen Mikrofonen herabgesetzt. An die Leitungen brauchen deshalb keine besonders hohen Symmetrieforderungen gestellt zu werden.

Die Mikrofone sind außerdem mit reichlich bemessenen Hochfrequenzsiebgliedern ausgestattet, die dafür sorgen, daß keine Hochfrequenzspannungen auf die Mikrofonleitung gelangen und gleichzeitig die Mikrofone gegen Hochfrequenzspannungen von außen schützen. Es ist deshalb auch unter schwierigsten Verhältnissen nicht notwendig, besondere Maßnahmen, wie Doppelabschirmungen der Leitungen und hochfrequenzdichte Armaturen, vorzusehen.

Die Sennheiser-Kondensator-Mikrofone enthalten keine Tonfrequenzübertrager und sind deshalb auch gegen magnetische Störfelder unempfindlich.

Wegen der sehr leichten Membranen sind die Mikrofone auch sehr unempfindlich gegenüber Beschleunigungen, d. h. gegenüber Körperschall. In den meisten Fällen können diese Kondensator-Mikrofone deshalb ohne Federhalterungen betrieben werden.

Sennheiser-MKH-Programm

Die Abkürzung MKH steht für alle Sennheiser-Hochfrequenz-Kondensatormikrofone. Die normgerechten Bezeichnungen für die Speisung mit T bzw. P 48 wurden bereits erläutert. Darüber hinaus bedeutet der Anhängbuchstabe U eine »Cannon-Steckverbindung«. Der Anhänger -3 bedeutet mattschwarze Ausführung gegenüber der Grundausführung in Satinnickel. Die vollständige Übersicht finden Sie in der anschließenden Auflistung.

SENNHEISER MKH-PROGRAMM

MKH 406	Kondensator-Mikrofon mit Nieren-Charakteristik in (T) Tonader- oder (P) Phantomspeisung	42
MKH 416	Kondensator-Mikrofon mit Supernieren/Keulen-Charakteristik in (T) Tonader- oder (P) Phantomspeisung	43
MKH 816	Rohr-Richtmikrofon mit Keulen-Charakteristik in (T) Tonader- oder (P) Phantomspeisung	44
MKH 106	Kondensator-Mikrofon mit Kugel-Charakteristik in (T) Tonader- oder (P) Phantomspeisung	45
MKH 124	Ansteckmikrofon-System mit Kugel-Charakteristik	46
MKH 125	Ansteckmikrofon-System mit Kugel-Charakteristik in Tonaderspeisung (T)	46
MKH 126	Ansteckmikrofon-System mit Kugel-Charakteristik in Phantomspeisung (P)	46
MKH 110	Tiefton-Mikrofon mit Kugel-Charakteristik und erweitertem Frequenzbereich bis 1 Hz	47
MKH 110-1	Tiefton-Mikrofon mit Kugel-Charakteristik und erweitertem Frequenzbereich bis 0,1 Hz	47

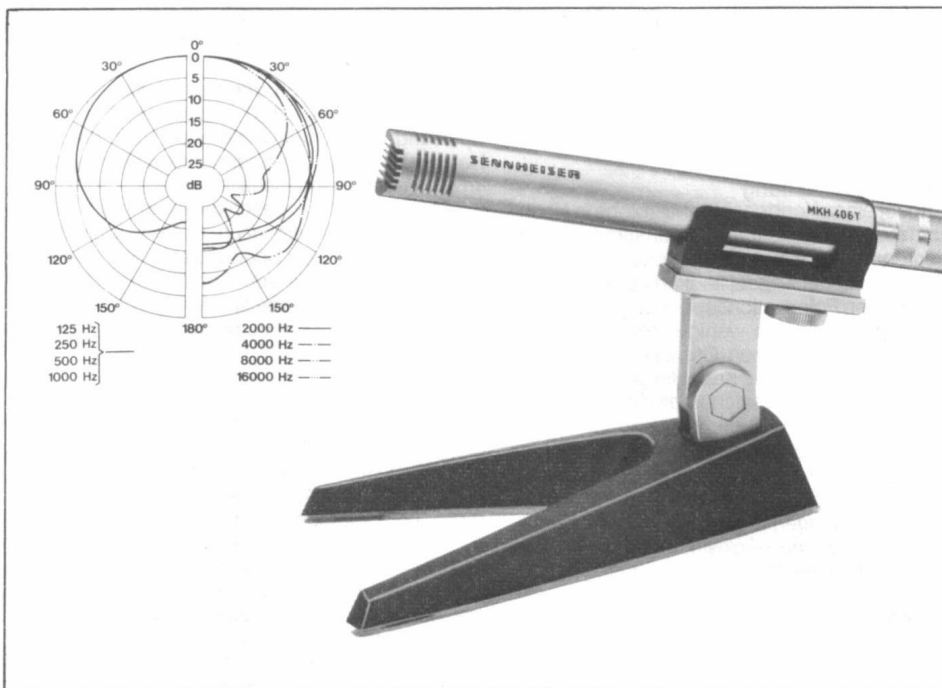
Art. Nr.	Typ	Art. Nr.	Typ	Art. Nr.	Typ	Art. Nr.	Typ	Art. Nr.	Typ
1560	MKH 406 T	1564	MKH 416 T	1568	MKH 816 T	1593	MKH 106 T		MKH 124
1561	MKH 406 T-3	1565	MKH 416 T-3	1569	MKH 816 T-3	1650	MKH 106 T-3		
1562	MKH 406 T U	1566	MKH 416 T U	1570	MKH 816 T U	1604	MKH 106 T U		MKH 125 T
1563	MKH 406 T U-3	1567	MKH 416 T U-3	1571	MKH 816 T U-3	1649	MKH 106 T U-3		MKH 125 T-3
1188	MKH 406 P 48	1186	MKH 416 P 48	1190	MKH 816 P 48	1285	MKH 106 P 48		MKH 125 T U
1512	MKH 406 P 48-3	1510	MKH 416 P 48-3	1514	MKH 816 P 48-3	1806	MKH 106 P 48-3		MKH 125 T U-3
1189	MKH 406 P 48 U	1187	MKH 416 P 48 U	1191	MKH 816 P 48 U	1286	MKH 106 P 48 U		
1513	MKH 406 P 48 U-3	1511	MKH 416 P 48 U-3	1515	MKH 816 P 48 U-3	1807	MKH 106 P 48 U-3		MKH 126 P 48
									MKH 126 P 48-3
									MKH 126 P 48 U
									MKH 126 P 48 U-3
Erklärung									
Ausführung ohne Zusatzbezeichnung = vernickelt mit kleinem Tuchelstecker									
U = vernickelt mit Cannonstecker -3 = mattschwarz mit kleinem Tuchelstecker									
U-3 = mattschwarz mit Cannonstecker									
								0372	MKH 110
								0373	MKH 110-1

Übertragungsbereich: 40 ... 20.000 Hz
Richtcharakteristik: Niere
Rückkopplungsarm
Hoher Geräuschspannungsabstand
Für hohen Schalldruck
Robust und extrem klimafest
Geringe Körperschallempfindlichkeit

Die Kondensator-Mikrofone MKH 406 sind Druckgradientenempfänger mit Nierencharakteristik. Die sehr leichte, goldbedampfte Kunststoff-Membrane folgt auch schnellen Schalldruckänderungen trägheitsfrei. Mit dieser Impulstreue bietet das MKH 406 dem Toningenieur die Möglichkeit zu hochwertigen Aufnahmen von Sprache und Musik im Studio-

bereich. Darüber hinaus ist dieses Mikrofon durch seine extreme Feuchte- und Temperaturbeständigkeit auch für den Übertragungsdienst hervorragend einsetzbar. Hier stellt die niedrige Körperschallempfindlichkeit einen weiteren Vorteil dar. Wegen des äußerst geringen Eigenrauschens ist das MKH 406 auch besonders beliebt, um beim vorteilhaften Öffnungswinkel der Nierencharakteristik

leise Schallquellen aufzunehmen. Die Hochfrequenz-Schaltungstechnik bietet die höchste Sicherheit auch gegenüber elektrischen und magnetischen Störfeldern. Man findet das MKH 406 sowohl im professionellen Bereich als auch bei besonders anspruchsvollen Tonbandamateuren. Die technischen Daten finden Sie in der Übersichtsübersicht auf den Seiten 68/69.

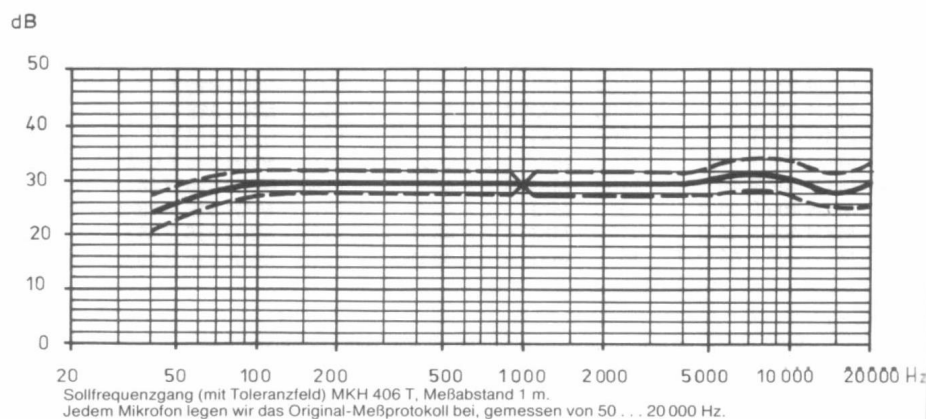


Empfohlenes Zubehör: Beschreibung Seiten 114 – 122
 unmittelbar verwendbar: ●

Nahbesprechungs-
 und Windschutze:
 Tisch- und Bodenstative:

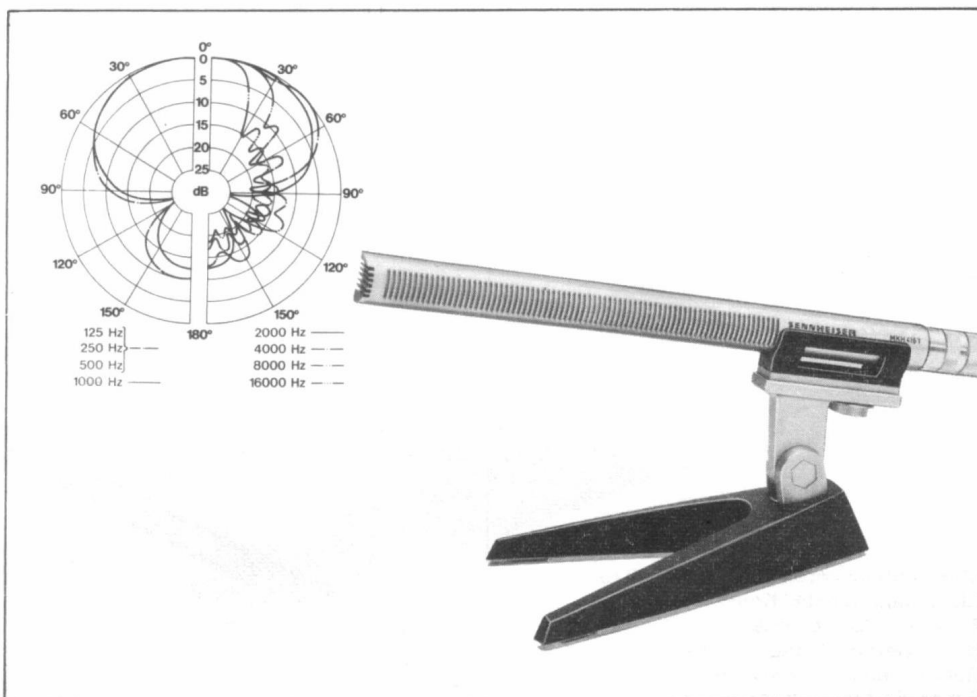
MZW 30 ●, MZW 201 ●
 MZS 142 ●, MZS 144 ●,
 MZS 210 ●
 MZS 235 ●, MZS 211 ●
 MZH 21 ●
 MZT 237 ●, MZA 406 ●

Traverse/Ausleger:
 Biegsame Hälse:
 Haltevorrichtungen:



Übertragungsbereich: 40 ... 20.000 Hz
Richtcharakteristik: Superniere/Keule
Besonders rückkopplungsarm
Geringer Nahbesprechungseffekt
Hocher Geräuschspannungsabstand
Für hohen Schalldruck
Robust und extrem klimafest
Integrierter Poppschutz

Die Kondensator-Mikrofone MKH 416 sind eine Kombination von Druckgradienten- und Interferenzempfänger. Die Richtcharakteristik hat für tiefe und mittlere Frequenzen die Form einer Superniere und geht bei Frequenzen über 2.000 Hz in die Form einer Keule über. Diese Richtcharakteristik sorgt für eine gute Ausblendung des indirekten Schalls, die selbst bei größeren Abständen präzise Aufnahmen garantiert. Auch im Nahbereich wird jedoch dieses Mikrofon sehr gern eingesetzt, wenn bei kleinen Besprechungsabständen verhindert der geringe Nahbesprechungseffekt eine störende Anhebung der tiefen Frequenzen. Die gegenüber der reinen Niere gesteigerten Bündel-



lungseigenschaften bieten dem Anwender einen höheren Gebrauchsnutzen selbst unter schwierigen akustischen Bedingungen. Dieses Mikrofon hat sich deshalb beispielsweise bei Talk-Shows bewährt. Gesangssolisten und Reporter schätzen das MKH 416 gleichermaßen wegen seiner geringen Popp-Empfindlichkeit und der mechanischen Stabilität. Die Erhöhung der Richtschärfe und damit die Verlängerung des Richtrohres wurde auf einen Wert begrenzt, der das Mikrofon leicht genug belässt, um es, z. B. bei Filmaufnahmen, auch für längere Zeit an der Mikrofonangel einsetzen zu können.

Die technischen Daten finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 68/69.

Empfohlenes Zubehör:

Beschreibung Seiten 114 – 122
 unmittelbar verwendbar: ●
 mittelbar verwendbar: △
 nur bei Typ...-U: (-U)

Nahbesprechungs- und Windschutz:

Stech- und Bodenstative:

Reverse/Ausleger:

Kopier-Verstärker:

Netzvorrichtungen:

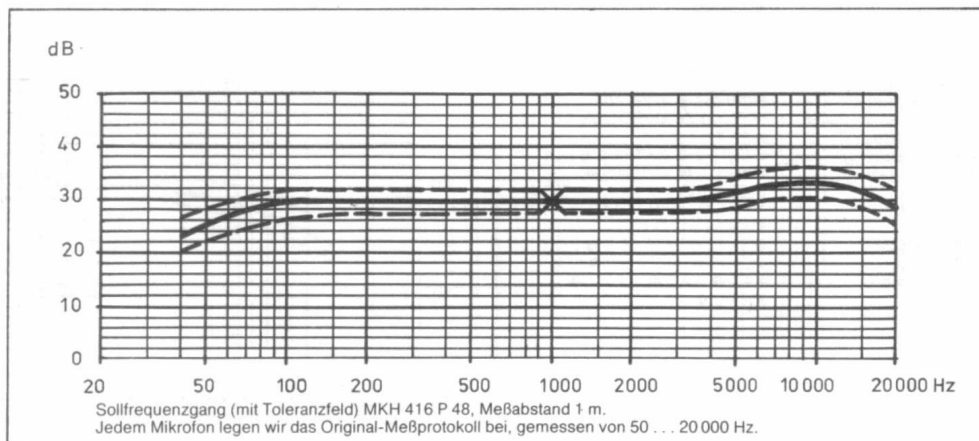
Netzgeräte:

Isoliertadapter:

Isoliert-Filter:

Netz-Grundtyp:

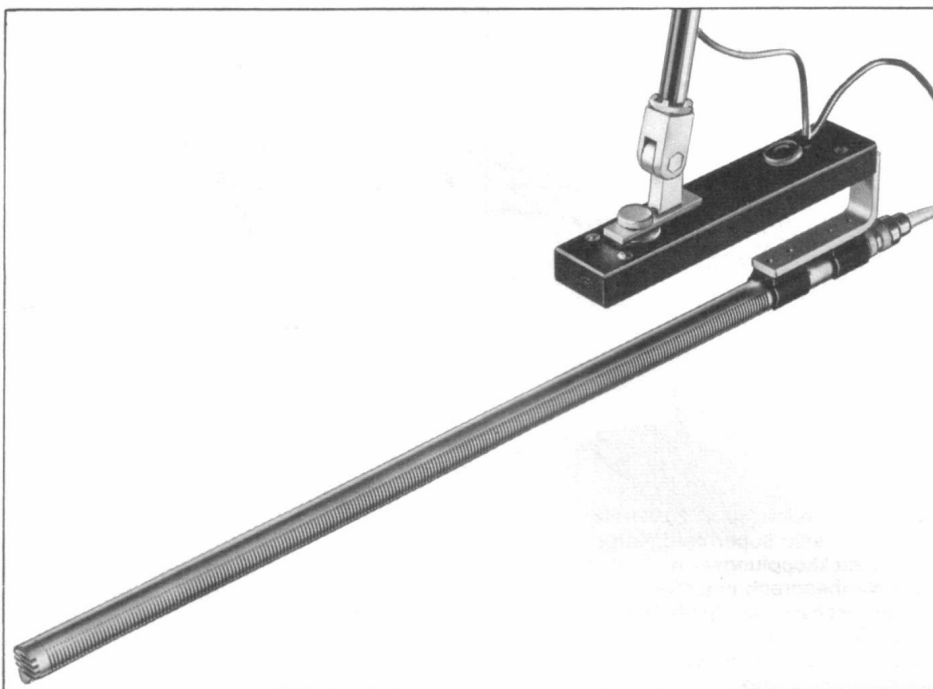
MZT 415 ●
 MZT 441 △, MZS 142 △,
 MZS 144 △, MZS 210 △,
 MZS 235 △, MZS 211 △
 KAT 15-2 ●, KAT 15-3 ● (-U)
 MZG 415 △, MZO 415 ●,
 MZS 415 ●, MZB 415 △,
 MZH 21 ●, MZH 421 ●
 MZN 6 △, MZN 16 T
 MZN 16 T-U △ (-U) △
 MZA 15 ●, MZA 15-U ● (-U)
 MZF 15 ●, MZF 15-U ● (-U)
 KA 1 ●, KA 7 ●, KA 7-1 ●,
 KA 7 U ●



Übertragungsbereich: 40 ... 20.000 Hz
Richtcharakteristik: Keule
Extrem rückkopplungsarm
Hoher Geräuschspannungsabstand
Robust und extrem klimafest
Für große Aufnahmeentfernungen

Die MKH 816 sind Rohr-Richtmikrofone mit extrem hohem Bündelungsgrad. Durch eine Kombination von Interferenz- und Gradientenprinzip wird eine im wesentlichen keulenförmige Richtcharakteristik erzielt. Das MKH 816 nimmt bevorzugt den direkten Schall auf und blendet daher auch bei großem Abstand von der Schallquelle Nachhall- und Störschall in einem wesentlich höheren Maße aus als z. B. Mikrofone mit Nierencharakteristik. Insbesondere wird dieses Mikrofon in Fernsehstudios und Filmateliers dann eingesetzt, wenn kein Mikrofon im Bild zu sehen sein darf oder wenn die aufgestellten Mikrofone den Schwenkbereich und Bewegungsraum der Kameras einengen würden.

Durch besondere Maßnahmen ist das MKH 816 weitgehend unempfindlich gegenüber Wind- und Popp-Störungen. Trotzdem ist es zu empfehlen, bei Außenaufnahmen oder bei schnellen Schwenks mit dem Mikrofon die im Zubehör-Programm angebotenen Windschirme einzusetzen. Das geringe Eigenrauschen der HF-Kondensator-Mikrofone ist für die Aufnahme entfernter, leiser Schallereignisse von besonderer Bedeutung. Gerade deshalb werden mit diesem Mikrofon oft schwierigste Aufnahme-probleme mit höchster Übertragungsqualität gelöst. Beispiele für den Einsatz der MKH 816 finden sich bei Sportübertragungen, Studio-Aufnahmen, Filmproduktionen im Außenbereich sowie Tierstimmenaufzeichnungen. Die technischen Daten finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 68/69.



Empfohlenes Zubehör:

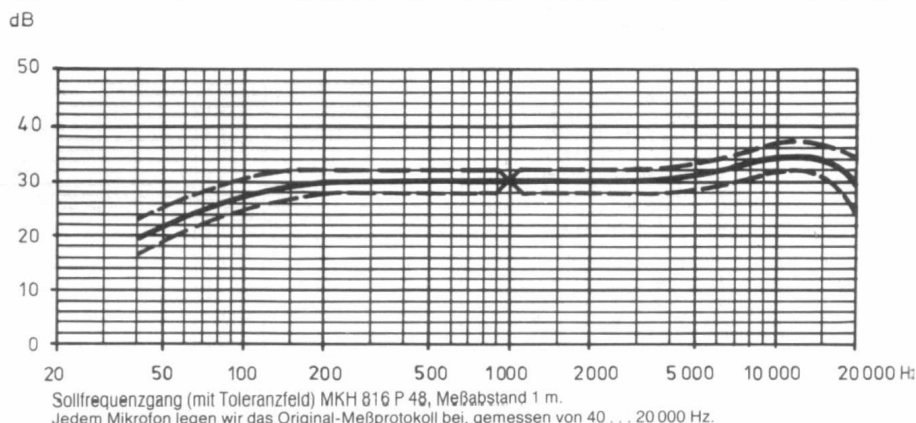
Nahbesprechungs-
und Windschutz:
Tisch- und Bodenstative:
Traverse/Ausleger:
Adapter-Verstärker:
Haltevorrichtungen:

Netzgeräte:

Batterieadapter:
Roll-off-Filter:
Kabel-Grundtyp:

Beschreibung Seiten 114 – 122
unmittelbar verwendbar: ●
mittelbar verwendbar: ▲
nur bei Typ ... -U: (-U)

MZW 815 ●, MZW 804
MZS 144 ▲, MZS 210 ▲
MZS 211
KAT 15-2 ●, KAT 15-3 ● (-U)
MZS 815 ●, MZS 805 ●
MZB 415 ▲
MZN 6 ▲, MZN 16 T ▲, (-U)
MZN 16 T-U ▲ (-U)
MZA 15 ●, MZA 15-U ● (-U)
MZP 15 ●, MZF 15-U ● (-U)
KA 1 ●, KA 7 ●, KA 7-1 ●,
KA 7 U ●





Übertragungsbereich: 20 ... 20.000 Hz

Richtcharakteristik: Kugel

Geringes Eigenrauschen

Für hohen Schalldruck

Robust und extrem klimafest

Extrem körperschallarm

Die Kondensator-Mikrofone MKH 106 besitzen als Druckempfänger eine kugelförmige Richtcharakteristik. Damit sind Klangeindruck und Lautstärke völlig unabhängig von der Ausrichtung des Mikrofons zur Schallquelle. Darüber hinaus ändert sich der Klangeindruck auch überhaupt nicht in Abhängigkeit von der Entfernung zur Schallquelle. Dies ist natürlich auch für die unmittelbare Nähe, wobei die geringe Poppempfindlichkeit die Nahbeschallung problemlos macht. Der Einsatz der MKH 106 empfiehlt sich überall dort, wo keine störenden Schallquellen ausgeblendet werden müssen und wo auch keine Gefahr akustischer Rückkopplung besteht. Besonders in der Studio- und Übertragungstechnik werden diese Mikrofone sehr gerne eingesetzt und bieten eine Reihe wichtiger Vorteile:

Hohe Zuverlässigkeit auch bei ungünstigen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen, geringes Eigenrauschen, hohe Dynamik und höchste Sicherheit gegenüber elektrischen und magnetischen Einstreuungen. Die kurze Bauform, verbunden mit dem geringen Durchmesser aller MKH-Mikrofone, bietet die Möglichkeit, diese Mikrofone unauffällig einzusetzen.

Die technischen Daten finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 68/69.

Empfohlenes Zubehör:

Beschreibung Seiten 114 – 122
unmittelbar verwendbar: ●
mittelbar verwendbar: △

Verbindungs- und Windschutz:

Tisch- und Bodenstative:

MZW 30 ●, MZW 201 ●
MZT 104 ●, MZT 105 ●
MZT 441 △, MZS 142 △
MZS 144 △, MZS 210 △
MZS 235 △, MZS 211 △

Traverse/Ausleger:

Adapter-Verstärker:

Seitliche Hälse:

Haltschichtungen:

KAT 15-2 ●
MZH 142 ●
MZA 406 ●, MZS 237 ●
MZG 415 △, MZQ 415 ●
MZS 415 ●, MZH 21 ●
MZH 142 ●

Vergrößerer:

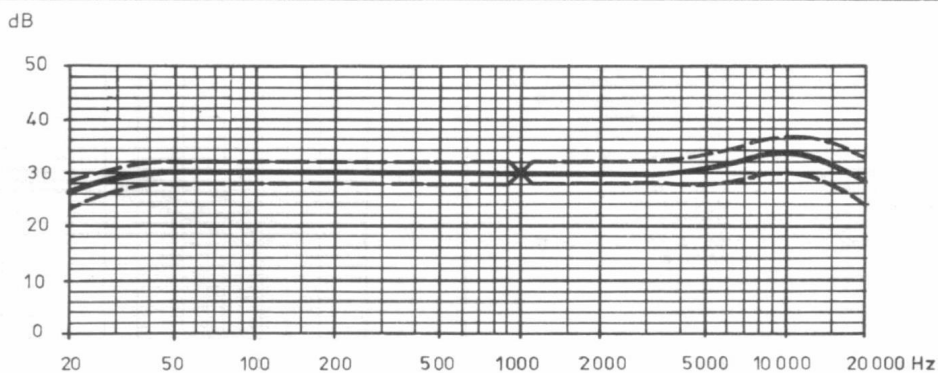
Antennenadapter:

Pass-Off-Filter:

Antenn-Grundtyp:

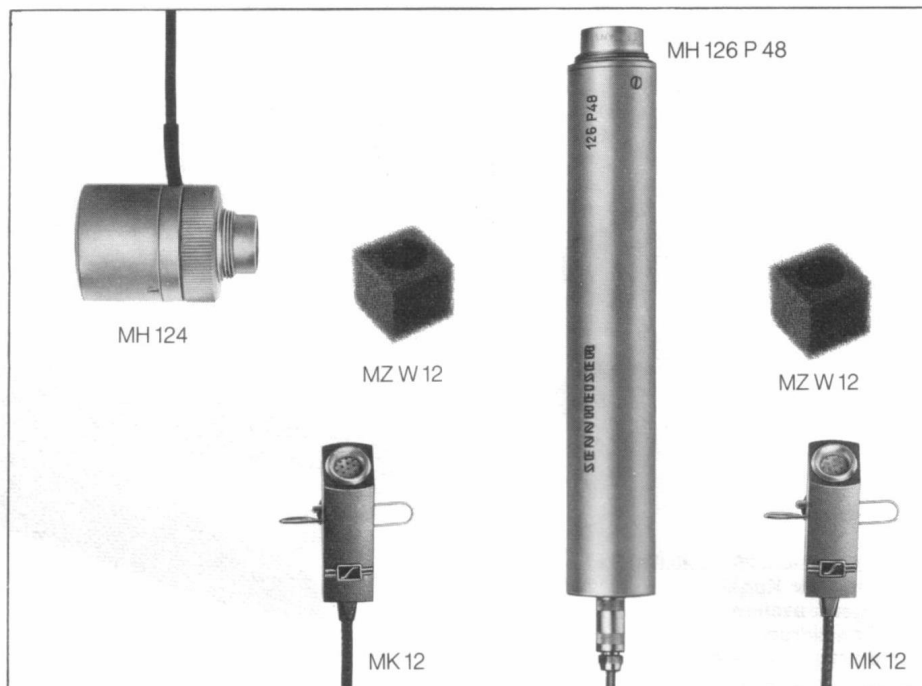
MZN 6 △, MZN 16 T △
MZA 15 ●
MZF 15 ●
KA 1 ●, KA 7 ●, KA 7-1 ●
KA 7 U ●
MZN 16 P 48-U △

Haltschichtungen:



Übertragungsbereich: 40 ... 20.000 Hz
Richtcharakteristik: Kugel
Robust und extrem klimafest
»unsichtbares« Ansteckmikrofon
Körperschallunempfindlich

Die kleinen Mikrofone MK 12 mit einem Membrandurchmesser von nur 6 mm eignen sich besonders für Aufnahmen in Fernsehstudios, für Show- und Quizmaster, für Bühnendarsteller sowie für Intervieweinsatz. Die akustischen Eigenschaften entsprechen den hohen Anforderungen des Studio-Betriebes. Dem Verwendungszweck entsprechend ist das Mikrofon als Druckempfänger ausgebildet und körperschallunempfindlich. Der Frequenzgang weist oberhalb 1.000 Hz einen stetigen Anstieg auf, der den durch die Trageweise bedingten Abfall der höheren Frequenzen kompensiert.



Das MK 12 läßt sich direkt an den Studio-Taschensender SK 1007 anschließen. Für den Anschluß an den Mikroport-Sender SK 1008 steht das Hochfrequenzteil MH 124 zur Verfügung. Für drahtgebundenen Betrieb werden die MK 12 mit den Hochfrequenzteilen MH 125 bzw. 126 zusammengeschaltet. Sie können damit aus Tonader bzw. Phantomspeisequellen versorgt werden. Die Verbindung zwischen MK 12 und Hochfrequenzteil kann bis auf 20 m verlängert werden. Zum Lieferumfang des MK 12 gehört auch ein kleiner Schaumnetz-Windschutz. Die technischen Daten finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 68/69.

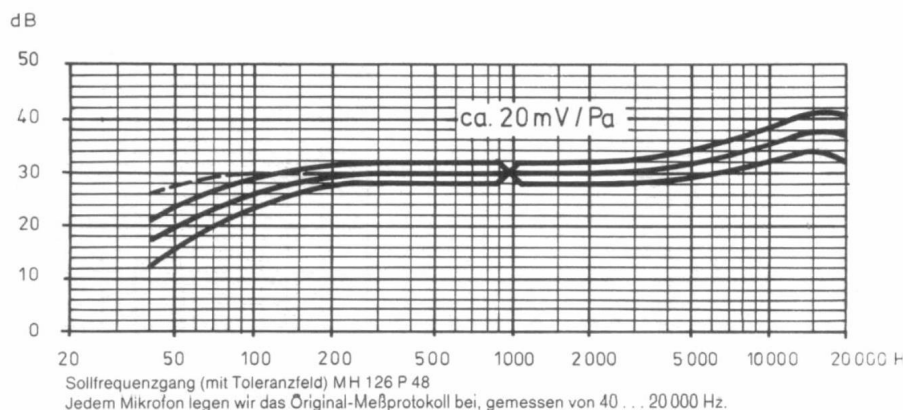
Empfohlenes Zubehör:

Beschreibung Seiten 114 – 122
 unmittelbar verwendbar: ●
 mittelbar verwendbar:
 nur bei Typ ... 2: (-2)
 nur bei Typ ... -U: (-U)

Nahbesprechungs- und Windschutz- Netzgeräte:

MZW 12 ●
 MZN 16 P 48
 MZN 16 P 48-U (-U)
 KA 1 ●, KA 7 ●, KA 7-1 ●
 KA 7 U ●

Kabel-Grundtyp:



3 Tiefton-Mikrofone

MKH 110 · MKH 110-1



Übertragungsbereich:
MKH 110: 1 ... 20.000 Hz
MKH 110-1: 0,1 ... 20.000 Hz
Nichtcharakteristik: Kugel
Für Hörschall und Infraschall
Extrem weiter Temperaturbereich
Robust und extrem klimafest
Körperschallarm

Die Tiefton-Mikrofone MKH 110 und MKH 110-1 sind Druckempfänger für besondere Anwendungen. Das Hochfrequenz-Prinzip erlaubt die Erweiterung des Frequenzbereiches bis nahezu 0 Hz. In Abstimmung mit speziellen Verbraucherwünschen wurde der Frequenzumfang des MKH 110 von 1 Hz bis 20.000 Hz und der des MKH 110-1 von 0,1 Hz bis 20.000 Hz ausgelegt. Aus Anwendungsgründen ist das MKH 110-1 gegenüber dem MKH 110 um 20 dB in der Empfindlichkeit abgesenkt. In Verbindung damit wurde aber die Aussteuerungsgrenze von 20 Pa auf 500 Pa erhöht. Wegen der besonderen Anforderungen im Freien, beispielsweise in der Luftfahrtforschung und für Körperschall-Aufnahme, wurden beide Mikrofone für den Einsatz bei extrem tiefen Temperaturen entwickelt.

Diese für Spezialanwendungen entwickelten Mikrofone werden für die Aufnahme von Sprache oder Musik nicht empfohlen. Abweichend von den in der Studio-Tontechnik verwendeten Mikrofonen ist auch die Speisung über besondere Netzgeräte unsymmetrisch ausgeführt. Für den Anschluß nachfolgender Verstärker ist zu beachten, daß der Niederfrequenz-Ausgang Gleichspannung führt. Das Abblocken dieser Gleichspannung zum nachfolgenden Gerät kann entsprechend den Erfordernissen an die untere Grenzfrequenz ausgeführt werden.

Die technischen Daten finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 68/69.

Empfohlenes Zubehör:

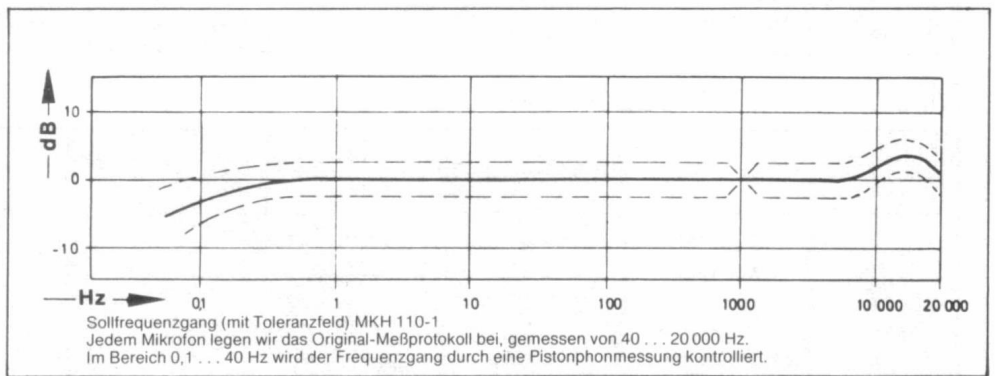
Handbesprechungs- und Windschutz:
 Tisch- und Bodenstative:

Ständer- / Ausleger:
 Kugelhälse:
 Halterungen:

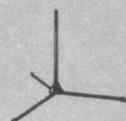
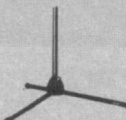
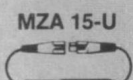
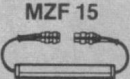
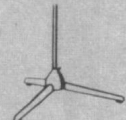
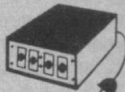
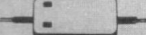
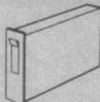
Netzgeräte:
 Kabel-Grundtyp:

Beschreibung Seiten 114 – 122
 unmittelbar verwendbar: ●
 mittelbar verwendbar: △

- MZW 30 ●, MZW 201 ●
- MZT 105 ●, MZT 441 △
- MZS 142 △, MZS 144 △
- MZS 210 △
- MZS 235 △, MZS 211 △
- MZH 142 ●
- MZS 237 △, MZG 415 △
- MZQ 415 ●, MZS 415
- MZN 16 X Z
- KA 1 ●, KA 7 ●



Mikrofone für Tonaderspeisung nach DIN 45 595

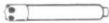
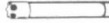
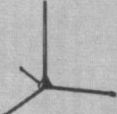
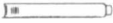
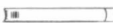
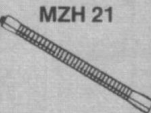
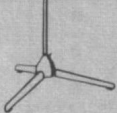
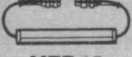
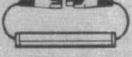
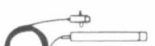
Windschutze	Mikrofone	Tisch- füße	Halterungs- systeme	Stative Ausleger Angeln	Speise- kabel	Speisegeräte	Filter Adapter Verstärker	An- schluß kabel
 MZW 30	MKH 106 T-3  MKH 106 T-U-3 	 MZT 104	MZA 406  MZS 415 	MZS 142  MZS 144 		MZA 15  MZA 15-U 	MZF 15  MZF 15-U 	siehe Mikrofon-Anschlußfibel
 MZW 201	MKH 406 T-3  MKH 406 T-U-3 	 MZT 105-1	MZQ 415  MZG 415 	MZS 210  MZS 211 	KA 1 KA 7 KA 7-1 KA 7-U	MZN 16 T  MZN 16 T-U 	KAT 15-2 KAT 15-3  KAT 25 	
 MZW 415	MKH 416 T-3  MKH 416 T-U-3 	 MZT 105-1	MZH 142 MZH 21 MZT 441  MZT 237 					
 MZW 804  MZW 815	MKH 816 T-3  MKH 816 T-U-3 		MZS 805  MZS 815  MZG 415  MZP 815 	MZB 415 		MZN 6 		
 MZW 12 *	MK 12-3  + MH 125 T  MZV 125  MK 12-3  + MH 125 T-U  MZV 125 							

Mikrofone für Mikroport-Sender

* gehört zum Lieferumfang

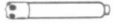
Windschutze	Mikrofone	Speiseadapter	Mikroport-Sender				
 MZW 12*	MK 12-3 		SK 1007 				
	MK 12-3 schwarz 	MH 124 	SK 1010 				

Mikrofone für Phantomspeisung 48 V nach DIN 45 596

Windschutze	Mikrofone	Tischfüße	Halterungs-systeme	Stative Ausleger Angeln	Speise-kabel	Speisegeräte	Filter	An-schluß-kabel
 MZW 30	MKH 106 P 48  MKH 106 P 48-U 	 MZT 104	 MZS 415  MZQ 415  MZG 415	 MZS 142				
 MZW 201	MKH 406 P 48  MKH 406 P 48-U 	 MZT 105-1	 MZT 441	 MZS 144				
 MZW 415	MKH 416 P 48  MKH 416 P 48-U 	 MZT 105-1	MZT 237  MZH 142  MZH 21	 MZS 210  MZS 211	KA 1 KA 7 KA 7-1 KA 7 U	 MZN 16 P 48  MZN 16 P 48-U	 MZF 15  MZF 15-U	siehe Mikrofon-Anschlußfibel
 MZW 804  MZW 815	MKH 816 P 48  MKH 816 P 48-U 		 MZS 805  MZS 815  MZG 415  MZP 815	 MZB 415				
 MZW 12"	MK 12-3  + MH 126 P 48 MK 12-3  + MH 126 P 48-U							

Spezialmikrofone

* gehört zum Lieferumfang

Windschutze	Mikrofone	Tischfüße	Halterungs-systeme	Stative Ausleger Angeln	Speise-kabel	Speisegeräte	Filter	An-schluß-kabel
MZW 30 MZW 201	 MKH 110 MKH 110-1	MZT 104 MZT 105-1		MZS 142 MZS 144 MZS 210 MZS 211	KA 1 KA 7	MZN 16 X		KA 1 KA 7

Typ	Übertragungs- bereich	Akustische Arbeitsweise			Richt- charakteristik				Feld-Leerlauf- Übertragungsfaktor bei 1000 Hz	Elektrische Impedanz bei 1000 Hz	Minimale Abschlußimpedanz	Geräuschspannungsabstand nach DIN 45 590	Aussteuerungsgrenze	Speisung			Speisespannung	Speiestrom	Temperatur- bereich	
		Druckempfänger	Druckgradientenempfänger	Druckgrad.-Interferenzemph.	Kugel	Niere	Superniere	Keule						Tonader DIN 45 595	unsymmetrisch	Phantom DIN 45 596			- 10° C bis + 70° C	- 35° C bis + 70° C
MKH 406 T	40 ... 20 000 Hz	●				●			20 mV/Pa ± 1 dB 2 mV/μbar ± 1 dB	ca. 8 Ω symmetrisch erdfrei	600 Ω (200 Ω bis 20 Pa)	72 dB	30 Pa Δ 124 dB	●			12 V ± 2 V	ca. 6 mA	●	
MKH 406 T-3		●				●								●					●	
MKH 406 TU		●				●								●					●	
MKH 406 TU-3		●				●								●					●	
MKH 406 P 48	40 ... 20 000 Hz	●				●			20 mV/Pa ± 1 dB 2 mV/μbar ± 1 dB	ca. 10 Ω symmetrisch	1 kΩ (200 Ω bis 30 Pa)	ca. 72 dB	ca. 75 Pa Δ 132 dB		●		48 V ± 12 V	ca. 2 mA	●	
MKH 406 P 48-3		●				●									●				●	
MKH 406 P 48 U		●				●									●				●	
MKH 406 P 48 U-3		●				●									●				●	
MKH 416 T	40 ... 20 000 Hz		●				●		20 mV/Pa ± 1 dB 2 mV/μbar ± 1 dB	ca. 8 Ω symmetrisch erdfrei	400 Ω (200 Ω bis 20 Pa)	ca. 73 dB	30 Pa Δ 124 dB	●			12 V ± 2 V	ca. 6 mA	●	
MKH 416 T-3			●				●							●					●	
MKH 416 TU			●				●							●					●	
MKH 416 TU-3			●				●							●					●	
MKH 416 P 48	40 ... 20 000 Hz		●				●		25 mV/Pa ± 1 dB 2,5 mV/μbar ± 1 dB	ca. 10 Ω symmetrisch	400 Ω (200 Ω bis 30 Pa)	ca. 72 dB	ca. 50 Pa Δ 128 dB		●		48 V ± 12 V	ca. 2 mA	●	
MKH 416 P 48-3			●				●								●				●	
MKH 416 P 48 U			●				●								●				●	
MKH 416 P 48 U-3			●				●								●				●	
MKH 816 T	40 ... 20 000 Hz		●					●	40 mV/Pa ± 1 dB 4 mV/μbar ± 1 dB	ca. 8 Ω symmetrisch erdfrei	400 Ω (200 Ω bis 10 Pa)	73 dB	15 Pa Δ 116 dB	●			12 V ± 2 V	ca. 6 mA	●	
MKH 816 T-3			●					●						●					●	
MKH 816 TU			●					●						●					●	
MKH 816 TU-3			●					●						●					●	
MKH 816 P 48	40 ... 20 000 Hz		●					●	40 mV/Pa ± 1 dB 4 mV/μbar ± 1 dB	ca. 10 Ω symmetrisch	600 Ω (200 Ω bis 15 Pa)	ca. 72 dB	ca. 30 Pa Δ 124 dB		●		48 V ± 12 V	ca. 2 mA	●	
MKH 816 P 48-3			●					●							●				●	
MKH 816 P 48 U			●					●							●				●	
MKH 816 P 48 U-3			●					●							●				●	
MKH 106 T	20 ... 20 000 Hz	●				●			20 mV/Pa ± 1 dB 2 mV/μbar ± 1 dB	ca. 8 Ω symmetrisch erdfrei	600 Ω (200 Ω bis 20 Pa)	ca. 70 dB	ca. 30 Pa Δ 124 dB	●			12 V ± 2 V	ca. 6 mA	●	
MKH 106 T-3		●				●								●					●	
MKH 106 TU		●				●								●					●	
MKH 106 TU-3		●				●								●					●	
MKH 106 P 48	20 ... 20 000 Hz	●				●			20 mV/Pa ± 1 dB 2 mV/μbar ± 1 dB	ca. 10 Ω symmetrisch	400 Ω (200 Ω bis 20 Pa)	70 dB	ca. 30 Pa Δ 124 dB		●		48 V ± 12 V	ca. 2 mA	●	
MKH 106 P 48-3		●				●									●				●	
MKH 106 P 48 U		●				●									●				●	
MKH 106 P 48 U-3		●				●									●				●	
MKH 124 Mikrofonteil: HF-Teil:	40 ... 20 000 Hz	●				●			ca. 3,2 mV/Pa ca. 0,32 mV/μbar	ca. 150 Ω	2000 Ω	ca. 62 dB		●			8 V ± 2 V	ca. 5 mA	●	
MKH 125 T Mikrofonteil: HF-Teil:	40 ... 20 000 Hz	●				●			ca. 20 mV/Pa ca. 2 mV/μbar	ca. 20 Ω	ca. 200 Ω	ca. 62 dB	ca. 30 Pa Δ 124 dB	●			12 V ± 2 V	ca. 6 mA	●	
MKH 125 T-3 Mikrofonteil: HF-Teil:		●				●								●					●	
MKH 125 TU Mikrofonteil: HF-Teil:		●				●								●					●	
MKH 125 TU-3 Mikrofonteil: HF-Teil:		●				●								●					●	
MKH 126 P 48 Mikrofonteil: HF-Teil:	40 ... 20 000 Hz	●				●			ca. 20 mV/Pa ca. 2 mV/μbar	ca. 20 Ω	600 Ω (200 Ω bis 30 Pa)	62 dB	ca. 75 Pa Δ 132 dB		●		48 V ± 12 V	ca. 2 mA	●	
MKH 126 P 48-3 Mikrofonteil: HF-Teil:		●				●									●				●	
MKH 126 P 48 U Mikrofonteil: HF-Teil:		●				●									●				●	
MKH 126 P 48 U-3 Mikrofonteil: HF-Teil:		●				●									●				●	
MKH 110	1 ... 20 000 Hz	●				●			20 mV/Pa ± 2 dB 2 mV/μbar ± 2 dB	ca. 90 Ω	2 kΩ	63 dB ± 3 dB	20 Pa	●			8 V ± 1 V	ca. 8 mA		
MKH 110-1	0,1 ... 20 000 Hz	●				●				ca. 90 Ω	2 kΩ	47 dB ± 3 dB	500 Pa	●			8 V ± 1 V	ca. 8 mA		

Typ		Stecker				Steckerbeschaltung				Anschlußkupplung				Abmessung mm	Gewicht	Oberfläche	Bemerkung
		3pol. verschraubb. Norm- stecker nach DIN 41 524	3pol. Cannon XLR-3	1pol. LEMO-HF-Stecker	6pol. verschraubb. Stecker T 3402 000	1 → NF (ca. + 5 V) 2 → 0 3 → + 8 V	1 → NF 2 → Gehäuse 3 → NF	1 → Gehäuse 2 → NF 3 → NF	4 → NF 1, 2, 5 → 0 3 → - 8 V	LEMO F 00250/AG/3 auf LEMO RA 00250	3pol. verschraubbare Normkupplung DIN 41 524	3pol. Cannon-Kupplung XLR-3-11 C	LEMO F 00250/AG/3 auf LEMO RC 00250/AG/3	6pol. verschraubbare Kupplung T 3403 000			
MKH 406 T		●					●				●			∅ 19 x 150	ca. 120 g	Satinnickel	
MKH 406 T-3		●					●				●					mattschwarz	
MKH 406 TU			●					●				●		∅ 19 x 165	ca. 135 g	Satinnickel	
MKH 406 TU-3			●					●				●				mattschwarz	
MKH 406 P 48		●					●				●			∅ 19 x 150	ca. 120 g	Satinnickel	
MKH 406 P 48-3		●					●				●					mattschwarz	
MKH 406 P 48 U			●					●				●		∅ 19 x 165	ca. 135 g	Satinnickel	
MKH 406 P 48 U-3			●					●				●				mattschwarz	
MKH 416 T		●					●				●			∅ 19 x 235	160 g	Satinnickel	
MKH 416 T-3		●					●				●					mattschwarz	
MKH 416 TU			●					●				●		∅ 19 x 250	175 g	Satinnickel	
MKH 416 TU-3			●					●				●				mattschwarz	
MKH 416 P 48		●					●				●			∅ 19 x 235	ca. 160 g	Satinnickel	
MKH 416 P 48-3		●					●				●					mattschwarz	
MKH 416 P 48 U			●					●				●		∅ 19 x 250	ca. 175 g	Satinnickel	
MKH 416 P 48 U-3			●					●				●				mattschwarz	
MKH 816 T		●					●				●			∅ 19 x 540	ca. 360 g	Satinnickel	
MKH 816 T-3		●					●				●					mattschwarz	
MKH 816 TU			●					●				●		∅ 19 x 555	ca. 375 g	Satinnickel	
MKH 816 TU-3			●					●				●				mattschwarz	
MKH 816 P 48		●					●				●			∅ 19 x 540	ca. 360 g	Satinnickel	
MKH 816 P 48-3		●					●				●					mattschwarz	
MKH 816 P 48 U			●					●				●		∅ 19 x 555	ca. 375 g	Satinnickel	
MKH 816 P 48 U-3			●					●				●				mattschwarz	
MKH 106 T		●					●				●			∅ 19 x 140	ca. 120 g	Satinnickel	
MKH 106 T-3		●					●				●					mattschwarz	
MKH 106 TU			●					●				●		∅ 19 x 155	ca. 135 g	Satinnickel	
MKH 106 TU-3			●					●				●				mattschwarz	
MKH 106 P 48		●					●				●			∅ 19 x 140	ca. 120 g	Satinnickel	
MKH 106 P 48-3		●					●				●					mattschwarz	
MKH 106 P 48 U			●					●				●		∅ 19 x 155	ca. 135 g	Satinnickel	
MKH 106 P 48 U-3			●					●				●				mattschwarz	
MKH 124	Mikrofonteil: HF-Teil:			●					●					MK 12: 11,5 x 36 x 12 ∅ 27 x 43	ca. 91 g	mattschwarz mattschwarz	Zum Anschluß an den Mikroportsender SK 1008-3
MKH 125 T	Mikrofonteil: HF-Teil:	●		●			●			Mikrofon → HF-Teil	HF-Teil → Verstärker			MK 12: 11,5 x 36 x 12 ∅ 19 x 140	ca. 37 g ca. 120 g	mattschwarz Satinnickel	
MKH 125 T-3	Mikrofonteil: HF-Teil:			●				●		Mikrofon → HF-Teil	HF-Teil → Verstärker			MK 12: 11,5 x 36 x 12 ∅ 19 x 140	ca. 37 g ca. 120 g	mattschwarz mattschwarz	
MKH 125 TU	Mikrofonteil: HF-Teil:		●	●				●		Mikrofon → HF-Teil	HF-Teil → Verstärker			MK 12: 11,5 x 36 x 12 ∅ 19 x 155	ca. 37 g ca. 135 g	mattschwarz Satinnickel	
MKH 125 TU-3	Mikrofonteil: HF-Teil:		●	●				●		Mikrofon → HF-Teil	HF-Teil → Verstärker			MK 12: 11,5 x 36 x 12 ∅ 19 x 155	ca. 37 g ca. 135 g	mattschwarz mattschwarz	
MKH 126 P 48	Mikrofonteil: HF-Teil:	●		●			●			Mikrofon → HF-Teil	HF-Teil → Verstärker			MK 12: 11,5 x 36 x 12 ∅ 19 x 140	ca. 37 g ca. 120 g	mattschwarz Satinnickel	
MKH 126 P 48-3	Mikrofonteil: HF-Teil:	●		●				●		Mikrofon → HF-Teil	HF-Teil → Verstärker			MK 12: 11,5 x 36 x 12 ∅ 19 x 140	ca. 37 g ca. 120 g	mattschwarz mattschwarz	
MKH 126 P 48 U	Mikrofonteil: HF-Teil:		●	●				●		Mikrofon → HF-Teil	HF-Teil → Verstärker			MK 12: 11,5 x 36 x 12 ∅ 19 x 155	ca. 37 g ca. 135 g	mattschwarz Satinnickel	
MKH 126 P 48 U-3	Mikrofonteil: HF-Teil:		●	●				●		Mikrofon → HF-Teil	HF-Teil → Verstärker			MK 12: 11,5 x 36 x 12 ∅ 19 x 155	ca. 37 g ca. 135 g	mattschwarz mattschwarz	
MKH 110		●					●				●			∅ 20 x 126	ca. 90 g	Satinnickel	
MKH 110-1		●					●				●			∅ 20 x 126	ca. 90 g	Satinnickel	

Sennheiser ist heute der Marktführer auf dem Gebiet der HiFi-Stereo-Kopfhörer. Das Sennheiser-Patent 1537700 wurde am 4. 11. 1967 angemeldet und am 4. 11. 1976 ausgegeben. Nach diesem Schutzrecht wurden allein weit über 2 Millionen offene Stereo-Kopfhörer HD 414 gefertigt und in aller Welt eingesetzt. Eine derartige Stückzahl ist bisher noch nie von einem HiFi-Stereo-Kopfhörer erreicht worden. Um diesen Erfolg zu sichern und auszubauen, hat Sennheiser in den letzten Jahren ein breites Angebot an Stereo-Kopfhörern vom preisgünstigen Jugendhörer bis zum elektrostatischen Spitzen-Hörer geschaffen.

Art- Nr.	Typ- bezeichnung	Kurzbeschreibung	Seite
117	Unipolar 2000 set	Elektrethörer mit Regieteil und Lautsprecher-Normstecker	54
118	Unipolar 2000 X	Elektrethörer mit Regieteil und Kabelschuhen	54
336	Unipolar 2000	Elektrethörer ohne Regieteil (Zusatzhörer)	54
130	Unipolar 2002 set	Elektrethörer mit Regieteil und Lautsprecher-Normstecker	54
131	Unipolar 2002 X	Elektrethörer mit Regieteil und Kabelschuhen	54
117	Unipolar 2002	Elektrethörer ohne Regieteil (Zusatzhörer)	54
408	HDI 434	Infrarot-Stereo-Kopfhörer	55
494	SI 434	Infrarot-Stereo-Sender mit 6,3-mm-Klinkenstecker	55
409	SI 434-17	Infrarot-Stereo-Sender mit Würfel-5-Stecker	55
537	SZI 434	Infrarot-Stereo-Zusatzstrahler für SI 434	55
664	HD 430	Optimal-Offener HiFi-Stereo-Kopfhörer mit Lautsprecher-Normstecker	56
666	HD 430-13	Optimal-Offener HiFi-Stereo-Kopfhörer mit 6,3-mm-Klinkenstecker	56
667	HD 430-17	Optimal-Offener HiFi-Stereo-Kopfhörer mit Würfel-5-Stecker	56
423	HD 424 X	Offener HiFi-Stereo-Kopfhörer mit Lautsprecher-Normstecker	57
426	HD 424 X-13	Offener HiFi-Stereo-Kopfhörer mit 6,3-mm-Klinkenstecker	57
427	HD 424 X-17	Offener HiFi-Stereo-Kopfhörer mit Würfel-5-Stecker	57
659	HD 420	Optimal-Offener HiFi-Stereo-Kopfhörer mit Lautsprecher-Normstecker	58
661	HD 420-13	Optimal-Offener HiFi-Stereo-Kopfhörer mit 6,3-mm-Klinkenstecker	58
662	HD 420-17	Optimal-Offener HiFi-Stereo-Kopfhörer mit Würfel-5-Stecker	58
402	HD 414 X	Offener HiFi-Stereo-Kopfhörer mit Lautsprecher-Normsteckern	59
440	HD 414 X-13	Offener HiFi-Stereo-Kopfhörer mit 6,3-mm-Klinkenstecker	59
422	HD 414 X-17	Offener HiFi-Stereo-Kopfhörer mit Würfel-5-Stecker	59
430	HD 400	Offener Stereo-Kopfhörer mit Lautsprecher-Normsteckern	60
431	HD 400-13	Offener Stereo-Kopfhörer mit 6,3-mm-Klinkenstecker	60
432	HD 400-17	Offener Stereo-Kopfhörer mit Würfel-5-Stecker	60
484	HD 4004	Fernseh-Hörer mit Lautsprecher-Normstecker	61
426	HD 4004-6	Fernseh-Hörer mit 6,3-mm-Klinkenstecker	61
407	HD 4004-17	Fernseh-Hörer mit Würfel-5-Stecker	61
499	HDI 406	Infraport-Kinnbügel-Hörer	62
440	HDI 406 S	Infraport-Kinnbügel-Hörer für Hörbehinderte	62
414	SI 406	Infraport-Mono-Sender	62
441	SI 406 S	Infraport-Mono-Sender für Hörbehinderte	62
426	SI 406 SX	Infraport-Mono-Sender zum Direktanschluß an Fernseher und Steuergeräte	62
668	HD 430-9	Federnd aufgehängter Optimal-Offener HiFi-Stereo-Kopfhörer	63
664	HD 424 X-9	Federnd aufgehängter Offener HiFi-Stereo-Kopfhörer	63
663	HD 420-9	Federnd aufgehängter Optimal-Offener HiFi-Stereo-Kopfhörer	63
732	HD 414 X-9	Federnd aufgehängter Offener HiFi-Stereo-Kopfhörer	63
400	HD 400-9	Federnd aufgehängter Offener Stereo-Kopfhörer	63
401	HD 412	Dynamischer Stielhörer	64
234	HD 224 X	Geschlossener HiFi-Stereo-Kopfhörer mit Lautsprecher-Normsteckern	65
229	HD 224 X-13	Geschlossener HiFi-Stereo-Kopfhörer mit 6,3-mm-Klinkenstecker	65
230	HD 224 X-17	Geschlossener HiFi-Stereo-Kopfhörer mit Würfel-5-Stecker	65
600	HMD 414 X-6	Offene Hör/Sprech-Garnitur	66
378	HMD 224 X	Geschlossene Hör/Sprech-Garnitur	67

Übertragungsbereich: 16 ... 22.000 Hz
Offenes elektrostatisches Wandlerprinzip.
Anschließbar an alle Stereo-Tonquellen mit Lautsprecher-Ausgang.
Regie-Einheit für 2 unipolar-Hörer mit optischer Übersteuerungsanzeige.

Neben den Kondensator-Mikrofonen haftet auch den elektrostatischen Kopfhörern seit jeher der Ruf des Überlegenen, Professionellen an. Sennheiser war überdies hinaus bestrebt, seinen ersten elektrostatischen Kopfhörer nach dem offenen Wandlerprinzip arbeiten zu lassen. Außerdem sollte das Hochspannungs-Netzteil, das für bisher bekannte elektrostatische Kopfhörer erforderlich war, vermieden werden. Beide Aufgaben löste Sennheiser mit dem HiFi-Elektrethörer unipolar 2000, dem ersten offenen Elektret-Kopfhörer der Welt. Nach gründlichem Test erhielt er durch den Diplom-Physiker Karl Breh, Chef-Redakteur der »HiFi-Stereophonie« die Beurteilung:

»Dieser Kopfhörer erzeugt wie kein anderer bisher ein extrem weiträumiges, aufgefächertes, durchsichtiges, luftiges und doch kräftig durchgezeichnetes und natürliches Klangbild. Zur Qualität dieses Kopfhörers tragen selbstverständlich auch entscheidend die großflächigen Membranen bei. Dazu kommt eine erstklassige Verarbeitung.«



Das zum Lieferumfang der beiden Ausführungen »unipolar 2000 set« und »unipolar 2000 set X« gehörige Regieteil HER 2000 wird entweder über Lautsprecher-Normstecker (unipolar 2000 set) oder über Kabelschuhe (unipolar 2000 set X) an die Endstufe des HiFi-Stereo-Verstärkers oder Receivers angeschlossen. Es erlaubt weiterhin die Umschaltung zwischen Lautsprecher- und Hörerbetrieb. Dabei können sogar zwei unipolar 2000 angeschlossen werden, von denen der eine in seiner Lautstärke um 6 dB oder 12 dB gedämpft werden kann. Diese Vorrichtung wird gern als »Damentaste« bezeichnet, weil der weibliche Partner erfahrungsgemäß eine gedämpfte Lautstärke bevorzugt.

Die beiden elektrostatischen Wandler Systeme der unipolar 2000 mit ihren extrem geringen schwingenden Massen vermitteln eine unverfälschte Wiedergabe auch der feinsten Klangstrukturen. Dabei liegen die höchsten vom unipolar 2000 übertragenen Frequenzen schon weit außerhalb des menschlichen Hörbereichs. Die elektrische Sicherheit des Regieteils und des unipolar 2000 wurden vom VDE geprüft und gutgeheißen. Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 68/69.

unipolar 2002

Übertragungsbereich: 16 ... 22.000 Hz
Elektrostatisches Zweiwege-Prinzip
Anschließbar an alle Stereo-Tonquellen mit Lautsprecher-Ausgang
Regie-Einheit für zwei unipolar-Hörer mit optischer Übersteuerungsanzeige

Im Vergleich zum unipolar 2000 ist der 2002 ein zum Ohr hin abdichtender und nach hinten offener elektrostatischer Hörer. Für den technischen Aufbau wurde erstmalig in einem Kopfhörer ein elektrostatisches Zweiwege-System ohne Weiche verwendet. Durch die konzentrische Anordnung dieser beiden Systeme in einer Ebene werden die sonst bei Zweiwege-Systemen unvermeidlichen Laufzeitverzerrungen vermieden und die Gesamtlautstärke erhöht.

Bei diesem Systemaufbau besteht die Membranfläche aus zwei Teilen. Die innere Fläche strahlt durch die Steifigkeit des Luftpolsters von 0,5 mm Höhe die mittleren und hohen Frequenzen ab. Die äußere, ringförmige Membran übernimmt die Abstrahlung der tiefen Frequenzen. Durch den gleitenden Übergang zwischen diesen beiden Systemen werden die sonst gefürchteten Einbrüche völlig vermieden.





Übertragungsbereich: 20 ... 20.000 Hz
Offenes dynamisches Wandlerprinzip.
Drahtlose Infrarot-Stereo-Übertragung.
Getrennt einstellbare Lautstärke für beide
Ohren.
Drei Schaltstellungen:
Mono-links, Stereo, Mono-rechts.

HiFi-Stereo hören in HiFi-Qualität – nicht mehr
 das Anschlußkabel gefesselt sein – diese
 Wünsche von HiFi-Freunden erfüllt die Infraport-
 Stereo-Technik von Sennheiser.

Umsetzen den Infraport-Stereo-Kopfhörer HDI 434
 einfach auf und schalten ihn ein. Das unsichtbare
 und garantiert unschädliche Infrarot-Licht überträgt
 den Ton Ihrer HiFi-Stereo-Anlage in bester Quali-
 tät. Die Lautstärke für jedes Ihrer Ohren können
 Sie einzeln an bequem zugänglichen Schiebek-
 nöpfen einstellen. Damit läßt sich zugleich auch
 die Balance beeinflussen.

Vorbereitung für das zukünftig zu erwartende
 Satelliten-Fernsehen enthält der HDI 434 bereits
 einen Drei-Positions-Schalter, der neben der be-
 schriebenen Stereo-Übertragung zusätzlich zwei
 weitere Schaltstellungen für »Mono-links« und
 »Mono-rechts« enthält. So können Sie dann künf-
 tig beispielsweise mit einer Schalterbewegung bei
 einem ausländischen Spielfilm zwischen der deut-
 schen Synchronisation und dem fremdsprachigen
 Originaltext wählen. Trotz der für diese drahtlose
 Übertragung erforderlichen Empfänger-Schaltung
 ist die Batterie ist der HDI 434 mit seinen 380 g nicht
 schwerer als viele herkömmliche geschlossene
 Kopfhörer mit Kabel.

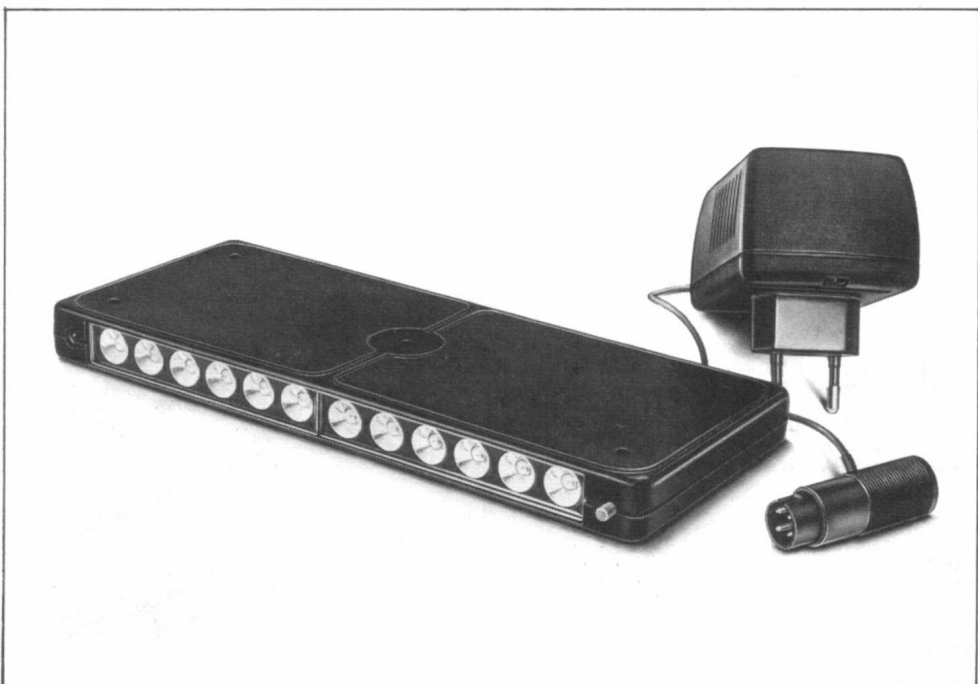
Die technischen Daten finden Sie in der Übersicht
 auf den Seiten 68/69.

Die Infrarot-Sendestation für den HDI 434 wurde
 besonders flach und unauffällig gestaltet, um den
 optischen Gesamteindruck Ihrer HiFi-Stereo-An-
 lage nicht zu verändern. Der flache Infraport-
 Stereo-Sender SI 434 ist deshalb nur 23 mm hoch,
 so daß er oft unter das Steuergerät geschoben
 werden kann und gar nicht mehr auffällt. Ein An-
 schlußkabel wird mit der Netzsteckdose, das
 andere mit der Kopfhöreranschlußbuchse Ihrer
 HiFi-Anlage verbunden. Es gibt zwei Ausführun-
 gen: Der SI 434-13 ist mit einem 6,3-mm-Klinken-
 stecker, der SI 434-17 mit einem Würfel-5-Stecker
 ausgerüstet. Eingeschaltet wird der SI 434 mit
 einem kleinen Druckknopfschalter. Die richtige
 Aussteuerung signalisiert eine LED-Anzeige.

Sollte in größeren Räumen die Strahlungsleistung
 des Infrarot-Stereo-Senders SI 434 nicht ausrei-
 chen, kann sie mit dem Infrarot-Stereo-Zusatz-
 strahler SZI 434 erweitert werden. Dazu besitzt
 der SI 434 auf seiner Rückseite eine Klinken-
 buchse, an die das zum Lieferumfang des SZI 434
 gehörende 7,5-m-Steuerkabel angeschlossen
 wird. Beim Einsatz des Adapters 35-3601 der
 Firma Bekhiet* können weitere Infraport-Stereo-
 Zusatzstrahler SZI 434 an den Sender SI 434 an-
 geschlossen werden.

Die technischen Daten und die Unterschiede zwi-
 schen den verschiedenen Ausführungen finden
 Sie in der Übersicht auf den Seiten 68/69.

* Fauzi Bekhiet, Elektrotechnische Fabrik,
 Postfach 1549, 7830 Emmendingen



Übertragungsbereich: 16 ... 20.000 Hz
Optimal-offene dynamische Wandler-systeme.
Extrem kleine Samarium-Kobalt-Magnet-Systeme.
Sternsicken-Membranen.
Gewicht: ca. 190 g.
Reißfestes Stahl-Anschlußkabel.

Dies ist der beste dynamische Stereo-Kopfhörer von Sennheiser. Immer wieder ist dieser Hörer von Testern und anderen Fachleuten mit dem unipolar 2000 verglichen worden. Kein Wunder – die äußerst geringe Masse seiner Sternsicken-Membranen verleiht dem HD 430 ein hervorragendes Einschwingverhalten. Hinzu kommt der extrem kleine Durchmesser des mit einem Samarium-Kobalt-Magneten aufgebauten Antriebssystems von nur 16 mm: So befindet sich vor dem Ohreingang keine akustisch störende Fläche, die das offene Hörgefühl beeinträchtigen könnte.



Diese Neuerungen bezeichnet Sennheiser als »optimal-offen«. Dank seiner ohrumschließenden Polster in Verbindung mit seinem geringen Gewicht und seiner geringen Andruckkraft bietet der HD 430 einen unübertroffenen Tragekomfort. Bei diesem Kopfhörer stimmt einfach alles – Klangqualität, Tragekomfort und Design. So ist es fast selbstverständlich, daß er schon wenige Wochen nach seinem Erscheinen eine Spitzenposition auf dem internationalen Markt errungen hatte. Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 68/69.

Anschlußkabel

HZL 26-33 (Art.-Nr. 1783) 6 m lang
HZL 26-37 (Art.-Nr. 1784) 6 m lang

Empfohlenes Zubehör: Beschreibung Seiten 114 – 122

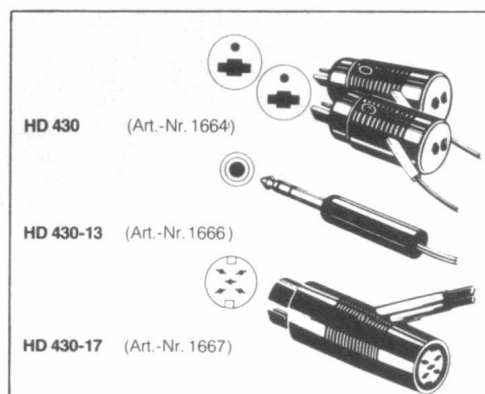
30-fach Kopfhörer-Anschlußkette **HZK 414-17**
 10-fach Kopfhörer-Anschlußkette **HZK 414-17-1**

Stereo-Regler

HZR 26 (Art.-Nr. 1202)
HZR 26-13 (Art.-Nr. 1203)
HZR 26-17 (Art.-Nr. 1204)

Dreifach-Kopfhöreranschluß

HZA 414 (Art.-Nr. 0208)
 Sechsfach-Kopfhöreranschluß
HZA 414-1 (Art.-Nr. 1011)



Übertragungsbereich: 16 ... 20.000 Hz
 Offene dynamische Wandler.
 Millionenfach bewährte Magnetsysteme.
 Großflächige weiche Schaumnetzpolster.
 Gewicht: ca. 170 g
 Reißfestes Stahl-Anschlußkabel.

Der HD 424 ist der bis heute in der zweitgrößten Stückzahl gefertigte Sennheiser-Kopfhörer. Er ist eine Weiterentwicklung des Welterfolges HD 414 und natürlich auch nach dem offenen Hörerprinzip aufgebaut. Dieser offene Aufbau der Hörsysteme vermittelt auch beim HD 424 den freien, natürlichen Höreindruck aller offenen Stereo-Kopfhörer von Sennheiser, die nach dem deutschen Patent 1 537 700 gebaut sind. Die samtweichen Schaumnetz-Ohrpolster mit einem Durchmesser von 90 mm verteilen die ohnehin schon sehr geringe Andruckkraft so gleichmäßig auf die Gesamtheit der Ohren, daß Sie den HD 424 beim Tragen praktisch nicht mehr spüren. So wird der Hörer



auch nach stundenlangem Tragen nicht lästig. Die Hörerkapseln sind auf dem Bügel verschiebbar und rasten in der für Sie idealen Position ein. Der richtige Sitz direkt vor den Ohren unabhängig von der Kopfform ist damit sichergestellt. Auch dieser Sennheiser-Kopfhörer ist mit einem reiß- und bruchfesten Anschlußkabel aus Stahl ausgerüstet und gewährleistet so auch bei robuster Handhabung höchste Betriebssicherheit. Auch dieser Sennheiser-Kopfhörer gehört zu den internationalen Bestsellern!

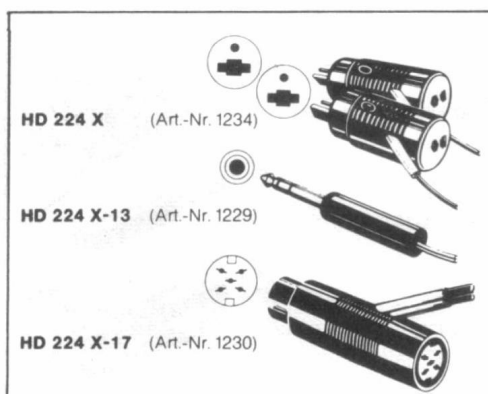
Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 68/69.

Anschlußkabel
 HZK 26-33 (Art.-Nr. 1783) 6 m lang
 HZK 26-37 (Art.-Nr. 1784) 6 m lang

Empfohlenes Zubehör: Beschreibung Seiten 114 – 122
 12-fach Kopfhörer-Anschlußkette **HZK 414-17**
 12-fach Kopfhörer-Anschlußkette **HZK 414-17-1**

Stereo-Regler
 HZK 26 (Art.-Nr. 1202)
 HZK 26-13 (Art.-Nr. 1203)
 HZK 26-17 (Art.-Nr. 1204)

12-fach-Kopfhöreranschluß
 HZK 414 (Art.-Nr. 0208)
 12-fach-Kopfhöreranschluß
 HZK 414-1 (Art.-Nr. 1011)



Übertragungsbereich: 18 ... 20.000 Hz.
Optimal-offene dynamische Wandler-systeme.
Extrem kleine Samarium-Kobalt-Magnet-systeme.
Sternsicken-Membranen.
Gewicht: ca. 127 g.
Reißfestes Stahl-Anschlußkabel.

Hier bleiben keine Wünsche offen. »HiFi-Stereo-phonie« schreibt im großen Testbericht unter anderem: Komfort sehr gut, keine Verzerrungen, gute Klangdefinition. Der dynamische Kopfhörer der oberen Mittelklasse mit einer sehr guten Preis/Qualitäts-Relation.



Die äußerst geringe Masse seiner Sternsicken-Membranen verleiht dem HD 420 ein hervorragendes Einschwingverhalten. Hinzu kommt der extrem kleine Durchmesser des mit einem Samarium-Kobalt-Magneten aufgebauten Antrieb-systems von nur 16 mm. So befindet sich vor dem Ohreingang keine akustisch störende Fläche, die das offene Hörgefühl beeinträchtigen könnte.

Diese Neuerung bezeichnet Sennheiser »optimal-offen«. Der HD 420 bietet einen guten Tragekomfort. Er ist ein Kopfhörer für Kä die modernes Design, Tragekomfort und pe ten Klang gleichermaßen zu schätzen wissen. Die technischen Daten und die Unterschiede schen den verschiedenen Ausführungen fir Sie in der Übersicht auf den Seiten 68/69.

Anschlußkabel

HZL 26-33 (Art.-Nr. 1783) 6 m lang

HZL 26-37 (Art.-Nr. 1784) 6 m lang

Empfohlenes Zubehör: Beschreibung Seiten 114 – 122

30-fach Kopfhörer-Anschlußkette **HZK 414-17**

10-fach Kopfhörer-Anschlußkette **HZK 414-17-1**

Stereo-Regler

HZR 26 (Art.-Nr. 1202)

HZR 26-13 (Art.-Nr. 1203)

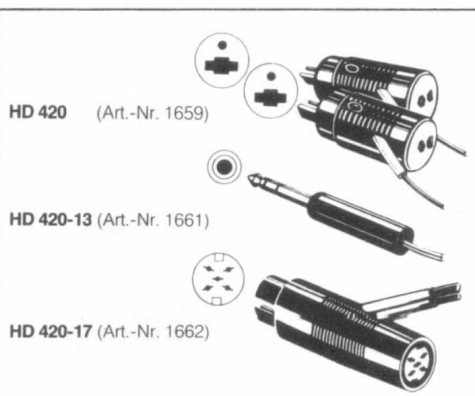
HZR 26-17 (Art.-Nr. 1204)

Dreifach-Kopfhöreranschluß

HZA 414 (Art.-Nr. 0208)

Sechsfach-Kopfhöreranschluß

HZA 414-1 (Art.-Nr. 1011)



Übertragungsbereich: 20 ... 20.000 Hz.
 Offene dynamische Wandler.
 Millionenfach bewährte Magnetsysteme.
 Große weiche Schaumnetzpolster.
 Gewicht: ca. 135 g.
 Reißfestes Stahl-Anschlußkabel.

Der HD 414 X wurde als erster offener Stereo-Kopfhörer ein weltweiter Verkaufserfolg, dessen Prinzip jetzt von Lizenznehmern in aller Welt genutzt wird. Mit dem HD 414 X bietet Sennheiser eine preiswerte Spitzenqualität für die gesamte Familie – für Käufer, die den guten Klang wünschen und das schlichte Design bevorzugen. Mit weichen, luftdurchlässigen Schaumnetzpolstern und minimalem Andruck des Kopfbügels liegt der Hörer sanft an den Ohren. Die Hörerkapseln sind auf

dem Bügel rastend verschiebbar und werden damit jeder Kopfform angepaßt. Die hohe Impedanz des HD 414 X in Verbindung mit seinem hohen Wirkungsgrad ermöglicht den direkten Anschluß an nahezu alle Tonbandgeräte, HiFi-Verstärker, Receiver oder Kassetten-Recorder, da sie die hohe Dynamik moderner Wiedergabegeräte voll ausnutzbar macht.

Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 68/69.

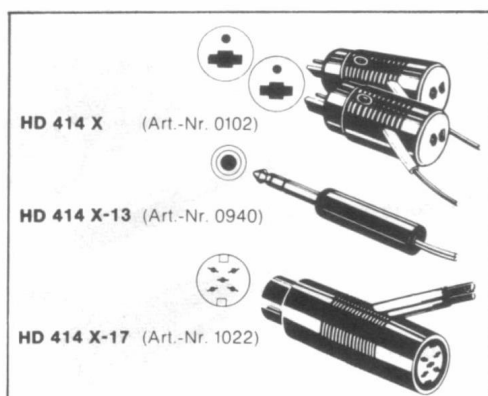


Anschlußkabel
 HZK 26-33 (Art.-Nr. 1783) 6 m lang
 HZK 26-37 (Art.-Nr. 1784) 6 m lang

Empfohlenes Zubehör: Beschreibung Seiten 114 – 122
 25-fach Kopfhörer-Anschlußkette **HZK 414-17**
 25-fach Kopfhörer-Anschlußkette **HZK 414-17-1**

Stereo-Regler
 HZR 26 (Art.-Nr. 1202)
 HZR 26-13 (Art.-Nr. 1203)
 HZR 26-17 (Art.-Nr. 1204)

25-fach-Kopfhöreranschluß
 HZA 414 (Art.-Nr. 0208)
 25-fach-Kopfhöreranschluß
 HZA 414-1 (Art.-Nr. 1011)



Übertragungsbereich: 20 ... 18.000 Hz.
Dynamisches Wandlerprinzip:
600-Ohm-Systeme.
Superleicht – nur 80 g.
Besonders robustes Stahl-Anschlußkabel.

Der HD 400 paßt sich gut der konsequenten Linie der weltweit bekannten offenen Sennheiser-Stereo-Kopfhörer an. Er wurde speziell für junge Leute geschaffen, die qualitäts- und preisbewußt nach einem solchen Hörer verlangen. Der Tragekomfort ist nicht zuletzt auch wegen des sehr geringen Gewichtes von nur 80 g hervorragend. Sehr angenehm sind die samtweichen Schaumnetz-Ohrpolster und ein offener Höreindruck, wie beim natürlichen freien Hören. Selbst bei stundenlangem Musikhören drückt der HD 400 nicht.

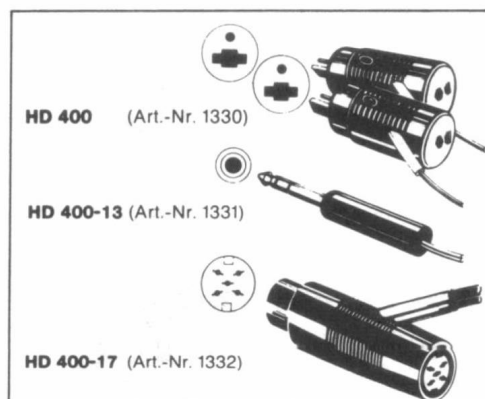
Er überträgt den gesamten Hörbereich, mit naturgetreuen Bässen und durchsichtigen Höhen. Die Hörkapseln sind auf dem Bügel rastend verstellbar. Das Stahl-Anschlußkabel ist äußerst robust und hält auch den größten Beanspruchungen stand. Mit dem günstigen Innenwiderstand von 600 Ω kann der HD 400 problemlos an jedes Mono- oder Stereo-Gerät angeschlossen werden. In drei Varianten ist er mit den drei wichtigsten Anschlußsteckern lieferbar. Mit Lautsprecher-Normstecker (HD 400-13) und Kopfhörer-Normstecker als Familienstecker (HD 400-17) oder 6,35 mm Klinkenstecker (HD 400).

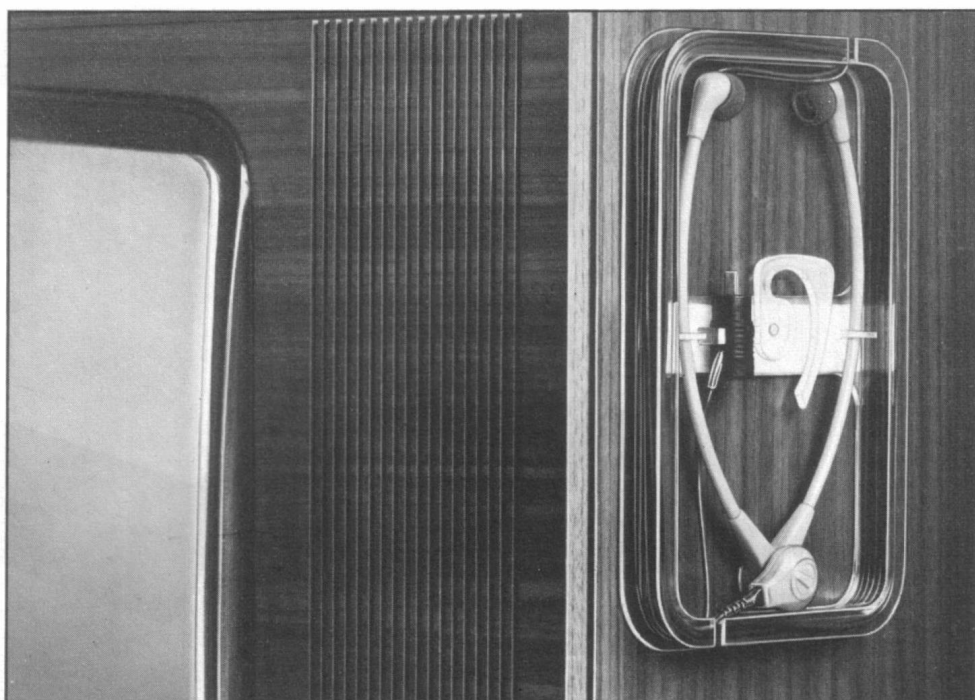
Der HD 400 hat ein mattschwarzes Gehäuse und chromgelbe Schaumnetzpolster, die pflegeleicht gewaschen werden können. Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 68/69.



Empfohlenes Zubehör: Beschreibung Seiten 114 – 122
 30-fach Kopfhörer-Anschlußkette **HZA 414-17**
 10-fach Kopfhörer-Anschlußkette **HZA 414-17-1**

Dreifach-Kopfhöreranschluß
HZA 414 (Art.-Nr. 0208)
 Sechsfach-Kopfhöreranschluß
HZA 414-1 (Art.-Nr. 1011)





Übertragungsbereich: 100 . . . 6.000 Hz
 Dynamischer 17-Ω-Wandler.
 Bass- und Lautstärke-Einsteller.
 7,5-m-Anschlußkabel.
 Gewicht: nur 16 g

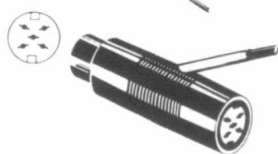
Dieser kleine, nur 16 g leichte dynamische Hörer HD 4004 ist für jegliche monofone Tonübertragung geeignet. Besonders gern wird er von Fernsehschülern benutzt, die zur späten Stunde noch hören wollen, ohne die Ruhe des Nachbarn oder die der schlafenden Kinder zu stören. Ebenso gern wird der HD 4004 aber auch von Jugendlichen an Kofferradios, Tonbandgeräte, Kassettenrecorder, Plattenspieler und Radio-Recorder angeschlossen.

Der HD 4004 überträgt den Klang aller dieser Geräte voll und klar in angenehmer Lautstärke. Sie kann einmal am Lautstärke-Regler des Gerätes eingestellt und dann am Hörer nach eigenem Empfinden verändert werden. Zusätzlich kann – unabhängig vom Klangregler des Gerätes – direkt an der Bassblende des Kopfhörers auch die Tiefenwiedergabe verändert werden. Der Hörer ist in der Ausführung HD 4004 mit einem Lautsprecher-Normstecker als Familienstecker ausgerüstet, in der Ausführung HD 4004-6 mit einer 3,5-mm-Klinke und in der Ausführung HD 4004-17 mit einem Würfel-5-Stecker versehen.

Das Anschlußkabel ist 7,5 m lang und ermöglicht dem Hörenden genügend Bewegungsfreiheit im Raum. Damit der HD 4004 mit seinem Anschlußkabel nach der Benutzung auch ordentlich aufbewahrt werden kann, wird mit jedem HD 4004 ein Plexi-Halterahmen geliefert, in den der Hörer ganz einfach eingeknopft wird und das Kabel sich raumsparend aufwickeln läßt. Dieser Rahmen kann an jeder glatten Fläche befestigt werden, also auch an der Seite des Fernsehgerätes. Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 68/69.



HD 4004 (Art.-Nr. 5084)



HD 4004-17 (Art.-Nr. 5107)

Übertragungsbereich: 100 ... 10.000 Hz
Drahtlose monofone Versorgung beider Ohren.
Stufenlose Lautstärke-Einstellung.
Ein/Aus-Schalter.
Stromversorgung durch wiederaufladbare
Akku-Stecker.
Gewicht: nur 65 g.



Drahtlos den Fernsehton in bester Verständlichkeit hören – nicht mehr an das Anschlußkabel gefesselt sein – diese Wünsche vor allem älterer Fernseh-Teilnehmer erfüllt die Infrarot-Mono-Übertragung von Sennheiser.

Sie setzen den Infraport-Mono-Kinnbügelhörer HDI 406 einfach auf und schalten ihn ein. Das unsichtbare und garantiert unschädliche Infrarot-Licht überträgt den Fernsehton mit besserer Verständlichkeit, als er aus dem Lautsprecher ertönt. Die für Sie angenehme und richtige Lautstärke können Sie selbst einstellen, ohne auf Nachbarn oder Familienmitglieder Rücksicht nehmen zu müssen.

Die Stromversorgung erfolgt aus einem Akku-Stecker, der einfach aus dem Gerät herausgezogen und an jeder Netz-Steckdose wieder aufgeladen werden kann. Nach bis zu 5stündiger Betriebszeit ist der Akku bis zum nächsten Fernsehabend in den verbleibenden 19 Stunden wieder voll aufgeladen. Für noch häufigere Benutzung empfiehlt sich die Anschaffung eines Zweit-Akku-Steckers, damit im Wechselbetrieb jederzeit ein aufgeladener Akku zur Verfügung steht.

Für Hörbehinderte steht eine Sonderausführung des HDI 406 mit der Bezeichnung HDI 406 S zur Verfügung. Da in solchen Fällen eine Beratung durch den für dieses Arbeitsgebiet besonders ausgebildeten Fachmann unerlässlich ist, empfehlen wir Hörbehinderten die Kontaktaufnahme zu Hörgeräte-Akustiker-Fachbetrieben.

Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 68/69.

Die Infrarot-Sendestation für den HDI 406 wurde besonders flach und unauffällig gestaltet, damit sie den optischen Gesamteindruck Ihres Fernsehgerätes nicht stört. Der Infraport-Mono-Sender SI 406 ist deshalb nur 17 mm hoch, so daß er meist unter das Fernsehgerät geschoben werden kann und gar nicht mehr auffällt. Ein Anschlußkabel kommt in die Netz-Steckdose, das andere in die Kopfhörer-Anschlußbuchse Ihres Fernsehgerätes. Bei jedem Einschalten Ihres Fernsehgerätes schaltet sich dann auch automatisch der SI 406 mit ein, um sich nach dem Ausschalten des Fernsehgerätes ebenfalls automatisch wieder abzuschalten.

Für Hörbehinderte gibt es auch beim SI 406 eine Sonderausführung mit der Typenbezeichnung SI 406 S. Sie sorgt für ein erwünschtes verändertes Übertragungsverhalten. Um den SI 406 S auch an solche Fernsehgeräte anschließen zu können, die keine Kopfhörer-Buchse besitzen, gibt es die Ausführung SI 406 SX, deren Tonkabel durch einen Fachmann im Inneren des Fernsehgerätes VDE gemäß angeschlossen wird.

Die technischen Daten und alle Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 68/69.



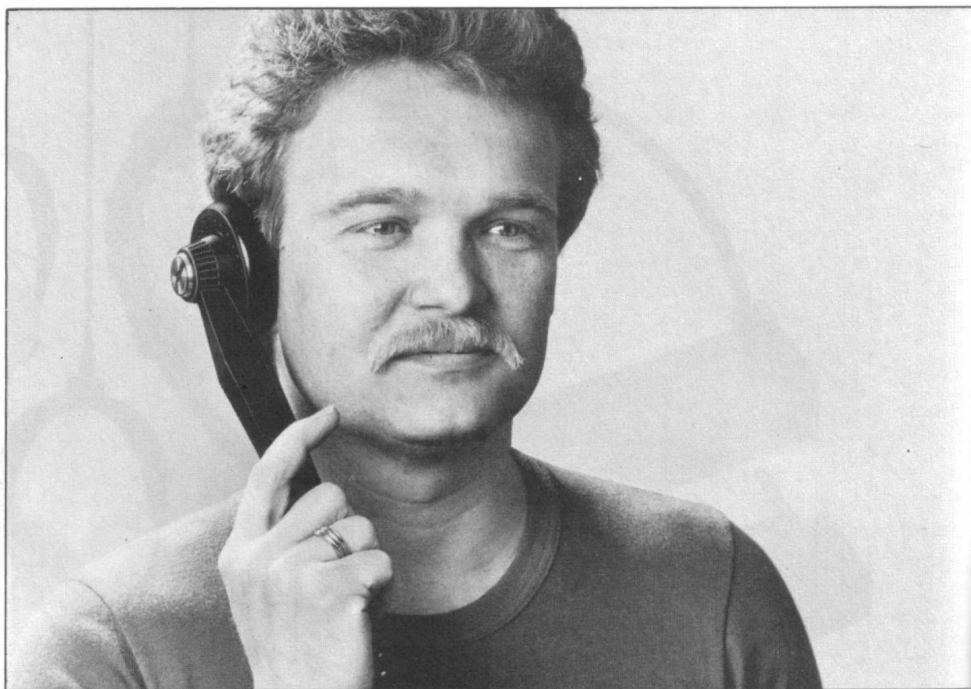
Auf Messen und Ausstellungen, in Phono-Bars, Infotheken und selbst in den Musikfachräumen von Schulen ist der federnd aufgehängte HiFi-Stereo-Kopfhörer von Sennheiser eine sehr wertvolle Bereicherung. Durch die federnden Anschlußkabel, die von der Decke herabhängen, kann es selbst bei starkem Andrang zu

keinerlei Kabelgewirr kommen. Die Anpassung an unterschiedliche Größen der Hörenden ist automatisch gegeben. Außerdem hat sich immer wieder herausgestellt, daß allein das Vorhandensein federnd aufgehängter Kopfhörer eine außerordentliche Anziehungskraft auf Vorbeigehende ausübt und in ihnen den Wunsch auslöst, den

Hörer aufzusetzen und eine Information anzuhören. Deshalb bietet Sennheiser seine sämtlichen offenen dynamischen HiFi-Stereo-Kopfhörer in einer solchen Sonderausführung an.

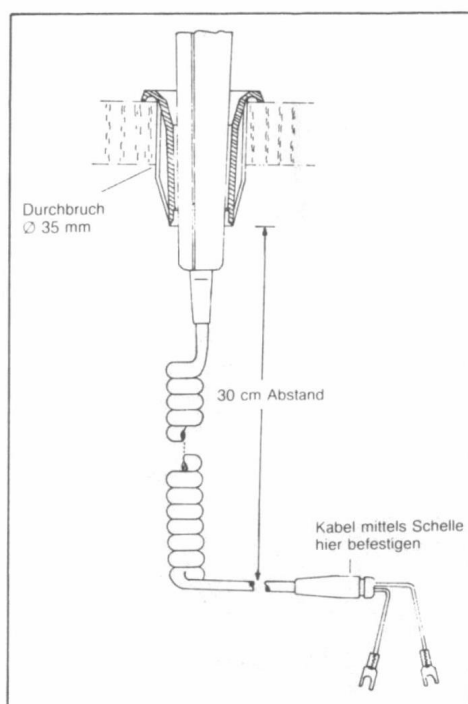
Die Daten dieser Sonderausführungen entsprechen den Grundtypen und finden sich auf den Seiten 68/69.





Übertragungsbereich: 20 . . . 20.000 Hz
Offener dynamischer Wandler.
Millionenfach bewährtes Magnetsystem.
Gewicht: 130 g.
Strapazierfähiges Spiralkabel.
Auswechselbares Schaumnetz-Ohrpolster mit Kunststoff-Überzug.
Lieferung einschließlich Montageeinsatz für Tressen.

Der dynamische Stielhörer HD 412 von Sennheiser ist eine weitere interessante Alternative für Phono-Bars, Infotheken sowie Messen und Ausstellungen. Wenn das Abhängen von der Decke Schwierigkeiten bereitet, ist die Unterbringung im Tressen die einzige mögliche Alternative. Mit dem Hörer liefert Sennheiser einen passenden Montage-Einsatz zur Halterung des Stielhörers im Tressen. Für Stereo-Übertragungen werden die Hörer sinnvollerweise in geringem Abstand paarweise zueinander montiert. Die Übertragungsqualität des HD 412 entspricht genau dem HD 414 X, weil die identischen Systeme verwendet werden. Die technischen Daten finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 68/69.



Übertragungsbereich: 16 ... 20.000 Hz.
Geschlossene dynamische Wandler.
Millionenfach bewährte Magnetsysteme.
Gewicht: ca. 250 g.
Reißfestes Stahl-Anschlußkabel.

Dieser geschlossene HiFi-Stereo-Kopfhörer der Spitzenklasse ist mit zwei völlig neu entwickelten dynamischen Kopfhörer-Kapseln ausgerüstet. Zu betonen sind sein hoher Tragekomfort, sein guter Übertragungsbereich mit brillanter Höhenwiedergabe und seine große Dynamik. Die Hörermuscheln schließen mit leichtem, weichen Sitz die Ohren weitgehend und schalldicht ab, ohne daß der Hörer auch bei längerem Sitz lästig wird.



Auch bei geringer Lautstärke sind kaum Umweltgeräusche zu hören, die das Klangerlebnis beeinträchtigen könnten. Aufgrund seiner ausgezeichneten Abschirmung ist dieser Hörer besonders auch für die Kunstkopf-Stereofonie geeignet. Die technischen Daten und die Unterschiede zwischen den verschiedenen Ausführungen finden Sie in der Übersicht auf den Seiten 68/69.

Anschlußkabel

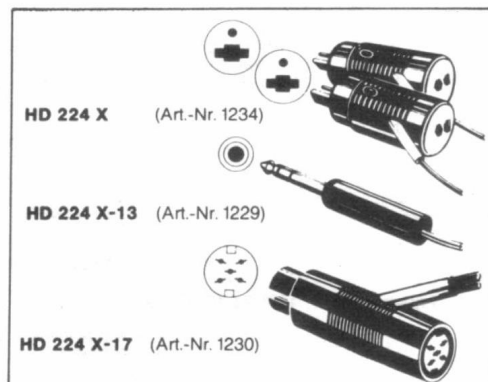
HZL 26-33 (Art.-Nr. 1783) 6 m lang
HZL 26-37 (Art.-Nr. 1784) 6 m lang

Empfohlenes Zubehör: Beschreibung Seiten 114 – 122
30-fach Kopfhörer-Anschlußkette HZK 414-17
110-fach Kopfhörer-Anschlußkette HZK 414-17-1

Stereo-Regler

HZR 26 (Art.-Nr. 1202)
HZR 26-13 (Art.-Nr. 1203)
HZR 26-17 (Art.-Nr. 1204)

Dreifach-Kopfhöreranschluß
HZA 414 (Art.-Nr. 0208)
Sechsfach-Kopfhöreranschluß
HZA 414-1 (Art.-Nr. 1011)





Übertragungsbereich des Hörers:

20 ... 20.000 Hz

Übertragungsbereich des Mikrofons:

50 ... 12.000 Hz

Dynamisches Wandlerprinzip:

Hörer-Systeme 2000 Ω

Mikrofon-System 200 Ω

Einfache Verstellbarkeit des Mikrofons.

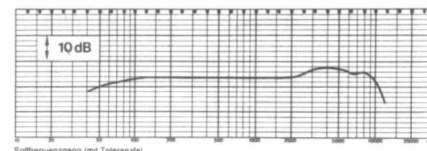
Federnde Mikrofonlagerung.

Maximale Empfindlichkeit des Mikrofons in Richtung zum Mund durch ausgeprägte patentierte »schielende« Richtcharakteristik.



Zur Fußball-Weltmeisterschaft in Mexico 1970 sahen die deutschen Rundfunk- und Fernsehanstalten ein besonderes Problem auf sich zukommen: Ihnen war bekannt geworden, daß die Begeisterungsfähigkeit von Fußballzuschauern in Mittel- und Südamerika deutlich größer als in Europa sein sollte. Das bedeutete für die dort in den Fußballstadien tätigen Reporter, daß sie mit einem Zuschauer-Lärm rechnen mußten, der 10 bis 15 dB über den bisher gewohnten Geräuschpegeln lag.

Dagegen konnten sich herkömmliche Hör-/Sprech-Garnituren überhaupt nicht durchsetzen. Deshalb begann Sennheiser mit der Entwicklung einer ganz neuen Hör-/Sprech-Garnitur auf der Basis des bewährten HD 414. Als Mikrofon wurde eine im Mundwinkel zu positionierende Ausführung mit einer zum Munde hin »schielenden« Richtcharakteristik entwickelt und patentiert. Dank dieser ungewöhnlichen Lösung waren alle Übertragungen des deutschen Hörfunks und des deutschen Fernsehens von der Fußball-Weltmeisterschaft in Mexico – und seitdem natürlich auch von zahlreichen anderen ähnlichen Veranstaltungen – trotz tosenden Zuschauerlärms stets bestens zu verstehen.



Mikrofon

Mikrofon Typ	Übertragungsbereich	Akustische Arbeitsweise	Richtcharakteristik	Richtungsmaß bei 100 Hz (Auslöschung)	Feld-Leerlauf-Übertragungsfaktor bei 1000 Hz	Elektrische Impedanz bei 1000 Hz	Magnetfeld-Störfaktor bei 50 Hz	Stecker
HMD 414 X-6	50 ... 12 000 Hz	Druckgradienten.	Superniere	120°/20 dB – 2 dB	1 mV/Pa $\pm$ 3 dB	200 Ω	1 μ V/5 μ T	freie Kabelende
HMD 224 X					$\triangleq$ 1 mV/Pa $\pm$ 3 dB 0,1 mV/ μ bar $\pm$ 3 dB			

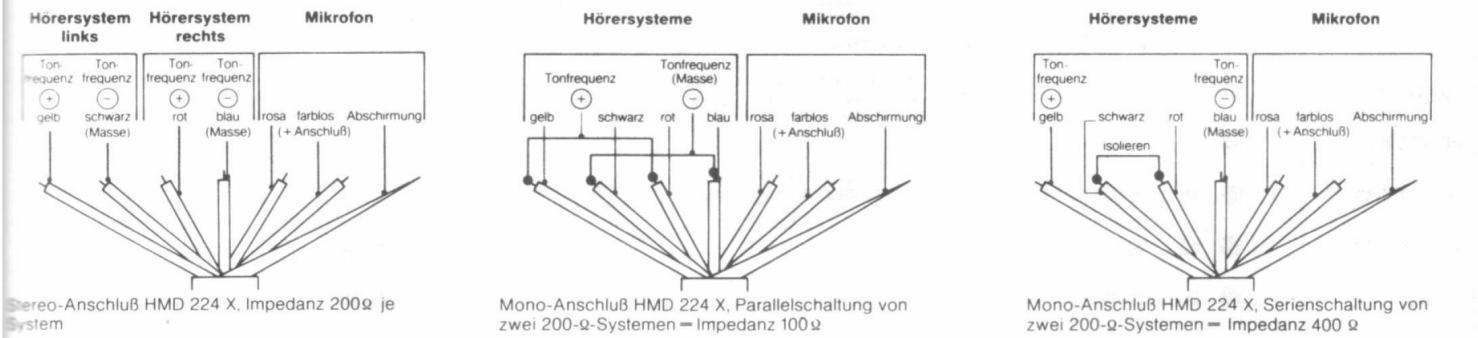
4

Offene Hör/Sprech-Garnitur
HMD 224 X



Übertragungsbereich des Hörers:
 16 ... 20.000 Hz
Übertragungsbereich des Mikrofons:
 50 ... 12.000 Hz
Dynamisches Wandlerprinzip:
Hörer-Systeme 200 Ω
Mikrofon-System 200 Ω
Einfache Verstellbarkeit des Mikrofons.
Maximale Empfindlichkeit des Mikrofons in
Richtung zum Mund durch ausgeprägte
«schielende» Richtcharakteristik.

Die hohe elektroakustische Qualität und die stabile mechanische Konstruktion des einzigen geschlossenen Sennheiser-Kopfhörers HD 224 X mit ohrumschließenden luftgefüllten, doppellagigen Kunststoffpolstern wurde die Grundlage der Hör/Sprech-Garnitur HMD 224 X. Das hierfür verwendete Richtmikrofon entspricht genau dem der zuvor beschriebenen Hör/Sprech-Garnitur HMD 414 X-6 und weist natürlich auch dessen sämtliche Vorteile auf. Die Kombination von Kopfhörer und Mikrofon wiegt zusammen nur 360 g. Sie ist deshalb leicht und angenehm zu tragen. Sie ist vor allem für den Studiobetrieb und den vielseitigen kommerziellen Einsatz prädestiniert.



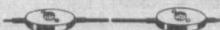
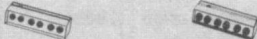
Hörer

Hörer Typ	Wandlerprinzip	Übertragungsbereich	Nennimpedanz nach DIN 45 500	Kennschalldruckpegel bei 1000 Hz	Nennbelastbarkeit (max. Dauerbel.)	Klirrfaktor nach DIN 45 500	Art der Ankopplung an das Ohr	Andrückkraft	Gewicht	Anschlußkabel	Bemerkung
HMD 414 X-6	dynam.	20 ... 20 000 Hz	2000 Ω	pro System 94 dB (≙ 1 Pa) bei 1 mW entsprechend 1,41 V an 2000 Ω	0,1 W	< 1 %	supraaural	ca. 4,3 N	ca. 280 g	1500 mm lang Stahlkabel ohne Stecker	Mikrofon federnd gelagert
HMD 224 X		16 ... 20 000 Hz am Ohr, geradlinig	200 Ω	pro System 94 dB (≙ 1 Pa) bei 1 mW entsprechend 450 mV an 200 Ω	0,5 W		circumaural	ca. 5 N	ca. 360 g		

Typ	Wandlerprinzip		Übertragungsbereich	Anschlußimpedanz (Lautsprecherauszgang)	Nennimpedanz DIN 45 500	Kennschalldruckpegel bei 1000 Hz nach DIN 45 580	Schalldruckpegel bei 5 V (= 6 W an 4 Ω)	max. Schalldruckpegel	Nennbelastbarkeit DIN 45 580 und Prüfbedingungen nach DIN 45 582	max. zulässige Spannung	Klirrfaktor	
	elektrostatisch	dynamisch									Vollaussteuerung bei 110 dB	nach DIN 45 500
Unipolar 2000/set	●		16 ... 22 000 Hz	4 - 8 Ω				110 dB (6,3 Pa) bei 11,2 V		25 V = 156 W an 4 Ω	△ 0,1 % 1 kHz	
Unipolar 2000 X	●		16 ... 22 000 Hz	4 - 8 Ω			103 dB (2,8 Pa)					
Unipolar 2002	●		16 ... 22 000 Hz	4 - 8 Ω			109 dB	117 dB bei 1000 Hz		25 V effektiv		
HD 430		●	16 ... 20 000 Hz		600 Ω	pro System 94 dB (1 Pa) bei 1 mW △ 0,77 V an 600 Ω			0,1 W			< 0,5 %
HD 430-9		●	16 ... 20 000 Hz		600 Ω				0,1 W			< 0,5 %
HD 430-13		●	16 ... 20 000 Hz		600 Ω				0,1 W			< 0,5 %
HD 430-17		●	16 ... 20 000 Hz		600 Ω				0,1 W			< 0,5 %
HD 424 X		●	16 ... 20 000 Hz		2 kΩ	pro System > 94 dB (1 Pa) bei 1 mW △ 1,41 V an 2 kΩ			0,1 W			≡ 1 %
HD 424 X-9		●	16 ... 20 000 Hz		2 kΩ				0,1 W			≡ 1 %
HD 424 X-13		●	16 ... 20 000 Hz		2 kΩ				0,1 W			≡ 1 %
HD 424 X-17		●	16 ... 20 000 Hz		2 kΩ				0,1 W			≡ 1 %
HD 420		●	18 ... 20 000 Hz		600 Ω	pro System 94 dB (1 Pa) bei 1 mW △ 0,77 V an 600 Ω			0,1 W			< 1 %
HD 420-9		●	18 ... 20 000 Hz		600 Ω				0,1 W			< 1 %
HD 420-13		●	18 ... 20 000 Hz		600 Ω				0,1 W			< 1 %
HD 420-17		●	18 ... 20 000 Hz		600 Ω				0,1 W			< 1 %
HD 414 X		●	20 ... 20 000 Hz		2 kΩ	pro System: > 94 dB (1 Pa) bei 1 mW △ 1,41 V an 2 kΩ			0,1 W			≡ 1 %
HD 414 X-S-2		●	20 ... 20 000 Hz		50 Ω	102 dB bei 0,5 V an 50 Ω			0,1 W			≡ 1 %
HD 414 X-3		●	20 ... 20 000 Hz		32 Ω	pro System > 94 dB (1 Pa) bei 1 mW △ 0,18 V an 32 Ω			0,1 W			≡ 1 %
HD 414 X-9		●	20 ... 20 000 Hz		2 kΩ	pro System > 94 dB (1 Pa) bei 1 mW △ 1,41 V an 2 kΩ			0,1 W			≡ 1 %
HD 414 X-13		●	20 ... 20 000 Hz		2 kΩ				0,1 W			≡ 1 %
HD 414 X-17		●	20 ... 20 000 Hz		2 kΩ				0,1 W			≡ 1 %
HD 412		●	20 ... 20 000 Hz		2 kΩ	pro System: > 94 dB > 1 Pa △ 1,41 V an 2 kΩ			0,1 W			≡ 1 %
HD 400		●	20 ... 18 000 Hz		600 Ω	pro System 94 dB (1 Pa) bei 1 mW △ 0,77 V an 600 Ω			0,1 W			< 1,2 %
HD 400-9		●	20 ... 18 000 Hz		600 Ω				0,1 W			< 1,2 %
HD 400-13		●	20 ... 18 000 Hz		600 Ω				0,1 W			< 1,2 %
HD 400-17		●	20 ... 18 000 Hz		600 Ω				0,1 W			< 1,2 %
HD 4004		●	100 ... 6 000 Hz		17 Ω	94 dB (1 Pa) bei 0,5 V an 17 Ω			150 mW			
HD 4004-6		●	100 ... 6 000 Hz		17 Ω				150 mW			
HD 4004-17		●	100 ... 6 000 Hz		17 Ω				150 mW			
HD 224 X		●	16 ... 20 000 Hz		200 Ω	pro System 94 dB, 1 Pa bei 1 mW △ 450 mV an 200 Ω			0,5 W			≡ 0,1 %
HD 224 X-13		●	16 ... 20 000 Hz		200 Ω				0,5 W			≡ 1 %
HD 224 X-17		●	16 ... 20 000 Hz		200 Ω				0,5 W			≡ 1 %

Typ	Andruckkraft	Gewicht	Anschlußkabel	Art der Ankopplung an das Ohr	Bemerkungen
				* siehe Erläuterung	
Unipolar 2000/set	ca. 4,5 N (460 p)		Anschlußmöglichkeit für 2 »unipolar 2000/2002« je Regieeinheit	offenes Prinzip *	Übersteuerungsanz.: 1 Leuchtdiode pro Kanal Umschaltung Lautspr./Hörer: über Drucktaste max. Schaltstrom 5 A = 100 W an 4 Ω Lautstärkeeinstellung: eine der Ausgangsbuchsen um 6 dB oder 12 dB absenkbar
Unipolar 2000 X					
Unipolar 2002				Circumaural	
HD 430	ca. 3 N	ca. 194 g (ohne Kabel)	3 m Stahlkabel mit Lautsprecherstecker	circumaural, offen	
HD 430-9	ca. 3 N		850 mm langes, auf 1700 mm dehnbares Kabel	circumaural, offen	
HD 430-13	ca. 3 N	ca. 194 g (ohne Kabel)	3 m Stahlkabel mit Klinckenstecker 6,3 Ø	circumaural, offen	
HD 430-17	ca. 3 N		3 m Stahlkabel mit Würfel-5-Stecker	circumaural, offen	
HD 424 X	ca. 2,5 N	ca. 170 g (ohne Kabel)	3 m Stahlkabel mit Lautsprecherstecker	supraaural *, offen	
HD 424 X-9	ca. 2,5 N		850 mm langes, auf 1700 mm dehnbares Kabel	supraaural *, offen	
HD 424 X-13	ca. 2,5 N	ca. 170 g (ohne Kabel)	3 m Stahlkabel mit Klinckenstecker 6,3 Ø	supraaural *, offen	
HD 424 X-17	ca. 2,5 N		3 m Stahlkabel mit Würfel-5-Stecker	supraaural *, offen	
HD 420	ca. 3 N	ca. 129 g (ohne Kabel)	3 m Stahlkabel mit Lautsprecherstecker	supraaural *, offen	
HD 420-9	ca. 3 N		850 mm langes, auf 1700 mm dehnbares Kabel	supraaural *, offen	
HD 420-13	ca. 3 N	ca. 129 g (ohne Kabel)	3 m Stahlkabel mit Klinckenstecker 6,3 Ø	supraaural *, offen	
HD 420-17	ca. 3 N		3 m Stahlkabel mit Würfel-5-Stecker	supraaural *, offen	
HD 414 X	ca. 2,4 N		3 m Stahlkabel mit Lautsprecherstecker	supraaural *, offen	
HD 414 X-S-2	ca. 2,5 N	ca. 135 g (ohne Kabel)	ohne Kabel	supraaural *, offen	
HD 414-X-3	ca. 2,5 N		3 m Stahlkabel mit Lautsprecherstecker	supraaural *, offen	
HD 414 X-9	ca. 2,5 N		850 mm langes, auf 1700 mm dehnbares Kabel	supraaural *, offen	
HD 414 X-13	ca. 2,5 N	ca. 135 g (ohne Kabel)	3 m Stahlkabel mit Klinckenstecker 6,3 Ø	supraaural *, offen	
HD 414 X-17	ca. 2,5 N		3 m Stahlkabel mit Würfel-5-Stecker	supraaural *, offen	
HD 412		130 g	450 mm; dehnbar bis 1300 mm	supraaural *, offen	
HD 400	ca. 2,5 N	ca. 80 g (ohne Kabel)	3 m Stahlkabel mit Lautsprecherstecker	supraaural *, offen	
HD 400-9	ca. 2,5 N		850 mm langes, auf 1700 mm dehnbares Kabel	supraaural *, offen	
HD 400-13	ca. 2,5 N	ca. 80 g (ohne Kabel)	3 m Stahlkabel mit Klinckenstecker 6,3 Ø	supraaural *, offen	
HD 400-17	ca. 2,5 N		3 m Stahlkabel mit Würfel-5-Stecker	supraaural *, offen	
HD 4004		ca. 16 g (ohne Kabel)	7,5 m Kabel mit Lautsprecherstecker	im Ohr eingehängt, offen	
HD 4004-6			7,5 m Kabel mit Klinckenstecker 3,5 Ø	im Ohr eingehängt, offen	
HD 4004-17			7,5 m Kabel mit Würfel-5-Stecker	im Ohr eingehängt, offen	
HD 224 X	5 N	ca. 252 g (ohne Kabel)	3 m Stahlkabel mit Lautsprecherstecker	circumaural *, geschlossen	
HD 224 X-13	5 N		3 m Stahlkabel mit Klinckenstecker 6,3 Ø	circumaural *, geschlossen	
HD 224 X-17	5 N		3 m Stahlkabel mit Würfel-5-Stecker	circumaural *, geschlossen	

4 Kopfhörer und Hörsprechgarnituren Zubehörübersicht

Kopfhörer	 HDI 434	 HD 430	 HD 424 X	 HD 420	 HD 414 X	 HD 224 X	 HD 400	 HD 4004	 HDI 406 HDI 406-S	HD 430-9 HD 424 X-9 HD 420-9 HD 414 X-9 HD 400-9 HD 224 X-9	 HD 412	 HMD 414 X	 HMD 224 X	 Unipolar 2000 Unipolar 2002
Regieteile	 HER 2000 (* bei Version -Set) HER 2000 X (* bei Version -X)													
Anschlußkabel	HZL 26-4 HZL 26-7				HZL 26-3 HZL 26-33 HZL 26-37		HZL 18-19/ 18-21/ 18-27				HD 412-003 grau oder schwarz			
Anschlußketten (nur für -17-Version)	 HDK 414-17 (30-fach-Kopfhörer-Anschlußkette) HDK 414-17-1 (10-fach-Kopfhörer-Anschlußkette)													
Kopfhöreranschluß	 HZA 414 (3-fach-Kopfhörer-Anschluß für -0-Version) HZA 414-1 (6-fach-Kopfhörer-Anschluß für -17-Version)													
Stereoregler	 HZR 26 HZR 26-13 HZR 26-17													
Infrarot-sender	 SI 434 SZI 434								 SI 406 SI 406 S					
Akku									 GZS 406					
Ohrpolster	HD 430-03 (Ringpolster) HD 430-04 (Schaumstoff-scheibe)	HD 424 X-006	HD 420-03 (Ohrpolsterüberzug, gold-beige) HD 420-04 (Schaumstoff-scheibe)	HD 414 X-004 blau HD 414 X-004 gelb	HD 224 X-003 (Ringpolster) HD 224 X-004 (Polster gelb)	HD 400-004	HD 4004-004	HDI 406-004		HD 412-002				
Hörersysteme	HD 430 X-02	HD 424 X-003	HD 420-02	HD 414 X-002 grau HD 414 X-002 schwarz	HD 224 X-005		HD 4004-001			HD 412-001				

Bei diesem neuartigen Übertragungsverfahren für Sprache und Musik wird das unsichtbare und unschädliche Infrarot-Licht als Träger benutzt. Es wird mit einem oder mehreren Hilsträgern belegt, die ihrerseits die verschiedenen Kanäle mit den einzelnen Schallinformationen aufmoduliert bekommen. Das Infrarotlicht wird durch Halbleiterdioden abgestrahlt, deren Anzahl sich nach der Größe des zu versorgenden Raumes richtet. Die Sendeseite ist im allgemeinen netzbetrieben.

Auf der Empfängerseite stehen tragbare, batteriebetriebene Geräte zur Verfügung. In ihnen wird das einfallende Infrarotlicht durch Halbleiterdioden in ein elektrisches Signal zurückgewandelt. Nach einer weiteren Aufbereitung wird das wieder gewonnene Niederfrequenzsignal Hörsystemen zugeführt.

Begrenzung auf einen Raum

Infrarotlicht kann wie sichtbares Licht keine Wände durchdringen. Die Übertragung bleibt daher auf einen Raum beschränkt. Daher können dieselben Frequenzen in angrenzenden Räumen ohne gegenseitige Störung parallel betrieben werden. Die eindeutige Begrenzung der Infrarot-Übertragung auf einen Raum sichert die oft gewünschte Vertraulichkeit, die bei anderen drahtlosen Techniken nicht vorliegt.

Mono-Übertragung.

Die Übertragung eines einzigen Kanals stand am Anfang der drahtlosen Übertragungstechnik mit Infrarot-Licht. Die erste Anwendung bestand in der Übertragung des einzigen Kanals des Fernsehtones vom Fernsehempfänger zu drahtlosen Hörern. Die technische Lösung besteht in einer Breitband-Übertragung, bei der ein Träger von 95 kHz eingesetzt wird. Die angewendete Frequenz-Modulation sichert die gleichen guten Eigenschaften, wie sie auch vom UKW-Hörfunk bekannt sind.

Es folgten leistungsstarke Ausführungen auf der Senderseite, die die Anwendung der Mono-Übertragung für die Tonversorgung des Publikums bei Theater gastspielen, die Anwendung auf dem Sektor der Hörbehinderten sowie den Einsatz im Bereich des individuellen Gehörschutzes mit Informationseinspielung sicherte.

Stereo-/Zweikanal-Übertragung.

Als konsequente Weiterentwicklung zur breitbandigen Mono-Übertragung wurde ein Zweikanal-System geschaffen. Der bei Mono eingesetzte Träger von 95 kHz wurde für den linken Kanal der Stereostrecke weiterverwendet. Für den rechten Kanal wurde ein neuer Träger bei 250 Hz festgelegt. Auch dieses System wurde wie das Mono-System in die deutsche Norm übernommen. Da der zweite Kanal technisch gleich behandelt wird wie der erste, vermischen sich die

Kanäle nicht. Daher ist das System nicht nur für Stereoprogramme geeignet, sondern auch für zwei völlig voneinander unabhängige Mono-Programmen verwendbar.

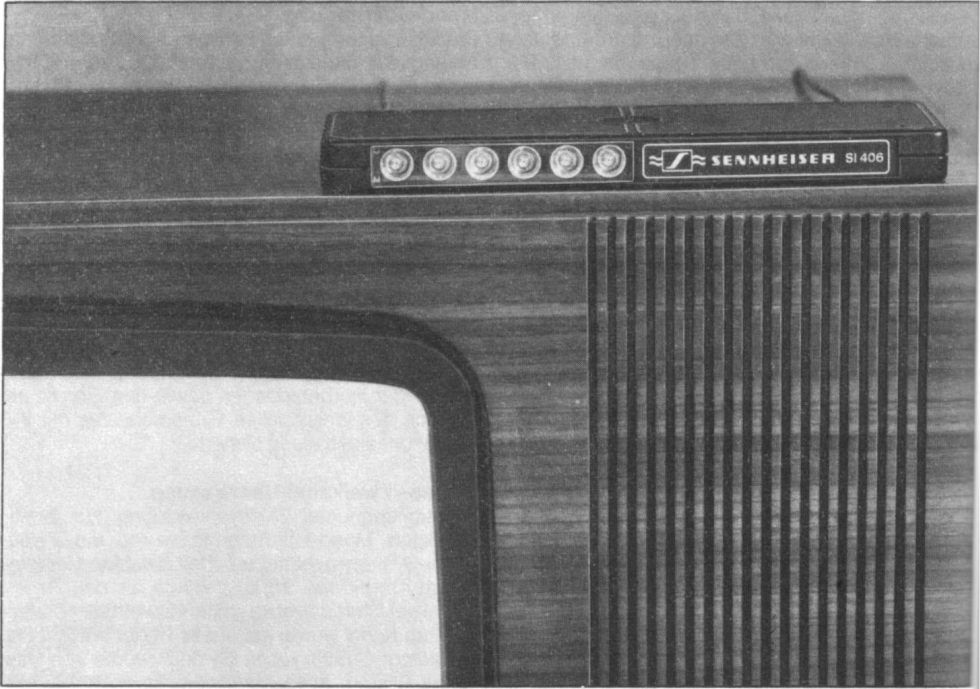
Anwendungen für das breitbandige Zweikanal-System ergeben sich neben der Stereo-Übertragung im Heimbereich vor allem auf dem professionellen Sektor der Studio-Tonproduktion. Hier wird den Musikern das jeweils gewünschte Play-Back-Signal zugespielt, ohne daß sie durch störende Kopfhörerleitungen behindert werden. Sonderausführungen von Stereo-Systemen werden mit Erfolg in Schulen für hörgeschädigte Kinder eingesetzt.

Mehrkanalanlagen.

Mono- und Zweikanal-Übertragungsanlagen arbeiten mit Breitbandmodulation. Besonders für den Sektor der Konferenztechnik werden noch weitere Kanäle gefordert. Jeder Konferenzteilnehmer möchte die ihm verständliche Sprache nach Wahl abhören können. Aus dem zur Verfügung stehenden Frequenzband wurden durch Übergang auf Schmalbandtechnik 9 Kanäle geschaffen. Dabei ist eine hohe Tonqualität gegeben. Die 9 Kanäle liegen im gleichmäßigen Abstand von jeweils 40 kHz zwischen den Frequenzen 55 kHz und 375 kHz. Die Anlagen werden für Dolmetscheranlagen, für Kommandozwecke in Fernsehstudios oder zur Erstunterweisung von ausländischen Arbeitskräften am Arbeitsplatz eingesetzt.

rt.- lr.	Typ- bezeichnung	Kurzbeschreibung	Seite
314	SI 406	Mono-Infrarot-Sender mit Würfel-5-Kopfhörerstecker	72
341	SI 406 S	Mono-Infrarot-Sender für Hörbehinderte mit Würfel-5-Stecker	72
526	SI 406 SX	Mono-Infrarot-Sender ohne Würfel-5-Stecker	72
547	SI 1011	Infrarot-Einkanal-Steuersender für Mono-Sendeanlage	73
548	SZI 1011	Infrarot-Leistungsstrahler für Mono-Sendeanlage	73
494	SI 434-13	Infrarot-Stereo-Heimsender mit dreipoligem Klinkenstecker 6,3 Ø	74
409	SI 434-17	Infrarot-Stereo-Heimsender mit Kopfhörerstecker nach DIN 45327	74
537	SZI 434	Infrarot-Stereo-Zusatzstrahler	74
410	SI 1012	Zweikanal-Infrarot-Steuersender für Zweikanal-Steueranlage	75
490	SZI 1012	Infrarot-Leistungsstrahler für Zweikanal-Sendeanlage	75
299	HDI 406	Drahtloser Kinnbügelhörer für Breitband-Infrarot-Empfänger	76
380	HDI 408	Infrarot-Nachrüst-Empfänger	76
408	HDI 434	Infrarot-Stereo-Kopfhörer	76
340	HDI 406 S	Infrarot-Fernsehhörer für Hörbehinderte für Breitband-Infrarot-Empfänger	77
	HDI 407 S	Umhängeempfänger zum Anschluß an externe Hörsysteme und andere Bausteine	77
341	SI 406 S	Mono-Infrarot-Sender für Hörbehinderte	77
381	HDI 408 S	Infrarot-Nachrüst-Empfänger für Hörbehinderte	77
	SI 1019 1-9	Mehrkanalanlage für neun Tonkanäle	78
	SIC 1019	Chassis für SI 1019	78
	SIG 1019	Gehäuse für SI 1019	78
	SIB 1019	Blindplatten für SI 1019	78
512	SZI 1019	Infrarot-Hochleistungsstrahler	79
509	GZN 1019	Netzgerät für SZI 1019	79
523	EKI 1019	Infrarot-Neunkanal-Dolmetscher-Empfänger	80
513	EZL 1019	Ladegerät für EKI 1019	80
	Dreikanal-Anlage		81
	Zusammenstellung		82
	Technische Daten Infrarot Kopfhörer/Sender		83

Für hochwertige Mono-Übertragung.
 Universell anschließbar.
 Automatische Ein- und Ausschaltung.
 Aussteuerungsautomatik.
 Flachbauweise.



Der Infrarot-Sender SI 406 ist für die hochwertige Übertragung eines Tonkanals ausgelegt. Mit seinen 6 Infrarot-Sendediodeen versorgt er kleinere Räume. Sein Haupteinsatz liegt daher vorwiegend im Heimbereich in der drahtlosen Übertragung des Fernsehtones.

In der Hauptabstrahlrichtung der Sendediodeen werden Entfernungen bis zu 10 m überbrückt. Im ausgeleuchteten Bereich kann ein Sender beliebig viele Empfänger versorgen. Geeignet zum gemeinsamen Betrieb mit diesem Sender sind alle Infraport-Empfänger bzw. -Hörer der Baureihen HDI 406, HDI 407, HDI 408 und HDI 434.

Der extrem flache Sender (17 mm) kann bequem unter die meisten Fernsehgeräte geschoben werden. Der Anschluß an das Fernseh- oder Rundfunkgerät erfolgt durch das Einstecken der Buchse in den Hörer- oder Lautsprecherausgang des Gerätes. Nach dem Anschluß an die Netzsteckdose ist der Sender betriebsbereit. Der Sender schaltet sich automatisch mit dem Fernseh- bzw. Rundfunkgerät ein bzw. aus. Unabhängig von der Höhe der Tonfrequenzspannung sorgt eine Aussteuerungsautomatik stets für optimale Übertragungseigenschaften. Nach dem erstmaligen Anschluß erfordert der Sender keine weitere Bedienung.

Dieser Infrarot-Sender wird in drei Varianten angeboten: Der SI 406 ist zum Steckanschluß mit einem normgerechten Würfel-5-Kopfhörerstecker ausgerüstet. Dies gilt auch für den SI 406 S, der Zusatzbuchstabe S kennzeichnet die Version, deren Übertragungsverhalten speziell für Hörbehinderte ausgelegt wurde. Beim SI 406 S entfällt der Würfel-5-Stecker. Diese Ausführung kann daher beispielsweise vom autorisierten Fachmann fest mit einem Gerät verbunden werden. Auch andere Stecker können daran angeschlossen werden.

Technische Daten:		SI 406 (Art.-Nr. 1314)
Farbe		Mattschwarz
Abmessungen		ca. 200 x 80 x 17 mm
Stromversorgung		220 V, 30 – 60 Hz, ca. 5 Watt
Trägerfrequenz		95 kHz
Modulation		FM
Frequenzhub		± 50 kHz
Preemphasis		50 µs
NF-Bandbreite		40 ... 15 000 Hz
Klirrfaktor		≤ 2 %
Dynamik		Die vom Fernsehton gelieferte Dynamik bleibt erhalten

Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.

SI 406 S (Art.-Nr. 1341)
 Wie SI 406, jedoch mit Dynamikkompression. Vorzugsweise für Hörbehinderte.

SI 406 SX (Art.-Nr. 1526)
 Wie SI 406 S, jedoch Würfel-5-Stecker entfällt.

**Für hochwertige Mono-Übertragung.
Bausteinsystem.
Für große Räume.
Zusätzlicher Mikrofoneingang.
Aussteuerungskontrolle und
Begrenzerverstärker.**

Der netzgebundene Mono-Infrarot-Steuersender SI 1011 bietet eine wirtschaftliche Lösung für große Räume. Zu diesem Zweck kann er mit vielen Infrarot-Leistungsstrahlern zusammengeschaltet werden. Direkt anschließbar an den SI 1011 sind 8 Leistungsstrahler SZI 1011. Damit läßt sich bereits ein großer Raum von bis zu 400 qm versorgen. Das System kann darüber hinaus unter Einsatz von Zusatznetzteilen und Hochleistungsstrahlern aber noch nahezu unbeschränkt erweitert werden. Ausführliche Hinweise auf weitere Bausteine und Beispiele für die Projektierung unterschiedlicher Anlagen sind in weiteren Sennheiser-Druckschriften enthalten. Der Steuersender SI 1011 besitzt zwei unsymmetrische NF-Eingänge: einen hochpegeligen Eingang sowie einen Mikrofoneingang. Ein Umschalter erlaubt die Wahl zwischen diesen beiden Eingängen. Eine LED-Aussteuerungsanzeige erleichtert das Einpegeln am Sender. Darüber hinaus



verhindert ein hochwertiger Begrenzerverstärker Übermodulation für den Fall zu großer Eingangspegel. An den Ausgang der SI 1011 werden über als Zubehör erhältliche Leitungen die Strahler SZI 1011 angeschlossen. Diese Leistungsstrahler (SZI 1011) sind für die speziellen Ge-

gebenheiten beim Mono-Betrieb optimiert. Sie besitzen 12 Sendedioden für Infrarot-Licht und eine weitere rote Leuchtdiode als Betriebsanzeige. Das vorhandene $\frac{3}{8}$ "-Gewinde erlaubt die leichte Montage an Kugelgelenken und Stativen.

Technische Daten:

SI 1011 (Art.-Nr. 1547)

Sendefrequenz	95 kHz
Modulation	FM
Nennhub	± 40 kHz
Spitzenhub	± 50 kHz
Hubanzeige	Leuchtdiodenzeile
Störhub	
für hochpegeligen Eingang	40 Hz
für Mikrofoneingang	100 Hz
Eingänge	
a) hochpegelig:	
Empfindlichkeit für Spitzenhub	30 mV bis 3 V einstellbar
Impedanz	10 kΩ
NF-Übertragungsbereich (-3 dB)	20 ... 20 000 Hz
Klirrfaktor	≤ 1 %
b) Mikrofoneingang für dyn. 200-Ω-Mikrofone	
Empfindlichkeit für Spitzenhub	0,4 mV
NF-Übertragungsbereich	50 ... 15 000 Hz
Klirrfaktor	≤ 1 %
Ausgänge	
Betriebsspannung	32 V
max. Strom für Leistungsstrahler	1,2 A
HF-Pegel	ca. 700 mV _{eff} an 60 Ω
2 identische Ausgangsbuchsen für Stecker	
Switchcraft Typ A 4 M oder Cannon Typ XLR-4-12 C	
Stromversorgung	1 = HF
Sicherung	2 = Masse
Leistungsaufnahme	3 = - Stromversorgung 32 V
Abmessungen in mm	4 = + 200 V (110 V umlötbar)
Gewicht	0,8 A mittelträge
	max. 60 W
	295 x 200 x 107
	ca. 5 kg

SZI 1011 (Art.-Nr. 1548)

Eingangspegel	300 ... 1 000 mV
Arbeitsfrequenz	95 kHz
Frequenzbereich	10 kHz bis 180 kHz (-3 dB)
Eingangsimpedanz	ca. 25 kΩ
Wellenlänge des abgestrahlten Infrarotlichtes	950 nm
Strahlungsleistung	ca. 100 mW
Betriebsspannung	27 bis 34 V
Stromaufnahme	ca. 130 mA
Betriebskontrolle	durch Rotlichtdiode
Gehäuseabmessung	200 x 80 x 23 mm
Länge des Anschlußkabels	3 m
Anschlußstecker	Tuchel Nr. T 3360-002 oder entsprechender Binderstecker Nr. 09-0013-00-05
	4 = HF, 2 = Schirm, 3 = -, 5 = + U _B
	ca. 450 g
Gewicht	

Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.



SI 434

Drahtlose HiFi-Stereo-Übertragung.
Universell anschließbar.
LED-Aussteuerungskontrolle.
Hohe Kanaltrennung.
Leistungserhöhung durch Zusatzstrahler.
Klein und formschön.

Der SI 434 ist für die drahtlose HiFi-Infrarot-Tonübertragung vorgesehen. Mit seinen 12 Dioden kann er normal große Wohnräume ausleuchten. Für erhöhte Anforderungen steht der Zusatzstrahler SZI 434 zur Verfügung. Als zugehöriger HiFi-Stereo-Infrarot-Hörer wird der HDI 434 angeboten. (s. auch Seite 55)

Der Sender SI 434 ist mit Klinkenstecker (SI 434-13) oder Würfel-5-Stecker (SI 434-17) erhältlich. Damit kann er an nahezu alle Tonquellen angeschlossen werden. Die zugeführte Tonfrequenzspannung wird mit Hilfe der LED-Aussteuerungskontrolle am Steuergerät optimal eingestellt. Das Stereo-Signal wird normgerecht aufbereitet und als Infrarot-Licht über die 12 Sendedioden abgestrahlt. Die Stromversorgung des Gerätes erfolgt über ein Steckernetzteil.

Sollte in größeren Räumen die Strahlungsleistung des Senders SI 434 nicht ausreichen, kann sie mit dem Stereo-Zusatzstrahler SZI 434 erhöht werden. Dazu besitzt der Sender SI 434 rückseitig eine Klinkenbuchse, an die der Zusatzstrahler SZI 434 angeschlossen wird. Dieser Strahler besitzt das gleiche Gehäuse wie der Sender. Mit ebenfalls 12 Sendedioden verdoppelt er die zur Verfügung stehende Lichtleistung. Falls erforderlich, können über einen besonderen Adapter weitere SZI 434 mit dem zentralen Sender SI 434 verbunden werden. Der SZI 434 enthält – abweichend von Sender – keinen NF-Verstärker und keine Hochfrequenz-Oszillatoren. Das HF-Steuersignal wird dem Strahler über die Steuerleitung aus dem Sender zugeführt. Zur Stromversorgung dient ein eigenes Steckernetzteil.



SZI 434

Technische Daten:

Sendefrequenzen	95 kHz (linker Kanal) 250 kHz (rechter Kanal)
Modulation	FM
Preemphasis	50 µs
Maximalhub	± 50 kHz
Eingangsspannung für ± 50 kHz Hub	1,6 V
Eingangsimpedanz	≅ 15 kΩ
Übertragungsbereich	20 ... 20 000 Hz ± 3 dB
Geräuschspannungsabstand nach DIN 45 405 bezogen auf ± 50 kHz Hub	≅ 60 dB
Klirrfaktor bei 1000 Hz und ± 50 kHz Hub	≅ 1 %
NF-Anschlußstecker	Kopfhörerstecker nach DIN 45 327
HF-Synchronausgang	1,3 V _{SS}
Spannungsversorgung	220 V/50 – 60 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 10 W
Abmessungen in mm	200 x 80 x 23
Gewicht	620 g

Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.

SI 434-13 (Art.-Nr. 1494)

Wie SI 434-17, jedoch NF-Anschluß mit 3pol. Klinkenstecker 6,3 mm.

Technische Daten:

Infrarot-Strahlungsleistung	ca. 100 mW
Eingangsbuchse	3,5-mm-Klinkenbuchse
Stromversorgung	220 V, 50 – 60 Hz, ca. 10 W
Abmessungen	200 x 80 x 23 mm
Farbe	mattschwarz
Gewicht	ca. 600 g

Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.

5 2-Kanal-Sendeanlage mit Steuersender

SI 1012 und Leistungsstrahler SZI 1012

Infraport



**Für hochwertige 2-Kanal-Übertragung.
Bausteinsystem.
Für große Räume.
Symmetrische Eingänge.
Aussteuerungskontrolle.
Begrenzerverstärker.**

Der netzgebundene 2-Kanal-Infrarot-Steuersender SI 1012 bietet eine wirtschaftliche Lösung für Großanlagen. Er kann mit vielen Infrarot-Leistungsstrahlern zusammengeschaltet werden. Bis zu 8 Leistungsstrahler SZI 1012 können über entsprechende Verbindungsleitungen an den Sender direkt angeschlossen werden. Damit lassen sich Räume bis zu 200 m² Fläche ausleuchten und viele Anwendungsfälle abdecken. Darüber hinaus ist eine nahezu unbegrenzte Erweiterung möglich,

wenn Zusatznetzteile und zusätzliche Hochleistungsstrahler eingesetzt werden. Weitere Hinweise auf einzelne Bausteine und zur Projektierung von Großanlagen sind in ausführlichen Sennheiser-Druckschriften über das Infrarot-Programm zu finden (bitte anfordern). Der Steuersender SI 1012 besitzt zwei gleichwertige, symmetrische Eingänge. Beide Kanäle lassen sich unabhängig voneinander aussteuern und besitzen eigene LED-Aussteuerungskontrol-

len. In jedem Kanal verhindert ein hochwertiger Begrenzerverstärker bei zu hohem Eingangspegel Übermodulation. Jeder Kanal ist einzeln abschaltbar, so daß der Sender auch als Mono-Steuergerät arbeiten kann. An den Ausgang des SI 1012 werden über entsprechende Verbindungsleitungen die Strahler SZI 1012 angeschlossen. Diese Leistungsstrahler sind für die speziellen Anforderungen des Stereobetriebs optimiert. Sie enthalten 12 Sendedioden für Infrarotlicht und eine weitere Rotlichtdiode als Betriebsanzeige. Zur Montage an Kugelgelenken und Stativen dient das vorhandene $\frac{3}{8}$ "-Gewinde.

Technische Daten:		SI 1012 (Art.-Nr. 1410)
Sendefrequenzen		95 kHz und 250 kHz getrennt einschaltbar
Modulation		FM
Nennhub		± 30 kHz
Spitzenhub		± 40 kHz
Hubanzeige		Leuchtdiodenzeile für jeden Kanal
Störhub		40 Hz
Eingänge		
Empfindlichkeit für Spitzenhub		60 mV 3 V einstellbar
Impedanz		10 kΩ
NF-Übertragungsbereich		20 ... 20 000 Hz
Klirrfaktor bei 1 kHz und 30 kHz Hub		≤ 1 %
Ausgänge		
Betriebsspannung für Strahler		32 V
max. Strom für Strahler		1,2 A
HF-Pegel		ca. 700 mV _{eff} an 60 Ω
2 identische Ausgangsbuchsen für Stecker Switchcraft Typ A 4 M oder Cannon Typ XLR-4-12 C		1 = HF 2 = Masse 3 = - 32 V 4 = + 32 V
Stromversorgung		220 V (110 V umlötbar)
Sicherung		0,8 A mittelträge
Leistungsaufnahme		60 W
Abmessungen in mm		295 x 200 x 107
Gewicht		ca. 5 kg
Technische Daten:		SZI 1012 (Art.-Nr. 1490)
Eingangspegel		20 mV bis 700 mV
Frequenzbereich		40 kHz bis 400 kHz
Eingangsimpedanz		ca. 4 kΩ
Wellenlänge des abgestrahlten Infrarotlichts		950 nm
Strahlungsleistung		ca. 110 mW
Betriebsspannung		29 bis 34 V
Stromaufnahme		145 mA
Betriebskontrolle		durch Rotlichtdiode
Gehäuseabmessungen		200 x 80 x 23 mm
Länge des Anschlußkabels		3 m
Anschlußstecker		Tuchel Nr. T 3360-002 oder entsprechender Binderstecker Nr. 09-0313-00-05 1 = HF, 2 = Schirm, 3 = -, 5 = + U _B
Gewicht		ca. 450 g
Anderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.		



HDI 406

**Für hochwertige Breitbandübertragung.
Weiter Frequenzbereich.
Hoher Störabstand.**

Sennheiser bietet für Infrarot-Breitband-Empfangstechnik sowohl Empfänger mit integrierten Hörsystemen als auch Empfänger zum Anschluß an Sennheiser-Produkte. Alle Typen erlauben die individuelle Einstellung der Abhörlautstärke. Die Stromversorgung erfolgt bei den Mono-Empfängern über ansteckbare Akkumulatoren (GZS 406). Der GZS 406 ist an jeder Netzsteckdose aufladbar. Für größere Anlagen steht eine Ladeleiste mit 22 Einzelfächern zur Verfügung.

Der Stereo-Infrarot-Hörer HDI 434 verwendet handelsübliche 9-V-Batterien bzw. die äquivalenten Akkumulatoren.

Der HDI 406 ist ein Kinnbügelhörer mit eingebautem Wandler. Es ist der am häufigsten eingesetzte Infrarot-Hörer. Die Ausführung HDI 406 S ist für die speziellen Belange der Hörbehinderten konzipiert.

Der HDI 407 S ist ein Umhängeempfänger zum Anschluß an externe Hörsysteme und andere Bausteine. Auch er ist besonders für die Anforderungen von Hörbehinderten ausgelegt.

Der HDI 408 ist ein Mono-Empfänger für den Anschluß von Sennheiser-Kopfhörern. Die Ausführung HDI 408 S ist wiederum speziell für Hörbehinderte gedacht.

Der HDI 434 ist ein offener Infrarot-Stereo-Kopfhörer. Neben dem Stereobetrieb erlaubt er auch das monophone Abhören der Einzel-Kanäle.

(s. Seite 55).

Technische Daten:

HDI 406 (Art.-Nr. 1299)

HDI 434 (Art.-Nr. 1408)

Anzahl der Kanäle	1	2
Trägerfrequenzen	95 kHz	95 kHz linker Kanal/250 kHz rechter Kanal
Modulation	FM	FM
Deemphasis	50 µs	50 µs
Maximalhub	± 50 kHz	± 50 kHz
Akustisches System	Dynamischer Wandler mit akustischen Leitungen zum Ohr (Stetuset-Prinzip)	Dynamischer Wandler, supraaural offen
Übertragungsbereich	50 – 8 000 Hz	20 – 20 000 Hz
Maximaler Schalldruck (1 kHz)	106 dB	105 dB
Klirrfaktor bei 1000 Hz und ± 50 kHz Hub	≤ 3 %	≤ 1 %
Geräuschspannungsabstand nach DIN 45 405	≥ 50 dB	ca. 65 dB
Speisung	Akku-Stecker GZS 406 2,3 – 2,6 V	9-V-Batterie IEC 6 F 22 (z. B. Mallory MN 1604)
Betriebszeit mit einer Batterie	ca. 15 Std. bis zur völligen Entladung ca. 5 Std. bei täglichem Gebrauch	ca. 150 Std., lautstärkeabhängig
Gewicht	65 g	380 g

HDI 406 S (Art.-Nr. 1340)

Wie HDI 406, jedoch mit erhöhtem max. Schalldruck von 112 dB speziell für Hörgeschädigte. Übertragungsbereich 100 Hz – 8 000 Hz.

HDI 408 (Art.-Nr. 1380)

Wie HDI 406, jedoch ohne eingebauten akustischen Wandler. Anschließbare Hörer HD 414/HD 424/HD 224/HD 420/HD 430. Übertragungsbereich 100 – 10 000 Hz. Über 2,5-mm-Klinkenbuchse auch andere Hörer mit einer Impedanz ≥ 50 Ω anschließbar.

HDI 408 S (Art.-Nr. 1397)

Wie HDI 408, jedoch speziell für Hörgeschädigte. Übertragung auf Hörgerät durch mitgelieferte Induktionsschleife.

HDI 407 S (Art.-Nr. 1674)

Umhängeempfänger. Über 3,5-mm-Klinkenbuchse Hörer einer Impedanz ≥ 50 Ω anschließbar. Technische Daten wie HDI 406.



**Für hochwertige Monoübertragung.
Angepaßte Dynamikkompression.
Einfachste Bedienung.
Hoher Wiedergabepegel.
Extrem leichte Empfänger.**

Alle bisherigen Kopfhörer zur Übertragung des Rundfunk-Fernsehtons für Hörbehinderte benötigen eine Anschlußleitung. Diese Anschlußleitung hat sich immer wieder als hinderliches Glied der Kette erwiesen. Bei der Verwendung von Sennheiser-Infrarot-Übertragungssystemen entfällt diese Anschlußleitung. Die für Hörbehinderte eingesetzten Systeme sind für die speziellen Anforderungen besonders ausgelegt: Sie enthalten eine angepaßte Dynamikkompression, die besonders für Hörschäden mit Recruitment von Wichtigkeit ist, darüber hinaus sind die Wiedergabepegel auf das für Hörbehinderte notwendige Maß angehoben worden. Sämtliche für Hörbehinderte vorgesehenen Geräte tragen bei Sennheiser den Zusatzbuchstaben »S«. Diese Ausführungen werden an Hörgeräte-Akustiker-Fachbetriebe geliefert. Der Hörgeräte-Akustiker kann auch die einzelnen Geräte demonstrieren und besitzt zusätzliche Informationen über weitere Sennheiser-Produkte für Hörbehinderte.

Der SI 406 S ist ein Mono-Infrarot-Sender mit Dynamikkompression. In den anderen Eigenschaften stimmt er mit der Normalausführung SI 406 überein.

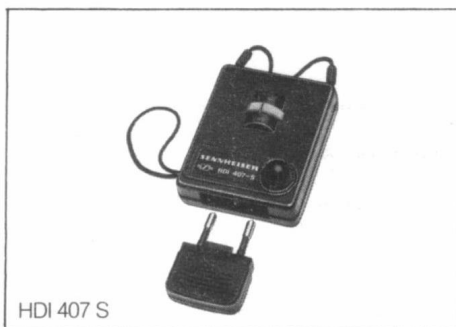
Der HDI 406 S ist ein Mono-Kinnbügelhörer für besonders hohe Lautstärken. Die übrigen Daten stimmen mit denen der Normalausführung HDI 406 überein. (s. Seite 76)

Der HDI 407 S ist ein Empfänger, der mit dem Clip an der Kleidung befestigt oder mit einer Kordel umgehängt werden kann. Er ist für den Anschluß von Sennheiser-Kopfhörern sowie anderer Hörhilfen vorgesehen.

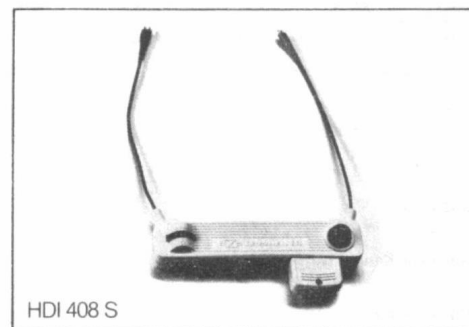
Der HDI 408 S ist elektrisch dem HDI 407 S gleichwertig. Er unterscheidet sich von diesem durch seine mechanische Ausstattung. Er kann als einziger Empfänger direkt mit dem Spezial-Kopfhörer HD 414 S-2 verbunden werden.



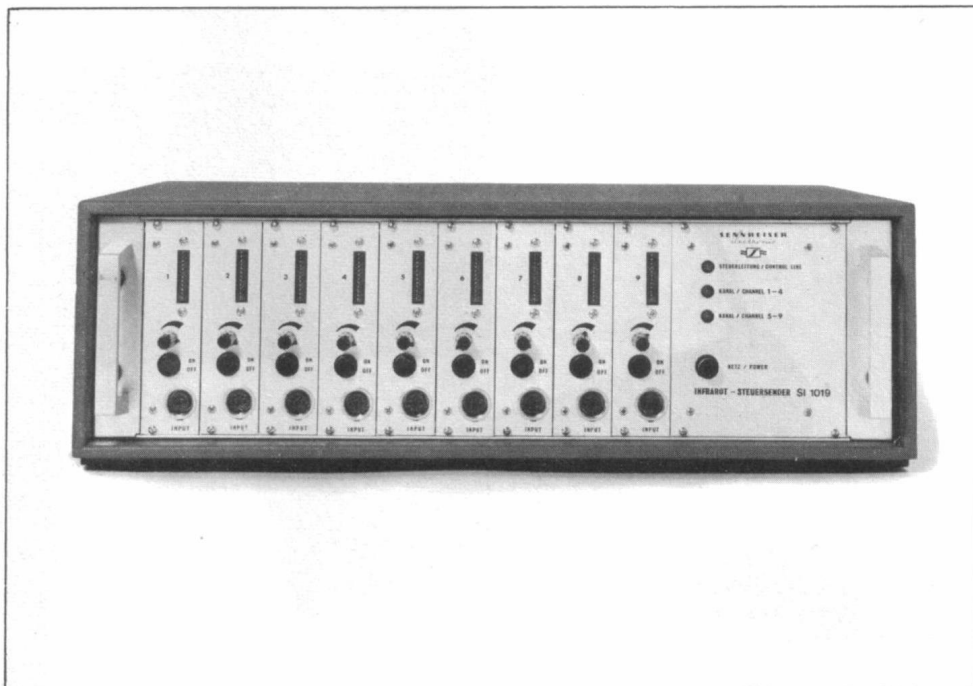
HDI 406 S



HDI 407 S



HDI 408 S



**Hochwertige Tonübertragung
Bis zu 9 Kanälen.
Modulbauweise.
Symmetrische NF-Eingänge.
Begrenzerverstärker.
Aussteuerungsanzeige.**

Die Mehrkanalanlage SI 1019 gestattet, bis zu 9 Tonkanäle gleichzeitig zu übertragen. Angewendet wird das Schmalband-System, dessen einzelne Kanäle zwischen 55 kHz und 375 kHz liegen. Aus den angebotenen Moduln wird der zentrale Steuersender aufgebaut. Das Bild zeigt das Beispiel des mit 9 Kanälen SIK 1019, Chassis SIC 1019 und Gehäuse SIG 1019 aufgebauten Gerätes SI 1019. Die Kanaleinschübe SIK 1019 sind ausgerüstet mit Eingangsbuchse, Eingangsübertrager, Empfindlichkeitseinsteller, Regelverstärker, Aussteuerungsanzeige, Modulator, Entkoppler und Ein/Aus-Schalter.

Das Chassis SIC 1019 enthält das Netzteil, den zentralen Netzschalter, Anzeigen für die Funktion der Gleichspannungsversorgung sowie den Summiervverstärker und die Ausgangsanschlüsse. Das Gehäuse SIG 1019 besteht aus stabilem Stahlblech. Es wird immer dann verwendet, wenn das Chassis nicht in 19"-Gestelle eingebaut wird. Die Blindplatten SIB 1019 dienen dazu, nicht benötigte Plätze bei teilbestückten Chassis abzudecken. Ein aus den beschriebenen Moduln zusammengesetzter Steuersender bildet in Verbindung mit Leistungsstrahlern und eventuell zusätzlichen Netzgeräten die vollständige Sendeseite. Als Strahler werden vorzugsweise die Hochleistungsstrahler SZI 1019 eingesetzt. Auf der Empfängerseite steht der 9-Kanal-Empfänger EKI 1019 zur Verfügung.

Die Anwendung der Infrarot-Vielkanalanlagen erstreckt sich über den ganzen Bereich der Kommunikationstechnik. Im großen Umfang wird diese Technik für Dolmetschsysteme mit hoher Qualität eingesetzt. Dabei steht im allgemeinen einem Sendesystem eine Vielfalt von Empfängern gegenüber. Eine weitere Anwendung, bei der relativ wenig Empfänger zum Einsatz kommen, ergibt sich bei Kommandoanlagen, beispielsweise für Bühnen und Fernsehstudios. Durch den modulartigen Aufbau ist die Technik anpassungsfähig für die verschiedenen Problemstellungen. Sennheiser bietet für derartige Fälle den projektierten Ingenieuren Zusatzinformationen in Form von Druckschriften.

Technische Daten:

	SI 1019
Anzahl der Kanäle	9 (Kanäle getrennt einschaltbar)
Sendefrequenzen	55 – 375 kHz im 40 kHz-Raster
Modulation	FM
Nennhub	± 6 kHz
Spitzenhub	± 7 kHz
Aussteuerungsanzeige	Leuchtdiodenzeile
Hubbegrenzung	durch Begrenzerverstärker
NF-Eingänge	symmetrisch
Eingangsimpedanz	10 kΩ
Eingangsempfindlichkeit	einstellbar 60 mV – 3 V
NF-Übertragungsbereich	50 – 7000 Hz
Klirrfaktor bei 1 kHz und 6 kHz Hub	3 %
HF-Ausgangsspannung	2 V _{SS}
HF-Ausgangsimpedanz	60 Ω
Ausgangsgleichspannung	32 V
Max. Ausgangsleichstrom	1,2 A
Stromversorgung	220 V (umlötbar auf 110 V)
Leistungsaufnahme	max. 70 W
Abmessungen in mm (19"-Chassis mit Übergehäuse)	ca. 495 x 260 x 135,5

Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.

Der SI 1019 ist modulweise lieferbar:

SIC 1019 (Art.-Nr. 1742)
19"-Chassis mit Netzmodul

SIG 1019 (Art.-Nr. 1753)
Übergehäuse

SIK 1019, Kanal 1 (Art.-Nr. 1743)
Kanalm modul, 55 kHz

SIK 1019, Kanal 2 (Art.-Nr. 1744)
Kanalm modul, 95 kHz

SIK 1019, Kanal 3 (Art.-Nr. 1745)
Kanalm modul, 135 kHz

SIK 1019, Kanal 4 (Art.-Nr. 1746)
Kanalm modul, 175 kHz

SIK 1019, Kanal 5 (Art.-Nr. 1747)
Kanalm modul, 215 kHz

SIK 1019, Kanal 6 (Art.-Nr. 1748)
Kanalm modul, 255 kHz

SIK 1019, Kanal 7 (Art.-Nr. 1749)
Kanalm modul, 295 kHz

SIK 1019, Kanal 8 (Art.-Nr. 1750)
Kanalm modul, 335 kHz

SIK 1019, Kanal 9 (Art.-Nr. 1751)
Kanalm modul, 375 kHz

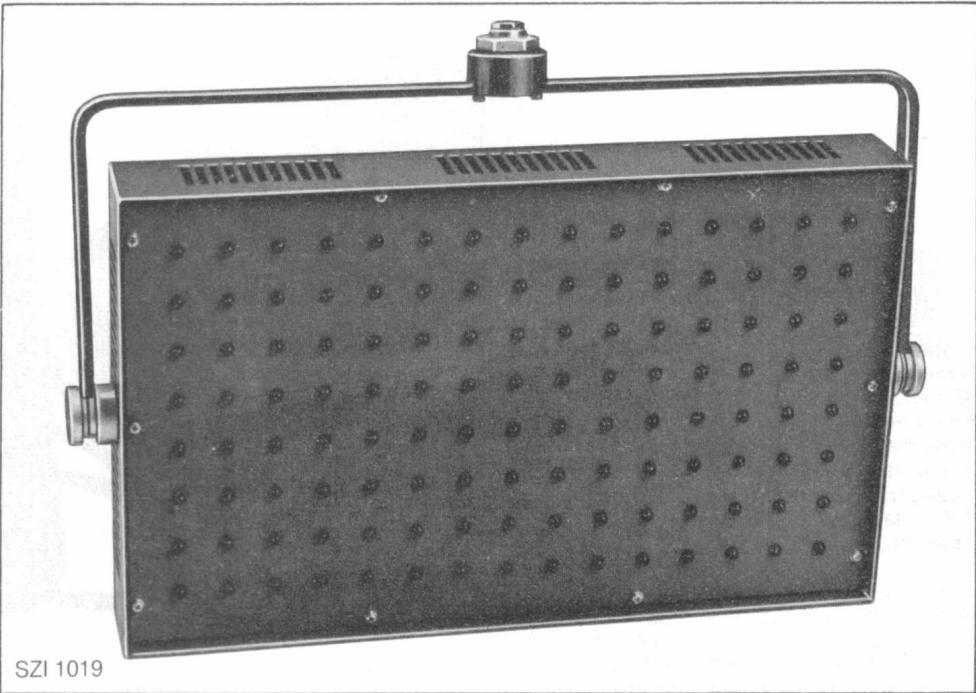
SIB 1019 (Art.-Nr. 1752)
Blindplatte

5

Hochleistungsstrahler
SZI 1019 und Netzgerät GZN 1019

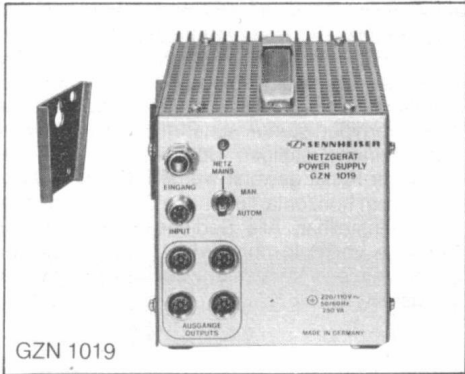
Infraport

Für Großanlagen.
 Leichter Strahler.
 Hohe Strahlungsleistung.
 Stets optimale Aussteuerung.
 4 Strahler pro Netzgerät.
 Netzgerät ferneinschaltbar.



Der Infrarot-Hochleistungsstrahler SZI 1019 dient zur Ausleuchtung sehr großer Räume. Er nimmt die vom Steuersender gelieferten Hochfrequenz-Signale mit deren aufgeprägter Tonmodulation entgegen. Diese setzt er in die Leistung um, die zum Betrieb seiner 119 Infrarot-Sendediode erforderlich ist. Als Betriebsanzeige dient eine Rotlichtdiode. Über die Verwendung bei der Mehrkanaltechnik hinaus kann der Strahler auch hervorragend für große Mono- und 2-Kanalanlagen eingesetzt werden. Vom eingebauten Netzteil der Infrarot-Steuersender kann jeweils ein Hochleistungsstrahler direkt gespeist werden. Da in Großanlagen im Regelfall mehrere Strahler eingesetzt werden, stehen zusätzliche Netzteile

GZN 1019 zur Verfügung. Unabhängig von der Zahl der ansteuernden Kanäle liefert der Strahler stets die maximale Lichtleistung. Da pro Kanal und 2 m² jeweils eine Diode erforderlich ist, genügt diese Lichtleistung beispielsweise zum Betrieb von vier Kanälen auf einer Fläche von ca. 60 m². Aus einem Netzgerät GZN 1019 können jeweils vier Hochleistungsstrahler SZI 1019 versorgt werden. Da es günstig ist, die Netzgeräte dezentral in der Nähe der Strahler aufzubauen, können die Netzgeräte vorteilhaft vom Steuersender ferngeschaltet werden. Die Elektronik der Netzgeräte ist so ausgelegt, daß eine Verkabelung auch großer Anlagen problemlos durchführbar ist. Das Netzgerät ist konvektionsgekühlt und deshalb wartungsfrei.



Technische Daten:

Frequenzbereich	40 ... 400 kHz
Eingangsimpedanz	4 kΩ
Anzahl der Sendediode	119 Stück
Mittlerer Strom durch eine Sendediode	100 mA
Gesamte, mittlere Infrarot-Strahlungsleistung	ca. 1000 mW
Betriebsanzeige	durch Rotlichtdiode
Betriebsspannung	29 – 34 V
HF-Eingangsspannung	20 – 700 mV, durch Pegelautomatik stets optimale Aussteuerung
Stromaufnahme	1,1 A
Abmessungen mit Bügel	350 x 220 x 45 mm
Gewicht	1500 g

SZI 1019 (Art.-Nr. 1612)

Technische Daten:

Netzspannung	220 V/110 V ~
Leistungsaufnahme	max. 250 VA
Ausgangsspannung	33 V
Max. Ausgangsstrom	4,5 A
Abmessungen in mm	260 x 160 x 160
Gewicht	ca. 7,5 kg

GZN 1019 (Art.-Nr. 1609)

5 9-Kanal-Empfänger

EKI 1019 und Ladegerät EZL 1019

Infraport

Empfängerbandbreite 50 ... 8.000 Hz.
Hohe Kanaltrennung.
Kleiner, robuster Empfänger.
Empfängergewicht nur 120 g.
Wirtschaftlicher Akkubetrieb.
Tragbares Ladegerät.
Ladegerät = Transportkoffer.
105 Ladefächer.
Testfach.

Der kleine und leichte 9-Kanal-Infrarot-Empfänger EK1 1019 ist ein handliches, robustes Gerät. Mit seinem Clip kann er an der Kleidung befestigt werden. Mit der zum Lieferumfang gehörenden Kordel kann er auch um den Hals getragen werden. Die Stromversorgung erfolgt aus einem eingebauten Nickel-Cadmium-Akkumulator, der eine ununterbrochene Betriebszeit von etwa 13 Stunden ermöglicht. Durch Einstecken des Klinkensteckers der Kopfhörer-Zuleitung wird der Empfänger eingeschaltet. Drei verschiedene Kopfhörertypen stehen serienmäßig zur Auswahl. Durch einen 9stufigen Schalter kann der gewünschte Kanal gewählt werden. Die Lautstärke ist mit dem horizontal liegenden Schiebepotentiometer einstellbar. Alle Bedienelemente sind im Gehäuse versenkt angeordnet, so daß ein unbeabsichtigtes Verstellen weitgehend ausgeschlossen ist.



EKI 1019

Das Ladegerät EZL 1019 ermöglicht die gleichzeitige Ladung von 105 Empfängern EK1 1019. Die Ladedauer kann mit einer Schaltuhr eingestellt werden. Ein völlig entladener Akkumulator des Infrarot-Empfängers benötigt ca. 14 Stunden für die vollständige Aufladung. Am Ende der vorgewählten Ladezeit schaltet das Gerät auf Batterie-Erhaltungsladung um. Zur Kontrolle der Betriebsspannung der Infrarot-Empfänger EK1 1019 ist ein separates Prüffach im Ladegerät vorhanden. Die Ausführung als Tragekoffer ist besonders vorteilhaft für den mobilen Einsatz der kompletten Sennheiser Infrarot-Mehrkanalanlage.



Technische Daten:

EKI 1019 (Art.-Nr. 1523)

Anzahl der Kanäle	9
Empfangsfrequenzen	55 – 375 kHz im 40 kHz-Raster
Kanalwahl	durch Drehschalter
Modulationsart	FM
Nennhub	± 6 kHz
Spitzenhub	± 7 kHz
Deemphasis	100 µs
Arbeitsweise	Überlagerungsempfänger
ZF	455 kHz
Demodulationsprinzip	Synchrodemodulation
NF-Verstärker	Gegentaktschaltung, kurzschlußfest
Ausgangsimpedanz	100 Ω
Zulässige Last	magnetische u. dynamische Hörer 200 – 2000 Ω
Ausgangsbuchse	3,5 mm Klinkenbuchse
Max. Pegel am 200 Ω Lastwiderstand ($k_{ges} = 5\%$, 1 kHz, $U_{Batt} = 4,5\text{ V}$)	0,9 V
Max. Pegel am 1-kΩ-Lastwiderstand ($k_{ges} = 5\%$, 1 kHz, $U_{Batt} = 4,5\text{ V}$)	1,2 V
Klirrfaktor bei 7 kHz Hub ($f = 1\text{ kHz}$, $R_L = 200\text{ Ω}$, $U_{Batt} = 4,5\text{ V}$, $U = 0,7\text{ V}_{eff}$)	max. 4 %
NF-Übertragungsbereich	50 – 8000 Hz
DIN-Geräuschspannungsabstand	40 dB
Kanaltrennung	> 40 dB
Stromversorgung	Akku 4,8 V/50 mAh
Betriebszeit mit einer Akkuladung	ca. 13 Stunden
Gewicht	120 g
Abmessungen in mm	ca. 95 x 70 x 20
Farbe	mattschwarz

Technische Daten:

EZL 1019 (Art.-Nr. 1613)

Anzahl der Ladefächer	106, 1 Prüffach
Ladestrom	5 mA
Prüfstrom	25 mA
Ladezeit bei leerer Batterie	14 Stunden
Stromversorgung	110/220 V
Leistungsaufnahme	ca. 20 W
Abmessungen in mm	740 x 550 x 180
Gewicht	ca. 30 kg

Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.

5 3-Kanal-Dolmetscher-Anlage

System 1019 (3-Kanal)

Immer häufiger kommen heute Menschen aus verschiedenen Ländern zusammen, um miteinander zu sprechen oder voneinander zu lernen. In der Industrie sind es Tagungen und Schulungen für Auslands-Vertreter und deren Service-Mitarbeiter; im öffentlichen Dienst und im Gesundheitswesen sind es Tagungen, Kongresse und Symposien. Alle Teilnehmer sollen den jeweils Sprechenden in ihrer eigenen Sprache verstehen können.

Für diese kleineren Konferenzen sind die herkömmlichen Dolmetscher-Anlagen oft überdimensioniert, vor allem dann, wenn es sich um Aufgaben handelt, für die nur zwei oder drei Sprachen benötigt werden. Gerade solche kleineren Konferenzen kommen aber besonders häufig vor, wie eine Sennheiser-Umfrage kürzlich ergab. Diesen breiten Anwendungsbereich deckt die Infrarot-3-Kanal-Dolmetscher-Anlage, das System 1019, von Sennheiser ab. Das System besteht aus Einzelbaugruppen, die entsprechend dem Kundenwunsch zusammengestellt werden. Durch den Einsatz neuester Systembausteine ist ein schneller und einfacher Aufbau und die sichere Handhabung garantiert. Dadurch ist diese Anlage nie überdimensioniert.



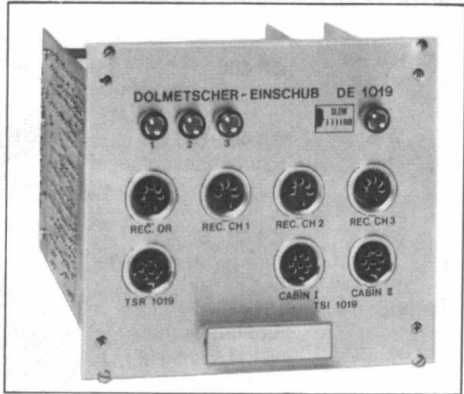
Regiesprechstelle TSR 1019

Dolmetschersprechstelle TSI 1019

Die 3-Kanal-Dolmetscher-Anlage wird wahlweise zusammengestellt. Der Überblick zeigt, welche Grundbausteine vorhanden sein müssen:

1. Steuersender inklusiv Netzteil, 1 Dolmetscher-Einschub, 4 Infrarot-Sendereinschübe. Ein fünfter Einschub ist als Reserve vorgesehen.
2. Die Regiestelle (TSR 1019)
3. 2 Dolmetscherstellen (TSI 1019) mit 4 Hör/Sprechgarnituren (HMD 414-19) inclusive Verbindungskabel für die Dolmetschertechnik.

4. 1 Hochleistungsstrahler mit Anschlußkabel. Für größere Räume können mehrere Hochleistungsstrahler miteinander gekoppelt werden (1 Strahler ca. 100 m²).
5. Empfänger je nach Zuhörerzahl (EKI 1019).
6. Kopfhörer je nach Ausführung mit Ohrbügel oder Kinnbügel. Die Anzahl richtet sich nach der Teilnehmerzahl.



Dolmetscher-Einschub DE 1019

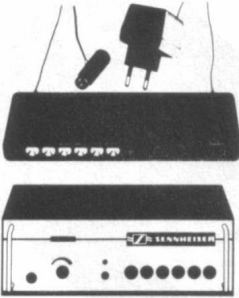
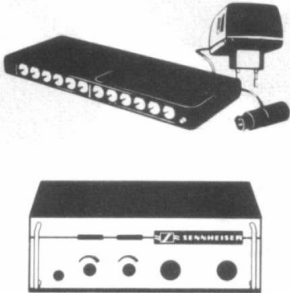
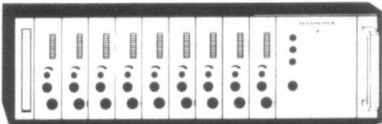
Technische Daten:

Abmessungen:		
Dolmetscher-Einschub DE 1019 (BHT)		142 x 129 x 181 mm
Dolmetschersprechstelle/Regiesprechstelle TSR/TSI 1019		72 x 125 x 230 mm
Regiesprechstelle TSR 1019		
Mikrofon-Anschlußbuchse		8polig nach DIN 45 326
Eingangsimpedanz		200 Ohm Syn
Belegung: Mikrofon		Stift 1 und 3
Speisung für Elektretmikrofon		Stift 8
Speisespannung für Elektretmikrofon		12 V
Line-Anschlußbuchse		5polig nach DIN 41 524
Eingangsimpedanz		100 kOhm Syn
Belegung		Stift 1 und 3
Eingangspegel		100 mV bis 3 V
Dolmetschersprechstelle TSI 1019		
Hör-Sprech-Garnitur-Anschlußbuchse		8polig nach DIN 45 326
Eingangsimpedanz		200 Ohm
Belegung: Mikrofon		Stift 1 und 3
Hörer		Stift 4 und 5
Speisung für Elektretmikrofon		Stift 8
Speisespannung für Elektretmikrofon		12 V
Hörer-Impedanz		= 200 Ohm
Belegung		Stift 4 und 5

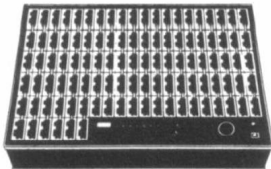
Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.

DRAHTLOSE INFRAROT-ÜBERTRAGUNG *Infraport*
ZUBEHÖRÜBERSICHT

Infraport Sender

		Zubehör
Mono	SI 406 Heimsender für Fern- sehton-Übertragung	
	SI 1011 Steuersender	
Stereo/ Zweikanal	SI 434 Heimsender für HiFi-Übertragung	
	SI 1012 Steuersender	
Mehrkanal	Mehrkanalanlage- System SI 1019 (Sender)	 SZI 1011 (Leistungsstrahler) GZL 1012 (4fach Anschluß- und Verlängerungskabel) SZI 434 Leistungszusatzstrahler für SI 434 SZI 1012 (Leistungsstrahler) GZL 1012 (4fach Anschluß- und Verlängerungskabel) SZI 1019 (Infrarot-Hochleistungsstrahler) GZN 1019 (Netzgerät für SZI 1019) GZL 1019, GZL 1019-1, GZL 1019-2 (Steuerleitungen für SZI 1019 und GZN 1019)

Infraport Empfänger

		Zubehör
Mono	HDI 406 (Kinnbügelempfänger)	
	HDI 406-S (Kinnbügelempfänger für Hörbehinderte)	
	HDI 407 S (Umhängeempfänger)	
Stereo/ Zweikanal	HDI 408-S (Kinnbügelempfänger mit Ind.-Schleife für HfO-Gerät)	
	HDI 434 (Kopfhörer-Empfänger) auch für Mono)	
Mehrkanal	HDI 434 offener HiFi-Kopfhörer	
Stereo/ Zweikanal	HDI 434 offener HiFi-Kopfhörer	
Mehrkanal	EKI 1019 9-Kanal-Schmalband- Empfänger	 EZL 1019 Batterie-Lade-Gerät HD 400-6 Monokopfhörer TC 2-26 Dyn. Teleclip-Kombination TC 2-36 Dyn. Ohrhörer mit Ohrbügel

5 Infrarot-Kopfhörer mit Sender

Typ	Übertragungsbereich	Modulationsverf.	Trägerfrequenz	Frequenzhub/ Spitzenhub/Nennhub	Deemphasis	Preemphasis	Akustisches System	Eingangssp. f. Nennhub	Eingangsimp. im ges. Übertragungsbereich	Klirrfaktor bei 1000 Hz	Betriebsspannung Leistungsaufnahme
HDI 434	20 ... 20 000 Hz	FM	Linker Kanal: 95 kHz Rechter Kanal: 250 kHz	± 50 kHz	50 µs		Dynamischer Wandler			≲ 1 % (± 50 kHz Hub)	9-V-Trockenbatterie IEC 6 F 22
HDI 406	50 ... 8 000 Hz	FM	95 kHz	± 50 kHz	50 µs		Dynamischer Wandler			≲ 3 % (± 40 kHz Hub)	2,3 bis 2,6 V
HDI 406 S	100 ... 8 000 Hz										
SI 406	40 ... 15 000 Hz (- 3 dB)	FM	95 kHz	± 50/25 kHz	50 µs			0,04 ... 20 V	5 kΩ ≍	≲ 1 % (± 25 kHz Hub)	220 V/50 - 60 Hz, ca. 5 W
SI 406 S	90 ... 15 000 Hz (- 3 dB)										
SI 406 SX	90 ... 15 000 Hz (- 3 dB)										
SI 434	20 ... 20 000 Hz ± 3 dB	FM	Linker Kanal: 95 kHz	± 50/35 kHz	50 µs			1,1 V	15 kΩ ≍	≲ 1 % (± 50 kHz Hub)	220 V/50 - 60 Hz, ca. 10 W
SI 434-17			Rechter Kanal: 250 kHz								
SZI 434											

Typ	Gewicht bzw. Abmessung	Ausführung:	Art der Ankopplung an das Ohr	max. Schalldruck bei 1000 Hz	Geräuschspannungs- abstand nach DIN 45 405	Bemerkung:
HDI 434	ca. 380 g	schlagfestes Kunststoffgehäuse	supraaural, offen	108 dB	ca. 65 dB	
HDI 406	65 g	schlagfestes Kunststoffgehäuse				
HDI 406 S						
SI 406	Senderteil: ca. 165 g 200 x 80 x 17 mm Netzteil: ca. 200 g	mattschwarz			≳ 60 dB	SI 406 und SI 406 S: NF-Anschlußkabel- und Kopfhörerstecker nach DIN 45 327.
SI 406 S						SI 406 SX: NF-Anschlußkabel für Lötanschluß
SI 406 SX						
SI 434	Senderteil: ca. 260 g Netzteil: ca. 330 g	mattschwarz			≳ 60 dB	NF-Anschlußstecker: Kopfhörerstecker DIN 45 327
SI 434-17						HF-Synchronausgang: 1,3 VSS für SZI 434
SZI 434						

Sennheiser electronic bietet seit mehr als 20 Jahren hochwertige drahtlose Tonübertragung unter Anwendung von Hochfrequenz an. Je nach der eingesetzten Sendeleistung unterscheidet man zwischen drahtlosen Mikrofonen oder Reportagegeräten. Drahtlose Mikrofone zeichnen sich durch kleine Bauweise aus und sind mit Leistungen bis zu 100 mW lieferbar. Reportage-sender gibt es für Leistungen bis zu 10 W. Auf der Empfängerseite stehen sowohl batteriebetriebene Taschenempfänger als auch netzbetriebene, stationäre Empfänger zur Verfügung. Für den

Betrieb mit Akkumulatoren sind Ladegeräte im Programm. Aus Gründen der Frequenzökonomie stehen zwei verschiedene Techniken zur Wahl. Die sogenannte Breitbandtechnik erlaubt höchste Audioqualität, benötigt aber einen großen Hochfrequenzbereich. Bei verringerter Hochfrequenz-Bandbreite von 40 kHz können immer noch hochwertige Übertragungen durchgeführt werden. Auch diese »Schmalband«-Technik bietet Sennheiser. Sie wird bevorzugt im Theater in Verbindung mit Vielkanalanlagen eingesetzt. Besonders für die Probleme dieser Anlagen hat Sennheiser Lösungen erarbeitet, die sich im umfangreichen Angebot widerspiegeln.

Diese Tabelle soll die Auswahl und Zusammenstellung von Mikroport-Sendern und -Empfängern erleichtern. Kennzeichnungen durch ● bedeuten direkte Verwendungsmöglichkeiten, Kennzeichnungen durch ○ bedeuten bedingt verwendbar. In diesen Fällen empfehlen wir Rückfragen bei Sennheiser Technischer Kundendienst, 3002 Wedemark 2 oder bei einer der Sennheiser-Werksvertretungen. Dort erhalten Sie auch Empfehlungen zur Lösung von drahtlosen Mikrofon-Übertragungs-Aufgaben, die mit dem Inhalt dieser Tabelle nicht erfaßt werden könnten.

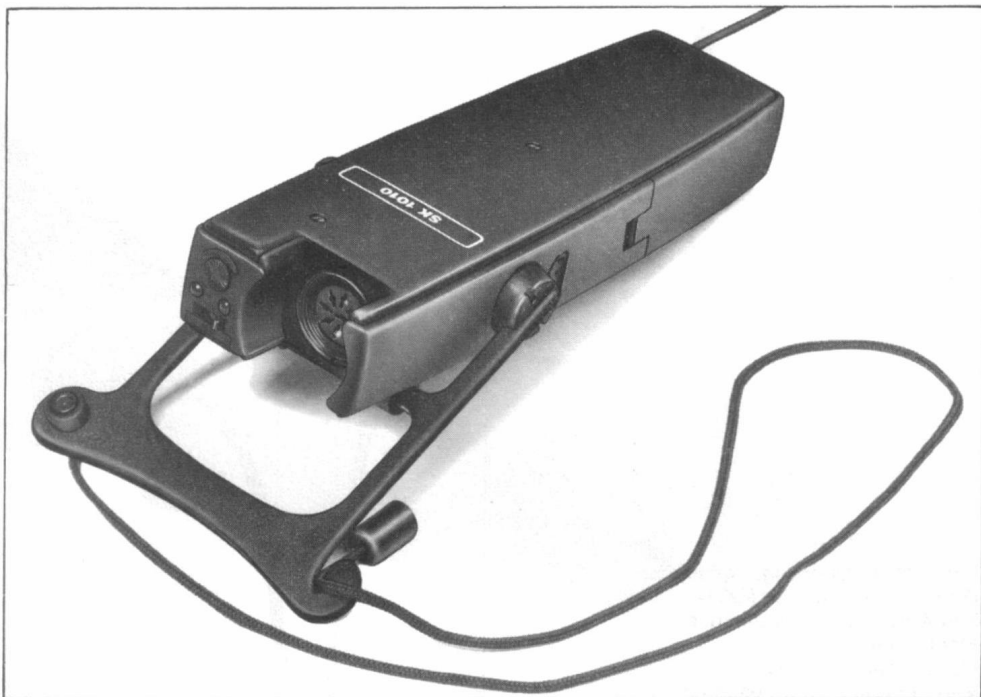
Art.-Nr.	Typ	Seite	Art.-Nr.	Typ	Seite
1470	SK 1010	Mikroport-Sender (36,7/37,1/37,9 MHz)	1631	EK 1010-6	Mikroport-Schmalband-Empfänger
1599	SK 1010 R	Mikroportsender (Rundfunk-Ausführung)	1697	EK 1010-8	Piloton-Empfänger
1586	SK 1010-1	Mikroport-Sender (100 mW)	1293	EM 1009	Mikroport-Empfänger (36,7/37,1/37,9 MHz)
1587	SK 1010-1 R	Mikroport-Sender (Rundfunk-Ausführung)	0999	EM 1010	Mikroport-Empfänger (36,7/37,1/37,9 MHz)
1682	SK 1010-6	Mikroport-Schmalband-Sender	1079	EM 1010-2	5-Kanal-Breitband-Empfänger
1652	SK 1010-7	Mikroport-Schmalband-Sender	1028	EM 1010-4	Schmalband-Empfänger
1696	SK 1010-8	Piloton-Sender	1291	EM 1010-5	5-Kanal-Breitband-Empfänger
1710	SK 1010-9	Mikroport-Sender (VHF-Bereich)	1214	EM 1010-7	5-Kanal-Breitband-Empfänger
1471	MKE 2010	Elektret-Aufsteck-Mikrofon	Technische Daten:		
1472	MKE 4010	Elektret-Aufsteck-Mikrofon	1771	EM 1026	Bausteine Mehrkanal-Empfänger
1419	MKE 10	Elektret-Aufsteck-Mikrofon	Technische Daten:		
	SK 1007	Studio-Taschensender	ER 2	Reportage-Empfänger	
1027	SK 1007-1	Studio-Taschensender	ER 3	Schmalband-Empfänger	
	SK 1007-2	Taschensender für FP 101	1478	SZL 1010	Automatisches Ladegerät
1040	SER 1-3	Reportage-Sender (1 W)	0798	SZL 15	Automatisches Ladegerät
1041	SER 1-4	Reportage-Sender (10 W)	1675	SZL 25	Automatisches Ladegerät
1195	SER 1-B 5	Akkumulator mit Gehäuse	Empfänger-Zubehör		
1117	SZV 10	10-W-Endstufe für SER 1	1636	EZD 1010	Diversity-Gerät
1116	GZB 4-2	Akku mit Gehäuse für SER 1	1708	EZW 1016	Antennenweiche
1118	GZN 10	Netzteil	1714	VDA 8M = GZA 1000	Halbwellendipol
Technische Daten:			1695	VDA 7M =	Halbwellendipol
	SER 10	Reportage-Sender	0597	TA 203	Teleskop-Antenne
	SER 10-Varianten	Reportage-Sender	Mikroport für Hörgeschädigte		
Technische Daten:			Pilotonanlage		
1614	EK 1010	Mikroport-Empfänger (36,7/37,1/37,9 MHz)	Technische Daten:		
1677	EK 1010-R	Mikroport-Empfänger (Rundfunk-Ausführung)			

Kombinationsmöglichkeiten von Sennheiser Mikroport-Sendern und -Empfängern

Empfänger	Sender	EK 1010: EK 1010-R (30 – 45 MHz) Breitband	EK 1010-6 (30 – 45 MHz) Schmalband	EK 1010-8 (30 – 45 MHz) Schmalband	EM 1009 (30 – 45 MHz) Breitband	EM 1010, 3 Kanal (36,7; 37,1; 37,9 MHz) Breitband	EM 1010-2, 5 Kanal (25 – 45 MHz) Breitband	EM 1010-4, 5 Kanal (140 – 210 MHz) Schmalband	EM 1010-5, 5 Kanal (140 – 210 MHz) Breitband	EM 1010-7, 5 Kanal (30 – 45 MHz) Schmalband	EM 1010-12, 5 Kanal (70 – 80 MHz) Breitband	EM 1010-13, 5 Kanal (70 – 80 MHz) Schmalband	EM 1010-14, 5 Kanal (88 – 108 MHz) Breitband	EM 1010-15, 5 Kanal (88 – 108 MHz) Schmalband	ER 2 (25 – 110 MHz) Breitband	ER 2-1 = ER 3 (25 – 110 MHz) Schmalband	EM 1026 (30 – 45 MHz) Breitband
SK 1010 (30 – 45 MHz)		●			●	●	●								●		●
SK 1010-R SK 1010-1 SK 1010-1-R (30 – 45 MHz)		●			●	●	●								●		●
SK 1010-6 (30 – 45 MHz)			●							●		○				●	
SK 1010-7 (30 – 45 MHz)			●							●						●	
SK 1010-8 (30 – 45 MHz)				●													
SK 1010-9 (140 – 200 MHz)								●	○						○	○	
SK 1007 (26 – 45 MHz)		●			●	●	●								●		●
SK 1007-1 (140 – 210 MHz)								●	○						○	○	
SK 1007-2 (36 – 40 MHz)			●							●						●	
SER 1-3 (25 – 110 MHz)		○	○		○	○	○			○	○	●	○	○	○	●	○
SER 1-4 (35 – 110 MHz)		○	○		○	○	○			○	○	●	○	○	○	●	○
SER 10 (30 – 200 MHz)		○	○		○	○	○			○	○	●	○	○	○	●	○

6 Mikroport – Sender

SK 1010 · SK 1010-R · SK 1010-1 · SK 1010-1 R · SK 1010-6 · SK 1010-7 · SK 1010-8 · SK 1010-9



Hochwertige Übertragungsqualität.
Breitband- oder Schmalbandtechnik.
Großer Trägerfrequenzbereich.
Varianten bis 100 mW HF.
Reichweite bis ca. 100 m.
Hochwertige Begrenzerverstärker.
Einfacher Batteriewechsel.

Der Mikroport-Sender SK 1010 bietet trotz kleiner Abmessungen höchste Qualität. Mit dem aufschraubbaren Elektret-Kondensator-Mikrofon MKE 2010 (Kugelcharakteristik) oder dem Elektret-Kondensator-Mikrofon MKE 4010 (Nierencharakteristik) kann er bequem in der Hand gehalten oder umgehängt werden. Wegen seiner geringen Abmessungen und flachen Bauform ist der SK 1010 auch als Taschensender einsetzbar. Als Mikrofon wird dann beispielsweise das Ansteckmikrofon MKE 10 verwendet. Auch dynamische Mikrofone in N-Beschaltung können direkt angeschlossen werden.

Der Sender SK 1010 ist selbst bei robuster Behandlung betriebssicher und störunanfällig. Zur Stromversorgung ist nur eine handelsübliche 9-V-Batterie erforderlich. Auch ein Nickel-Cadmium-Akkumulator kann eingesetzt werden. Dieser läßt sich im eingesetzten Zustand über Ladekontakte am Sender in Verbindung mit dem automatischen Ladegerät SZL 1010 (s. Seite 96) aufladen. Der Batteriezustand sowie der Begrenzeinsatz des SK 1010 werden in der Mittelstellung des Betriebsschalters über zwei Leuchtdioden angezeigt. Zusätzlich zum hochwertigen Begrenzerverstärker sorgt ein aktives Filter für eine Eingrenzung des Modulationsfrequenzganges.

Durch die große Variantenzahl des SK 1010 werden die unterschiedlichen Vorschriften in verschiedenen Ländern erfüllt. Die Mikroport-Sender SK 1010 sind sowohl vom Fernmeldetechnischen Zentralamt der Deutschen Bundespost als auch von vielen ausländischen Postbehörden geprüft und zugelassen. Der Frequenzbereich 30 – 45 MHz wird breitbandig mit den Typen SK 1010, SK 1010-R, SK 1010-1 und SK 1010-1 R erschlossen. Sie unterscheiden sich in der Ausgangs-Leistung und der deutschen Zulassungsnummer. Schmalbandig stehen im gleichen Bereich der SK 1010-6 und SK 1010-7 zur Verfügung. Der SK 1010-9 deckt die Frequenzen 140 MHz bis 220 MHz ab. Die Sonderausführung SK 1010-8 dient der drahtlosen Pilottonübertragung bei Filmaufnahmen.

Technische Daten	SK 1010 (Art.-Nr. 1470)	SK 1010-6 (Art.-Nr. 1632)
Trägerfrequenzen	3 Frequenzen umschaltbar zwischen 30 und 45 MHz mit max. Frequenzabstand zwischen Kanal 1 und 3 von 1,5 MHz	1 Frequenz zwischen 30 und 45 MHz
Frequenzkonstanz zwischen + 10° C und + 40° C und Abweichung der Batteriespannung von + 10 % und – 30 %	≤ ± 15 kHz	≤ ± 2,5 kHz
HF-Ausgangsleistung/Strahlungsleistung	10 mW/ca. 1 mW	10 mW/ca. 1 mW
Strahlungsleistung der Ober- und Nebenwellen	≤ 4 nW	≤ 4 nW
Modulationsart	FM	FM
Nennfrequenzhub = Spitzenhub	± 40 kHz	± 8 kHz
Störhub (Geräusch-bewertet nach DIN 45 405)	≤ 100 Hz	≤ 20 Hz
Anschlußbuchse	8polig nach DIN 45 326	8polig nach DIN 45 326
NF-Eingangsspannung für Nennhub	einstellbar von ca. 1 mV bis ca. 20 mV	einstellbar von ca. 1 mV bis ca. 20 mV
Regelbereich des Begrenzerverstärkers	ca. 36 dB über Nennhub	ca. 36 dB über Nennhub
Klirrfaktor (k _{ges} , 1000 Hz) im gesamten Aussteuerungsbereich	≤ 1 %	≤ 2 %
NF-Frequenzgang	40 Hz – 20 kHz (– 3 dB)	40 Hz – 12 kHz (– 3 dB)
Preamplifier	50 µs	50 µs
Stromaufnahme	ca. 10 mA	ca. 10 mA
Stromversorgung	9-V-Batterie IEC 6 F 22	9-V-Batterie IEC 6 F 22
Betriebszeit mit Varta-Akku Tr 7/8	ca. 8 Stunden	ca. 8 Stunden
Betriebszeit mit Alkali-Mangan-Batterie	ca. 48 Stunden	ca. 48 Stunden
Abmessungen (mit Mikrofon) in mm	150 x 46 x 24	150 x 46 x 24
Gewicht mit Batterie und Mikrofon	ca. 226 g	ca. 226 g
FTZ-Nummer für die in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Frequenzen	M-51/77	M-58/78
Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.		

SK 1010-R (Art.-Nr. 1599)
Wie SK 1010, jedoch nur für deutsche Rundfunkanstalten auf den Frequenzen zwischen 32,55 und 38,05 MHz.
FTZ-Nr. Rf 2-32/77

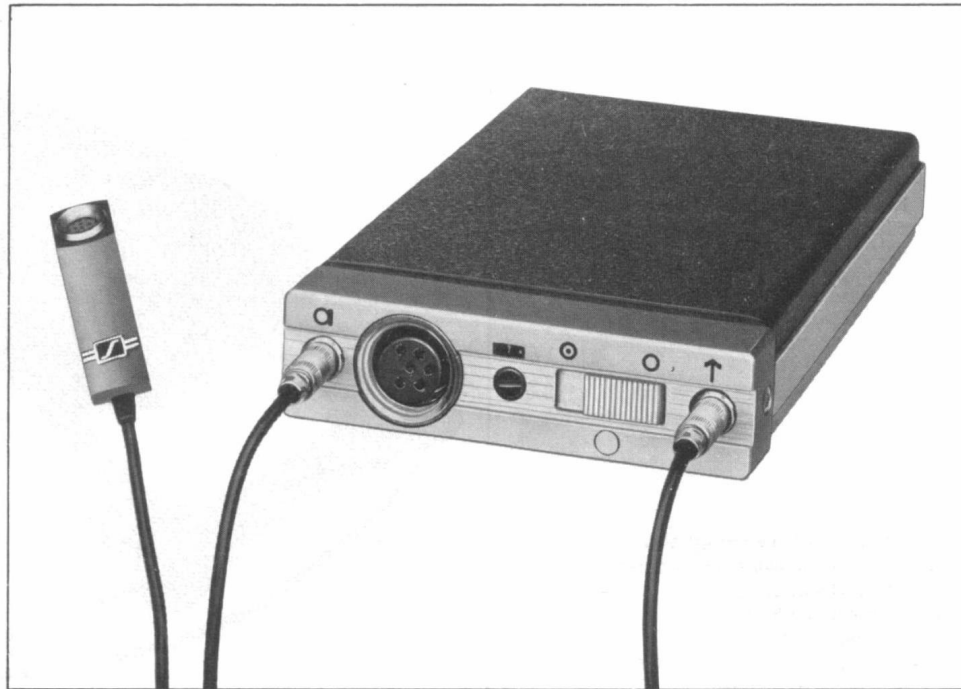
SK 1010-1 (Art.-Nr. 1586)
Wie SK 1010, jedoch mit 100-mW-HF-Ausgangsleistung. Durch erhöhten Stromverbrauch wird Betriebszeit auf ca. 30 % gegenüber SK 1010 reduziert.

SK 1010-1R (Art.-Nr. 1587)
Wie SK 1010-1 mit 100 W-HF-Ausgangsleistung für Rundfunkanstalten auf den Rundfunkfrequenzen.
FTZ-Nr. Rf 2-32/77

SK 1010-7 (Art.-Nr. 1652)
Schmalbandversion wie SK 1010-6, jedoch mit 100-mW-HF-Ausgangsleistung. Durch erhöhten Stromverbrauch wird die Betriebszeit auf ca. 30 % gegenüber SK 1010-6 reduziert.
FTZ-Nr. M-58/78

SK 1010-8 siehe drahtlose Pilottonanlage
SK 1010-9 (Art.-Nr. 1710)
Schmalbandversion wie SK 1010-6, jedoch für Frequenzen zwischen 140 und 220 MHz und 50-mW-HF-Ausgangsleistung. Durch erhöhten Stromverbrauch wird die Betriebszeit auf ca. 30 % gegenüber SK 1010-6 reduziert.

Für höchste Übertragungsqualität
Direkter Anschluß für MK 12
Zusätzliche Eingangsbuchse.
Flache Bauform
Ganzmetallgehäuse.
Verriegelbarer Betriebsschalter.



Die leistungsstarken Studio-Taschensender SK 1007 können wegen ihrer flachen Bauform unauffällig in der Kleidung verborgen werden. An die Koaxial-Eingangsbuchse der Typen SK 1007 und SK 1007-1 läßt sich direkt das Miniatur-Ansteckmikrofon MK 12 anschließen. Der zum Betrieb erforderliche Hochfrequenz-Oszillator ist in diesen Sendern bereits eingebaut. Die bei allen Typen vorhandene 6polige Eingangsbuchse dient zum Anschluß des Elektret-Ansteckmikrofons MKE 10-1 bzw. des dynamischen Lavalier-Mikrofons MD 214-1. Weitere dynamische Mikrofone lassen sich über die Anschlußleitung DA 1 NY mit dem Sender verbinden. Für tonadergespeiste Kondensatormikrofone steht die Anschlußleitung KAM 1-5 zu Verfügung. Dabei erfolgt die Speisung des Mikrofons direkt aus dem Sender.

Das Gerät enthält einen hochwertigen Niederfrequenzverstärker mit Begrenzerteil. Die Regelung des Begrenzers gestattet eine Übersteuerung des Eingangs von mehr als 30 dB, ohne daß sich der Hub um mehr als 1 dB erhöht. Daher ist eine Übermodulation praktisch ausgeschlossen. Alle Übertragungsdaten werden Studio-Anforderungen gerecht.

Die Grundaussführung des SK 1007 arbeitet breitbandig auf Frequenzen zwischen 30 und 454 MHz. Für Frequenzen im Bereich um 160 MHz steht die Variante SK 1007-1 zur Verfügung. Äußerlich unterscheidet sie sich nicht von der Grundaussführung. Sie arbeitet elektrisch mit einem Spitzenhub von 15 kHz und ist damit für ein 40-kHz-Kanalraster angepaßt. Da für diesen Betrieb hohe Anforderungen an die Stabilität der Sendefrequenzen gestellt werden, ist der SK 1007-1 quarzstabilisiert.

Ebenfalls quarzstabilisiert ist der Oszillator d SK 1007-2. Dieser Sender ist für ein 40-kHz Kanalraster im Bereich 40 bis 45 MHz vorgesehen. Neben der Anwendung als Funkführung sender hat er sich besonders in Vielkanalanlagen bei Theatern bewährt.

Technische Daten:

	SK 1007 (Art.-Nr. je nach Frequenz)	SK 1007-1 (Art.-Nr. 1027)	SK 1007-2 (Art.-Nr. je nach Frequenz)
Trägerfrequenz (eine Frequenz, je nach Bestellung)	26 ... 45 MHz außer 32 u. 40 MHz $\pm$ 200 kHz	140 ... 210 MHz außer dem Vielfachen von 8 MHz $\pm$ 200 kHz	30 ... 45 MHz
Frequenzkonstanz bei $T_U + 10 \dots + 40^\circ\text{C}$	$\pm$ 15 kHz	$\pm$ 2,5 kHz	$\pm$ 1,5 kHz
HF-Ausgangsleistung an Ersatzantenne	100 mW	100 mW	100 mW
Strahlungsleistung	ca. 10 mW	ca. 20 mW	ca. 10 mW
Strahlungsleistung der Ober- und Nebenwellen	$\leq$ 4 nW	$<$ 1 μ W	$\leq$ 4 nW
Modulationsart	FM	FM	FM
Nennhub	$\pm$ 40 kHz	$\pm$ 8 kHz	$\pm$ 8 kHz
Spitzenhub	$\pm$ 75 kHz	$\pm$ 15 kHz	$\pm$ 15 kHz
Störhub (Geräusch bewertet nach DIN 45 405)	$\leq$ 100 Hz	$\leq$ 30 Hz	$\leq$ 30 Hz
NF-Eingangsspannung für Nennhub			
Hubeinstellung 7	ca. 0,5 mV	ca. 0,5 mV	ca. 0,5 mV
Hubeinstellung 1	ca. 15 mV	ca. 15 mV	ca. 15 mV
Bereich des Empfindlichkeitseinstellers	30 dB	30 dB	30 dB
Regelbereich des Begrenzerverstärkers	30 dB über Nennhub	30 dB über Nennhub	30 dB über Nennhub
Klirrfaktor bei Nennhub	$\leq$ 1 %	$\leq$ 1,5 %	$\leq$ 2 %
Klirrfaktor im Begrenzerbereich	$\leq$ 1,5 %	$\leq$ 2 %	$\leq$ 3 %
NF-Frequenzgang (–2 dB)	20 Hz ... 20 kHz	50 Hz ... 12 kHz	30 Hz ... 12 kHz
Preemphasis	50 μ s	50 μ s	50 μ s
Stromversorgung	3 Stck. 9-V-Batterien IEC 6 F 22	3 Stck. 9-V-Batterien IEC 6 F 22	3 Stck. 9-V-Batterien IEC 6 F 22
Stromaufnahme	NF-Teil ca. 10 mA HF-Teil ca. 23 mA	NF-Teil ca. 10 mA HF-Teil ca. 30 mA	NF-Teil ca. 10 mA HF-Teil ca. 23 mA
Betriebszeit je nach Batterietyp	ca. 4 Std. (Tr 7/8) bis ca. 20 Std. (MN 1604)	ca. 3 Std. (Tr 7/8) bis ca. 15 Std. (MN 1604)	ca. 4 Std. (Tr 7/8) bis ca. 20 Std. (MN 1604)
Abmessungen in mm	23,5 x 87 x 142	23,5 x 87 x 142	23,5 x 87 x 142
Gewicht (mit Batterien)	ca. 400 g	ca. 400 g	ca. 400 g
FTZ-Nr.	RIM - 10/68	–	M 24/72

Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.

**Für höchste Übertragungsqualität.
Robust und betriebssicher.
Portabler Einsatz.
10-W- und 1-W-Ausführung.
Für große Reichweiten.
Für Akkumulatorbetrieb.
Separates Netzteil für Dauerbetrieb.
Zum Anschluß von dynamischen und Kondensator-Mikrofonen.
Leitungseingang + 6 dB.
Weiter Trägerfrequenzbereich.
Breitband- oder Schmalbandtechnik.**



Der Sender SER 1 für hochwertige Tonübertragung ist in vielen Versionen lieferbar. Er hat sich im In- und Ausland vor allem im Reportageeinsatz bewährt.

Im weiten Trägerfrequenzbereich wird er in zwei Leistungsstufen geliefert.

Die Variante SER 1-3 ist für eine Endstufenleistung von 1 W ausgelegt. Er besteht aus dem Senderkopf und dem Akkumulator SER 1-B 5. Der gleiche Senderkopf wird auch beim SER 1-4 verwendet. Er besitzt zwei Eingänge: An den Mikrofoneingang lassen sich alle niederohmigen dynamischen Mikrofone sowie 12-V-tonadergespeiste Kondensator-Mikrofone anschließen. Die Speisung der Kondensator-Mikrofone erfolgt direkt aus dem Sender. Der Eingang für Leitungseingang (+ 6 dB) kann mit einem Schiebeschalter alternativ auf die Modulationseinrichtung geschaltet werden. Der Betriebsschalter ermöglicht neben der Haupteinschaltung die Anzeige der Batteriespannung, des Hochfrequenzpegels sowie des Hubes am eingebauten Drehspulinstrument. Das Gerät ist mit

Spitzenhuben von 15 kHz bzw. 75 kHz lieferbar und somit für Kanalraster von 40 kHz bzw. 300 kHz einsetzbar. Der gewünschte Hub ist bei Bestellung anzugeben. An die Ausgangsbuchse können entweder die im Trageriemen eingearbeitete Antenne der zum Lieferumfang gehörigen Tasche, die mitgelieferte Stahlbandantenne oder eine über Leitung abgesetzte Antenne angeschlossen werden.

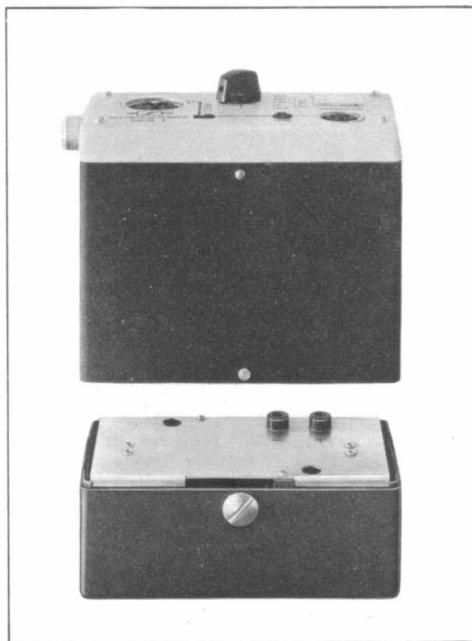
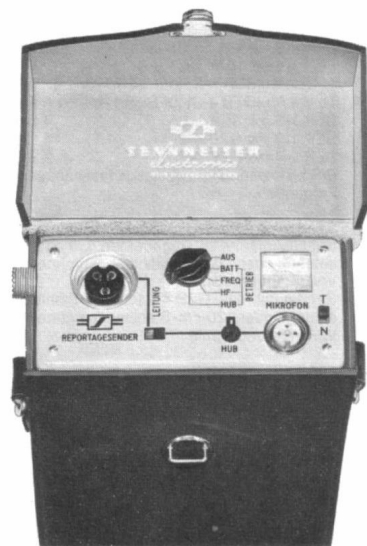
Der Sender wird aus dem Akkumulatorsatz SER 1-B 5 versorgt. Dieser besitzt eine Kapazität von 1 Ah bei einer Spannung von 15 V und gestattet einen Betrieb von ca. 4 Stunden. Der Akkumulator SER 1-B 5 läßt sich mit dem Ladegerät SZL 15 laden. Dieses Ladegerät schaltet bei Ladungsende automatisch ab. Die Ladezeit beträgt ca. 14 Stunden.

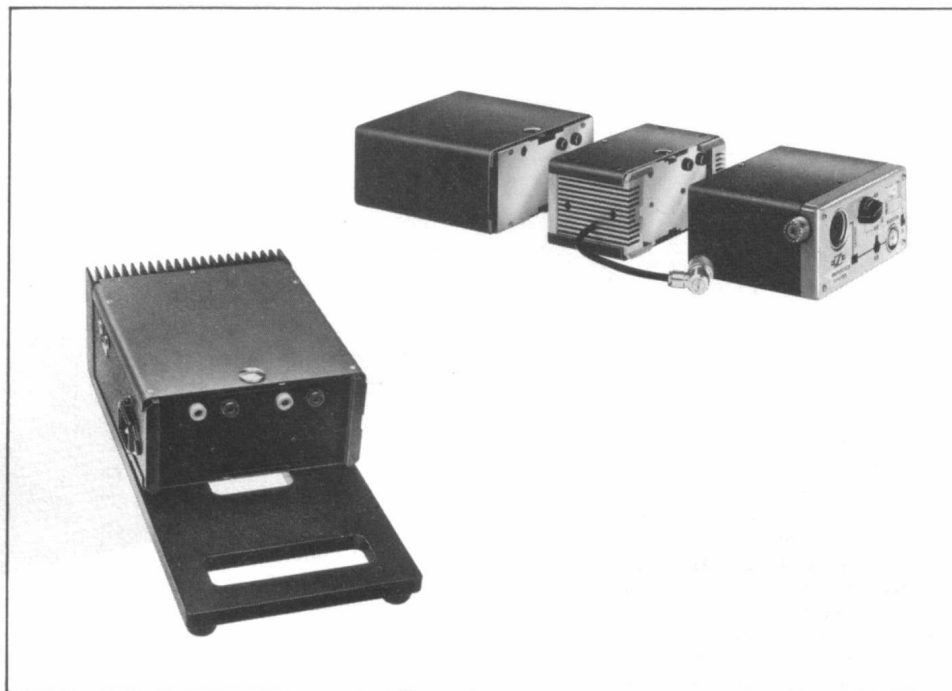
Für erhöhte Sendeleistung von 10 W wird der SER 1-4 geliefert. Diese Leistung wird dadurch erzielt, daß der bereits oben beschriebene Senderkopf mit der Endstufe SZV 10 gekoppelt wird. Aus technischen Gründen entfällt beim

SER 1-4 die Ledertasche. Diese Endstufe enthält neben dem Verstärker auch die notwendigen Filter zur Störstrahlungsunterdrückung. Für die verstärkte Version ist wegen der erhöhten Stromaufnahme ein leistungsfähiger Akkumulator GZB 4-2 im Programm.

Der Akkumulator GZB 4-2 besitzt bei einer Spannung von 15 V eine Nennkapazität von 4 Ah. Damit kann der SER 1-4 mehr als zwei Stunden betrieben werden. Der GZB 4-2 enthält Sinter-Akkumulatorenzellen, die zur Schnellladung geeignet sind. Dafür ist ein besonderer Anschluß eingebaut, der für die Verbindung mit dem Ladegerät SZL 25 angepaßt ist. Die Ladung erfolgt dann innerhalb einer Stunde, so daß mit nur zwei Akkumulatorensätzen im ständigen Wechsel auch ein Dauerbetrieb möglich ist.

Als weiteres Zubehör bietet Sennheiser das Netzteil GZN 10 an. Dieses Versorgungsteil ermöglicht sowohl den Betrieb aus dem 220-V-Lichtnetz als auch aus einer 24-V-Kraftfahrzeugbatterie.





Technische Daten:

SER 1

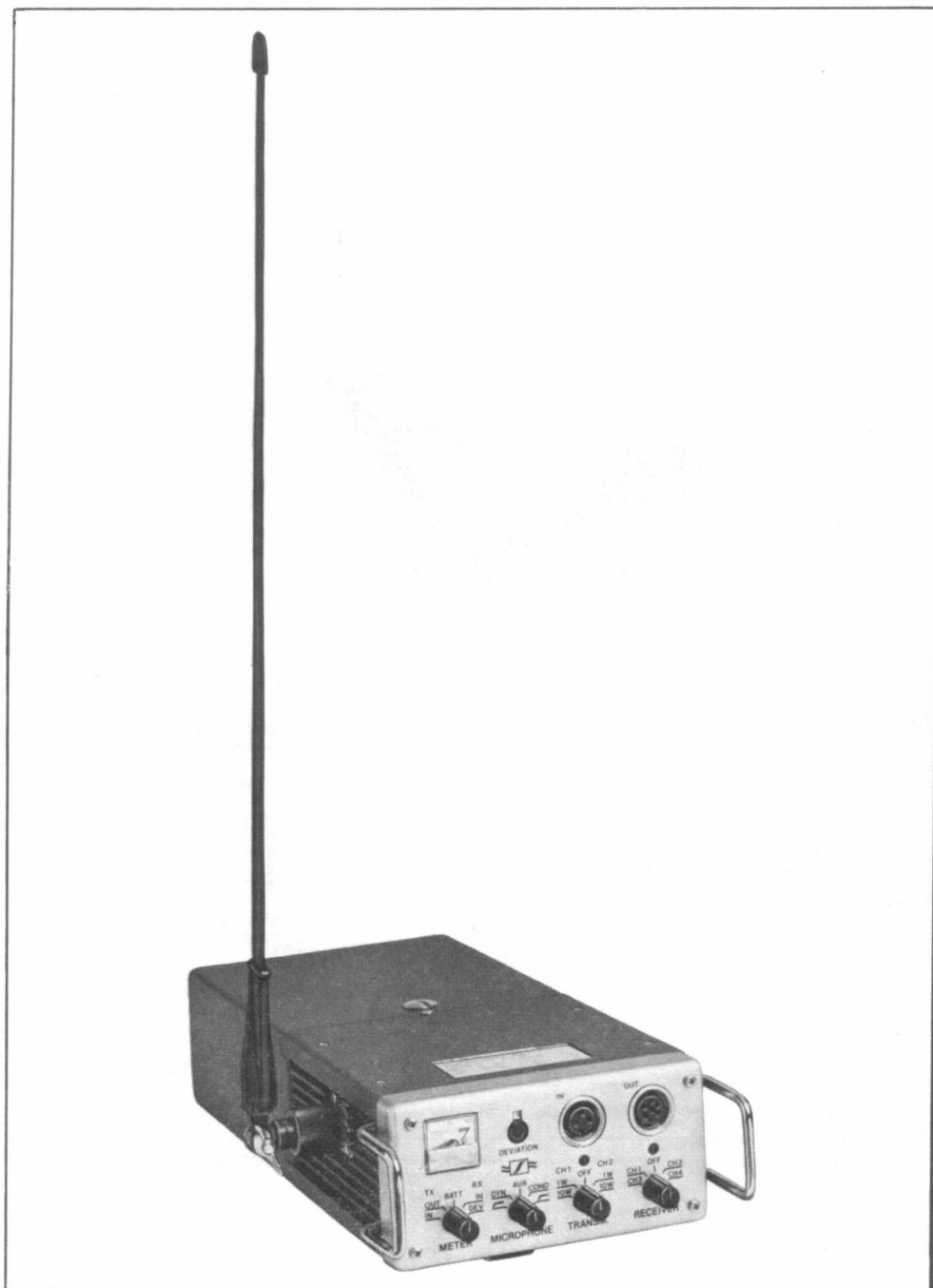
HF-Teil		
Sendefrequenz		2 Frequenzen im Bereich 25 ... 110 MHz, höchstens 0,5 MHz Abstand
HF-Ausgangsleistung		SER 1-3 1 W, SER 1-4 10 W
Senderausgang		50 Ω koaxial (UHF-Buchse)
Modulation		FM, max. ± 15 kHz (50 F3), max. ± 75 kHz (150 F3)
Frequenzkonstanz (bei ± 10 % U _{Batt} und Temp. - 10° bis + 40° C)		5 x 10 ⁻⁵ (bei 50 F3) 10 x 10 ⁻⁵ (bei 150 F3)
NF-Teil		
Mikrofon-Eingang		umschaltbar für dynamische N-Mikrofone und 12-V-tonadergespeiste Kondensator-Mikrofone
		0,6 – 15 mV einstellbar
		> 53 dB
		40 Hz ... 16 kHz (+ 1 ... - 2 dB)
		geeignet für 200-Ω-Quellen
		≥ 3 kΩ
		1,55 V
		> 62 dB
		45 Hz ... 20 kHz (+ 1 ... - 2 dB)
		< 1 %
		wirkt auf beiden Eingängen
		± 8 kHz Hub (± 40 kHz Hub)
		Oberhalb 8 kHz Hub (40 kHz Hub) werden Aussteuererhöhungen bis 36 dB auf 1 dB ausgegeregelt. Dabei bleibt der Klirrfaktor unter 2 %
		50 µs
		15 V
		12 ... 17 V
		SER 1-3 bei 1 W ca. 250 mA
		SER 1-4 bei 10 W ca. 1,3 A
		15 V 1 Ah (SER 1-B5) für SER 1-3)
		15 V 4 Ah (GZB 4-2) für SER 1-4
		SER 1-3 mit SER 1-B5 3 ... 4 Stunden
		SER 1-3 mit GZB 4-2 14 ... 16 Stunden
		SER 1-4 mit GZB 4-2 2 ... 3 Stunden
		Betriebsspannung, HF-Ausgangsspannung und Frequenzhub
		Sender mit Akku SER 1-B5, Ledertragetasche mit Behelfsantenne im Trageriemen, λ/4-Stahlbandantenne oder 120-cm-Stahlbandantenne mit Verlängerungsspule
		Sender mit Akku GZB 4-2 und λ/4-Stahlbandantenne oder 120-cm-Stahlbandantenne mit Verlängerungsspule
Abmessungen mit Batteriekasten in mm		
SER 1-3		170 x 135 x 65
SER 1-4		340 x 135 x 65
Gewichte		
SER 1-3 (Steuersender mit 1-W-Endstufe)		1,1 kg
SZV 10 (10-W-Endstufe)		0,8 kg
SER 1-B5 (1-Ah-Akkumulator)		1,0 kg
GZB 4-2 (4-Ah-Akkumulator)		2,5 kg
FTZ-Nummer		
		Rf 4-29/76 (50 F3/77,53 und 77,59 MHz)
		Rf 5-36/79 (150 F3/87,5 bis 104 MHz)

Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.

**Für höchste Übertragungsqualität.
Ausgangsleistung schaltbar 1 W/10 W.
Eingebauter Kommandoempfänger.
Frequenzbereich 30 MHz bis 200 MHz.
Breitband- oder Schmalbandausführung.
Kompakte, robuste Bauweise.
Akkumulatorbetrieb.
Versorgungsteil für Netzbetrieb.**

Der Sender SER 10 setzt die sehr erfolgreiche Reihe von Geräten für den Reportageeinsatz fort. Hervorstechende Kennzeichen dieses sehr kompakt aufgebauten Reportagesenders sind die durch Umschaltung wählbare Hochfrequenz-Ausgangsleistung von 1 W oder 10 W sowie ein eingebauter Kommandoempfänger. Dieser Kommandoempfänger erlaubt z. B. die Übermittlung von Regieanweisungen an den Reporter. Für den Sender und den Empfänger wird eine gemeinsame Antenne benutzt.

Auf dem Bedienfeld befindet sich ein Drehspulinstrument zur Kontrolle der verschiedenen Gerätefunktionen. Mit dem zugeordneten Drehschalter können Senderhub, Senderausgangsspannung, Batteriespannung, Eingangsspannung des Empfängers und Frequenzhub des Empfangssignals angezeigt werden.



Die Eingangsbuchse ist für den Anschluß von dynamischen Mikrofonen, 12-V-tonadergespeisten Kondensator-Mikrofonen oder für den Anschluß einer Tonleitung vorgesehen. Die Auswahl und Pegelanpassung wird über einen Drehschalter vorgenommen. Darüberhinaus kann für die Mikrofonstellungen ein Trittschallfilter eingeschaltet werden. Der Hubeinsteller ist ausschließlich bei Mikrofonbetrieb wirksam. Bei Leitungsbetrieb ist der Eingang symmetrisch und für einen Pegel von + 6 dB ausgelegt.

Ein dritter Drehschalter ist zur Frequenz- und Leistungswahl des Sendeteils vorgesehen. Der Empfangsteil besitzt ebenfalls einen eigenen Drehschalter, mit dem einer von vier Empfangskanälen gewählt werden kann. Leuchtdioden zeigen den Betrieb von Sender und Empfänger an. Die Empfänger-Ausgangsspannung steht als Festpegel an einer Buchse auf der Frontseite zur Verfügung.

Die Standardausführung arbeitet auf der Sendeseite mit den Frequenzen 77,53 und 77,59 MHz bei einem Hub von maximal 15 kHz. Der Kommando-Rückweg ist im 20-kHz-Raster für die üblichen Frequenzen um 160 MHz ausgelegt. Sowohl auf der Sende- als auch auf der Empfangsseite sind Variationen der Bausteine möglich. Die Sendeseite kann insgesamt einen Bereich von 30 bis 200 MHz überstreichen; dasselbe gilt für die Empfangsseite. Das Gerät kann sowohl für Breitbandtechnik als auch für Schmalbandtechnik eingerichtet werden. Wegen des gleichzeitigen Betriebs von Sender und Empfänger unter Benutzung einer gemeinsamen Antenne müssen Send- und Empfangsfrequenzen im allgemeinen etwa um den Faktor 2 auseinander liegen.

Die Stromversorgung des Gerätes erfolgt aus dem Akkumulator GZB 4-2, der schnell mit dem Ladegerät SZL 25 aufgeladen ist. Auch das Netzteil GZN 10 kann für diesen Sender eingesetzt werden. Für den tragbaren Einsatz wird der SER 10 mit einem breiten Ledertrageriemen ausgeliefert.



Technische Daten:

SER 10-0 (Art.-Nr. 1724)

SER-10-Varianten (Art.-Nr. je nach Ausführung)

Senderteil, HF

Sendefrequenzen	77,53 und 77,59 MHz	30 ... 200 MHz, max. 2 Kanäle, Frequenzabstand max. 1,5 %
HF-Ausgangsleistung an 50 Ω Ersatzantenne	10 W und 1 W, umschaltbar	5 ... 10 W und 1 W, umschaltbar
Modulation, FM	50 F3	50 F3 150 F3
Nennhub/Spitzenhub	$\pm 8 \text{ kHz} / \pm 12 \text{ kHz}$	$\pm 8 \text{ kHz} / \pm 12 \text{ kHz}$ $\pm 40 \text{ kHz} / \pm 75 \text{ kHz}$
Frequenzkonstanz bei $\pm 10 \% U_{\text{Batt.}}$ und Temp. -10° bis $+55^\circ \text{C}$	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$	$\pm 5 \cdot 10^{-5}$ $\pm 10 \text{ kHz}$
Ober- und Nebenwellenunterdrückung	$\geq 65 \text{ dB}$	$\geq 58 \text{ dB}$ $\geq 58 \text{ dB}$

Senderteil NF

Eingang	Umschaltbar für dyn. N-Mikrofone, 12-V-T-Kondensator-Mikrofone und Leitung	Umschaltbar für dyn. N-Mikrofone 12-V-T-Kondensator-Mikrofone und Leitung
Eingangsspannung für Nennhub		
Dynamische Mikrofone	0,6 ... 20 mV einstellbar	0,6 ... 20 mV einstellbar (max 600 mV)
T-Kondensator-Mikrofone	0,8 ... 28 mV einstellbar	0,8 ... 28 mV einstellbar
Leitung	1,55 V	1,55 V
NF-Übertragungsbereich (-3 dB)		
Mikrofon	20 Hz ... 15 kHz	20 Hz ... 15 kHz 20 Hz ... 20 kHz
Mikrofon mit roll-off-Filter	200 Hz ... 15 kHz	200 Hz ... 15 kHz 200 Hz ... 20 kHz
Leitung (Aux.)	30 Hz ... 15 kHz	30 Hz ... 15 kHz 30 Hz ... 20 kHz/70 kHz
Klirrfaktor k_{ges} bei Nennhub	$< 1 \%$	$< 1 \%$
Übersteuerungsbereich des Begrenzerverstärkers ($K_{\text{ges}} = 1 \%$)	$\geq 36 \text{ dB}$	$\geq 36 \text{ dB}$ $\geq 30 \text{ dB}$
Geräuschspannungsabstand (DIN 45 405)		
Mikrofon-Eingang, Hubeinsteller auf 9	$\geq 52 \text{ dB}$	$\geq 52 \text{ dB}$
Mikrofon-Eingang, Hubeinsteller auf 1	$\geq 60 \text{ dB}$	$\geq 60 \text{ dB}$
Leitungs-Eingang	$\geq 60 \text{ dB}$	$\geq 60 \text{ dB}$ $\geq 58 \text{ dB}$
Preemphasis	50 μs	50 μs oder ohne
Stromaufnahme, Senderteil	ca. 1,5/0,6 A	ca. 1 ... 1,5/0,6 A

Empfängerteil HF

Empfangsfrequenzen (max. 4 Kanäle)	160,07 ... 160,15 MHz	30 ... 160 MHz mit der Bedingung: Empfangsfrequenz: Sendefrequenz > 2 bzw. $< 0,5$
Frequenzabstand Kanal 1 bis Kanal 4	80 kHz	200 kHz 600 kHz
HF-Bandbreite	20 F3	50 F3 150 F3
Empfindlichkeit für 26 dB S/N	$< 1 \mu\text{V}$	$< 1,8 \mu\text{V}$ $< 2 \mu\text{V}$
Begrenzereinsatz (2 dB Abfall)	$< 1 \mu\text{V}$	$< 2 \mu\text{V}$ $< 2 \mu\text{V}$
Nachbarkanal-Selektion	$\geq 70 \text{ dB}$	$\geq 60 \text{ dB}$ $\geq 45 \text{ dB}$

Empfängerteil, NF

Ausgangsspannung bei Nennhub	1,55 V	1,55 V
NF-Übertragungsbereich (-3 dB) bei 100 μV HF	180 Hz ... 3 kHz	35 Hz ... 12 kHz 35 Hz ... 20 kHz
Deemphasis	6 dB/Oktave	50 μs 50 μs
Klirrfaktor k_{ges} bei Nennhub	$< 5 \%$	$< 3 \%$ $< 1 \%$
Fremdspannungsabstand	$\geq 50 \text{ dB}$ ab 15 μV HF	$\geq 50 \text{ dB}$ $\geq 60 \text{ dB}$ ab 20 μV HF
NF-Übersteuerungs-Reserve	$\geq 6 \text{ dB}$	$\geq 6 \text{ dB}$
Stromaufnahme, Empfängerteil	ca. 120 mA	ca. 50 mA ca. 40 mA

Stromversorgung

Akkumulator	15 V 4 Ah (GZB 4-2)	
Betriebszeit	ca. 2 ... 3 Stunden (senden mit 10 W und empfangen) ca. 5 ... 6 Stunden (senden mit 1 W und empfangen) ca. 30 ... 100 Std. (nur empfangen)	

Eingebautes Meßinstrument für	Batteriespannung Sender-Ausgangsspannung Empfänger-Eingangsspannung Sender-Modulationsspannung Empfänger-Modulationsspannung SER 10 Sender mit oder ohne Empfänger Trageriemen GZU 10 Stahlbandantenne GZA 1 oder GZA 2 Batteriekasten GZB 4-2	
Lieferumfang		

Abmessungen mit Batteriekasten	305 x 135 x 65 mm	
Gewicht mit Batteriekasten	ca. 4 kg	

Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.

6 Mikroport -Empfänger

EK 1010 · EK 1010-R · EK 1010-6 · EK 1010-8

**Hochwertige Übertragungsqualität.
Breitband- oder Schmalbandtechnik.
Großer Trägerfrequenzbereich.
Quarzoszillatoren.
2 Ausgänge (2 mV fest, 2,5 V einstellbar).
Elektronische Rauschsperr, abschaltbar.
LED-Batteriekontrolle.
LED-Betriebsanzeige.
Einfacher Batteriewechsel.**



Der Mikroport-Empfänger EK 1010 ist ein Kleinempfänger von höchster Qualität. Er ist mechanisch mit dem SK 1010 baugleich und läßt sich wegen seiner geringen Größe unauffällig tragen. Das Gerät kann z. B. in einer Tasche oder mit der mitgelieferten Umhängekordel getragen werden. Alle Versionen sind mit Quarzoszillatoren und robusten Keramikfiltern ausgerüstet. Die hohe Stabilität der Empfangsfrequenz sichert auf Dauer den einwandfreien Betrieb. Zur Stromversorgung dient eine handelsübliche 9-V-Batterie des Typs 6 F 22 bzw. ein Nickel-Cadmium-Akkumulator gleichen Typs. Zur Ladung wird der Akkumulator nicht aus dem Empfänger genommen. Am Gehäuse angebrachte Ladkontakte ermöglichen die automatische Ladung im Ladegerät SZL 1010. Als Einschaltkontrolle dient eine rote Leuchtdiode.

Der Batteriezustand wird in der Mittelstellung des Betriebsschalters über eine grüne Leuchtdiode angezeigt. An den Ausgang des EK 1010 lassen sich Kopfhörer, Induktionsspulen und weiterführende Leitungen anschließen. Eine Ausgangsspannung von 2 mV steht an der 8poligen Buchse als Festpegel zur Verfügung, darüber hinaus ist der zusätzliche niederohmige Ausgang an der gleichen Buchse bis zu ca. 2,5 V einstellbar. Ebenfalls an der Ausgangsbuchse läßt sich durch eine Brücke die im Werk fest eingestellte elektronische Rauschsperr außer Betrieb setzen. Die Ausführung EK 1010 ist breitbandig mit drei schaltbaren Empfangskanälen aus dem Bereich 30 ... 45 MHz ausgerüstet. Der größte Abstand dieser Kanäle darf 1,5 MHz nicht überschreiten. Unter der Typbezeichnung EK 1010-R ist die

gleiche Ausführung, jedoch auf den Frequenzen der deutschen Rundfunkanstalten, im Programm. Für den Betrieb im 40-kHz-Frequenzraster steht die schmalbandige Ausführung EK 1010-6 zur Verfügung. Auch sie deckt den Frequenzbereich zwischen 30 und 45 MHz ab. Das in Doppelsuper-Technik aufgebaute Gerät ist mit jeweils einem Empfangskanal ausgestattet. Ein Anwendungsschwerpunkt liegt bei Funkführungsanlagen sowie bei der Versorgung von Hörgeschädigten. (s. S. 97) Für die besonderen Erfordernisse der drahtlosen Pilotton-Übertragung ist der EK 1010-8 ausgelegt. Zum Lieferumfang der Empfänger EK 1010, EK 1010-R und EK 1010-6 gehört ein Hörset, bestehend aus: HSZ 1-1, HM 35 und HZL 18-30.

Technische Daten:		EK 1010 (Art.-Nr. 1614) EK 1010-R (Art.-Nr. 1677)	EK 1010-6 (Art.-Nr. 1631)
Empfangsfrequenzen		Max. 3 Frequenzen umschaltbar zwischen 30 und 45 MHz mit max. Frequenzabstand zwischen Kanal 1 und Kanal 3 von 1,5 MHz	1 Frequenz zwischen 30 und 45 MHz
Nennfrequenzhub		± 40 kHz	± 8 kHz
Nachbarkanalselektion bei einem Stör/Nutz-Verhältnis von 10 : 1		≥ 60 dB in 400 kHz Abstand	≥ 60 dB in 40 kHz Abstand
Empfindlichkeit bei Nennfrequenzhub für 26 dB S/N		≤ 2 µV	≤ 2 µV
HF-Eingang		Antenne GZA 1010	Antenne GZA 1010
NF-Ausgang (unsymmetrisch)		Innenwiderstand ca. 10 Ω	Innenwiderstand ca. 10 Ω
Ausgangsbuchse		Nennlast ≥ 100 Ω	Nennlast ≥ 100 Ω
Ausgangsspannungen bei Nennfrequenzhub und Eingangsspannungen ≥ 2 µV		8pol. Buchse DIN 45 326	8pol. Buchse DIN 45 326
		ca. 2,5 V einstellbar	ca. 2,5 V einstellbar
		ca. 2 mV fest	ca. 2 mV fest
		50 Hz bis 15 kHz	50 Hz bis 12 kHz
		≤ ± 2 dB	≤ ± 2 dB
Tonfrequenzbereich (–3 dB)		≤ 2 %	≤ 3 %
Abweichungen vom Sollfrequenzgang (Deemphasis 50 µs)		≤ 10 µV	≤ 20 µV
Klirrfaktor (1000 Hz FM, Nennfrequenzhub, 400 µV Antennenspannung, Ausgangsspannung 1 V)		feste Einstellung ca. 4 µV	1 bis 6 µV intern einstellbar, Werkseinstellung ca. 4 µV
Antennenspannung für 50 dB Fremdspannungsabstand bezogen auf Nennfrequenzhub		9-V-Batterie (IEC 6 F 22)	9-V-Batterie (IEC 6 F 22)
Elektronische Rauschsperr		ca. 12 mA	ca. 7,5 mA
		ca. 15 mA	ca. 15 mA
Stromversorgung		ca. 6 Std. (NiCd-Akku, z. B. Varta Tr 7/8)	ca. 6 Std. NiCd-Akku, z. B. Varta Tr 7/8
Ruhestromaufnahme		bis ca. 30 Std. (Alkali Mangan, z. B. Mallory MN 1604)	bis ca. 30 Std. (Alkali Mangan, z. B. Mallory MN 1604)
Stromaufnahme bei Aussteuerung (RL = 1 kΩ)		145 x 46 x 24	145 x 46 x 24
Betriebszeit in Abhängigkeit vom Batterietyp		ca. 215 g	ca. 215 g
		EK 1010: M - 57/78	M - 57/78
		EK 1010-R: Rf 2-34/78	
Abmessungen in mm			
Gewicht			
FTZ-Nummern für die in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Frequenzen			
Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten. Technische Daten EK 1010-8 siehe unter »Drahtlose Pilottonanlage«			

Empfohlenes Zubehör:		
Ladegerät	SZL 1010	(Art.-Nr. 1478)
Trag- und Haltegurt	EZU 1010	(Art.-Nr. 1616)
HDO-Induktionsspule	EZI 100	(Art.-Nr. 1634)
Anschlußkabel für EZI 100	HZL 32	(Art.-Nr. 1635)
Induktionsschleife	EZI 1010	(Art.-Nr. 1615)

Für höchste Übertragungsqualität
Quarzoszillatoren
Keramisches Filter
Abschaltbare Rauschsperr
Eingebauter Kontroll-Lautsprecher

Der Mikroport-Empfänger EM 1009 ist ein netzbetriebener dreikanaliger Empfänger in Breitbandtechnik. Er ist für den privaten Einsatz bestimmt und in Deutschland mit den Frequenzen 36,7, 37,1 und 37,9 MHz ausgerüstet. Für den Export steht der Bereich von 25 ... 45 MHz zur Verfügung, wobei der größte Abstand zwischen den Kanälen 1,5 MHz betragen darf. Alle Bedienelemente sind übersichtlich auf der Vorderseite angeordnet. Die Lautstärke des eingebauten Kontroll-Lautsprechers ist einstellbar. Der EM 1009 ist für den Anschluß symmetrischer und unsymmetrischer Antennen ausgerüstet. Er ist vor allem für die Anwendungsbereiche in Hörsälen, Kirchen, Tanzschulen sowie bei Vortragsreisen bestimmt.

Der EM 1010 bietet gegenüber dem EM 1009 erheblich erweiterte Betriebsmöglichkeiten. Das Gerät ist mit maximal fünf quarzstabilisierten Empfangskanälen ausgerüstet. Der größte Abstand zwischen den Empfangsfrequenzen darf 3 MHz betragen. An der Frontseite des Gerätes ist

neben der Kanalwahl eine Umschaltung für die Anzeige vorgesehen. Wahlweise kann die Eingangsempfangsspannung oder der Hub des empfangenen Senders angezeigt werden. Eine weitere Taste erlaubt die Anzeige der Betriebsspannung. Gegenüber dem EM 1009 ist der EM 1010 zusätzlich aus einsetzbaren Batterien oder über eine externe Verbindung aus einer 12-V-Quelle speisbar. Alle EM 1010 besitzen einen Zweitanschluß mit eingebauter Schaltbuchse für Kopfhörer. Beim Einstecken wird der Kontrolllautsprecher abgeschaltet.

Die Standardausführung EM 1010 ist mit den drei Kanälen 36,7 37,1 und 37,9 MHz bestückt. Bis zu fünf Frequenzen aus dem Bereich 25 ... 45 MHz in Breitbandtechnik enthält der EM 1010-2. Für das 40-kHz-Kanalraster im gleichen Frequenzbereich steht die Variante EM 1010-7 zur Verfügung. Sie ist als Doppelsuper ausgebildet und eignet sich besonders gut für Vielkanalanlagen, wenn nicht genügend viele Breitbandfrequenzen zur Verfügung stehen.

Der EM 1010 ist in den Varianten EM 1010-4 und EM 1010-5 auch für den Frequenzbereich 140 - 210 MHz lieferbar. Beide unterscheiden sich wiederum in der Durchlaßbandbreite: Der EM 1010-4 ist für das 40-kHz-Raster als Doppelsuper ausgelegt, während der EM 1010-5 als Einfachsuper für Breitbandmodulation im 300-kHz-Raster vorgesehen ist.

Für alle Sennheiser-Empfänger steht umfangreiches Zubehör zur Verfügung. Besonders zu empfehlen für den EM 1009 und EM 1010 ist die einsteckbare Teleskopantenne TA 203. Für der EM 1010 kann unter Ausnutzen der Rauschsperr eine Zuschalt-Diversity mit zwei Empfängern betrieben werden. Für die Verbindung des hochpegeligen Empfängerausganges mit empfindlichen Verstärkereingängen steht die Verbindungsleitung MA 5 NM zur Verfügung. Für Vielkanalanlagen mit ausgewählten Frequenzen steht die Antennenweiche EZW 1010 in Verbindung mit der Hochleistungsantenne GZA 1000 zur Verfügung.



Technische Daten:	EM 1010 (Art.-Nr. 0999)	EM 1010-4 (Art.-Nr. 1028)
Empfangsfrequenzen (umschaltbar)	36,7; 37,1 und 37,9 MHz	5 Frequenzen im Bereich von 140 – 210 MHz
Nennfrequenzhub	± 40 kHz	± 8 kHz
Nachbarkanalselektion	≥ 60 dB bei 400 kHz Verstimmung	≥ 60 dB bei 40 kHz Verstimmung
NF-Ausgangsspannung (Antennenspannung > 1 µV)	1,55 V ± 2 dB	1,55 V ± 2 dB
NF-Frequenzgang	20 Hz bis 20 kHz ± 2 dB	20 Hz bis 12 kHz ± 2 dB
Deemphasis	50 µs	50 µs
Klirrfaktor (1000 Hz, Nennhub, Antennenspannung ≥ 200 µV)	≤ 1 %	≤ 3 %
Antennenspannung für 26 dB Fremdspannungsabstand bezogen auf Nennhub	≤ 1,5 µV	≤ 2,5 µV
Antennenspannung für 60 dB Geräuschspannungsabstand nach DIN 45 405	≤ 50 µV	≤ 200 µV
Elektronische Rauschsperrung (abschaltbar)	Abschaltspannung einstellbar zwischen 2 und 20 µV	Abschaltspannung einstellbar zwischen 2 und 20 µV
HF-Eingang 1	60 Ω unsymmetrisch, 13 mm-HF-Buchse nach DIN 47 283	60 Ω unsymmetrisch, 13 mm-HF-Buchse nach DIN 47 283
HF-Eingang 2	240 Ω symmetrisch	240 Ω symmetrisch
NF-Ausgang	symmetrisch, Innenwiderstand 20 Ω	symmetrisch, Innenwiderstand 20 Ω
Diversity-Betrieb	5polige Buchse nach DIN 41 524	5polige Buchse nach DIN 41 524
	2 oder mehrere Empfänger an den Buchsen »Diversity« miteinander verbinden, 5polige Normbuchse nach DIN 41 524	2 oder mehrere Empfänger an den Buchsen »Diversity« miteinander verbinden, 5polige Normbuchse nach DIN 41 524
Tonbandgeräte-Fernsteuerung	Buchse Tonband-Stop mit dem Fernsteueranschluß des Bandgerätes verbinden. 5polige Normbuchse nach DIN 41 524	Buchse Tonband-Stop mit dem Fernsteueranschluß des Bandgerätes verbinden. 5polige Normbuchse nach DIN 41 524
Kopfhöreranschluß	Würfel-5-Buchse nach DIN 45 327, Innenwiderstand 15 Ω, Hörerstecker schaltet eingebauten Lautsprecher ab. Ausgangsspannung einstellbar	Würfel-5-Buchse nach DIN 45 327, Innenwiderstand 15 Ω, Hörerstecker schaltet eingebauten Lautsprecher ab. Ausgangsspannung einstellbar
Spannungsversorgung	wahlweise aus dem eingebauten Netzgerät 110/220 V, 50 ... 60 Hz, aus zwei 9-V-Energieblocks IEC 6 F 100, z. B. Daimon Nr. 339 oder aus einer 12-V-Kraftfahrzeugbatterie	wahlweise aus dem eingebauten Netzgerät 110/220 V, 50 ... 60 Hz, aus zwei 9-V-Energieblocks IEC 6 F 100, z. B. Daimon Nr. 339 oder aus einer 12-V-Kraftfahrzeugbatterie
Leistungsaufnahme bei Netzbetrieb	ca. 4 W	ca. 4 W
Betriebszeit bei Batteriebetrieb	ca. 25 Stunden	ca. 25 Stunden
Abmessungen in mm	294,5 x 195,5 x 102	294,5 x 195,5 x 102
Gewicht	ca. 3,3 kg	ca. 3,3 kg
FTZ-Nummer	M - 27/72	
Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.		

EM 1009 (Art.-Nr. 1293)
Wie EM 1010, jedoch mit unsymmetrischem NF-Ausgang und ohne Diversity-Betrieb, Tonbandgeräte-Fernsteuerung und Kopfhöreranschluß. Batteriebetrieb nicht möglich.
FTZ-Nr. M 48/75

EM 1010-2 (Art.-Nr. 1079)
Wie EM 1010, jedoch mit 5 Frequenzen im Bereich 25 – 45 MHz.
FTZ-Nr. Rf - 22/72

EM 1010-5 (Art.-Nr. 1291)
Wie EM 1010, jedoch mit 5 Frequenzen im Bereich 140 – 210 MHz.
FTZ-Nr. –

EM 1010-7 (Art.-Nr. 1214)
Schmalbandversion wie EM 1010-4, jedoch mit 5 Frequenzen im Bereich 25 – 45 MHz.
FTZ-Nr. M - 38/74

**Für höchste Qualitätsanforderungen.
Hervorragendes Intermodulationsverhalten.
Hohe Selektion.
Quarzoszillatoren.
Maximal 6 Empfängereinschübe pro Chassis.
Ablöse-Diversity ohne Zusatzgeräte.
Eingebaute Antennenweichen.
Audio-Monitor.
19"-Einschubtechnik.
Umfangreiche LED-Anzeigen.**



Der Mehrkanal-Empfänger EM 1026 ist für die besonderen Anforderungen des gleichzeitigen Betriebes vieler Mikroport-Kanäle ausgelegt. Für diesen Bereich waren die Anforderungen nach verbessertem Intermodulationsverhalten der Hauptgesichtspunkt bei der Entwicklung des Empfängers. Darüberhinaus erfüllt er im Hinblick auf Bedienungskomfort, Wandelbarkeit und Ausbaufähigkeit die Wünsche der professionellen Anwender.

Der mechanische Aufbau ist für das 19"-System bestimmt. In einem Chassis EMC 1026 nimmt das Gerät maximal 6 Empfängereinschübe EME 1026 und eine Anschlußeinheit EMA 1026 auf. Für das Chassis steht ein robustes Stahlblech-Übergehäuse EMG 1026 zur Verfügung. Der Empfänger ist für Frequenzen im Bereich 30 – 45 MHz lieferbar. Neben der so entstehenden Normalversion EM 1026 ist für die Anwendung bei den deutschen Rundfunkanstalten der EM 1026-R vorgesehen, er beinhaltet ausschließlich die dem Rundfunk in Deutschland zur Verfügung stehenden Kanäle zwischen 32,55 und 38,05 MHz. Das Chassis EMC 1026 enthält das Netzteil sowie die gesamte Rückverdrahtung für die Steckverbindungen zu den einzelnen Empfängereinschüben. Auf der rechten Seite des Gerätes wird die Anschlußeinheit EMA 1026 eingeschoben. Sie enthält den Zentral-Netzschalter für das Gesamtgerät sowie die Hochfrequenzeingänge, die Niederfrequenzausgänge und die Möglichkeit, die einzelnen Niederfrequenzsignale getrennt und in der Summe mit einstellbarer Lautstärke abzuhören. Vom Anschlußeinschub aus wird das Hochfrequenzsignal über bereits eingebaute Weichen auf die Empfängereinschübe EME 1026 verteilt.

Die Empfängereinschübe sind einkanalig ausgeführt, um höchstmögliche Selektion zu gewährleisten. Die Frontseiten der Einschübe enthalten einen Betriebsschalter, mit dem der einzelne Kanal abgeschaltet werden kann. Die eintreffende Hochfrequenzspannung wird über einen Druckschalter auch zur Anzeige des Senderhubes genutzt. Zusätzlich wird eine übermäßige Ablage zwischen Sender- und Empfangsfrequenz durch weitere Leuchtdioden angezeigt. Von besonderem Vorzug ist die bereits in den Empfängereinschüben vorhandene Möglichkeit der Ablöse-Diversity: Durch das Umlegen eines Schiebeschalters bei zwei benachbarten Einschüben arbeiten diese beiden miteinander im Ablösebetrieb. Dieser erstreckt sich bis in den Bereich höchster Eingangsspannungen von mehreren Millivolt hinein. Ebenfalls von der Vorderseite zugänglich ist das Potentiometer für die Rauschsperr-Schaltswelle, eine grüne Leuchtdiode neben diesem Potentiometer signalisiert den durchgeschalteten Zustand.

Wenn der Empfänger nicht mit sechs Kanälen ausgerüstet wird, können die Plätze durch Blindplatten EMB 1026 verschlossen werden.

Über die bereits eingebauten Hochfrequenzweichen sowie über zusätzliches externes Zubehör lassen sich mehrere EM 1026 zu größeren Systemen zusammenschalten (Antennenweiche EZW 1010 und Hochleistungsantenne GZA 1000). Zum Lieferumfang gehören bereits die BNC-Verbindungsleitungen GZL 1026. Damit läßt sich beispielsweise das Signal einer Antenne auf alle sechs Einschübe in einem Chassis verteilen.

6 Mehrkanal- Mikroport -Empfänger

EM 1026 · EMA 1026 · EMB 1026 · EMC 1026 · EME 1026 · EMG 1026

Technische Daten:

EM 1026 (Art.-Nr. 1771)

Stromversorgung	50 ... 60 Hz 190 ... 240 V bei 220-V-Betrieb 95 ... 120 V bei 110-V-Betrieb
Leistungsaufnahme bei voller Bestückung	ca. 55 VA
Abmessungen	540 x 330 x 165 mm
Gewicht	16 kg
FTZ-Nummer	

Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.

Technische Daten:

EMA 1026 (Art.-Nr. 1772)

Antennenweiche 1 Eingang, 3 Ausgänge (2 Stck. im Gerät, Ausgänge verdrahtet)	
Frequenzbereich	1 – 100 MHz
Durchgangsdämpfung	≤ 0,85 dB
Verteilerdämpfung	4,8 dB
Entkopplung der Ausgänge	≥ 25 dB
Antennenweiche 1 Eingang, 2 Ausgänge (1 Stck. im Gerät, Eingang und Ausgänge frei zugänglich)	
Frequenzbereich	1 – 100 MHz
Durchgangsdämpfung	≤ 0,5 dB
Verteilerdämpfung	3 dB
Entkopplung der Ausgänge	≥ 25 dB
NF-Ausgänge	
6 Ausgangsbuchsen nach DIN 41 524 für die Empfängerplätze 1 – 6, Ausgänge erdfrei symmetrisch	
Ausgangsspannung bei Empfänger-Nennhub	1,55 V ± 2 dB
Innenwiderstand	ca. 20 Ω
Nennbelastung	≥ 200 Ω
Monitor-Ausgang (für 6 Kanäle 1 bis 6 und Summe)	6,35 mm – Klinkenbuchse
Ausgangsspannung einstellbar	0 bis 1,55 V
Innenwiderstand	< 20 Ω
Nennbelastung	> 100 Ω

Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.

Technische Daten:

EME 1026 (Art.-Nr. 1775)

Empfangsfrequenzen	1 Frequenz zwischen 30 und 45 MHz
Eingang	unsymmetrisch für 50 Ω Quellwiderstand
Ausgang	erdfrei symmetrisch, Innenwiderstand ca. 20 Ω, Nennbelastung 200 Ω
Nennhub	± 40 kHz
Ausgangsspannung bei Nennhub und mehr als 1 µV HF-Spannung	1,55 V ± 2 dB
NF-Frequenzbereich (– 2 dB)	20 Hz ... 20 kHz
Abweichungen vom Sollfrequenzgang	max. ± 2 dB
Klirrfaktor bei Nennhub (Modulationsfrequenz 1 kHz, HF-Spannung 1 mV)	≤ 1 %
Begrenzungseinsatz (– 3 dB)	≤ 0,8 µV
Fremdspannungsabstand bei Nennhub und 1,5 µV HF-Spannung	≥ 26 dB
Fremdspannungsabstand bei Nennhub und 10 µV HF-Spannung	≥ 50 dB
Fremdspannungsabstand bei Nennhub und 50 µV HF-Spannung	≥ 60 dB
Maximaler Fremdspannungsabstand bei Nennhub	≥ 70 dB
Nachbarkanalselektion bei Verstimmung um 400 kHz (2-Sender-Methode)	≥ 80 dB
Intermodulationsabstand bezogen auf S/N = 26 dB (2-Sender-Methode), Trägerabstand 400 und 800 kHz	≥ 85 dB
ZF-Selektion	≥ 90 dB
Spiegel-Selektion	≥ 80 dB
Rauschsperr einstellbar von	0 bis 100 µV

Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.

Technische Daten:

ER 2 (Art.-Nr. 0057)

ER 3 (Art.-Nr. 0928)

Empfangsfrequenz	2 Frequenzen im Bereich von 25 ... 145 MHz, höchstens 0,5 MHz Abstand	2 Frequenzen im Bereich von 25 ... 145 MHz, höchstens 0,5 MHz Abstand, vorzugsweise 77,53 und 77,59 MHz
HF-Eingang	koaxial 60 Ω (Amphenol-Buchse)	koaxial 60 Ω (Amphenol-Buchse)
Frequenzkonstanz	3 x 10 ⁻⁵ quarzgesteuert	3 x 10 ⁻⁵ quarzgesteuert
Empfangsprinzip	Doppelsuper	Doppelsuper
1. Zwischenfrequenz	10,7 MHz	10,8 MHz
2. Zwischenfrequenz	470 kHz	455 kHz
Modulation	± 75 kHz Hub (150 F 3)	± 15 kHz Hub (50 F 3)
Empfindlichkeit bei 40 bzw. 8 kHz Hub	besser als 2 µV für 26 dB S/N	besser als 2,5 µV für 26 dB S/N
Selektion in 0,3 MHz Abstand bei 40 bzw. 8 kHz Hub	≥ 55 dB NF-Abstand bei einem Stör- zu Nutz-verhältnis von 10 : 1	≥ 60 dB
Spiegelselektion der 2. ZF	≥ 60 dB	≥ 70 dB
Spiegelselektion der 1. ZF	≥ 70 dB	≥ 80 dB
Rauschsperr	schaltet NF-Ausgang einpolig über Relais	schaltet NF-Ausgang einpolig über Relais
Schwellwert der Rauschsperr	einstellbar 0 ... 5 µV	einstellbar 0 ... 5 µV
NF-Übertragungsbereich	30 Hz ... 20 kHz ± 2 dB	30 Hz ... 12 kHz ± 3 dB
Klirrfaktor bei 40 bzw. 8 kHz Hub	≤ 1 %	≤ 3 %
NF-Ausgang	Nennlast 300 Ω, symmetrisch und erdfrei, Tüchel T 3082	Nennlast 300 Ω, symmetrisch und erdfrei, Tüchel T 3082
Innenwiderstand	ca. 50 Ω	ca. 50 Ω
Ausgangsspannung	1,55 V für 40 kHz Hub	1,55 V für 8 kHz Hub
Hörerschuß	ca. 1 V, Ri = 1 kΩ	ca. 1 V, Ri = 1 kΩ
Eingebautes Meßinstrument für	Betriebsspannung, HF-Eingangsspannung, Abschaltschwelle, NF-Ausgangsspannung dient gleichzeitig als Ein-Aus-Schalter	Betriebsspannung, HF-Eingangsspannung, Abschaltschwelle, NF-Ausgangsspannung dient gleichzeitig als Ein-Aus-Schalter
Meßumschalter	12 ... 16 V	12 ... 16 V
Betriebsspannung	50 mA	50 mA
Stromaufnahme	ca. 20 Std.	ca. 20 Std.
Betriebszeit mit einer Ladung	15 V, 1 Ah	15 V, 1 Ah
Akkumulator	170 x 136 x 65	170 x 136 x 65
Abmessungen mit Batteriekasten in mm	1,1 kg	1,1 kg
Gewicht des Empfängers	0,9 kg	0,9 kg
Gewicht des Batteriekastens	RF - 11/69, M - 21/71	RF - 13/70
FTZ-Nummern für die in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Frequenzen		

**Empfänger für hohe und höchste Tonqualität.
Breitbandausführung ER 2.
Schmalband-Ausführung ER 3.
Weiter Frequenzbereich 25 – 125 MHz.
Zwei Kanäle maximal 0,5 MHz Abstand.
Quarzoszillatoren.
Leitungsausgang und Kopfhörerausgang.
Einstellbare Rauschsperr.
Akkumulatorbetrieb ca. 20 Stunden.
Leder-Bereitschaftstasche.
Trageriemen- und Stahlbandantenne.**

Die Sennheiser-Reportageempfänger sind in ihrem mechanischen Aufbau dem Reportagesender SER 1 angepaßt. Wie bei diesem befindet sich die gesamte Elektronik in einem Gerätekopf, während die Stromversorgung über einen Schnellverschluß als Unterteil angekoppelt ist. Diese mechanische Lösung erlaubt einerseits den schnellen Austausch eines entladenen Akkumulators und andererseits den netzgebundenen Dauerbetrieb über das Speisegerät GZN 10. Mit einem zum Lieferumfang gehörigen Akkumulatorsatz SER 1-B 5 ist ein ca. 20stündiger Betrieb des Empfängers gewährleistet.

Der ER 2 ist in seinen Selektionseigenschaften für Breitbandmodulation ausgelegt. Er verarbeitet Spitzenhübe von 75 kHz und ist für den Einsatz im 300-kHz-Raster vorgesehen. Unter diesen Bedingungen läßt sich der NF-Übertragungsbereich von 30 Hz bis 20 kHz voll ausnutzen.

Die Schwesterversion ER 3 ist für das 40-kHz-Raster vorgesehen. Bei diesem engen Kanalabstand müssen sowohl der Hub als auch der Niederfrequenz-Übertragungsbereich angepaßt werden. Während der Hub mit maximal 15 kHz entsprechend den postalischen Vorschriften auf ein Fünftel des Breitbandbetriebes zurückgenommen werden muß, erlaubt die geringe Reduktion der Tonfrequenzbandbreite auf 12 kHz immer noch Übertragungen von hoher Qualität. Der ER 3 wird von den deutschen Rundfunkanstalten bevorzugt auf den beiden zur Verfügung stehenden Reportagefrequenzen 77,53 und 77,59 MHz eingesetzt.

Beide Empfänger sind zum Erreichen hoher Selektionsgüte als Doppelsuper ausgebildet. Die eingesetzten Quarzoszillatoren sorgen für hohe Langzeitstabilität und Störuneempfindlichkeit gegenüber anderen Trägern.

Neben dem Leitungsausgang ist ein Kopfhörerschnitt zum Mithören vorhanden. Der Vielfachschalter dient zum Einschalten des Gerätes, wobei je nach Schalterstellung auf dem Drehspindelinstrument die Batteriespannung, die Eingangsspannung am Empfänger, die Rauschsperrschwellschwellenspannung oder die Niederfrequenz-Ausgangsspannung angezeigt wird. Die Schwellenschwelle der Rauschsperrschwelle wird über den von der Frontseite her zugänglichen Potentiometerknopf eingestellt.

Zum Lieferumfang der Empfänger gehören sowohl eine Bandstahlantenne als auch die Leder-Bereitschaftstasche mit integrierter Trageriemenantenne. Das geringe Gewicht der Geräte erlaubt einen mühelosen mehrstündigen portablen Einsatz.

Die technischen Daten finden Sie in der Übersicht auf der Seite 95.



SZL 1010:

Automatisches Ladegerät für SK 1010 und EK 1010.

Doppeleinheit.

Digital gesteuerter Ladungsablauf.

Beschleunigte Ladung mit Überladeschutz.

SZL 15:

Für Akku SER 1-B 5

Ladeelektronik mit Abschaltautomatik.

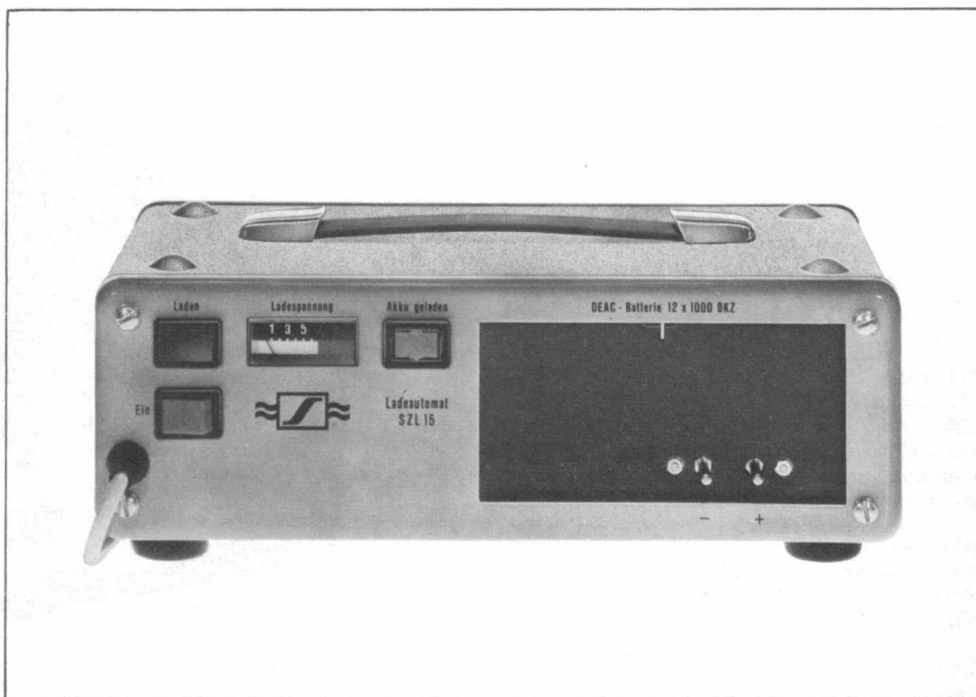
Instrument- und Leuchtanzeige.

SZL 25:

Für Schnellladetechnik (1 h)

Akkumulator GZB 4-2.

Dreifach überwachter Ladeablauf mit Überladeschutz.



Bei batteriebetriebenen Geräten steht der Anwender oft vor der Wahl zwischen Trockenbatterien oder Akkumulatoren. Häufig sprechen entweder besondere Wirtschaftlichkeit oder hohe Belastbarkeit bei geringer Spannungsschwankung für den Einsatz von Akkumulatoren. Sennheiser hat diesen Wünschen Rechnung getragen, indem zum einen für drahtlose Mikrofone die 9-V-Batterie verwendet wird, für die es einen äquivalenten Akkumulator gibt und zum anderen für die Reportagegeräte bereits Akkumulatorensätze ab Werk vorgesehen wurden. Für die Akkumulatoren bietet Sennheiser jeweils optimal angepasste Ladegeräte.

Das SZL 1010 dient zur Ladung von Akkumulatoren, die im Sender SK 1010 oder im Empfänger EK 1010 eingesetzt sind. Das Gerät ist als Doppelstation ausgebildet, so daß beispielsweise die für Hörsäle empfohlene Ausstattung mit einem Reservesender durch nur ein Ladegerät versorgt werden kann. Auch die Kombination eines Senders mit einem Empfänger EK 1010 ist mit einem einzigen SZL 1010 wiederaufladbar.

Die Ladeautomatik arbeitet in einer Mehrphasenschaltung. Dabei wird durch erhöhten Ladestrom beim Beginn eine Verkürzung der Ladezeit von bis zu 60 % erzielt. Der digital gesteuerte Ablauf sorgt in Verbindung mit der automatischen Umschaltung auf Erhaltungstrom bei Ladeende für eine sichere Aufladung und optimale Lebensdauer der Akkumulatoren.

Das Ladegerät SZL 15 ist zur automatischen Ladung der Akkumulatoren SER 1-B 5 vorgesehen. Diese Akkumulatoren besitzen eine Kapazität von 1 Ah und dienen zur Stromversorgung des SER 1-3 sowie der Reportagesender ER 2 und ER 3. Das SZL 15 arbeitet mit Normalladung, so daß für einen völlig entladenen Akkumulator eine Ladezeit von maximal 14 Stunden benötigt wird. Während der Ladung prüft das Gerät in periodischem Abstand automatisch den Ladezustand. Der gewählte Prüfungsvorgang läßt erkennen, wann der Akkumulator aufgeladen ist. Ist dieses erreicht, wird der Ladestrom abgeschaltet. Die periodische Prüfung wird fortgesetzt, so daß nach längerer Zeit und teilweiser Selbstentladung die Nachladung automatisch wieder aufgenommen wird. Kontrolllampen sowie ein eingebautes Drehspulinstrument geben Aufschluß über den augenblicklichen Stand der Ladung.

Das SZL 25 ist ein automatisches Ladegerät zur Schnellladung der Akkumulatoren GZB 4-2. Diese Akkumulatoren mit einer Kapazität von 4 Ah sind mit Sinterzellen ausgerüstet und mit dem SZL 25 innerhalb einer Stunde wieder aufladbar. Das Gerät weist als Besonderheit ein spannungs-, temperatur- und zeitgesteuertes Schnellladeprogramm auf. Es sorgt in Verbindung mit den im Akkusatz eingebauten Temperatursensoren für eine schonende und sichere Wiederaufladung. Nach etwa 1 Stunde Schnellladung schaltet das Gerät automatisch auf verringerten Dauerladestrom. Zur Anzeige der Ladefunktion sowie Fehlererkennung am Akkumulator sind im Ladegerät Leuchtdioden eingebaut.

**Technische Daten:**

	SZL 1010 (Art.-Nr. 1478)	SZL 15 (Art.-Nr. 0798)	SZL 25 (Art.-Nr. 1675)
Ladegerät für	SK 1010 und EK 1010 mit NiCd-Akku	SER 1-3, ER 2 und ER 3 mit Akku SER 1-B 5	SER 10 und SER 1-4 mit Akku GZB 4-2
Ladestellen	2	1	1
Ladestrom	27 mA, 9 mA, automatische Umschaltung	100 mA mit automatischer Abschaltung	4 A, 150 mA, automatische Umschaltung
Ladezeit bei leerer Batterie	ca. 5 Stunden, max. 8 Stunden	14 Stunden	ca. 1 Stunde
Stromversorgung	110 V/220 V	110 V/220 V	110 V/220 V
Leistungsaufnahme	4 VA	8 VA	100 VA
Abmessungen in mm	160 x 100 x 66	296 x 94 x 165	281 x 150 x 100
Gewicht	ca. 550 g	3,5 kg	ca. 8 kg

Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.



EZD 1010:

Diversity Umschaltgerät für EM 1010.

EZW 1016:

Kompakte Hochfrequenzweiche bis 250 MHz.

Vierfach- und Zweifach-Verteiler.

Vielfältige Kombinierbarkeit.

GZA 1000:

Halbwellenantenne für 32 bis 42 MHz.

Stabiler Dreifuß und Mastschelle.

Mit 5 m Koaxialleitung.

TA 203:

Teleskopantenne für EM 1010.

Beim Betrieb drahtloser Mikrofone können durch Mehrwegeausbreitungen sogenannte »Empfangslöcher« entstehen. Besondere Betriebssicherheit wird durch den Diversity-Betrieb ermöglicht. Eine einfache Diversity ist mit dem Rauschsperrern der EM 1010 möglich. In Sonderfällen kann eine Spezialausführung des EM 1010 auch zur Ablöse-Diversity herangezogen werden. Zwei EM 1010 arbeiten mit dem Diversity-Zusatzgerät EZD 1010 dann im Ablösebetrieb. Leuchtdioden an der Frontseite des EZD 1010 zeigen an, welcher Empfänger zum Ausgang durchgeschaltet ist.

Die Antennenweiche EZW 1016 ermöglicht die Aufspaltung oder Zusammenführung von Hochfrequenzsignalen mit geringen Verlusten. Das kompakte Gerät enthält voneinander getrennt eine Zweifach- und eine Vierfachweiche. Damit sind Verteilungen von einem Punkt auf zwei oder vier

Ausgänge und umgekehrt entsprechende Zusammenfassungen möglich. Die Zusammenfassung wird benutzt, um bei ausgedehnten Anlagen die Signale mehrerer Antennen den Empfängern zuführen zu können. Die Aufspaltung dient dazu, das Signal einer Antennenstrecke auf mehrere Empfänger gleichmäßig zu verteilen. Die beiden eingebauten Weichen erlauben bereits viele verschiedene Anordnungen. Mit weiteren EZW 1016 sind viele Kombinationen möglich. Da sich die Energie entsprechend der Zahl der angeschlossenen Geräte aufteilt, ist eine zu große Zahl von Verbrauchern an einer Quelle nicht zu empfehlen.

Die Halbwellenantenne GZA 1000 ist für einen weiten Frequenzbereich einsetzbar. Sie wird mit einem stabilen Fuß mit drei herausnehmbaren Auslegern geliefert. Die ebenfalls mitgelieferte

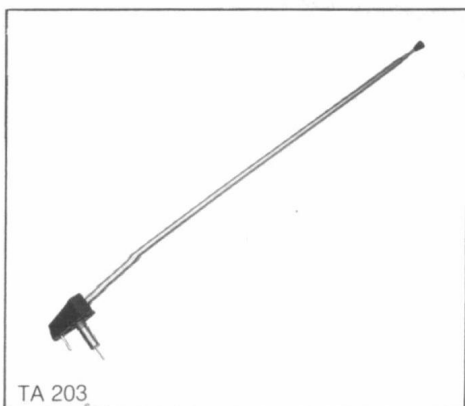
Mastschelle ermöglicht auch bodenfreie Befestigungen. Hervorzuheben ist bei dieser Antenne (recht große Unempfindlichkeit gegenüber Umgebungseinflüssen sowie der Gewinn gegenüber einer Viertelwellenlänge-Antenne. Die GZA 1000 wird mit 5 m Koax-Anschlußleitung RG 58 u. offenem Leitungsende geliefert und kann an die Eingangsbuchsen der jeweiligen Empfänger entsprechend mit dem richtigen Stecker versehen werden.

Die Teleskopantenne TA 203 paßt unmittelbar in die Seite der Empfänger EM 1009 und EM 1010. Besonders für kleinere Anlagen empfiehlt sich die Verwendung dieser Antenne, die gegenüber behelfsmäßigen Lösungen (Hochantenne) erheblich bessere und definiertere Übertragungswerte liefert. Die Antenne ist gegen Verdrehen durch einen zweiten Stift gesichert.

Technische Daten:

	EZW 1016 (Art.-Nr. 1708)	GZA 1000
Frequenzbereich	bis 250 MHz	32 bis 42 MHz
Verteilerdämpfung	3 dB (Zweifachweiche) 6 dB (Vierfachweiche)	
Durchgangsverluste	< 1 dB	
Entkopplung der Ausgänge	> 26 dB	
Abmessungen in mm	168 x 120 x 50	
Anschlußbuchsen	BNC	
Impedanz		50 Ω
Höhe		3,90 m
Gewicht		1,6 kg

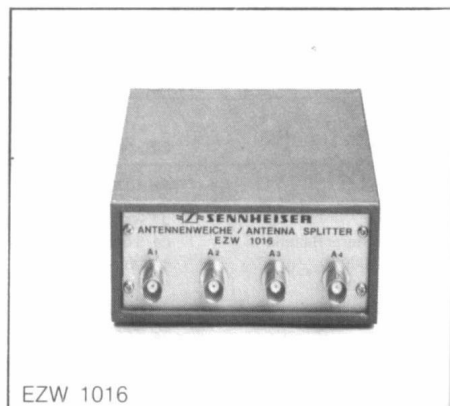
Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.



TA 203



GZA 1000



EZW 1016



Drahtlose Mikroport Technik für Hörbehinderte



Unter bestimmten Voraussetzungen können hörbehinderte Kinder in Normal-Schulen integriert werden, anstatt in Sonderschulen unterrichtet zu werden. Die drahtlose Mikroport-Technik von Sennheiser läßt sich auch hierfür einsetzen.

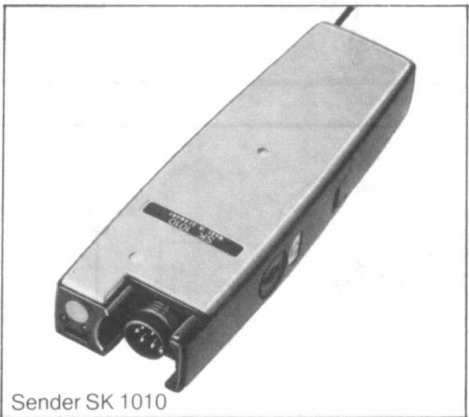
In fast allen Ländern dieser Erde kommen 0,22 % des Geburtsjahrganges mit einer solchen Hörbehinderung zur Welt, daß sie mit einer Sicherheit zunehmender Wahrscheinlichkeit eine Sonderschule besuchen müssen, um eine halbwegs ausreichende Schulausbildung zu erhalten. So besuchen beispielsweise allein in der Bundesrepublik Deutschland fast 20.000 Kinder derartige hörbehinderten-Sonderschulen. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß etwa 5 bis 10 % dieser Kinder die Voraussetzungen erfüllen, um mit Hilfe der drahtlosen Mikroport-Technik in Normal-Schulen integriert zu werden.

Die Grundlage dieser technischen Hilfe besteht darin, die Stimme des Lehrers mit einem Sender K 1010 aus geringem Abstand aufzufangen und zu übertragen, so daß das hörbehinderte Kind die Lehrerstimme mittels eines Umhänge-Empfängers EK 1010 entgegennehmen und deutlich hören kann. Im Schulalltag spielt sich dann folgendes ab: Das hörbehinderte Kind hängt dem Lehrer beim Betreten der Klasse zu Beginn jeder Unterrichtsstunde den Mikroport-Sender SK 1010 um und schaltet ihn ein. Selbst trägt das hörbehinderte Kind dann während der gesamten Unterrichtsstunde den Mikroport-Umhängeempfänger EK 1010, der sein Empfangssignal, so die Lehrerstimme in bester Qualität, induktiv auf die vorhandenen Hörgeräte des behinderten Kindes überträgt.

Diese Hörgeräte werden deshalb in den Übertragungsweg einbezogen, weil erwiesen ist, daß sich jeder Hörbehinderte schon nach kurzer Zeit so sehr auf sein Gerät »eingehört« hat, daß er selbst eine durch Umgehung seines Hörgerätes mögliche technisch hochwertige Übertragung doch schlechter verstehen würde. Hinzu kommt aber noch die Tatsache, daß das hörbehinderte Kind seine vorhandenen Hörgeräte ohnehin für zwei weitere Zwecke benötigt: Einmal muß es auch die Beiträge der Klassenkameraden zum Unterrichtsgeschehen, die ja nicht über den Sender des Lehrers abgestrahlt werden, unverändert wahrnehmen. Zum anderen muß es auch seine eigene Artikulation, die es ja ebenfalls über die eigenen Hörgeräte verstärkt wahrnimmt, kontrollieren können, um selbst stets deutlich zu sprechen. Woran lassen sich die oben erwähnten 5 bis 10 % der für diese Integration geeigneten hörbehinderten Kinder erkennen? Allen bisher auf diese Weise versorgten Kindern gemeinsam war eine überdurchschnittliche Intelligenz. Sie hilft offenbar den hörbehinderten Kindern, die trotz der ausgefallenen Technik immer noch verbleibenden unverstandenen Teile von Sprechtexten so zu ergänzen, daß die Satzverständlichkeit hinreichend groß wird. Ebenso konnten bei allen versorgten Kindern einheitlich eine hohe Spontaneität, eine ausgeprägte Lernmotivation sowie eine hohe Förderungsbereitschaft der Eltern festgestellt werden.

Die letzte, aber ebenso wichtige Voraussetzung für die Versorgung mit dieser drahtlosen Mikroporttechnik ist eine gute Sprachdiskrimination von wenigstens 70 % bei Nahbesprechung unter Benutzung der bereits vom Kind über geraume Zeit getragenen Hörhilfen.

Wegen der hohen Verantwortung, die mit der Versorgung eines hörbehinderten Kindes zum Zwecke der Integration in eine Normalschule verbunden ist, hat Sennheiser electronic in der gesamten Bundesrepublik einen ausgewählten Kreis von Hörgeräte-Akustikern geschult und zur Versorgung hörbehinderter Kinder mit dieser Technik ermächtigt. Die Liste der Anschriften dieser Mikroport-Fachberater können Sie bei Sennheiser electronic, 3002 Wedemark 2, Postfach, abfordern.



Sender SK 1010



Empfänger EK 1010

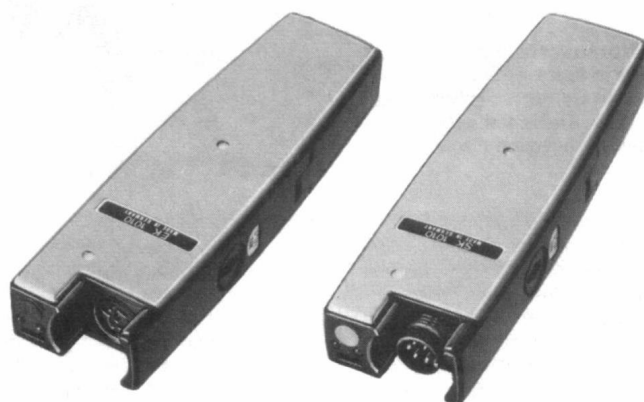


**Für 50 Hz Piloton bei Film und Fernsehen.
Für größere Bewegungsfreiheit.
Tonband-Fernstart mit GZP 101.
Clap-Auswertung mit GZP 101.**

Seit vielen Jahren bedient man sich beim Film und Fernsehen der Piloton-Technik als Synchronisationshilfe. Die drahtlose Sennheiser-Piloton-Anlage macht die Kabelverbindung zwischen Tonbandgerät und Kamera überflüssig. Sie besteht im Grundaufbau aus dem Schmalband-Sender SK 1010-8 und dem Piloton-Empfänger EK 1010-8. Beide Geräte sind quarzstabilisiert und im Bereich zwischen 30 und 45 MHz erhältlich. Die deutschen Rundfunkanstalten setzen die FTZ-geprüfte Ausführung auf den ihnen zur Verfügung stehenden Kanälen ein. Die Sende- bzw. Empfangsantennen können an den Tragriemen von Kamera bzw. Tonbandgerät befestigt werden. Der SK 1010-8 wird über eine kurze Leitung mit der Kamera verbunden. Beim Einschalten der Kamera wird auch der aus einer eigenen Batterie versorgte Sender eingeschaltet. Solange die Kamera den Piloton abgibt, leuchtet am Sender eine rote Leuchtdiode auf. Die Betriebszeit des Senders ist abhängig von der verwendeten Batterietype. Empfohlen werden Alkali-Mangan-Batterien, die eine Betriebsdauer von ca. 10 Stunden ermöglichen.

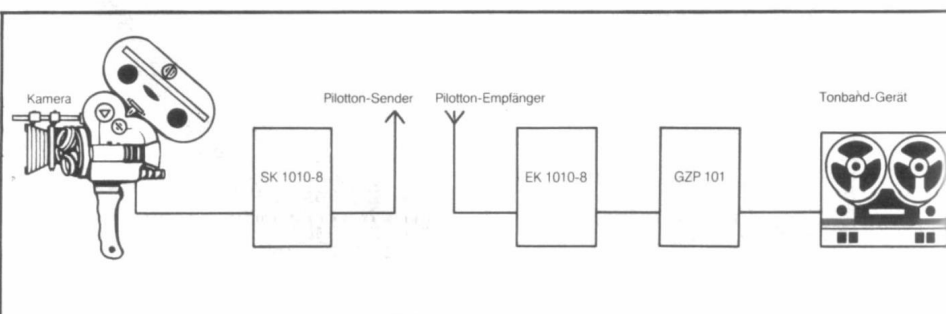
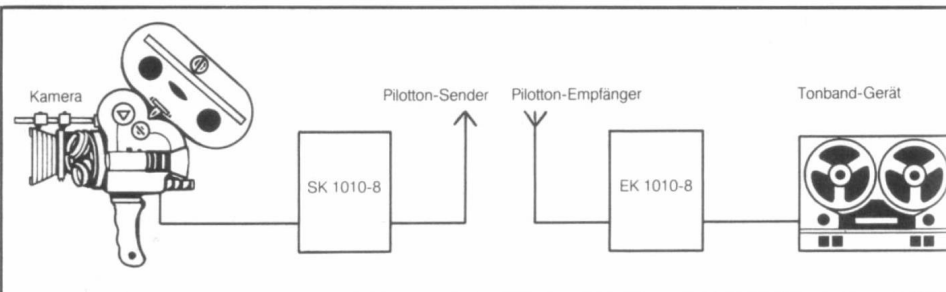
Der Piloton-Empfänger EK 1010-8 empfängt das vom Sender an der Kamera ausgesandte Signal und liefert an seinem Ausgang den Kamera-Piloton von 50 Hz auf die Pilottonspur des mit dem Empfänger verbundenen Tonbandgerätes. Dank der geringen Stromaufnahme kann das Gerät mit einer Alkali-Mangan-Batterie bis zu 30 Stunden in Betrieb bleiben. Auch die Verwendung von Braunstein-Batterien mit einer etwa um den Faktor 4 kürzeren Betriebszeit ist möglich. Für kritische Anwendungsfälle ist es günstig, die Antenne des Empfängers über den Tragriemen nach oben zu führen. Als besonderes Zubehör stehen für Sender und Empfänger auch Teleskopantennen zur Verfügung, die anstelle der Litzenantenne eingeschraubt werden.

GZP 101



Das Pilotonzusatzgerät GZP 101 erweitert die Betriebsmöglichkeiten der drahtlosen Synchronisationstechnik. Zugleich mit der Kamera wird das entsprechend ausgerüstete Tonbandgerät gestartet. Nach dem Vorlauf der Kamera bis zum Einsetzen des Pilotones wird dieser wie beim Betrieb ohne Zusatzgerät aufgezeichnet. Wenn Tonbandgeräte mit eingebautem Pilotonoszillator eingesetzt werden, kann das Zusatzgerät zum Start des Oszillators verwendet werden. Der von der Kamera übertragene Clap-Impuls startet bei den

entsprechend ausgerüsteten Tonbandgeräten den eingebauten Oszillator. Das Zusatzgerät kann auch für den kabelgebundenen Betrieb eingesetzt werden. Neben der automatischen Funksteuerung können über zwei Schalter Tonbandgeräte mit Pilotonoszillator manuell gestartet werden. Angaben über Verbindungsleitungen für die häufigsten eingesetzten Kameras und Tonbandgeräte stehen auf Anfrage zur Verfügung.





Technische Daten:

SK 1010-8 (Art.-Nr. 1696)

Trägerfrequenz	1 Frequenz zwischen 30 und 45 MHz
Frequenzkonstanz zwischen + 10 ° C und 40 ° C und Abweichung der Batteriespannung um + 10 % und – 30 %	besser als ± 2,5 kHz
HF-Ausgangsleistung/Strahlungsleistung	100 mW/ca. 10 mW
Strahlungsleistung der Ober- und Nebenwellen	≤ 4 nW
Modulationsart	FM
Nennfrequenzhub	± 8 kHz
Spitzenhub	± 15 kHz
Störhub (geräuschbewertet nach DIN 45 405)	≤ 20 Hz
NF-Eingangsspannung für Nennfrequenzhub	1 V
Klirrfaktor bei ± 7 kHz Hub	≤ 2 %
NF-Frequenzgang	40 Hz bis 12 kHz
Stromaufnahme	ca. 35 mA
Stromversorgung	9-V-Batterie (IEC 6 F 22)
Betriebszeit in Abhängigkeit vom Batterietyp	ca. 2,5 Std. (NiCd-Akku, z. B. Varta Tr 7/8) ca. 10 Std. (Alkali-Mangan, z. B. Mallory MN 1604)
Abmessungen in mm	145 x 46 x 24
Gewicht	ca. 215 g
FTZ-Nr. für die in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Frequenzen	Rf2 – 35/78

EK 1010-8 (Art.-Nr. 1697)

Empfangsfrequenz	1 Frequenz zwischen 30 und 45 MHz
Nennfrequenzhub	± 8 kHz
Nachbarkanalselektion bei einem Stör/Nutzverhältnis von 10 : 1	≥ 60 dB in 40 kHz Abstand
Empfindlichkeit bei Nennfrequenzhub für 26 dB S/N	≤ 1 µV
HF-Eingang	Antenne GZA 1010
NF-Ausgang	Innenwiderstand ca. 10 Ω, Nennlast ≥ 100 Ω
Ausgangsspannung bei Nennfrequenzhub und Eingangsspannung > 2 µV	1 V
Tonfrequenzbereich (– 3 dB)	170 Hz
Stromaufnahme (R _L = 1 kΩ)	ca. 15 mA
Stromversorgung	9-V-Batterie (IEC 6 F 22)
Betriebszeit in Abhängigkeit vom Batterietyp	ca. 6 Std. (NiCd-Akku, z. B. Varta Tr 7/8) bis ca. 30 Std. (Alkali-Mangan, z. B. Mallory MN 1604)
Abmessungen in mm	145 x 46 x 24
Gewicht	ca. 215 g
FTZ-Nr. für die in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Frequenzen	Rf 2-35/78

Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten..

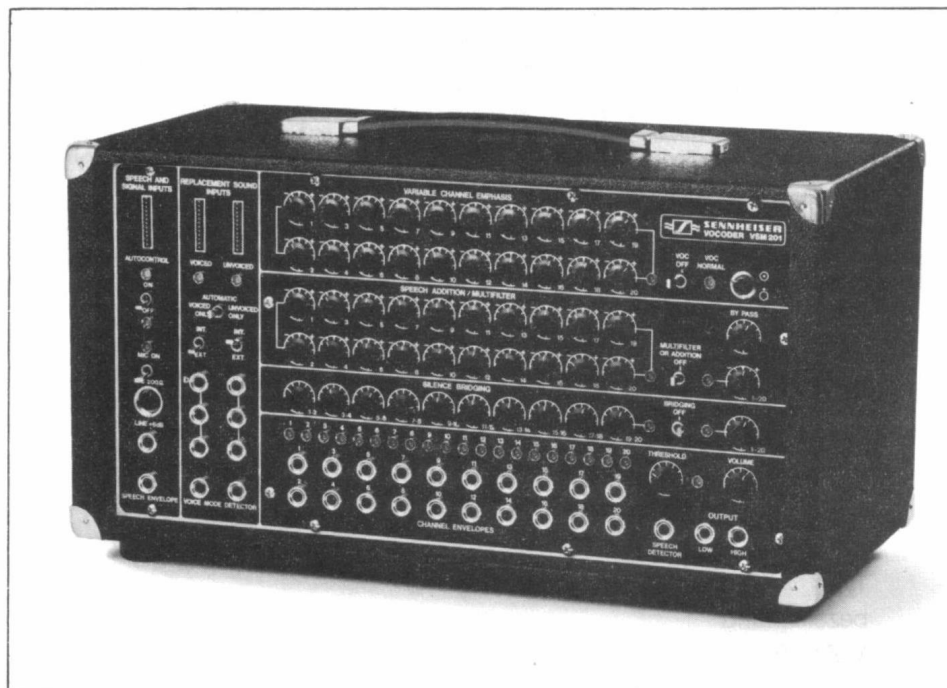
Unter den ersten von Sennheiser hergestellten Produkten befanden sich bereits Niederfrequenz-Übertragungsgeräte, die schon den heutigen Studioanforderungen genügten. Im Laufe der Jahrzehnte hat sich der Inhalt und das Bild dieser Artikelgruppe kontinuierlich gewandelt. Wo zunächst Leistungsverstärker zu finden waren, traten später Übertragungsanlagen bis zu einer der ersten aktiven Lautsprecherboxen hinzu. Technisch neue Geräte lösten jeweils das Vorläuferprogramm ab. Als besonders erfolgreich erwies sich das Reportagemischpult M 101.

Besonderen Wert wird bei Sennheiser darauf gelegt, das Programm auf dem Sektor der NF-Studiogeräte den speziellen Anforderungen der Praxis anzupassen. Deshalb bietet das Programm stets technisch ausgereifte Produkte mit Eigenschaften, die dem Anwender hohen Gebrauchsnutzen garantieren. Besonders der analytische Umgang mit Sprache und Musik eröffnet den Bereich der Signalbearbeitung. Ein besonderes Beispiel einer derartigen Signalverarbeitung ist der Vocoder, der mit seiner ungeheuren Vielfalt von Anwendungsmöglichkeiten für Produktionen von

Sprache und Musik eingesetzt wurde. Damit fügt er sich nahtlos in das Sennheiser-Programm ein, dessen Hintergrund stets Sprache und Musik ist, sei es nun bei Mikrofonen, Kopfhörern oder Meßgeräten. Die nachstehend Ausstellung gibt ihnen eine Übersicht, auf welchen Seiten Sie die einzelnen Produkte der Gruppe-NF-Studiogeräte finden.

Art.-Nr.	Typbezeichnung	Kurzbeschreibung	Seite
1549	VSM 201	Vocoder.	104/105
0272	M 101	Mischpult	106
0274	M 101 U	Mischpult mit Cannonstecker.	106
0981	MN 101	Netzgerät	107
1023	M 101-B 2	Mikrofonmodul	107
1024	M 101-B 3	Summenmodul	107
0385	ML 101	Kontrollgerät.	108

**Für vielfältige Sprach- und Musikeffekte.
Für rhythmische Beeinflussungen.
Eingebautes Multifilter.
Automatische Pausenfüllung.
Einstellbarer Bypass.
Hüllkurvenausgänge.
Eingebauter Rauschgenerator.
LED-Aussteuerungsanzeigen.**



Der VSM 201 ist ein Kanal-Vocoder, der für die besonderen Wünsche der sprachlichen und musikalischen Beeinflussungstechnik speziell ausgestattet ist.

Durch die beim Kanal-Vocoder vorhandene Aufteilung des Übertragungsspektrums in viele einzelne Kanäle läßt sich mit den herausgeführten Pegelstellern das Gerät auch als 20kanaliges Multifilter einsetzen. Es bietet damit für die Musikproduktion einen zusätzlichen Anreiz.

Die Suche nach neuen Klangformen hat in den letzten Jahren bereits zu einer Vielzahl elektronischer Instrumente bis zum Synthesizer geführt. Mit dem Sound Effect Vocoder VSM 201 eröffnet sich die Möglichkeit, nun auch die menschliche Stimme in solche »Klang-Erweiterungen« einzubeziehen. In einem weiteren Schritt kann auch das Sprachsignal wieder verlassen werden, so daß die Vocoder-Eingänge beliebigen Signalen zur Verfügung stehen. Damit ergeben sich im Zusammenspiel von Vocoder und den Quellen vielfältige Klang-Effekte, deren typische Eigenart von anderen Geräten nicht zu erzielen ist.

Alle Vocoder haben ihren Ursprung im Bereich der Sprachübertragung. Der Grundgedanke ist die vollständige Analyse des Sprachsignals, die Übertragung der dafür charakteristischen Daten und die erneute Synthese am Empfangsort. Hier hat besonders der Kanal-Vocoder in den Anfängen gezeigt, daß die notwendige Übertragungsbandbreite gegenüber der Übertragung von Telefonsprache drastisch verringert werden konnte.

Die bei der Analyse und Synthese von Sprache im Vocoder verwendeten Techniken lassen sich auch auf musikalische Klänge übertragen, seien sie von »klassischen« Musikinstrumenten oder von synthetischen Klangerzeugern.

Während beim ursprünglichen Vocoder eine möglichst »echt« klingende Spracherzeugung oder Sprach-Wiederzusammensetzung den Großteil des technischen Aufwandes verursacht, sind bei der Anwendung auf dem künstlerischen Sektor alle Ähnlichkeiten zwischen der eingegebenen Original-Sprache bzw. dem Gesang oder der Musikquelle und dem, was der Vocoder am Ausgang liefert, höchst unerwünscht. Solange ein

Sprachanteil mit eingegeben wird, soll jedoch der Text noch verständlich bleiben. Je weiter und vielfältiger man sich vom Original-Klangbild der eingegebenen Signale entfernen kann, um so interessanter wird der Vocoder für künstlerische und dramaturgische Anwendungen bei Hörspiel, Film, Fernsehen und auf der Bühne. Vielstimmig Auftreten eines einzelnen Schlagersängers oder Transponieren seines Stimmumfangs über ein Bereich von 8 Oktaven ist mit dem Vocoder ohne weiteres darstellbar.

auf dem Sektor des Spracheinganges kann neben der Vervielfältigung und Transponierung über rein stimmlose Anregung natürlich auch eine Flüstersprache gewonnen werden. Selbst eine Verkopplung zweier menschlicher Stimmen ist möglich, wobei ein Sprecher oder Sänger die Artikulation abgibt, während die zweite Person für die Tonhöhe sorgt. Solange ein Eingang mit Sprache beaufschlagt wird, können über den Vocoder auf den Zweiteingang gegebene Instrumente oder Geräusche zum »Sprechen« gebracht werden. Sprechende monophone oder polyphone Musikinstrumente, sprechender Wind, ein über schlechte Verbrennung schimpfender Motor, zum Kirchengang mahnende Glocken oder die synchronen Anfeuerungsrufe einer sonst unverständlich kessenden Fußball-Zuschauermenge sind nur einige Beispiele dafür. Dabei sorgt die automatische Pausenfüllung dafür, daß der Charakter des Ersatzsignals erhalten bleibt.

Wird im nächsten Schritt die Sprache als Artikulationssignal verlassen, so können weitere bisher nicht produzierte Instrumental-Effekte erzeugt werden. Die Kombination einer Trommel und einer Posaune führt zur »getrommelten« Posaune, einem Klang, der ohne die praktische Vorführung nicht vorstellbar ist.

Das Verständnis der nur mit einigen Beispielen aufgeführten Effekte kann aus dem Wissen um die grundsätzliche Arbeitsweise des Kanal-Vocoders gewonnen werden. Im einfachsten Fall betrachtet man dafür wiederum die Sprache als Ausgangspunkt. Der Kanal-Vocoder analysiert die über Mikrofon oder Bandgerät eingegebene Sprache

spektral über eine Filterbank und verarbeitet die einzelnen Werte der Filter zu einem Satz von »Kanal-Kennwerten«. Zur gleichen Zeit prüft eine »Stimmart-Analyse«, ob es sich um stimmhafte oder stimmlose Laute handelt. Für andere Nachrichtenübertragungen eingesetzte Vocoder wird zusätzlich die Grundfrequenz der Stimmanregung ermittelt. Sie dient später dazu, den originalgetreuen Klang wiederherzustellen. Da gerade auf dem Gebiet der musikalischen Beeinflussung von der Originaltreue abgegangen wird, spielt diese Grundfrequenzanalyse hier keine Rolle.

Auf der Syntheseseite des Vocoders wird aus den Kanalkennwerten, dem Stimmhaft-, Stimmlos-Kriterium sowie einem Ersatzsignal für die Stimmgrundfrequenz ein neues Signal aufgebaut. Besonderes Gewicht hat dabei das Ersatzsignal: Es bestimmt, ob aus einem ursprünglich gesprochenen Text in der Reproduktion eine Gesangstimme oder ein sprechendes Signal ganz anderer Art erzeugt wird.

Für die Synthese von stimmhaften und stimmlosen Anteilen stehen wiederum zwei Eingänge am Vocoder zur Verfügung, so daß zusammen mit dem Artikulationseingang insgesamt drei Signale miteinander verknüpft werden. Während für den Stimmhaft-Eingang im allgemeinen Klänge vorgesehen werden, wird der Stimmlos-Eingang z. B. mit breitbandigen Rauschsignalen beaufschlagt. Diese brauchen jedoch nicht konstant zu sein, sondern können auch Änderungen in Abhängigkeit einzelner Parameter erfahren, wie dies z. B. durch den Einsatz von Synthesizern möglich ist. Die Ersatzsignale werden in Funktion der ermittel-

ten Analysewerte vom Artikulationseingang geschaltet und über die wählbaren Einstellungen zusammengeführt. In den Pausen des Artikulationseinganges wird auch kein Ersatzsignal weitergereicht. In vielen Fällen ist es aber erwünscht, diese Pause mit dem Grundklang zu überbrücken. Aus diesem Grunde enthält der VSM 201 eine einstellbare Pausenfüll-Automatik. Durch diese Auffüllung wird die Charakteristik des Ersatzsignals nicht in dem Maße verändert, wie dies beispielsweise bei Artikulationen mit langen Pausen der Fall wäre. Beim Abschalten der Pausenfüllung ergeben sich allerdings wieder Effekte, die besonders wirkungsvoll sind, wenn am Artikulationseingang beispielsweise Perkussionssignale anliegen.

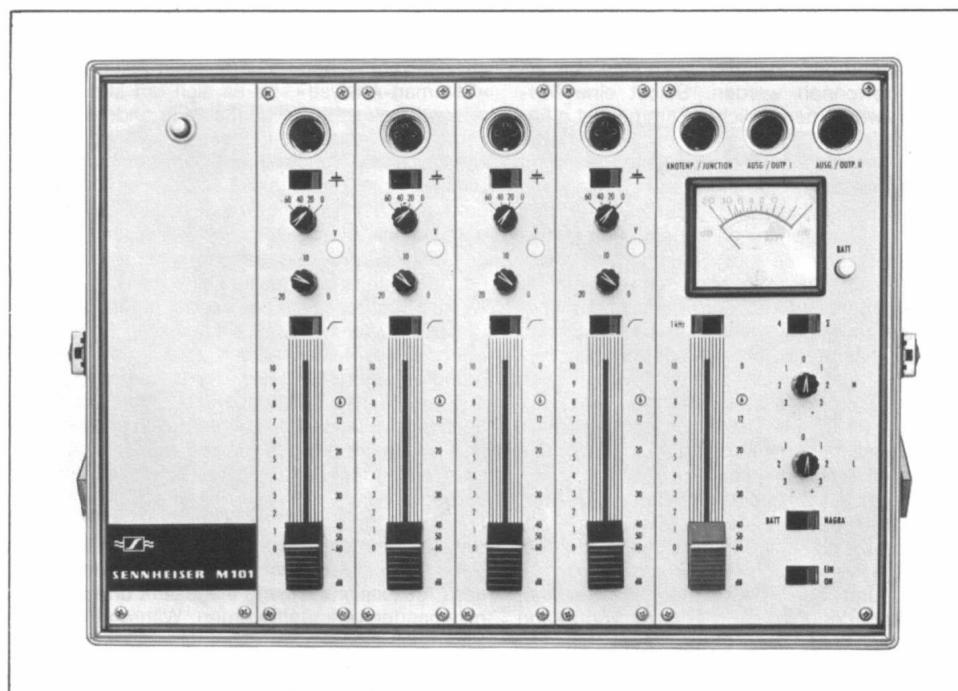
Die Vielfalt der Einstellvarianten ermöglicht bereits beim Rückgriff auf Sprache und konventionelle Schallquellen eindrucksvolle Effekte. Sie wird noch erhöht, wenn das Gerät zusammen mit Synthesizern betrieben wird.

Technische Kurzdaten:

VSM 201	
Kanalzahl der Filterbank	20 Kanäle
Spektralbereich	100 Hz bis 8 000 Hz
Netzspannung	220 V ± 15 % 110 V ± 15 %
Automatische Umschaltung zwischen 110-V- und 220-V-Bereich.	
Leistungsaufnahme	ca. 18 VA
Netzfrequenz	50 Hz – 60 Hz
Sprachsignal-Eingänge	+ 6 dB, 100 kΩ unsym.
	2,5 mV, 200 Ω sym.
Ersatzsignal-Eingänge	+ 6 dB, 100 kΩ unsym.
	2,5 mV, ca. 5 kΩ unsym.
Signal-Ausgänge	+ 6 dB unsym.
	– 20 dB unsym.
Gehäuse-Abmessungen B x H x T	ca. 475 x 270 x 235 mm
Gewicht	12,5 kg
Transportkoffer-Abmessungen B x H x T	ca. 600 x 380 x 360 mm
Gewicht	7,7 kg

Änderungen, vor allem zum technischen Fortschritt, vorbehalten.

Leichtes Gerät für mobilen Einsatz.
Studio-Übertragungsqualität.
Batteriebetrieb mit geringer Stromaufnahme.
Hohe Empfindlichkeit (0,1 mV).
Ausgangspegel + 6 dB
Ausgangsübertrager nachrüstbar 6, 9 oder 15 dB.
Eingebauter Pegeltongenerator.
Spitzenspannungsanzeige.
Höhen-/Tiefenentzerrer in der Summe.
Netzmodul verfügbar.



Das Übertragungs-Mischpult M 101 ist hauptsächlich für den professionellen und semi-professionellen Einsatz bestimmt. In der Größe angepaßt an Reportage-Magnetbandgeräte bildet es mit diesen zusammen noch eine handliche, transportable Einheit.

Die Grundausrüstung des Gerätes besitzt Eingänge und Ausgänge mit verschraubbaren Buchsen nach DIN 45524. Die Ausführung M 101 U ist dagegen mit Buchsen für Cannon-Stecker ausgerüstet.

An die Eingänge können neben dynamischen Mikrofonen und Kondensatormikrofonen mit Eigenversorgung auch Kondensatormikrofone mit Tonaderspeisung angeschlossen werden. Die Tonaderspeisung erfolgt aus dem Gerät und ist der Leistungsaufnahme der hochwertigen HF-Kondensator-Mikrofone angepaßt. Zum Betrieb von dynamischen Mikrofonen kann die Tonaderspeisung in jedem Mikrofonkanal einzeln abgeschaltet werden. In jedem Mikrofonmodul befindet sich weiterhin ein schaltbares Trittschallfilter, das die Frequenzen unterhalb 100 Hz um etwa 10 dB/Oktave absenkt. Die Pegeleinstellung geschieht über einen Stufenschalter, ein Dreh-

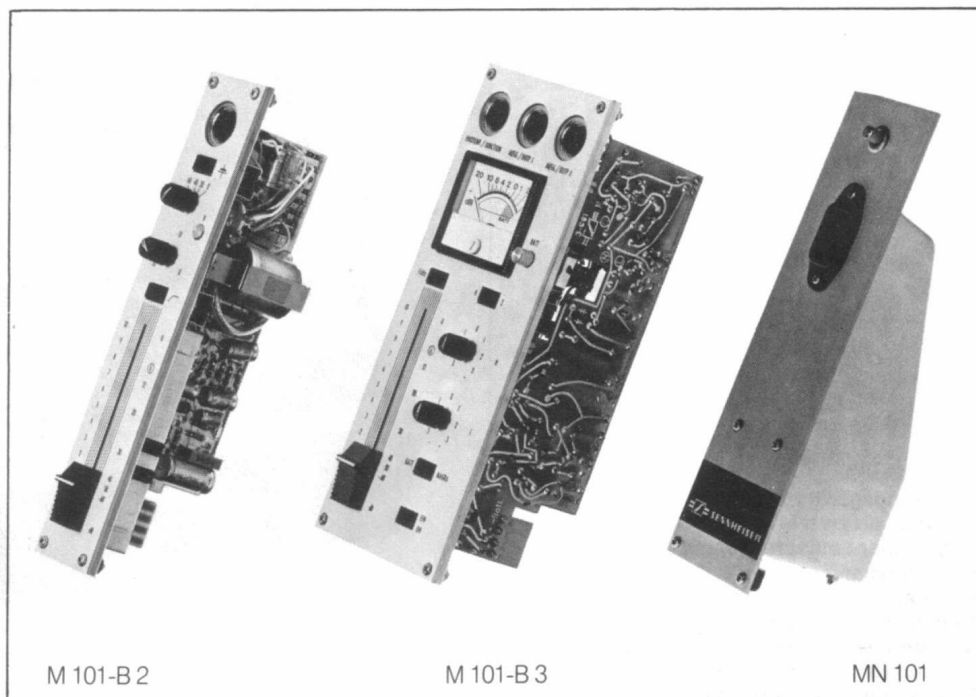
potentiometer sowie ein Schiebepotentiometer: Der Stufenschalter ist für die Grobabschwächung vorgesehen, die Feinjustierung zwischen den einzelnen Stufen erfolgt durch das Drehpotentiometer, während der Schiebepotentiometer für die eigentliche Kanalbedienungs mit Aufblenden und Abblenden vorgesehen ist. Die Übersteuerungsfähigkeit der Eingangsstufen liegt bei 26 dB und reduziert sich bis zum Summenregler auf 20 dB. In jedem Mikrofonkanal erlaubt eine Drucktaste das Durchschalten eines Vorhörweges zu einem Knotenpunkt im Summenmodul. Das über die Flachbahnpotentiometer eingestellte Ausgangssignal der Mikrofonkanäle wird über Nachverstärker und Entkopplungswiderstände auf den Misch-Knotenpunkt geleitet. Dieser Knotenpunkt ist an eine gesonderte Buchse geführt, so daß es möglich ist, ein zweites Mischpult M 101 parallel zum ersten zu schalten.

Der Summenmodul enthält neben dem ebenfalls als Flachbahnsteller ausgeführten Hauptpotentiometer getrennte Entzerrer für Höhen und Tiefen. Diese Entzerrer können gemeinsam auf die Summe oder auf den vierten Mikrofonkanal geschaltet werden. Ein eingebauter Pegeltongene-

rator gestattet das definierte Einpegeln des Übertragungsweges. Die Ausgangsspannung wird am Summenmodul mit einem Spitzenspannungs Meßwerk angezeigt. Auf Tastendruck kann auch die Versorgungsspannung im Instrument abgelesen werden. Die Ausgangsleistung des Summenmoduls wird durch eine Gegentakt-Endstufe mit sehr geringem Innenwiderstand erzeugt. Für den symmetrischen Anschluß an weiterführende Leitungen steht für das M 101 ein Nachrüstübertrager zur Verfügung, der Ausgangspegel von 6, 9 oder 15 dB über entsprechende Abgriffe ermöglicht. Ein Umschalter gestattet es, die Stromversorgung aus dem eingesetzten Versorgungsmodul oder aus einer externen Zuleitung zu entnehmen. Für die Stromversorgung dient als Grundausrüstung ein Batteriemodul, der zwei 9-V-Batterien der Größe IEC 6 F 100 aufnimmt. Dieser Modul ist gegen das Netzgerät MN 10 austauschbar, über das eine Speisung aus dem 200-V-Lichtnetz möglich wird. Eine externe Speisespannung kann beispielsweise aus den Nagra-Tonbandgeräten bezogen werden.

7 Module

M 101-B 2 · M 101-B 3 · MN 101



M 101-B 2

M 101-B 3

MN 101

Freie Aufbauten durch Einzelmodule.
Mikrofonmodul M 101-B 2.
Summenmodul M 101-B 3.
Netzgerät MN 101.

Erweiterte stationäre oder auch mobile Mischeinrichtungen im professionellen und semiprofessionellen Bereich können mit den Modulen des M 101 nach eigenem Bedarf aufgebaut werden. Die Modultechnik erlaubt es, fast beliebig viele Kanäle zusammenzuschalten und sowohl Mono- als auch Stereo-Anlagen in Studio-Qualität zu schaffen. Das elektrische Zusammenschalten der Module ist denkbar einfach: Alle Einheiten sind auf den Leiterplatten unverwechselbar mit den Be-

zeichnungen für die Speisespannung, die Vorhörleitung und die Modulationsleitung gekennzeichnet. Die dazugehörige Buchsenleiste gehört zum Lieferumfang. Das zur Stromversorgung aus dem Sennheiser-Programm verfügbare Netzgerät MN 101 kann bis zu zwei Summenmodule und je nach Art der angeschlossenen Mikrofone 10 bis 20 Mikrofonmodule versorgen. Der Verwendung leistungsstärkerer Netzgeräte für größere Anlagen steht nichts im Wege.

**Ergänzungsgerät zum M 101.
Eingänge für zwei M 101.
Eingebauter Lautsprecher.
Vorhörausgang.
Kommando für Signalweg.
Kommando für Rückrichtung.
Lautsprecher als Mikrofon schaltbar.
Vor- und Hinterbandkontrolle.
Für Batterie- oder Netzbetrieb.**



Zur Erweiterung der Anwendungsmöglichkeiten des Mischpultes 101 wurde die Kontrolleinheit ML 101 entwickelt. Die Gerätekombination M 101/ML 101 bietet Bedienungs- und Kontrollmöglichkeiten, die man sonst nur von größeren Mischeinheiten gewohnt ist. Sie erlaubt Vor- und Hinterbandkontrolle sowie Vorhören über Kopfhörer oder eingebauten Lautsprecher. Es können Kommandos auf das Nutz-Signal aufgesprochen oder über einen Rückweg z. B. zum Kameramann oder Reporter gegeben werden.

Das Kontrollgerät enthält zwei 4-W-Verstärker. Ein Verstärker steuert wahlweise den eingebauten Lautsprecher oder den Kopfhörerausgang an. Dieser Verstärker dient folgenden Kontrollfunktionen:

1. Das Ausgangssignal des Mischpultes kann abgehört werden (Vorband-Kontrolle).
2. Durch einfaches Umschalten ist die Hinterbandkontrolle möglich. Hierzu sind zwei symmetrische, erdfreie Bandgeräteeingänge vorgesehen. Mit einem Drehpotentiometer können das Vor- und das Hinterbandsignal auf gleichen Pegel gebracht werden.
3. Das Signal am Eingang der Mikrofonkanäle kann bei zugezogenem Kanalsteller durch Betätigen der im M 101 vorhandenen Vorhörtasten abgehört werden (Vorhören). Der zweite Verstärker führt auf zwei parallel geschaltete Kopfhörerausgänge. Über diese ist es möglich, das Ausgangssignal des Mischpultes abzuhören oder es einem Kameramann oder Reporter zuzuleiten. Zusätzlich kann dieser Weg für Kommandos benutzt werden. Dazu wird der eingebaute Lautsprecher über eine Drucktaste als Mikrofon eingesetzt. Eine Verbindung mit dem Knotenpunkt des Mischpultes M 101 ermöglicht Kommando-Aufsprachen über den Ausgang des Mischpultes auf ein angeschlossenes Bandgerät. Auch hierfür wird der Lautsprecher als Mikrofon eingesetzt.

Weiterhin enthält das Kontrollgerät einen Übertrager, der über einen Entkopplungsverstärker mit dem Ausgang des Mischpultes verbunden ist und über eine zweite Wicklung einen Pegel von + 15 dB abgibt. Der symmetrische + 6 dB-Ausgang ist an eine dreipolige große Tuchelbuchse geführt, während der + 15 dB-Ausgang auf Apparatklemmen führt.

Für die Parallelschaltung zweier M 101 sind am Kontrollgerät ML 101 die entsprechenden Eingänge doppelt ausgeführt.

Das Gerät ist in ein Gehäuse mit den Maßen des Mischpultes M 101 eingebaut. Wie dieses kann es über das eingebaute Batterieversorgungsteil, das austauschbare Netzgerät MN 101 oder über eine externe Zuleitung mit Gleichspannung versorgt werden. Ein kleines Drehspulinstrument zeigt die Höhe der Speisepannung an.

Bereits unter den ersten Sennheiser-Produkten befanden sich meßtechnische Geräte für den Labor- bzw. Werkstatteinsatz. Über Jahrzehnte hinweg wurden die damals entstandenen Meßdekaden für Widerstände, Induktivitäten und Kapazitäten weltweit eingesetzt. Es war naheliegend, auch Meßmöglichkeiten für elektrische Pegel zu schaffen, die von Mikrofonen abgegeben oder an Wiedergabeeinrichtungen angelegt werden. So entstanden die ersten Röhrenvoltmeter von Sennheiser. Diese Röhrenvoltmeter wurden in mehreren Generationen verfeinert und führten schließlich mit ihrem Zubehör zu universellen Meßmöglichkeiten auf dem Tonfrequenzgebiet.

Bis vor kurzem konnte ein kompletter Meßplatz aus einem Röhrenvoltmeter und dem angebotenen Zubehör-Geräten zusammengestellt werden. Damit waren auch bewertete Messungen nach verschiedenen Normen und unterschiedlicher Anzeigecharakteristik (Spitzenwert- und Effektivanzeige) möglich.

Das Universal-Pegelmeßgerät UPM 550 bietet nun in kompakter Form noch wesentlich erweiterte Meßmöglichkeiten gegenüber dem bisher üblichen Aufbau aus mehreren Einzelgeräten: Es stellt mit seinen wechselbaren Steckkarten ein umfassendes Meßsystem für vielfältige Aufgaben der NF-Meßtechnik dar.

Das UPM 550 sowie die Palette der serienmäßig verfügbaren Filter-Steckkarten werden nachfolgend beschrieben.

Art.-Nr.	Typbezeichnung	Kurzbeschreibung	Seite
1290	UPM 550	Universal-Pegelmeßgerät	110
1737	UPM 550-B 17	Grundkarte für Zusatzfilter	111
1738	UPM 550-B 17-1	GeräuschspannungsfILTER DIN 45405 (1967)	111
1754	UPM 550-B 17-2	RumpelfremdspannungsfILTER DIN 45539	111
1755	UPM 550-B 17-3	RumpelgeräuschspannungsfILTER DIN 45539	111
1756	UPM 550-B 17-4	Telefon-GeräuschbewertungsfILTER CCITT P. 53	111
1757	UPM 550-B 17-5	FremdspannungsfILTER für FM-Stereo-Empfänger	111
1758	UPM 550-B 17-6	1500-Hz-Bandpaß	111
1739	UPM 550-B 17-7	FremdspannungsfILTER für Fernsehton	111
1759	UPM 550-B 17-8	100-Hz-Bandpaß	111
1760	UPM 550-B 17-9	1000-Hz-Klirrfaktorfilter	111
1761	UPM 550-B 17-10	19-kHz-Bandpaß	111
1762	UPM 550-B 17-11	38-kHz-Bandpaß	111
1763	UPM 550-B 17-12	Filter DIN 45301 mit 19-kHz-Falle	111
1764	UPM 550-B 17-13	GeräuschspannungsfILTER CCIR 486-1 mit 19-kHz-Falle	111
1765	UPM 550-B 17-14	30 kHz-Tiefpaß	111
1766	UPM 550-B 17-15	330-Hz-Bandpaß	111
1769	UPM 550-B 17-16	3000-Hz-Bandpaß	111
1767	UPM 550-B 17-F	Hubmesser für Infrarot-Tonübertragung	111
1768	UPM 550-B 17-R	RumpelspannungsfILTER nach DIN 35539	111



Universelles Meß-System
Frequenzbereich 10 Hz bis 1 MHz.
15 Meßbereiche: 30 μ V – 300 V.
Hohe Eingangsempfindlichkeit.
Eingebautes FremdspannungsfILTER.
Eingebautes GeräuschspannungsfILTER.
Zwei Reserve-FILTERplätze.
Viele Sonder-Steckfilter.
Externer FILTERanschluß zusätzlich.
Hohe Genauigkeit.
Stabile Meßwerte.
Lineare Skala.
Eingebauter Eichspannungsgenerator.
Echte Effektivwert-Messung.
Spitzenwert-Messung nach DIN 45405.
Robuste Konstruktion.



UPM 550

Das volltransistorisierte Universal-Pegelmeßgerät UPM 550 ist für Wechselspannungsmessungen im Bereich von 10 Hz bis 1 MHz ausgelegt. Es besitzt eine sehr hohe Empfindlichkeit von 30 μ V für Vollauschlag im Bereich bis 100 kHz. Die 15 sich überlappenden Meßbereiche können mit einem leicht bedienbaren Drehschalter ausgewählt werden. Die Eingänge sind gegen Überlastung gesichert. Ein GeräuschspannungsfILTER nach CCIR 468-1, ein 1000-Hz-Filter für selektive Messungen sowie das A-GeräuschbewertungsfILTER und das FremdspannungsfILTER für Messungen nach DIN 45500, Blatt 4, sind fest eingebaut. Der servicefreundliche Aufbau in Modultechnik gestattet das einfache Einstecken von maximal zwei zusätzlichen Filtern. Über Anschlußbuchsen an der Rückseite können externe 600- Ω -Filter eingeschliffen werden. Die Grunddämpfung solcher Filter kann im Bereich von 1 dB bis 15 dB an einem Potentiometer ausgeglichen werden. Das Gerät ist mit dem bisherigen Sennheiser-Meßgeräteprogramm stapelbar.

Alle Verstärker des UPM 550 sind auf hohe Übersteuerungssicherheit ausgelegt. Der Filter-Vorverstärker kann bei Aussteuerung mit einer Sinusspannung um mehr als 50 dB über Vollauschlag des Meßinstruments hinaus verzerrungsfrei übersteuert werden. Dadurch ist sichergestellt, daß Meßfehler durch zu große Amplituden im Dämpfungsbereich der Filter vermieden werden. Auch ein am externen Filteranschluß angeschlossenes Oktav- oder Terzfilter ermöglicht somit eine problemlose Messung. Es ist weiterhin möglich, mit Hilfe des eingebauten 1000-Hz-Filters den Klirrfaktor einer Sinusspannung zu bestimmen.

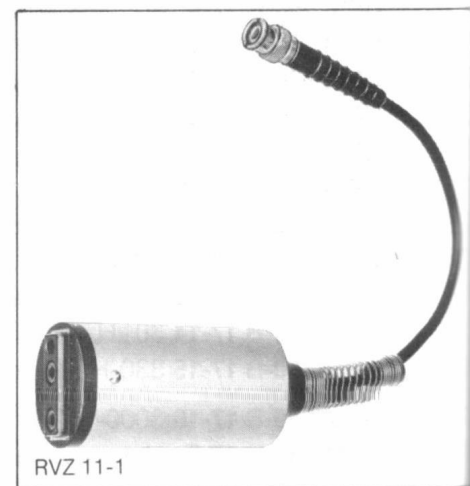
Beispielsweise kann bei einem Tonbandgerät der Pegel für Vollaussteuerung ermittelt werden, indem der Klirrfaktor dritter Ordnung des aufgespielten 333-Hz-Tones gemessen wird. Ebenso sind Löschdämpfungsmessungen bei 1000 Hz durchführbar. Die Übersteuerungsfestigkeit des Endverstärkers ist so groß, daß eine Impulsamplitude vom zehnfachen Wert einer für Vollauschlag des Meßwerks nötigen Sinusspannung noch unverzerrt verstärkt wird.

Durch die echte Effektivwert-Gleichrichtung liefert das UPM 550 bei Messungen von Klirrfaktoren, Modulationsgraden, Rausch- und Impulsspannungen unverfälschte Werte. Die Spitzenwertgleichrichtung entspricht der für Geräuschspannungsmessungen geltenden Norm DIN 45405. Die Leuchtdioden-Anzeige für alle Meßbereiche und Betriebsarten und eine große Flachbogenskala erleichtern die Bedienung und Ablesung. Das Gerät kann über seine Meßangaben hinaus als sehr stabiler Breitband- und Abhörverstärker verwendet werden.

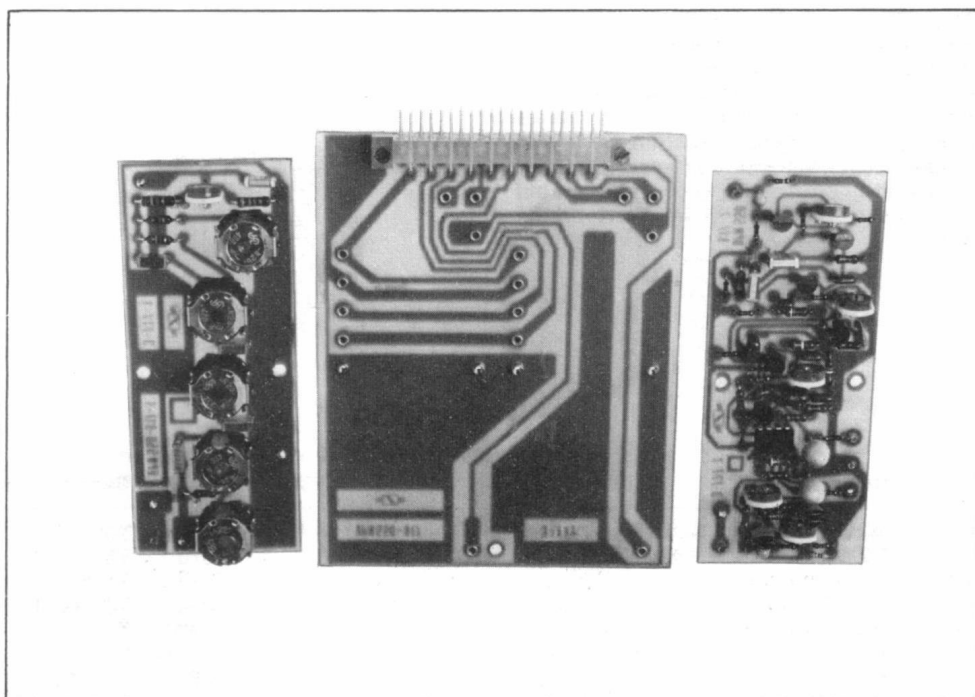
Ein eingebauter 1000-Hz-Eichspannungsgenerator mit hoher Spannungs- und Frequenzkonstanz garantiert jederzeit eine bequeme Kontrolle der Anzeigegegenauigkeit. Da nahezu alle genormten

Filter bei 1000 Hz eine Dämpfung von 0 dB aufweisen, können die Filter hiermit auch geeicht werden. Das Anzeige-Instrument trägt zwei Spannungsskalen, die in der Reihenfolge der Meßbereiche abwechselnd benutzt werden, so daß der abgelesene Wert nur mit Zehner-Potenzen zu versehen ist. Die zusätzlich vorhandenen dB-Skalen ermöglichen in Verbindung mit der 10 dB betragenden Staffelung der Meßbereiche eine leichte Pegelmessung. Die dBm-Werte sind auf 0,775 V (entsprechend 1 mW an 600 Ω) bezogen. Für den Bezug auf 1 V ist eine dBv-Skala vorhanden.

Neben der Anzeige über das Meßgerät kann das zu messende Signal an der Ausgangsbuchse (60 Ω) auf einem Oszillographen dargestellt und an einer 6,3-mm-Klinkenbuchse (600 Ω) mit einem Hörer, z. B. HD 414-13, abgehört werden. Für präzisen Abschluß auch bei höheren Frequenzen sind die Eingänge und Ausgänge mit BNC-Buchsen versehen. Wird im Tonfrequenzbereich eine symmetrische Messung vorgezogen, dann kann mit dem Vorschaltübertrager RVZ 11-1 eine Symmetrierung der Eingangsspannung vorgenommen werden.



RVZ 11-1



Zusatzfilter für UPM 550
Einfache Verbindung durch vorgesehene
Buchsenleiste.
Maximal 2 Stück nachrüstbar.
Bedienung durch »Reserve«-Tasten am
UPM 550.

Die Sennheiser-Zusatzfilter sind optimal für das UPM 550 angepaßt. Sie sind als Steckkartenmodule ausgebildet und können entweder direkt in das UPM 550 oder über die zusätzliche Basiskarte UPM 550-B 17 eingesetzt werden. Maximal zwei Zusatzfilter können auf die Reserveplätze im UPM 550 gebracht werden. Das Ein- bzw. Ausschalten der Zusatzfilter erfolgt über die an der Frontseite des UPM 550 vorgesehenen zwei Reserve-Filtertasten. Über das Einstecken der bestückten Grundkarte hinaus sind keine weiteren Arbeiten notwendig. Sämtliche Filter werden mit präzisiertem Abgleich ausgeliefert.

Die Grundkarte UPM-B 17 dient zur Aufnahme von maximal zwei Filtermodulen aus der Serie UPM 550-B17-1 bis UPM 550-B17-16. Jeder dieser Module ist auf die Grundkarte aufgesteckt und mit zwei Schrauben mechanisch gehalten. Die Grundkarten-Steckerleiste paßt in die im UPM 550 vorgesehene Buchse und schließt sämtliche notwendigen Verbindungen.

Der Filtermodul UPM-550-B17-1 enthält das Geräuschspannungsfilter nach DIN 45405 in der Fassung von 1967. Dieses Filter wurde besonders für den Studio-Betrieb eingesetzt. Es wird auch jetzt noch verwendet, obwohl eine Ablösung der Geräuschspannungsmessung durch die CCIR 468-1 bevorzucht.

Der Filtermodul UPM-B17-2 enthält ein Fremdspannungsfilter für Rumpelspannungen nach DIN 45539. Es ist vorzugsweise zur Beurteilung von Schallplattenlaufwerken geeignet.

Der Filtermodul UPM-550-B17-3 enthält ein Geräuschspannungsfilter für Rumpelspannungsmessungen nach DIN 45539. Es ist die Ergänzung zum vorgenannten Fremdspannungsfilter.

Der Filtermodul UPM-B17-4 enthält ein Telefon-Geräuschbewertungsfilter nach CCITT P. 53. Es ist für Messungen auf dem Fernmeldesektor vorgesehen. Der Filtermodul UPM 550-B 17-5 enthält ein Fremdspannungsfilter nach DIN 45500 für den Frequenzbereich 31,5 Hz bis 15 kHz. Als Besonderheit ist eine 19-kHz-Falle eingebaut, um den Pilotton bei Stereo-Messungen an FM-Empfängern zu unterdrücken.

Der Filtermodul UPM 550-B 17-6 enthält einen Bandpaß für 1500 Hz Mittenfrequenz. Er ist damit für selektive Messungen auf dieser Frequenz sowie für Klirrfaktor-messungen von Subharmonischen von 1500 Hz geeignet.

Der Filtermodul UPM 550-B 17-7 enthält ein Fremdspannungsfilter nach DIN 45301 für den Bereich 300 Hz bis 15 kHz. Zur Unterdrückung der Zeilenfrequenz bei Fernsehempfängern ist eine Falle für 15,625 kHz eingebaut.

Der Filtermodul UPM 550-B 17-8 enthält einen 100-Hz-Bandpaß für selektive Messungen. Durch die hohe Empfindlichkeit können auch minimale Anteile von 100-Hz-Netzbrumm erfaßt werden.

Der Filtermodul UPM 550-B 17-9 enthält ein 1000-Hz-Klirrfaktorfilter. Dieses berücksichtigt besonders die zweite bis sechste Harmonische von 1000 Hz und sperrt wirkungsvoll den 1000-Hz-Grundton.

Der Filtermodul UPM 550-B 17-10 enthält ein 19-kHz-Filter für selektive Messungen, vorzugsweise von Pilottonresten bei Stereo-Multiplexübertragung.

Der Filtermodul UPM 550-B 17-11 enthält ein 38-kHz-Filter für selektive Messungen, vorzugsweise für Hilfstägerpegel bei Stereo-Multiplexaufbereitung.

Der Filtermodul UPM 550-B 17-12 enthält ein Fremdspannungsfilter nach DIN 45301 für den Bereich 300 Hz bis 15 kHz mit zusätzlicher Falle für 19 kHz.

Der Filtermodul UPM 550-B 17-13 enthält das neue Geräuschspannungsfilter nach CCIR 468-1, jedoch mit einer zusätzlichen Falle für 19 kHz.

Der Filtermodul UPM 550-B 17-14 enthält ein Tiefpaß bis 30 kHz.

Der Filtermodul UPM 550-B 17-15 enthält einen 330-Hz-Bandpaß für selektive Messungen, beispielsweise von subharmonischen Lautsprecher-signalen bei 1000-Hz-Anregung.

Der Filtermodul UPM 550-B 17-16 enthält ein 3000-Hz-Filter für selektive Messungen. Beispielsweise kann gezielt der Oberton dritter Ordnung bei den häufig verwendeten 1000-Hz-Referenzsignalen ermittelt werden.

Der Filtermodul UPM 550-B 17-F ist abweichend von den numerierten Zusatzmodulen nicht auf die Grundkarte UPM 550-B 17 aufzusetzen. Er stellt selbst eine statt dieser Karte einsetzbare Kompakteinheit dar. Er enthält einen Frequenzhub-messer für Messungen der Infrarot-Tonübertragung. Die Karte ist geeignet für Trägerfrequenzen bis 600 kHz. Mit den beiden Reservetasten des UPM 550 werden die Meßbereiche 10 kHz und 100 kHz umgeschaltet.

Die Filterkarte UPM 550-B 17-R wird ebenfalls ohne die Grundkarte direkt in das UPM 550 eingesteckt. Auf dieser Karte befinden sich die Filter für Rumpelmessungen nach DIN 45539, wobei mit den Reservetasten zwischen Geräuschspannungsmessung und Fremdspannungsmessung umgeschaltet wird.

Als größtes europäisches Spezialunternehmen seiner Art hat Sennheiser schon seit vielen Jahren eine seiner Aufgaben in der Schaffung und ständigen Erweiterung eines sinnvollen Zubehör-Programms für seine sämtlichen Erzeugnisse gesehen. So finden Sie allein schon in dem Inhaltsverzeichnis auf dieser Seite mehr als 100 Zubehörteile, die auf den folgenden 9 Seiten detailliert erklärt werden:

Art.-Nr.	Bezeichnung	Seite	Art.-Nr.	Bezeichnung	Seite
0533	MZW 30/gra	Nahbesprechungs- und Windschutz 113	0672	TM 514 HL	Kabel-Übertrager 118
1414	MZW 30/blau	Nahbesprechungs- und Windschutz 113	0673	TM 514 N	Kabel-Übertrager 118
1415	MZW 30/gelb	Nahbesprechungs- und Windschutz 113	0675	TM 514 X	Kabel-Übertrager 118
1416	MZW 30/grün	Nahbesprechungs- und Windschutz 113	0856	TS 514 M	Steckerübertrager 118
1417	MZW 30/rot	Nahbesprechungs- und Windschutz 113	0772	TMB 103	Übertrager 118
0534	MZW 201/gra	Nahbesprechungs- und Windschutz 113		1: 15, Bv 1,2-148	
0535	MZW 411/gra	Nahbesprechungs- und Windschutz 113	0685	TMB 103	Übertrager 118
0895	MZW 415/gra	Nahbesprechungs- und Windschutz 113		1: 25, Bv 1,2-236	
1422	MZW 416/gra	Nahbesprechungs- und Windschutz 113	0678	TMB 103	Übertrager 118
1425	MZW 416/blau	Nahbesprechungs- und Windschutz 113		10: 1, Bv 2,1-124	
1135	MZW 416/gelb	Nahbesprechungs- und Windschutz 113	0619	TB 432	Eingangsübertrager 118
1423	MZW 416/grün	Nahbesprechungs- und Windschutz 113		1: 15, Bv 1,2-01	
1424	MZW 416/rot	Nahbesprechungs- und Windschutz 113	0618	TB 432	Eingangsübertrager 118
1536	MZW 416-1/gra	Nahbesprechungs- und Windschutz 113		1: 30, Bv 1,2-23	
1538	MZW 416-1/gelb	Nahbesprechungs- und Windschutz 113	0649	TM 003	Eingangsübertrager 118
0976	MZW 441/gra	Nahbesprechungs- und Windschutz 113		1: 15, Bv 1,1-0,8	
0537	MZW 804	Windschutz 113	0650	TM 003	Eingangsübertrager 118
0896	MZW 815/gra	Windschutz 113		1: 30, Bv 1,1-05	
1531	MZW 1010/gra	Windschutz 114	1032	TM 003	Eingangsübertrager 118
1315	MZW 2002/blau	Nahbesprechungs- und Windschutz 114		1: 5: 2,5, Bv 1,1-400	
1794	MZW 40/gra	Nahbesprechungs- und Windschutz 114	0026	DAV 5	Anschluß- und Verlängerungskabel 118
0516	MZT 12	Tischfuß 114	1421	MZV 10	Spezial-Verlängerungskabel 118
0519	MZT 21	Tischfuß 114	0023	DA 1 HL	Anschlußkabel 118
0521	MZT 104	Tischfuß 114	1007	DA 1 NY	Anschlußkabel 118
0524	MZT 105-1	Tischfuß 114	1296	DA 5 NK-T	Anschlußkabel 118
0528	MZT 421	Tischfuß 114	0960	DA 5 NM-T	Anschlußkabel 118
0799	MZT 441	Tischfußkombination 114	0891	DA 7 LM	Anschlußkabel 118
1413	TSP 400	Spezial-Tischfuß 115	0024	DA 7 N	Anschlußkabel 118
1374	TSP 400-U	Spezial-Tischfuß 115	0025	DA 7 NL	Anschlußkabel 118
0526	MZT 237	Tischklammervorrichtung 115	1496	DA 7 NK	Anschlußkabel 118
0509	MZS 142	Reisestativ 115	0890	DA 7 NM	Anschlußkabel 118
0510	MZS 144	Mikrofonstativ 115	0255	KA 1	Anschlußkabel 118
0511	MZS 210	Schwingstativ 115	0256	KA 7	Anschlußkabel 118
0512	MZS 211	Verstellbarer Ausleger 115	0935	KAM 1-5	Anschlußkabel 128
1443	MZS 802	Spezial-Teleskop 115	0996	MA 5 NM	Anschlußkabel 128
0977	MZQ 421	Stativhalterung 116	1014	KA 7-1	Anschlußkabel 128
1167	MZA 406	Mikrofon-Klemmvorrichtung 116	1503	MZK 802	Anschlußkabel 128
0751	SZS 1008	Stativhalterung 116	1574	MZK 802-1	Anschlußkabel 128
1501	MZG 802	Kamera-Mikrofon-Halterung 116	1573	MZK 802-U	Anschlußkabel 128
1240	MZN 16 P 48	Netzgerät 116	0030	DV 7 HL	Verlängerungskabel 128
1241	MZN 16 P 48-U	Netzgerät 116	0031	DV 7 M	Verlängerungskabel 128
1236	MZN 16 T	Netzgerät 116	0032	DV 7 N	Verlängerungskabel 128
1706	MZN 16 X	Netzgerät 116	0531	MZV 125	Verlängerungskabel 128
1237	MZN 16 T-U	Netzgerät 116	0497	MZK 12	Anschlußkabel 128
0942	KAT 15-2	Transistor-Verstärker 116	0943	MZG 415	Gelenkarm 128
0478	MZF 15	Roll-off-Filter 116	0944	MZQ 415	Klemmhalterung 128
0479	MZF 15-U	Roll-off-Filter 116	0938	MZS 415	Federhalterung 128
1532	MZF 802	100-Hz-Filter 116	0525	MZT 141	Anschraubsockel 128
1533	MZF 802-U	100-Hz-Filter 116	0972	MZB 415	Mikrofonangel 128
0483	MZH 21	Biegsamer Hals 117	0959	MZA 12	Adapter-Stecker 128
0486	MZH 141	Biegsamer Hals 117	1312	HZK 414-17	30-fach-Kopfhörer-Anschlußkette 128
0489	MZH 142	Biegsamer Hals 117	1407	HZK 414-17-1	10-fach-Kopfhörer-Anschlußkette 128
0513	MZS 235	Traverse 117	0620	TB 501	Kabel-Übertrager 128
0938	MZS 415	Federhalterung 117	9000	MZA 421	Mikrofon-Stativ-Halter 128
0514	MZS 805	Federhalterung 117	0993	MZA 441	Mikrofon-Stativ-Halter 128
0975	MZS 815	Federhalterung 117	0475	MZA 415	Mikrofon-Stativ-Halter 128
1185	SZU 1008	Umhängevorrichtung 117	1012	MZS 15	Batterieadapter 128
1000	MZP 815	Pistolengriff 117	1029	MZA 15-U	Batterieadapter 128
0669	TM 513	Kabel-Übertrager 118	0809	VV 200 T	Mikrofon-Vorverstärker 128

(Art.-Nr. 0533) grau
1414 blau
1415 gelb
1416 grün
1417 rot



Nahbesprechungs- und Windschutz MZW 30

Ovaler Schaumnetz-Windschutz, passend für die Transistor-Kondensator-Mikrofone MKH 106, 110, 406, für die Typenreihe der dynamischen Mikrofone MD 211, MD 402, MD 430 und für die Typenreihe der Elektret-Kondensator-Mikrofone MKE 201, 401, 203, 403. Maximaler Durchmesser an der Schmalseite 60 mm.

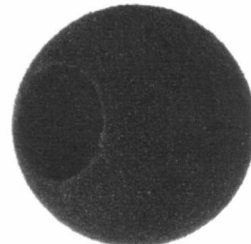
(Art.-Nr. 0534) grau



Nahbesprechungs- und Windschutz MZW 201

Der Schaumnetz-Windschutz MZW 201 paßt auf die Typenreihe der Hochfrequenz-Kondensator-Mikrofone MKH 106, 406, die Typenreihe der Elektret-Kondensator-Mikrofone MKE 201, 401, 203, 403 und auf das Studio-Mikrofon MD 211. Durchmesser 80 mm. Im Vergleich zum Windschutz MZW 30 bewirkt dieser Windschutz eine bessere Winddämpfung.

(Art.-Nr. 0535) grau



Nahbesprechungs- und Windschutz MZW 411

Der Schaumnetz-Windschutz MZW 411 ist für das Supernieren-Richtmikrofon MD 412 LM bestimmt. Damit kann das Mikrofon auch für Außenaufnahmen verwendet werden.

(Art.-Nr. 0895) grau



Nahbesprechungs- und Windschutz MZW 415

Dieser Schaumnetz-Windschutz ist für die Typenreihe des Kondensator-Mikrofons MKH 416 bestimmt. Er paßt auch auf MKE 801 und MKE 803 »Telemike«. Maximaler Durchmesser an der Schmalseite 52 mm, Länge 210 mm.

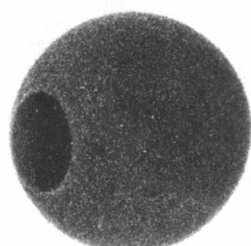
(Art.-Nr. 1422) grau
1425 blau
1135 gelb
1423 grün
1424 rot



Nahbesprechungs- und Windschutz MZW 416

Schaumnetzwindchutz für das Solisten-Mikrofon MD 416. Der Windschutz ist mit einem Kunststoffring versehen, der beim Aufsetzen über dem Einsprachekorb des Mikrofons einrastet und so sicher gehalten wird. Ø 45 mm.

(Art.-Nr. 1536) grau
1538 gelb



Nahbesprechungs- und Windschutz MZW 416-1

Dieser Windschutz ist dann zu empfehlen, wenn das Mikrofon MD 416 im Freien bei starken Luftbewegungen verwendet wird. Er paßt auch auf das Mikrofon MD 408. Ø 80 mm.

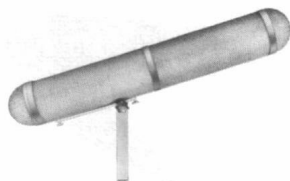
(Art.-Nr. 0976) grau



Nahbesprechungs- und Windschutz MZW 441

Schaumnetz-Windschutz speziell für das Studio-Richtmikrofon MD 441. Der Windschutz ist vorzugsweise zu verwenden, wenn das Mikrofon MD 441 im Freien und bei starkem Wind eingesetzt wird. Größter Durchmesser 65 mm, Länge 90 mm.

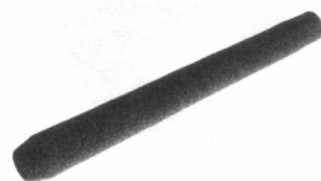
(Art.-Nr. 0537)



Windschutz MZW 804

Der Windschutz MZW 804 ist aus widerstandsfähigem glasfaserverstärktem Polyester. Zusammen mit der Federhalterung MZS 805 wird er am Rohrrichtmikrofon MKH 816 befestigt. Abmessungen: Länge 670 mm. Ø 100 mm. Gegenüber dem MZW 815 ist mit diesem Windschutz eine bessere Winddämpfung zu erreichen.

(Art.-Nr. 0896) grau



Windschutz MZW 815

Der Schaumnetz-Windschutz wird bei windgefährdeten Aufnahmen einfach über die Schalleinlaßöffnung des Rohrrichtmikrofons MKH 816 gezogen. Er läßt sich auch zusammen mit der Federhalterung MZS 815 verwenden. Größter Durchmesser 70 mm, Länge 525 mm.

(Art.-Nr. 1531) grau



Windschutz MZW 1010

Der Nahbesprechungs- und Windschutz MZW 1010 ist für den Mikroport-Kleinsender SK 1010 gedacht. Der Windschutz wird auf den Mikroport-Sender aufgesetzt und ermöglicht störungsfreie Aufnahmen im Freien. Lästige Windgeräusche werden damit ausgeschaltet.

(Art.-Nr. 1315) blau



Nahbesprechungs- und Windschutz MZW 2002

Schaumnetzwindchutz speziell für das Kopfstereo-Mikrofon MKE 2002. Er ist ein wichtiges Zubehör, um auch bei Nahbesprechung und bei Kunstkopf-Stereo-Aufnahmen im Freien störungsfreie Aufnahmen zu erzielen. Bei der Aufnahme wird er so auf den Kopf gesetzt, daß beide Mikrofonsysteme abgedeckt sind.

(Art.-Nr. 1794)



MZW 40

Dieser Windschutz paßt auf alle MD 421- und MD 441-Modelle. Er ist aus offenporigem Schaumnetz gefertigt.

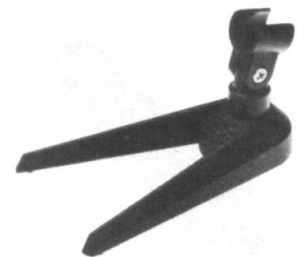
(Art.-Nr. 0521)



Tischfuß MZT 104

Ein leichter, zusammenklappbarer Plastiktischfuß. Das abschraubbare Oberteil paßt auf alle Mikrofonstativ mit $\frac{3}{8}$ "-Gewinde. Der Tischfuß ist für die Mikrofontypen MKH 106 T, 406 T, 406 P, MKE 201, 401, 202, 402 und MD 211 bestimmt.

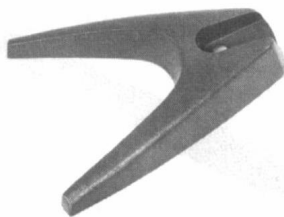
(Art.-Nr. 0524)



Tischfuß MZT 105-1

Stabiler und feststehender Tischfuß für den Studiobetrieb. Passend für die Kondensator-Mikrofon MKH 106, 406, MKE 203, 403, 803 und für das dynamische Studio-Mikrofon MD 211 N. Die Mikrofone werden mit dem Tuchelstecker in der Klemmhalterung befestigt.

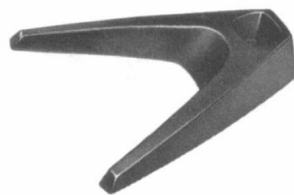
(Art.-Nr. 0528)



Tischfuß MZT 421

In erster Linie paßt dieser Tischfuß zu den Studio-Richtmikrofonen MD 421. Mit Hilfe des zu den Mikrofonen gehörenden Adapters MZA 421 werden die Mikrofone am Tischfuß befestigt. Außerdem kann das Schwanenhals-Richtmikrofon MD 408 N auf diesen Tischfuß geschraubt werden. Abmessungen des Tischfußes in mm: 127 x 112 x 22.

(Art.-Nr. 0799)



Tischfuß MZT 441

Stabiler und feststehender Tischfuß für das Studio-Richtmikrofon MD 441. Der Tischfuß kann auch mit den Teilen MZG 415 und MZQ 415 für die Mikrofone MKH 416, 406, 106, 416 und MKH 110 verwendet werden.

(Art.-Nr. 0516)



Tischfuß MZT 21

Er ist für die dynamischen Studio-Mikrofon MD 21 N und MD 21 HL bestimmt. Abmessungen in mm: 102 x 64 x 25.

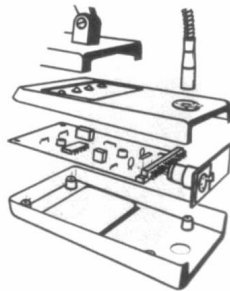
TSP 400 TSP 400-U

(Art.-Nr. 1413)
(Art.-Nr. 1374)



Spezial-Tischfuß TSP 400

Die Gehäuse-Grundaussführung für eine Tischsprechstelle. Die beiden Halbschalen bilden ein leicht zerlegbares Gehäuse, das zunächst zur Aufnahme einer elektronischen Schallung im Europa-kartenformat dient. Es gibt zwei mechanische Ausführungen: Mit Cannon-Steckverbindung zur direkten Aufnahme des MD 418-U. Mit vierkantiger Aussparung zur Montage eines MZG 415 für die Verwendung anderer Mikrofone.



Ein vertieft liegendes, nicht vorgearbeitetes Bedienfeld dient zur Ausnahme von Tastern, Lämpchen etc., die der Anwender nach Bedarf einbaut. Die Rückseite enthält eine herausnehmbare Metallplatte zur Bestückung mit den notwendigen Steckverbindungen. Material: schlagfester Kunststoff. Farbe: schwarz. Maße: 230 x 125 x 42 mm. Gewicht: ca. 300 g.

(Art.-Nr. 0526)



Tischklemmvorrichtung MZT 237

Auch damit können Mikrofone mit $\frac{3}{8}$ "-Innengewinde an einem Rednerpult oder Tisch befestigt werden. Auf dem $\frac{3}{8}$ "-Gewinde können biegsame Hälse oder die Traverse MZS 235 angeschraubt werden.

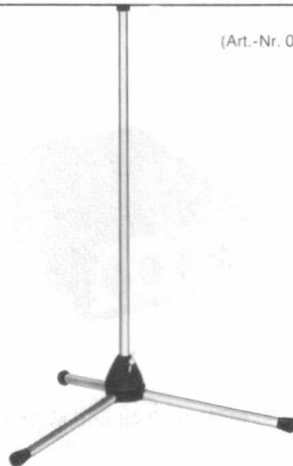
(Art.-Nr. 0509)



Reisestativ MZS 142

Dieses leichte Teleskop-Stativ kann bis zu einer Länge von 138 cm ausgezogen werden. Es hat dabei noch eine gute Standfestigkeit. Zusammengeklappt und in einem praktischen Futteral verpackt mißt es nur noch 41 cm. Gewinde $\frac{3}{8}$ ".

(Art.-Nr. 0510)



Mikrofonstativ MZS 144

Dieses Stativ ist in einer Höhe zwischen 84 cm und 158 cm ausziehbar. Die Höhenverstellung erfolgt geräuschlos. Die abschraubbaren Füße sind mit elastischen Gummistoßdämpfern versehen. Gewinde $\frac{3}{8}$ ".

(Art.-Nr. 0511)



Schwingstativ MZS 210

Dieses robuste Bodenstativ ist infolge des eingebauten Trittschallfilters unempfindlich gegen Trittschall und Bodenschwingungen. Das Stativ ist in seiner Höhe zwischen 84 cm und 158 cm stufenlos verstellbar. Durch eine eingebaute Auszugsrohrbremse erfolgt die Höhenverstellung geräuschlos. Die Stativfüße sind nach unten umklappbar. Gewinde $\frac{3}{8}$ ".

(Art.-Nr. 0512)



Verstellbarer Ausleger MZS 211

Dieser drehbare und neigbare Schwenkarm paßt zu allen Mikrofonstativen. Er wird überwiegend im Studio-Betrieb und von Musikern eingesetzt. Gewinde $\frac{3}{8}$ ". Länge des Auslegers 84 cm.

(Art.-Nr. 1443)

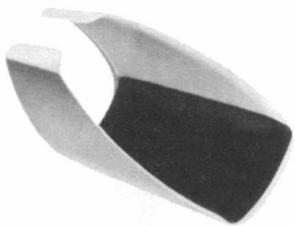


Spezial-Teleskop MZS 802

Das Spezial-Teleskop MZS 802 ist für die Sennheiser-Elektret-Kondensator-Mikrofone (Modul-technik) entwickelt. Das Doppelteleskop kann von etwa 23 cm bis auf ca. 68 cm ausgezogen werden. Es verbindet die Mikrofonköpfe ME 20-40-80 mit dem Speiseteil K 3. Die erreichbare Gesamtlänge beträgt dann z. B. für ME 80 + K 3 N etwa einen Meter. Die Körperschalldämmung wird durch eine

Schwinggummi-Entkopplung am oberen Teleskopende erreicht. Der Mikrofonkopf kann rastbar in drei Gebrauchs- und eine Transportposition gebracht werden. Die elektrische Verbindung erfolgt kabellos über inneres und äußeres Teleskop. Dieser Teleskopausleger ist sowohl für den Handbetrieb als kleine Mikrofonangel als auch für die Anbringung an geeignete Tonfilmkameras gedacht. Ausführung verchromt, Gewicht: ca. 140 g.

(Art.-Nr. 0977)



Stativhalterung MZQ 421

Dieses praktische, nur in grau lieferbare, Zubehör ist für alle MD 421-Typen geeignet und besonders vorteilhaft für Bühnenkünstler und Solisten, um das Mikrofon schnell und sicher vom Stativ nehmen zu können. Die Schnellwechselhalterung wird mit dem Adapter des Mikrofons MD 421 verbunden und kann so auf alle Stative, Ausleger und Tischfüße mit $\frac{3}{8}$ "-Gewinde aufgeschraubt werden.

(Art.-Nr. 1167)



Mikrofon-Klemmvorrichtung MZA 406

Die Mikrofon-Klemmvorrichtung kann alle Mikrofone bis zu 30 mm Ø aufnehmen. Sie ist besonders praktisch für Solisten und Bühnenkünstler, die in Form und Größe verschiedene Mikrofone benutzen wollen. Mit einem $\frac{3}{8}$ "-Innengewinde paßt sie auf alle Stative und Ausleger.

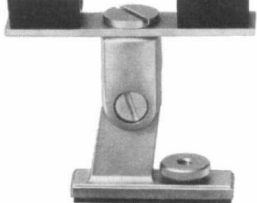
(Art.-Nr. 0751)



Stativhalterung SZS 1010

Dieses Zubehör ist für die Befestigung des drahtlosen Mikrofons SK 1010 auf einem Stativ oder Tischfuß bestimmt. Mit einem Innengewinde $\frac{3}{8}$ " kann die Klemmvorrichtung auf alle handelsüblichen Stative aufgeschraubt werden.

(Art.-Nr. 1501)

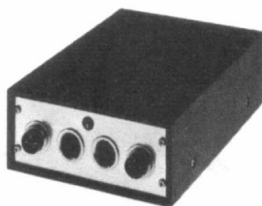


Kamera-Mikrofon-Halterung MZG 802

dient zur Montage des »Telemike« (ME 80 + MZS 802 + K 2 N) an Kameras mit $\frac{1}{4}$ "-Innengewinde. Die Auflagefläche des Gelenkes ist zum Schutze des Kameragehäuses mit einem elastischen Polster versehen. Nach Lösen der zwischen den beiden Klemmstücken für den Mikrofongriff liegenden Schraube kann die Klemmvorrichtung arretierbar um 90° gedreht wieder befestigt werden und bildet dann einen kleinen Ausleger, um das Telemike auch an Kameras einzusetzen, bei denen das Gewinde z. B. hinter dem Griff vorgehen ist.

MZN 16 P
MZN 16 P 48-U

(Art.-Nr. 1240)
(Art.-Nr. 1241)



Netzgerät MZN 16 P 48 und MZN 16 P 48-U

Stromversorgungsgerät für 48 V-Phantomspannung nach DIN 45596. Für die Kondensatormikrofone der Typenreihe MKH... P48 ist das Netzgerät MZN 16 P 48 bestimmt. Das MZN 16 P 48-U ist mit Cannonstecker ausgerüstet für die Mikrofone MKH... P 48-U geeignet. An beiden Geräten können gleichzeitig zwei Mikrofone angeschlossen werden. Abmessungen: 168 x 120 x 50 mm.

MZN 16 7
MZN 16 T-U

(Art.-Nr. 1236)
(Art.-Nr. 1237)



Netzgerät MZN 16 T und MZN 16 T-U

Stromversorgungsgerät für 12-V-Tonaderspeisung nach DIN 45595. Die Anschlüsse des MZN 16 T entsprechen den Kondensatormikrofonen der Typenreihe MKH... 6 T. Das MZN 16 T-U ist mit Cannonstecker ausgerüstet für die Mikrofone der Typenreihe MKH... 6 T-U bestimmt. Beide Geräte besitzen zwei Mikrofonanschlußstecker. Abmessungen: 168 x 120 x 50 mm.

KAT -2 (Art.-Nr. 0942)
KAT -3 (Art.-Nr. 1063)



Transistor-Verstärker KAT 15-2 und KAT 15-3

Der Verstärker ist für die tonadergespeisten Kondensator-Mikrofone und auch für symmetrische niederohmige dynamische Mikrofone zum Anschluß an die line- bzw. accessory-Eingänge der Reportage-Tonbandgeräte NAGRA III und NAGRA IV bestimmt. Die Betriebsart ist durch einen Umschalter wählbar (T = Tonader, N = dynamisch). Ein abschaltbares Trittschallfilter ist vorhanden. Abmessungen in mm: 85 x 40 x 25. KAT 15-3 Ausführung mit Cannonstecker.

MZF 15
MZF 15 U

(Art.-Nr. 0478)
(Art.-Nr. 0479)



Roll-off-Filter MZF 15 und MZF 15-U

zur Tiefenabsenkung bei 50 Hz um ca. 6 dB und bei 25 Hz um ≥ 15 dB. Es wird bei Kondensatormikrofonen zwischen Speisespannungsquelle und Verstärkereingang in das Verbindungskabel eingefügt. Das Filter für alle HF-Kondensatormikrofone von Sennheiser mit Tonaderspeisung nach DIN 45595 und Phantomspannung nach DIN 45596. Das MZF 15 U ist mit Cannon-Steckverbindern ausgestattet. Bei Verwendung des Filters an niederohmigen symmetrischen dynamischen Mikrofonen wird die Tiefenabsenkung schon ab 200 Hz wirksam.

MZF 802
MZF 802-U

(Art.-Nr. 1532)
(Art.-Nr. 1533)



100-Hz-Filter MZF 802 und MZF 802-U

Das 100-Hz-Filter MZF 802 für das Elektret-Kondensator-Mikrofon MKE 802 kann auch für andere Mikrofone verwendet werden. Es bewirkt eine Tiefenabsenkung von ca. 12 dB pro Oktave unterhalb 100 Hz und kann gegen Trittschall, Windgeräusche und Körperschall verwendet werden. Das Filter wird zwischen Mikrofon und Verstärkereingang in das Verbindungskabel eingeschaltet. Bei Speisung aus Phantom-Netzgeräten muß es zwischen Netzgerät und Verstärker geschaltet werden. MZF 802 mit 3poligem verschraubbaren Normstecker. MZF 802-U mit 3poligen Cannon-Steckern.

(Art.-Nr. 0483)



Biegsamer Hals MZH 21

Das untere Verbindungsstück hat $\frac{3}{8}$ "-Innengewinde und kann an alle Mikrofon- und Fotostative aufgeschraubt werden. Das obere Anschlußstück ist ebenfalls mit $\frac{3}{8}$ "-Gewinde versehen. Der Schwanenhals ist ca. 200 mm lang und hat einen Durchmesser von 15 mm. Er kann auch auf dem Anschraubsockel MZT 141 befestigt werden.

(Art.-Nr. 0486)



Biegsamer Hals MZH 141

Er ist mit $\frac{3}{8}$ "-Innengewinde versehen und auf die Stative MZS 144, MZS 210 und MZS 142 sowie auch auf Fotostative aufschraubbar. Außerdem kann er in den Anschraubsockel MZT 141 eingeschraubt werden. Länge des Halses ca. 300 mm, Durchmesser 15 mm. Seine Tuchel-Buchse T 3005 nimmt die Stecker unserer Mikrofone MD 21-2, MD 4-2, MD 4-2T, MD 430-2, MD 430-2T, MD 421-2 und MD 441-2 auf.

(Art.-Nr. 0489)



Biegsamer Hals MZH 142

Dieses praktische Zubehörteil kann auf alle Stative mit $\frac{3}{8}$ "-Gewinde aufgeschraubt werden. Die Länge des Halses beträgt etwa 200 mm; der Durchmesser 11 mm. Der biegsame Hals ist ausgerüstet mit der Kupplung 3pol. nach DIN z. B. T 3261 001 und dem Stecker Mas 3 sowie ca. 2 m 3adrig abgeschirmtem Kabel. Vor allem wird er für leichte Mikrofone, wie das MD 211 N, verwendet.

(Art.-Nr. 0513)



Traverse MZS 235

Mit $\frac{3}{8}$ "-Innengewinde passend für alle Mikrofonstative. Es können bis zu 3 Mikrofone nebeneinander angebracht werden. Hauptsächlich wird dieses Zubehörteil im Außendienst und bei Stereo-Aufnahmen benötigt.

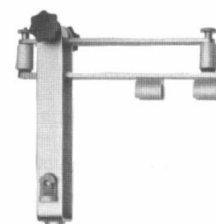
(Art.-Nr. 0938)



Federhalterung MZS 415

Die Federhalterung kann mit dem $\frac{3}{8}$ "-Innengewinde auf alle Stative, Tischfüße und Ausleger aufgeschraubt werden und ist für die Kondensatormikrofone MKH 106, 406, 416 und MKH 110 bestimmt, die Mikrofonhalterung ist gegenüber dem Außengehäuse schwingend gelagert und vermeidet Aufnahmestörungen durch Trittschall oder Bodenschwingungen. Abmessungen: Länge 80 mm, Durchmesser 35 mm.

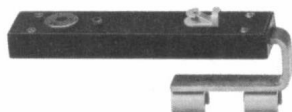
(Art.-Nr. 0514)



Federhalterung MZS 805

Die Federhalterung für das Rohrriechtmikrofon MKH 816 ist mehrfach verstellbar. Die Mikrofonhalterung ist weich gelagert und vermeidet, daß Körperschall die Mikrofonaufnahme störend beeinflusst. Befestigung mit $\frac{3}{8}$ "-Gewinde. Zur Vermeidung von Windstörungen läßt sich mit dieser Halterung nur der Windschutz MZW 805 verwenden.

(Art.-Nr. 0975)



Federhalterung MZS 815

ist für die Rohrriechtmikrofone MKH 816 bestimmt, um Aufnahmestörungen durch Trittschall oder Bodenschwingungen zu vermeiden. Die Mikrofonhalterung ist gegenüber dem Außengehäuse schwingend gelagert. Die Federhalterung kann mit dem $\frac{3}{8}$ "-Innengewinde auf alle Stative, Tischfüße und Ausleger aufgeschraubt werden. Mit dieser Halterung wird der Windschutz MZW 815 verwendet.

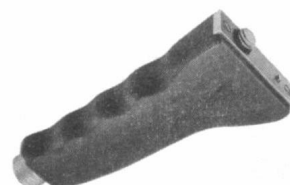
(Art.-Nr. 1185)



Umhängevorrichtung SZU 1008

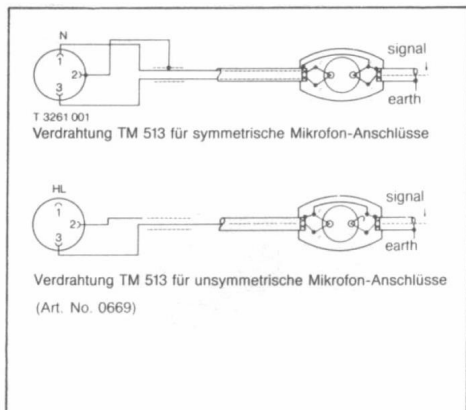
Die Umhängevorrichtung SZU 1008 dient dazu, den Mikroport-Sender SK 1008-3 und SK 1010 mit dem Aufsteckmikrofon stets im günstigen Besprechungsabstand zum Munde des Sprechers zu halten. Dabei werden Reibegeräusche, die sonst sehr leicht durch das Pendeln des Sendermikrofons an der Kleidung entstehen können, vermieden.

(Art.-Nr. 1000)



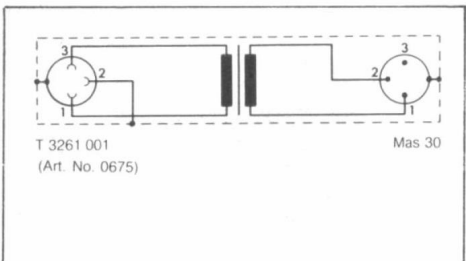
Pistolengriff MZP 815

Pistolengriff für die Rohrriechtmikrofone MKH 816. Zum Festhalten der Mikrofone wird die Federhalterung MZS 815 bzw. die Federhalterung MZS 415 aufgeschraubt.



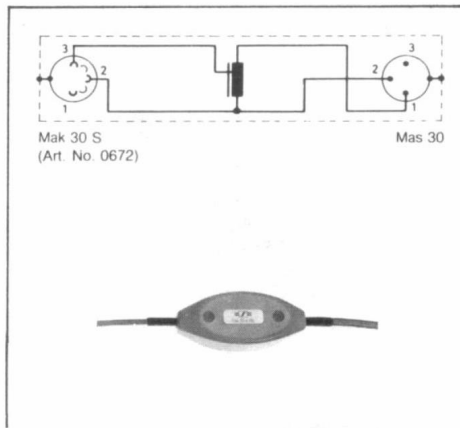
Kabel-Übertrager TM 513

Universeller Übertrager, der mit beliebigen Steckern und Mikrofon-Schnüren ausgestattet werden kann. An der Geräteseite befindet sich ein 0,5 m langes einadriges abgeschirmtes Kabel. Übersetzungsverhältnis 1 : 20, Quellwiderstand 200 Ω . Obenstehende Skizzen zeigen, wie der TM 513 symmetrischen oder unsymmetrischen Anschlüssen angepaßt werden kann.



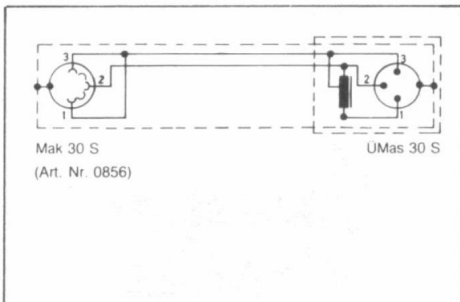
Kabel-Übertrager TM 514 X

Es können symmetrisch beschaltete niederohmige 200-Ohm-Mikrofone an mittelohmige Eingänge angeschlossen werden. Die Mikrofonseite ist mit einer 3poligen verschraubbaren Kupplungssteckdose DIN 41624 (T 3261/1) und 5 Meter abgeschirmtem Verlängerungskabel versehen; an der Geräteseite sind 0,4 Meter abgeschirmtes Kabel und ein 3poliger Normstecker (Mas 30) angebracht. Buchsenbeschaltung: 1 + 3 $\rightarrow$ Tauchspule, 2 + Buchsengehäuse $\rightarrow$ Schirmung. Steckerbeschaltung: 1 heiß, 2 kalt, Steckergehäuse $\rightarrow$ Schirmung. Übersetzungsverhältnis 1 : 5.



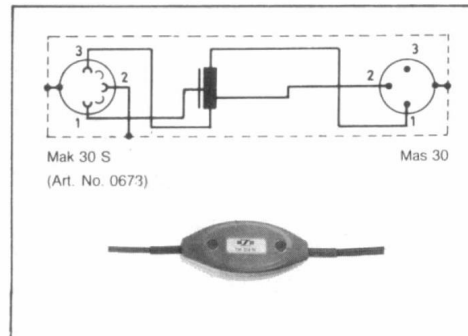
Kabel-Übertrager TM 514 HL

Der Übertrager dient zum Anschluß von HL-Mikrofonen an hochohmige Eingänge. Beschaltung der Kupplung: 3 und 2 $\rightarrow$ Tauchspule, Gehäuse $\rightarrow$ Schirmung, Steckerbeschaltung: 1 $\rightarrow$ heiß (Gitter), 2 $\rightarrow$ kalt (Masse), Steckergehäuse $\rightarrow$ Schirmung. Übersetzungsverhältnis 1 : 16.



Steckerübertrager TS 514 M

Ist im Gerätestecker eingebaut und für den Anschluß von LM-Mikrofonen an hochohmige Eingänge bestimmt. Übersetzungsverhältnis 1 : 6. Das 5 m lange abgeschirmte Kabel besitzt eine 3polige Kupplung nach DIN 41524, z. B. Mak 30 S. Beschaltung 1 und 2 $\rightarrow$ Tauchspule = mittelohmig unsymmetrisch, 3 und 2 $\rightarrow$ Tauchspule = niederohmig unsymmetrisch, 3 mit 1 verbunden. Kupplungsgehäuse $\rightarrow$ Schirmung. Steckerbeschaltung: 1 $\rightarrow$ heiß, hochohmig, 2 $\rightarrow$ kalt und 3 $\rightarrow$ heiß, niederohmig.



Kabel-Übertrager TM 514 N

Zum Anschluß symmetrisch beschalteter niederohmiger (200 Ω) Mikrofone an hochohmige Eingänge. Die Mikrofonseite ist mit einer 3poligen Normkupplung und 5 m abgeschirmtem Verlängerungskabel versehen, an der Geräteseite sind 0,4 m abgeschirmtes Kabel und ein 3poliger Normstecker (Mas 30). Buchsenbeschaltung: 1 und 3 $\rightarrow$ Tauchspule, 2 und Buchsengehäuse $\rightarrow$ Schirmung. Steckerbeschaltung: 1 $\rightarrow$ heiß (Gitter), 2 $\rightarrow$ kalt (Masse), Steckergehäuse $\rightarrow$ Abschirmung, Übersetzungsverhältnis 1 : 16.

TMB 103, 1 : 15, Bv 1,2-148 (Art.-Nr. 0772)
TMB 103, 1 : 25 Bv 1,2-236 (Art.-Nr. 0685)
TMB 103, 10 : 1, Bv 2,1-124 (Art.-Nr. 0678)

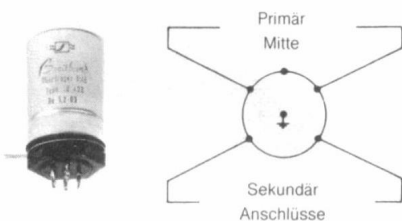


Litzenfarben:
Primär grau, grün
Sekundär blau (Null)
rot (Gitter)

Übertrager TMB 103

Der TMB 103-Breitband-Miniatur-Übertrager ist für Über-Chassismontage Mumetallgeschirmt. Übersetzungsverhältnis 1 : 15 oder 1 : 25. Übertragungsbereich: 30 . . . 20000 Hz, für Quellwiderstände 200 Ω . Der Übertrager Nr. 0678 speziell für die Tonbandaufzeichnung des Fernsehens bei Allstromgeräten.

TB 432, 1 : 15, Bv 1,2-01 (Art.-Nr. 0619)
TB 432, 1 : 30, Bv 1,2-23 (Art.-Nr. 0618)



Eingangübertrager TB 432

Der TB 432-Breitband-Übertrager ist Mumetall- und Cugeschirmt, für Über-Chassismontage. Übersetzungsverhältnis 1 : 15 oder 1 : 30, Übertragungsbereich 25 . . . 20000 Hz, für Quellenwiderstände 200 Ω .

TM 003, 1 : 15, Bv 1,1-0,8 (Art.-Nr. 0649)
TM 003, 1 : 30, Bv 1,1-05 (Art.-Nr. 0650)

Litzenfarben
Primär grau, grün
Sekundär blau (Null)
rot (Gitter)



Eingangübertrager TM 003

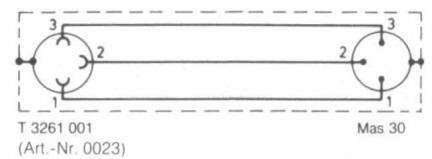
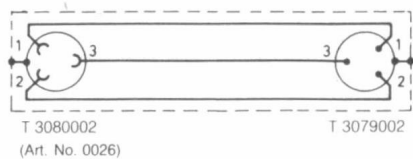
Der TM 003-Miniatur-Übertrager ist Mumetallgeschirmt, für Über-Chassismontage. Im Übersetzungsverhältnis 1 : 15 reicht der Übertragungsbereich von 50 . . . 20000 Hz, im Verhältnis 1 : 30 reicht der Übertragungsbereich von 80 . . . 20000 Hz, für Quellwiderstände 200 Ω .

TM 003, 1 : 5 : 2,5 Bv 1,1-400 (Art.-Nr. 1032)



Eingangübertrager TM 003

Dieser Miniatur-Übertrager ist für Über-Chassismontage Mumetallgeschirmt. Mit zwei Übersetzungsverhältnissen 1 : 5 und 1 : 2,5 ausgelegt. Er ist für Quellwiderstände von 200 Ω bzw. 700 Ω bestimmt. Der Übertragungsbereich reicht von 30 . . . 20000 Hz. Sekundärbelastung 5 k Ω .



Anschluß- und Verlängerungskabel DAV 5

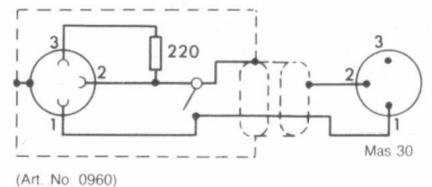
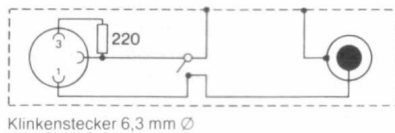
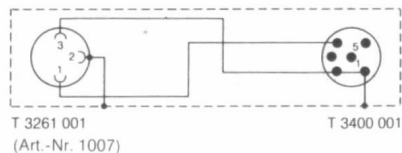
Das Anschluß- und Verlängerungskabel ist für alle dynamischen Mikrofone mit großen 3poligen Tuchel-Steckern geeignet. Länge 5 m. Das dreiadrig geschirmte Kabel ist auf der einen Seite mit der Kupplung T 3080002 und am geräteseitigen Ende mit dem Stecker T 3079002 ausgerüstet. (siehe Schaltbild)

Spezial-Verlängerungskabel MZV 10

Dieses 7,5 m lange Verlängerungskabel ist für das Sennheiser Elektret-Kondensator-Ansteckmikrofon MKE 10 »Micromike« bestimmt. Die Beschaltung, Kontaktanordnung und Steckerausführung entspricht der Norm DIN 45326.

Anschlußkabel DA 1 HL

Für alle Tauchspulen-Mikrofone mit 3poligem Normstecker nach DIN 41524 geeignet. 1,5 m lang. Das dreiadrig geschirmte Kabel ist auf der einen Seite mit einer 3poligen Normkupplung nach DIN 41524, z. B. T 3261 001, auf der anderen Seite mit einem entsprechenden Stecker, z. B. Mas 30, versehen.



Anschlußkabel DA 1 NY

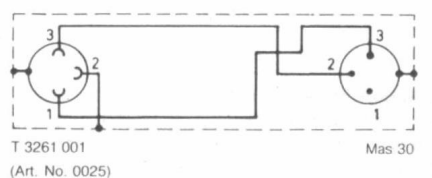
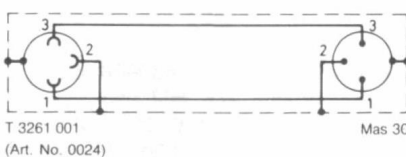
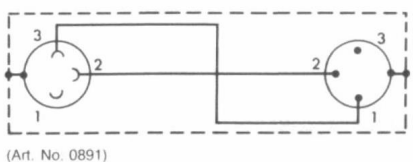
Anschlußkabel für alle niederohmigen dynamischen Mikrofone an Mikroport-Sender SK 1005, 1006, 1007 und 1008. Das Kabel ist zweiadrig abgeschirmt und besitzt mikrofonseitig eine verschraubbare Kupplung T 3261 001 und geräteseitig einen verschraubbaren Stecker T 3400 001.

Anschlußkabel DA 5 NK-T

Das 5 Meter lange einadrig abgeschirmt Kabel ist für den Anschluß von symmetrischen niederohmigen Mikrofonen an nieder- und mittelohmige Geräteeingänge bestimmt. In der 3poligen verschraubbaren Mikrofonanschluß-Kupplung (Kontakte nach DIN 41524) ist ein Schalter eingebaut.

Anschlußkabel DA 5 NM-T

Der Einsatzbereich entspricht dem DA 5 NK-T. In der 3poligen verschraubbaren Mikrofonanschluß-Kupplung (Kontakte nach DIN 41524) ist ein Schalter eingebaut. Geräteseitig ist ein 3poliger Kupplungsstecker nach DIN 41524 (Mas 30) angebracht.



Anschlußkabel DA 7 LM

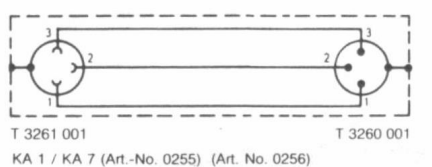
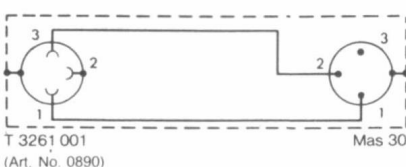
Für den Anschluß von niederohmigen unsymmetrischen Mikrofonen mit Normstecker nach DIN 41524 an mittelohmige Eingänge. Das Kabel ist 7,5 m lang und zweiadrig abgeschirmt. Steckverbindungen nach DIN 41524, z. B. Stecker Mas 30 und Kupplung T 3261 001.

Anschlußkabel DA 7 N

Das DA 7 N ist für niederohmige Tauchspulen-Mikrofone mit 3poligem Normstecker nach DIN 41524, 7,5 m lang. Das zweiadrig geschirmte Kabel besitzt eine entsprechende Kupplung, z. B. T 3261 001, und einen Normstecker, z. B. Mas 30 (siehe Schaltbild).

Anschlußkabel DA 7 NL

Anschluß für symmetrisch geschaltete niederohmige Mikrofone, mit 3poligem Normstecker nach DIN 41524, die an unsymmetrisch beschaltete niederohmige (L) Eingänge angeschlossen werden. 7,5 m lange Schnur. Das zweiadrig abgeschirmt Kabel ist mit einer Normkupplung nach DIN 41524, z. B. T 3261 001, und einem Stecker, z. B. Mas 30, versehen.



Anschlußkabel DA 7 NM

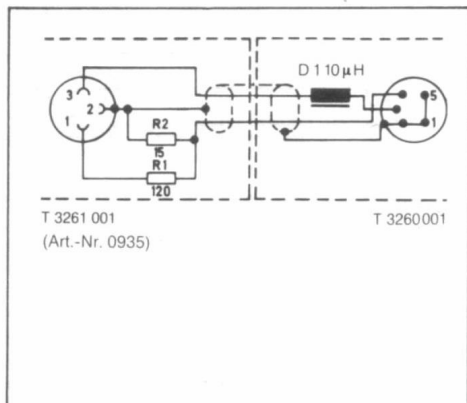
Dieses Kabel ist für den Anschluß von symmetrisch niederohmigen Mikrofonen an mittelohmige Geräteeingänge bestimmt. 7,5 m lang und zweiadrig abgeschirmt. Es endet in einem 2poligen 6,3 mm Klinkenstecker und einer DIN-Kupplung, z. B. T 3261 001.

Anschlußkabel DA 7 NM

Dieses Kabel ist für den Anschluß von symmetrisch niederohmigen Mikrofonen an mittelohmige Geräteeingänge bestimmt. 7,5 m lang und zweiadrig abgeschirmt. Es endet in einem Normstecker nach DIN 41524, z. B. Mas 30, und einer entsprechenden Kupplung, z. B. T 3261 001.

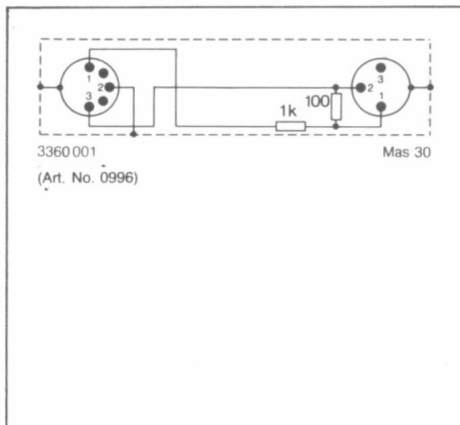
Anschlußkabel KA 1 und KA 7

Beide Kabel sind für die Kondensator-Mikrofone der Serie ... 6 T, ... P 48 und MKH 110 und 110-1 geeignet. Sie unterscheiden sich nur in der Länge (KA 1 = 1,5 m; KA 7 = 7,5 m). Die Kabel haben einen 3poligen Normstecker nach DIN 41524, z. B. T 3260 001 und eine Kupplung, z. B. T 3261 001.



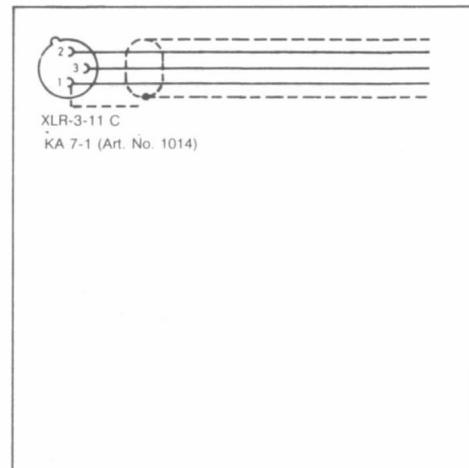
Anschlußkabel KAM 1-5

Anschlußkabel für die Kondensator-Mikrofone der Serie ... 6 T an Mikroport-Sender SK 1005, 1006, 1007 und 1008 und Reportage-Sender SER 1. Für Mikroport-Sender ohne separate Antenne dient das 1-m-Kabel als Antenne. Es besitzt mikrofonseitig eine verschraubbare Kupplungsdose T 3260-001 und geräteseitig den Stecker T 3360-001.



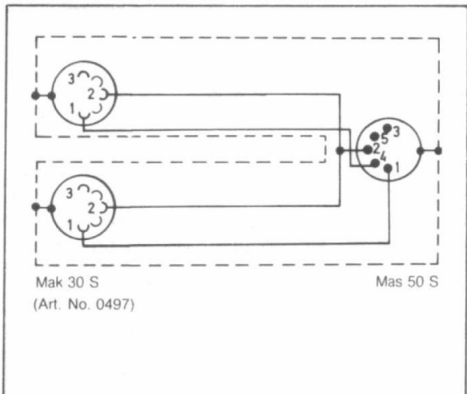
Anschlußkabel MA 5 NM

Für den Anschluß des Mikroport-Empfängers EM 1008 an Musiker-Verstärkeranlagen. Der Anschluß am Empfänger erfolgt über die Buchse Ausgang/Output oder die Diversity-Buchse. Am Musiker-Verstärker wird das Kabel am dreipoligen Mikrofon-Eingang oder dem Eingang für Klinken-Stecker angeschlossen.



Anschlußkabel KA 7-1

Für alle Sennheiser-Mikrofone, deren Typenbezeichnung mit U endet. Das Kabel hat auf einer Seite eine Cannon-Kupplung, die andere Seite ist frei für den jeweils notwendigen Stecker. Länge des Kabels: 7,5 m.



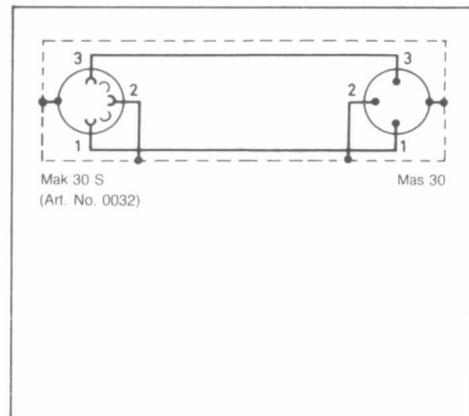
Anschlußkabel MZK 12

Das Anschlußstück ist für 2 hoch- oder mittelohmige unsymmetrische Mikrofone an einem 5poligen Stereo-Geräte-Eingang bestimmt. Geräteseitig besitzt es den 5poligen Normstecker Mas 50 S und mikrofonseitig zwei Normkupplungen Mak 30 S. Das Kabel ist 150 mm lang und zweiadrig abgeschirmt.



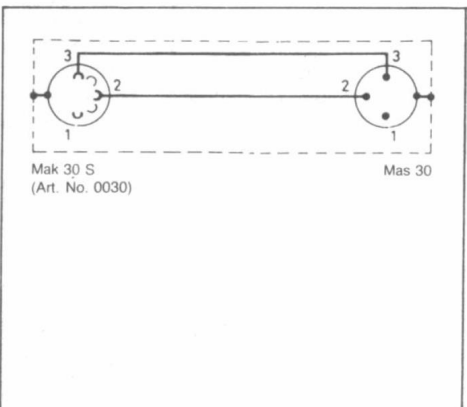
Anschlußkabel MZK 802 und MZK 802-1

Die Anschlußkabel MZK 802 und MZK 802-1 zum Anschluß des Griffteiles K 2 N an Tonfilm-kameras mit 3,5 mm Klinkenbuchse, bzw. 3pol. Mas-30-Stecker (MZK 802-1) als Mikrofoneingang. Die Typenvariante MZK 802-U ist für das Griffteil K 2-U mit Cannon-Stecker bestimmt. Das kurze Wendekabel wird bis auf 1 m Länge ausgezogen.



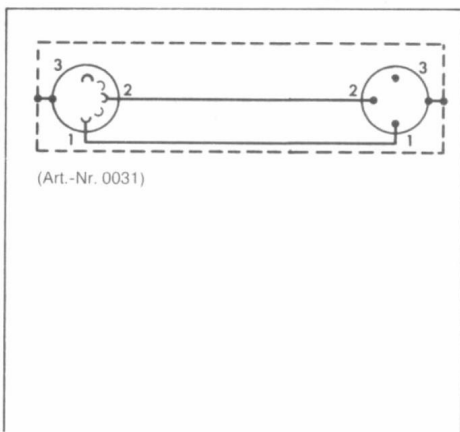
Verlängerungskabel DV 7 N

Für die Verlängerung von niederohmigen Mikrofonen mit 3poligem Normstecker nach DIN 41 524. Das 7,5 m lange Kabel ist zweiadrig abgeschirmt und endet in einem Normstecker nach DIN 41 524 z. B. Mas 30, und einer entsprechenden Kupplung z. B. Mak 30 S.



Verlängerungskabel DV 7 HL

ist für HL-Mikrofone oder LM-Mikrofone mit 3-poligem Normstecker nach DIN 41 524, die hierbei niederohmig unsymmetrisch betrieben werden müssen. Das Kabel ist 7,5 m lang und zweiadrig abgeschirmt. Es endet in einer Steckverbindung nach DIN 41 524, z. B. Mas 30, und einer entsprechenden Kupplung, Mak 30 S.



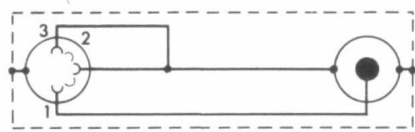
Verlängerungskabel DV 7 M

Für die Verlängerung von mittelohmigen Mikrofonen mit 3poligem Normstecker nach DIN 41 524 an mittelohmige Eingänge. Das Kabel ist 7,5 m lang und zweiadrig abgeschirmt. Steckverbindungen nach DIN 41 524, z. B. Stecker Mas 30 und Kupplung Mak 30 S.

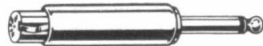


Verlängerungskabel MZV 125

Das 60-Ω-Koaxial-Kabel ist 5 m lang und wird zur Verlängerung zwischen dem Mikrofonteil MK 12 und das Hochfrequenzteil MKH 124 bzw. MKH 125 geschaltet. Das Kabel ist flexibel, mit »Lemo«-Stecker und -Kupplung versehen.

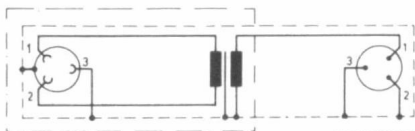


(Art.-Nr. 0959)



Adapter-Stecker MZA 12

Dieser Adapter-Stecker dient zum Anschluß eines Mikrofon-Kabels mit dreipoligem Normstecker an einen Geräteeingang für Klinkestecker.



T 3080002
(Art. No. 0620)

T 3079002

Kabel-Übertrager TB 501

In der Spitzenqualität unserer bekannten Breitband-Übertrager. Die Mikrofonseite weist eine 3-polige Tuchel-Buchse 1 3080002, die Geräte-seite an 0,75 m abgeschirmtem Kabel einen Stecker T 3079002 auf. Buchsenbeschaltung: 1 und 2 → Tauchspule, 3 und Buchsengehäuse → Schirmung. Steckerbeschaltung: 1 → heiß (Gitter), 2 und 3 → Masse. Übersetzungsverhältnis 1 : 20. Quellwiderstand 200 Ω.

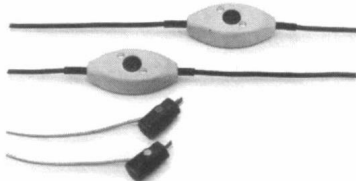
(Art.-Nr. 0993)



Mikrofon-Stativ-Halter MZA 441

Stativ-Halter für die Mikrofone der Typenreihe MD 441 mit wechselbaren Gewinden $\frac{3}{8}$ "", $\frac{5}{8}$ " und $\frac{1}{2}$ " für Verwendung mit Stativen für Verwendung mit Stativen und Tischfüßen. Die Stativ-Halterung MZA 441 ist mit einer Schnellwechselklemme verbunden, die das Mikrofon rastend aufnimmt. Lieferbar in schwarz mit glasklarer Schnellwechselklemme.

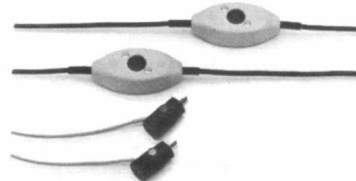
(Art.-Nr. 1312)



30-fach-Kopfhörer-Anschlußkette HZK 414-17

Kopfhörer-Anschlußkette mit 30 Anschlußbuchsen für hochohmige Kopfhörer z. B. HD 414 X-17 und HD 424 X-17 mit Kopfhörer-Normstecker nach DIN 45327. Geräteseitig ist das Kabel mit Lautsprecher-Normstecker versehen. Durch hintereinanderstecken dieser Stecker kann an einer Buchse auch Mono übertragen werden oder man benutzt beide Kanäle für zwei gleichzeitig laufende unterschiedliche Programme. Länge der Anschlußkette: 36,5 m, Abstand der Buchsen voneinander: 1 m.

(Art.-Nr. 1407)



10-fach-Kopfhörer-Anschlußkette HZK 414-17-1

Kopfhörer-Anschlußkette mit 10 Anschlußbuchsen für hochohmige Kopfhörer z. B. HD 414 X-17 und HD 424 X-17 mit Kopfhörer-Normstecker nach DIN 45327. Geräteseitig ist das Kabel mit Lautsprecher-Normstecker versehen. Durch hintereinanderstecken dieser Stecker kann an einer Buchse auch Mono übertragen werden oder man benutzt beide Kanäle für zwei gleichzeitig laufende unterschiedliche Programme. Länge der Anschlußkette: 15,1 m, Abstand der Buchsen voneinander: 1 m.

(Art.-Nr. 0475)



Mikrofon-Stativ-Halter MZA 415

Schnellwechselklemme und Stativ-Halter für die Solisten-Mikrofone MD 416 N und MD 416 U. Die Stativ-Halterung ist mit wechselbaren Gewinden $\frac{3}{8}$ "", $\frac{5}{8}$ " und $\frac{1}{2}$ " versehen und für alle Boden- und Tischstativ mit diesen Gewindemaßen verwendbar.

(Art.-Nr. 9000)



Mikrofon-Stativ-Halter MZA 421

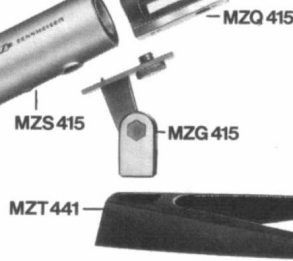
Stativ-Halter für die Mikrofone der Typenreihe MD 421 mit $\frac{3}{8}$ "-Innengewinde. Passend auf alle Mikrofon- und Fotostativ. In den Farben grau und schwarz lieferbar. Die Halterung MZA 421 nimmt das Mikrofon oder die Schnellwechselklemme rastend auf.

(Art.-Nr. 0972)



Mikrofonangel MZB 415

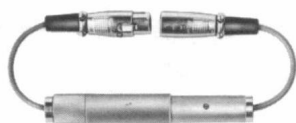
Die Glasfaser-Mikrofonangel mißt zusammenge-schoben 1000 mm und kann bis zu einer Länge von 3400 mm auseinandergezogen werden. Am mechanischen Teil zur Befestigung des Mikrofons ist der Neigungswinkel einstellbar. Daran passen alle Mikrofonhalterungen mit $\frac{3}{8}$ "-Innengewinde. Die Angel wiegt nur 640 g. Der größte Rohrdurchmesser ist 40 mm und der kleinste Rohrdurchmesser 15 mm. Durch Drehen des Angelstabes kann die Aufnahme-richtung des Mikrofons um 360 Grad verändert werden.



Tischkombination

für die Kondensator-Mikrofone MKH 416 T, 406 T, 106 T, 110, 416 P und 406 R. Zur Kombination von MZT 441, dem Gelenkarm MZG 415 und der Klemmhalterung MZQ 415 (auch einzeln erhältlich). Statt der Klemmhalterung kann auch die Federhalterung MZS 415 aufgeschraubt werden.

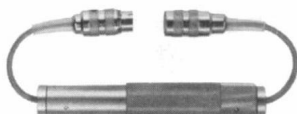
(Art.-Nr. 1029)



Batterieadapter MZA 15 U

Zur Stromversorgung der HF-Kondensator-Mikrofone der Serie . . . 6 TU kann der Batterieadapter an beliebiger Stelle in das Mikrofonkabel eingeschaltet werden. Er wird mit 9 Quecksilber-Knopfzellen, Mallory RM 625, bestückt und ermöglicht damit eine ununterbrochene Betriebszeit von 50 bis 60 Stunden. Eine Leuchtdiode zeigt den Energiezustand der Batterien an. Leuchtet die Diode auf, ist wenigstens noch für 10 Stunden Betriebsspannung vorhanden.

(Art.-Nr. 1012)



Batterieadapter MZS 15

Zur Stromversorgung der HF-Kondensator-Mikrofone der Serie . . . 6 T wird der Batterieadapter an beliebiger Stelle in das Mikrofonkabel eingeschaltet. Er wird mit 9 Quecksilber-Knopfzellen, Mallory RM 625, bestückt und ermöglicht damit eine Betriebszeit von 50 bis 60 Stunden. Eine Leuchtdiode zeigt den Energiezustand der Batterien an. Leuchtet die Diode auf, ist wenigstens noch für 10 Stunden Betriebsspannung vorhanden.

(Art.-Nr. 0809)



Mikrofon-Vorverstärker VV 200 T

ist für dynamische Mikrofone bestimmt. Die Verstärkung beträgt 20 dB, der Ausgangswiderstand liegt bei etwa 20 Ohm. Zum Anschluß dient eine dreipolige große Tuchelkupplung T 3080 002 an einem 1,50 m langen Kabel. Der Eingang ist symmetrisch und erdfrei. Die Speisung erfolgt über das Ausgangskabel nach DIN 45 595 für Tonaderspeisung. Der Verstärker besitzt ein abschaltbares Trittschallfilter. Abmessungen in mm: 85 x 40 x 25.

Sennheiser electronic fertigt neben den in dieser Druckschrift ausführlich beschriebenen Artikeln noch einmal mehr als doppelt so viele Erzeugnisse in seinem Industrie-Programm. Dieses Industrie-Programm wird von namhaften deutschen und ausländischen Unternehmen der Elektroindustrie vertrieben. In enger Zusammenarbeit mit diesem Abnehmerkreis werden nach spezifischen Wünschen in den aufs modernste eingerichteten Sennheiser-Entwicklungslabors ständig neue Industrie-Erzeugnisse bis zur Serienreife entwickelt, von denen wir Ihnen hier einige typische Erzeugnisse vorstellen.

Alle diese Erzeugnisse sind verständlicherweise stückzahlabhängig und nur in wirtschaftlichen Losgrößen zu fertigen.

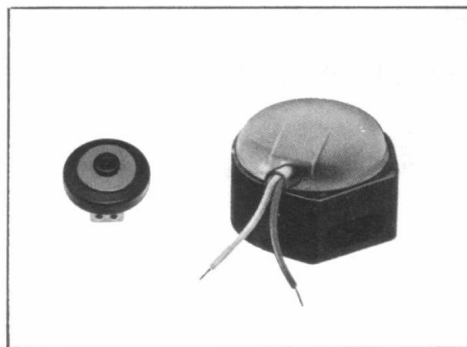
Magnetische Ansteckmikrofone MM 28 *

Dieses kleine magnetische Ansteckmikrofon in Form eines Knopfloch-Mikrofons für Sprachübertragungen wird für spezielle Anwendungsbereiche gefertigt. Eine Standardausführung ist mit einer Impedanz von 2000 Ω lieferbar, so daß es ohne zusätzlichen Übertrager an transistorisierte Geräte angeschlossen werden kann. (Andere Impedanzen auf Anfrage.) Steckbares Anschlußkabel MZL 18 in Standardlänge 1500 mm.



Magnetische Kleinhörer *

Vor allem für den Einsatz mit Stetoclips oder Ohrbügeln zum Abhören von Diktattexten steht eine Reihe von magnetischen Kleinhörern zu Verfügung, die sich hauptsächlich durch verschiedene Impedanzen unterscheiden. Mit diesen Kleinhörern werden die Forderungen nach preiswerten Kleinhörertypen mit guter Silbenverständlichkeit erfüllt. Dazu sind sie im mechanischen Aufbau und auch mit ihrem Magnetsystem sehr robust gehalten. Es sind auch Kleinhörertypen verfügbar, die mit speziellem Resonator versehen sind, und zum Beispiel in Personenrufanlagen als Signalgeber verwendet werden. Für Sonderanwendungen oder Einbauzwecke können diese Wandler auch ohne Resonator geliefert werden.



Dynamischer Diktathörer HD 404 *

den übertragen. Gegenüber den bisher verwendeten magnetischen Kleinhörern ist dieser dynamische Kleinhörer breitbandiger und im Frequenzverlauf geradliniger ohne störende Resonanzen im Übertragungsbereich. Das offene Hörsystem ermöglicht die Tragweise einohrig mit einem Ohrbügel oder beidohrig mit einer Ohrgabel. Die aus der Verwendung des Hörers mit einer Ohrgabel resultierende Tiefenanhebung kann mit einer Tiefenblende ausgeglichen werden. Die Kleinhörer werden mit den Impedanzen von 17 Ω , 70 Ω und 200 Ω geliefert. Steckbares Anschlußkabel MZL 18 mit Standardlänge 1500 mm.

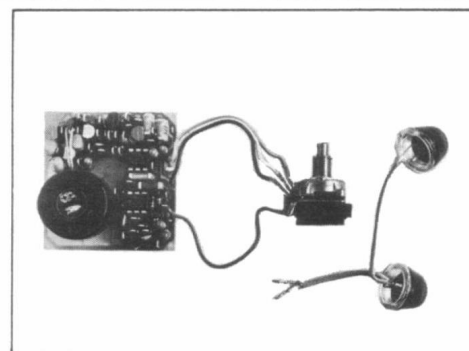


Mit diesem dynamischen Kleinhörer läßt sich die bei modernen Diktiergeräten verbesserte Tonqualität tatsächlich auch bis zum Ohr des Hören-

* Die hier aufgeführten Erzeugnisse werden nur in großen Stückzahlen geliefert.

Infrarot-Empfängerbaugruppen zum Einbau in Gehörschützer

Mit dem 3teiligen Bausatz, bestehend aus zwei kompletten gedruckten Schaltungen mit akustischen Wandlern und einer Empfangsdioden-anordnung, bietet Sennheiser eine Möglichkeit an, Gehörschützer mit einem Infrarot-Empfänger auszurüsten. Der Empfänger eignet sich somit zum Empfang von monophonen Infrarotsignalen auf der genormten Trägerfrequenz von 95 kHz. Als geeignete Sender können die Typen SI 406 (für Räume bis 20 m²), SI 1011 mit einer beliebigen Anzahl von Strahlern SZI 1011 (für beliebig große Räume), verwendet werden.



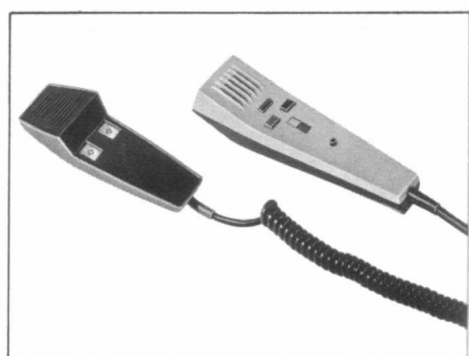
Mechanische Diktiermikrofone *

Schon seit über 25 Jahren hat Sennheiser electronic eine führende Stellung auf diesem Gebiet. Im engen Kontakt zu den bedeutendsten Diktiergeräte-Herstellern in aller Welt werden laufend neue und technisch verbesserte Diktiermikrofone nach vorgegebenen Forderungen entwickelt, die mechanisch und auch akustisch heute eine Spitzenstellung einnehmen. Mit diesen Diktiermikrofonen sind nahezu alle bekannten Bauformen der auf dem Markt befindlichen Diktiergeräte ausgerüstet.



Elektronische Diktiermikrofone *

Vollelektronisch gesteuerte Diktiermikrofone sind die jüngste Entwicklung auf diesem Gebiet. Es wurde eine Lösung gefunden, durch einfache Berührungsschalter die störanfälligeren mechanisch bewegten Teile des Vierstufenschalters zu ersetzen. Besonders hochwertige und komfortable Diktiergeräte werden heute mit diesen Mikrofonen ausgerüstet. Auch diese vollelektronischen Diktiermikrofone besitzen die bekannten guten Sennheiser-Qualitätsmerkmale wie: gute Übertragungseigenschaften bei Aufnahme und Wiedergabe und Betriebssicherheit auch bei schonungslosem Gebrauch.



Dynamische Wandler für Einbauzwecke *

Hochwertige dynamische Wandler Systeme werden von Sennheiser in sehr großen Stückzahlen für Aufnahme und Wiedergabe geliefert. Diese Wandler zeichnen sich nicht nur durch zweckmäßig gewählte Frequenzgänge aus, sondern auch durch ihren hohen Wirkungsgrad bei kleinstem Volumen. Darüber hinaus sind diese Systeme betriebsicher, robust und nur im geringen Maße körperschallunempfindlich. Ausgestattet mit den guten Eigenschaften werden diese dynamischen Wandler Systeme in sehr viele verschiedenartige Geräte eingebaut.



* Die hier aufgeführten Erzeugnisse werden nur in großen Stückzahlen geliefert.

Mikrofone für stationären und mobilen Einsatz *

Diese Mikrofone werden vor allem für Ruf- und Kommandoanlagen und für den Einbau in Fahrzeuge geliefert. Entsprechend dem Verwendungszweck sind diese Mikrofone gegen akustische Rückkopplung besonders gut geschützt und können in geräuscherfüllten Räumen, die zusätzlich noch mit Hochleistungs-Lautsprechern bestückt sind, eingesetzt werden. Dazu sind diese Mikrofone besonders betriebssicher und robust.



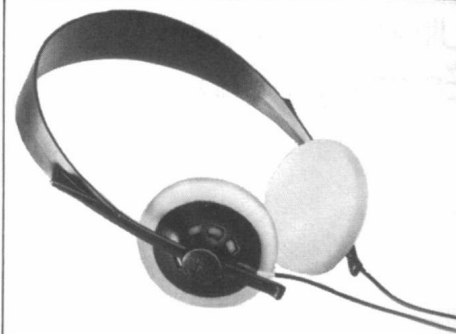
Stetoclip HZS 1 und HZS 3 *

Der Stetoclip HZS 1 ist eine weitverbreitete Bauform mit Gabelgelenk. In der Mitte des Gelenkes befindet sich die Öffnung, in die ein magnetischer Kleinhörer des Typs HM 21 oder HM 35 eingeknopft wird. Es läßt sich jedoch auch der dynamische Diktathörer HD 404 mit dem Stetoclip kombinieren. Die gleichen Kleinhörer lassen sich auch mit dem Stetoclip HZS 3 verwenden. Bei diesem Stetoclip ist durch einen fest vorgegebenen mechanischen Andruck kein Einstellen nötig.



Dynamischer Stereo-Kopfhörer HD 400

Sennheiser electronic liefert den bekannten Stereo-Kopfhörer HD 400 in Sonderversionen an eine Reihe von namhaften Luftfahrtgesellschaften für den Einsatz im Cockpit und in der Firstclass.



Magnetische Körperschallempfänger für Einbauzwecke *

Der Körperschallempfänger KM 401 im Sprachfrequenzbereich wird vorzugsweise als Kehlkopfmikrofon verwendet. Er ist in Quaderform mit den Abmessungen 7,15 x 10 x 4,2 mm als Einbauwandler besonders gut geeignet. Dieser Körperschallempfänger arbeitet nach dem magnetischen Prinzip mit einer Resonanzfrequenz bei ca. 1650 Hz. Der Körperschallempfänger MM 13-3 arbeitet ebenso nach dem magnetischen Prinzip mit einer Resonanzfrequenz im Bereich 500 ... 600 Hz. Er wird für spezielle Bodenschalluntersuchungen und auch andere Aufnahmen, die ihre Hauptkomponenten in etwa diesem Frequenzbereich haben, verwendet. Anpassungsimpedanzen auf Anfrage.



Drahtloser Infrarot-Kopfhörer HDI 406

Leichter dynamischer Kinnbügel-Hörer für kabelfreie, monofone Tonübertragung in Infrarot-Übertragungstechnik. In einem besonders kleinen Gehäuse ist am unteren Ende des Kinnbügels der Infrarot-Empfänger untergebracht und bildet mit dem Hörer eine Einheit. Diese Einheit wird von einem angesteckten NC-Akkumulator mit integriertem Ladegerät versorgt. Dieses Versorgungsteil kann bei »Sendeschluß« einfach abgezogen und in die nächstgelegene Steckdose gesteckt werden. Zusammen mit einem Infrarot-Sender ist damit eine hochwertige drahtlose Tonübertragung ermöglicht, die in dieser Bauform bevorzugt für die Übertragung des Fernsehtons benutzt wird.



* Die hier aufgeführten Erzeugnisse werden nur in großen Stückzahlen geliefert.

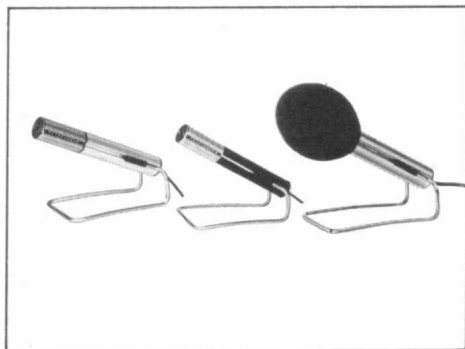
Mikrofonkapseln für Schallpegelmesser und Lärmdosimeter

Hochwertiger kapazitiver Wandler mit Back-Electret. Eingebaute integrierte Schaltung. Eine kundenspezifische Beschaltungsmöglichkeit ist nach Rücksprache mit Sennheiser möglich.



Mikrofone für Tonbandgeräte- Erstausrüstung *

Sennheiser liefert Mikrofone für die Tonbandgeräte-Erstausrüstung in der bekannten guten Qualität in alle Welt. Dazu gehören einfache Stativmikrofone mit Nieren- oder Supernieren-Richtcharakteristik, äußerst köperschallunempfindliche Handmikrofone, bis hin zu Mikrofonen mit automatischer Aussteuerung für vielseitige Einsatzmöglichkeiten.



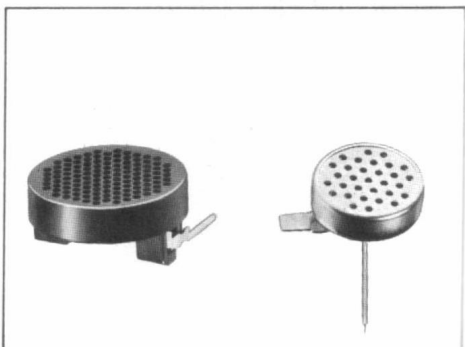
Ultraschall-Sender und - Empfänger-Kapsel *

Kapazitiver Wandler für Luftschall, geeignet als Sender bzw. Empfänger im Ultraschallbereich bis 45 kHz. Für Übertragungs- und Steuerungszwecke.

Für unterschiedliche Einsatzzwecke werden zwei Grundtypen in gleicher Bauform gefertigt.

KU 15-N Senderkapsel für niedrige Betriebsspannung.

KU 11-E-40 Empfängerkapsel in Elektrettechnik, die deshalb keine externe Polarisationsspannung benötigt.



Akustischer Signalgeber für elektronische Summer HM 26-4 *

Elektronisch akustische Signalgeber sind gegenüber den seither verwendeten elektrischen Signalgebern mittels Klingel oder Schnarren eine auffallende technische Neuheit. Die Anwendung der elektronisch akustischen Signalgeber sind Weckuhren, Personenrufanlagen, Tiefgefrieranlagen und akustische Geräte, bei denen eine intensive, aber angenehme akustische Signalgebung gewünscht ist, die sich aus gleichmäßigen Umweltgeräuschen besonders gut abheben soll, zum Beispiel auch in Fahrzeugen. Mittels einer externen Schaltung beträgt der rhythmisch unterbrochene Ton von 1850 Hz ca. 60 dB. Abmessungen: 17,6 mm Ø x 10 mm.



Elektret-Kondensator- Einbaukapseln *

Diese kleinen hochwertigen Mikrofonkapseln sind zum Einbau in Tonbandgeräte, Kassettenrecorder, Diktiergeräte und Gegensprechanlagen gut geeignet. Sie weisen die Vorteile von Kondensatormikrofonen, wie hohe Empfindlichkeit, hervorragende Übertragungseigenschaften und Unempfindlichkeit gegenüber magnetischen Störfeldern auf. Weitere Vorteile sind die sehr geringe Körperschallempfindlichkeit, die einfache Anschlußtechnik und der geringe Stromverbrauch bei niedriger Versorgungsspannung.



* Die hier aufgeführten Erzeugnisse werden nur in großen Stückzahlen geliefert.

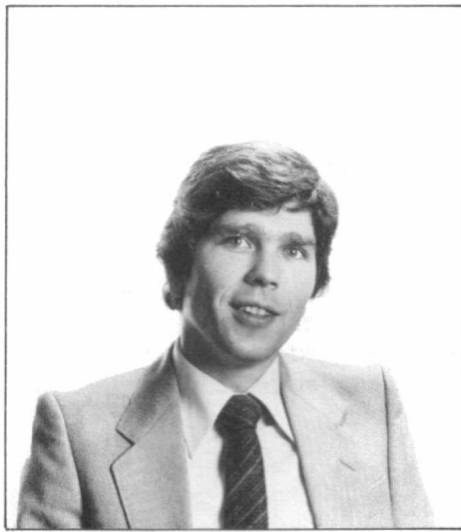
Die Qualität unserer Produkte hat uns bekanntgemacht, so daß Sennheiser zu einem Betrieb von fast 1000 Mitarbeitern gewachsen ist.

Trotz der breiten Produktpalette, dem höheren Umsatz und den vielen Mitarbeitern sind wir neben dem Grundsatz – nur Qualität – zu liefern auch dem zweiten Prinzip, – ständiger Kontakt zum Kunden – treu geblieben. Wir suchen ihn sogar! Denn auch Sie sollen jederzeit mit uns sprechen können. Wir wollen Ihre Fragen beantworten und natürlich auch Ihre Erfahrungen mit den Sennheiser-Erzeugnissen und Ihre Anregungen kennenlernen.

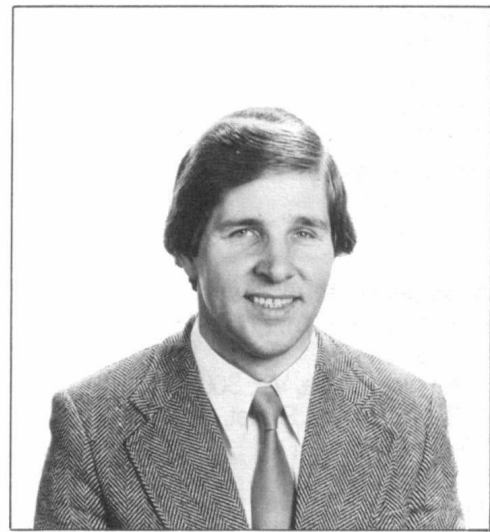
Unser Kundendienst ist für Sie jederzeit (während der Geschäftszeit) über die Telefonnummer (0 51 30) 80 11 erreichbar.

Verlangen Sie Herrn Albrecht oder Herrn Kühn. Sie können sicher sein, daß diese Fachleute auch schwierige Fragen beantworten bzw. Ihnen weiterhelfen.

Lernen Sie sie zunächst per Foto kennen. Unser Service ist immer für Sie da.



Fachberater Frank-Werner Albrecht



Fachberater Hans Kühn

Argentinien

S.E.M.A.U.,
Att.: Dipl. Ing. Koisser,
Edison 440 - V^{TE} Lopez,
Cod. Postal 1638,
Pcia. Buenos Aires,
☎ 392 -5294
Tx 121 769

Australien/Neuseeland

R. H. Cunningham Pty. Ltd.,
P.O. Box 4533,
GPO Melbourne, Vic. 3001,
493-499 Victoria Street,
West-Melbourne,
☎ 329/9633,
Tx 31447

Brasilien

EUROBRAS
Avenida Graca Aranha 19 -
Grupo 401, C.P. 622-ZC-00,
Rio de Janeiro,
☎ 283-5244,
Telegr. Starfilm
Tx 2123001

Ceylon

D.L. Abeyanayaka,
44/1 Uswatte,
Moratuwa - Sri Lanka

Chile

Audiovisión Chile Ltda.,
Fanor Belasco 16a,
Casilia 1440,
Santiago de Chile,
☎ 71 7651 - 71 84 19,
Tx rekochil sgo - 315

Hong Kong

Jolly Sound Ltd.,
42, Stanley Street, M/F,
G. P. O. Box 8134,
Hong Kong
Tx 85120

Indien

Motion Pictures Equipment Service,
205, Famos Cine Building,
Mahalaxmi, Bombay -4000 011

Iran

Armad International,
Box 66-1590,
Teheran

Israel

Messrs. Rondo,
10, Malchei Israel Sq.,
Tel-Aviv,
☎ 2667 10,
Telegr. Rondo,
Tx 35770
att. »Rondo«

Japan

General Traders Ltd.,
Marukoshi Building,
2-19 Kanda Tsukasa-cho,
Chiyoda-ku,
Tokio,
☎ 291-2761,
Tx J 24754

Kanada

TC Electronics (Canada) Limited,
720 Avenue Marin,
Montreal/Quebec,
H4C 2H2,
☎ (514) 937-9496,
Tx 5-822847

TC Electronics (Ontario) Limited,
590 Gordon Baker Road,
Willowdale/Ontario,
M2H 3B4,
☎ (416) 497-9911

Kolumbien

Pan American Company,
Herr S.W. Puth,
P.O. Box. 14472,
Bogotá,
☎ 81 3323,
Tx 44326 or 41 411
(for Wilput)

Republik Korea

Yusin Comp. Inc.
P.O. Box 43,
Yeung-Deung-Po,
Seoul, Korea

Libanon

Messrs. Eltek,
P.O. Box 11-8209, Dora,
Beirut,
☎ 265048
Tx 21 148, 20763

Marokko

Cogedir
M. Paul Butaye,
2, Rue d'Agadir,
Boîte Postale 156,
Casablanca,
☎ 276540,
Tx 21 737

Mexico

Exitos Electronic,
Articulo 123, No. 72-3,
Mexico, 1 D.F.

Pakistan

Sawaf Brothers
137, Shadbash,
Lahore,
☎ 31 1838,
Tx Cosawaf Lahore

Peru

Fa. Estemac Peruana S.A.,
Casilla 224,
Lima-Miraflores (18)

Singapur

Jebsen & Jessen (s) Pte. Ltd.,
P.O. Box 2444,
Singapore 9/Rep. of Singapore,
☎ 32 83 61,
Tx Jebsing RS 21 487

Südafrika

Agatronics (Pty.) Ltd.,
P.O. Box 1713,
Johannesburg, 2000 S.A.
Tx 8-9557

Syrien

Ets.
Hamdi Tarabeine,
P.O. Box 5111,
Sultan Salim Str. 15,
Na'na' Garden Sq.,
Damascus,
☎ 14223-1 4225,
Tx 11037

Thailand

Charray International Inc., Ltd.,
613-617 Mahachai,
Sumranraj,
Bangkok, Thailand,
☎ 221-10 62, 221-05 16, 222-22 11

USA

Sennheiser electronic Corp.,
(N.Y.), 10 West 37th Street,
New York, N.Y. 10018,
☎ (212) 239-0190,
Tx 421 608

Venezuela

Tele Norma SA
Apartado 61405,
Caracas,
Tx 23270

Island

Magnus Thorgeirsson,
Skólavörðustíg 1 A,
Box 714, Reykjavík,
☎ 2 67 88,
Tx 2068

Italien

Exhibo Italiana,
Via Francesco Frisi, 22,
20052 Monza,
☎ (039) 36 00-21-2-3,
Tx 25315

Jugoslawien

ehf-Handelsagentur,
Ernst-Hinko Fischer,
Hubertusstraße 38,
A-8042 Graz-St. Peter,
☎ 0 31 22/4 13 74,
POB 28

41000 Zagreb,
Mose Pijade 40,
☎ 36-2-29

Niederlande

Kinotechniek Handel B.V.,
Badhoevedorp,
Jan von Grenstraat,
Postbus 160,
☎ 0 29 68/63 58,
Tx 15763

Norwegen

British Import A/S,
Munkedamsveien 59 B,
Oslo 2,
☎ (02) 41 59 35,
Tx 16743,
P.O. Box 2582, Solli, Oslo 2

Österreich

Grothusen Ges.m.b.H.,
Auhofstraße 41a,
A-1130 Wien,
☎ (02 22) 82 41 99,
Tx 012639

Polen

Dieter Bon,
1000 Berlin 33,
Elgersburger Str. 29,
Postfach 27,
☎ 8 26 19 23,
Tx 184182

Portugal

Valentim de Carvalho, Ci Sarl,
Rua Nova do Almada 95-99,
Lisboa 2,
☎ 36 70 51/4 32 11 10/32 11 18/9,
Ap. 2149,
Tx 18 420

Belgien

Luxemburg

Prolux S.P.R.L.,
Rue des Champs Elysées, 75,
B-1050 Bruxelles,
☎ 02/649.97.40,
Tx 25.817

Dänemark

Kinovox,
Ingenior- og Handelsfirma,
Industrivej 9,
DK-3540 Lyngø,
☎ (03) 18 76 17,
Tx 40 394

Finnland

Radiotukku Oy,
Höyläämötie 11,
00380 Helsinki 38,
☎ 55 84 84,
Tx 121 580

Frankreich

Maison Brandt Frères,
16 Rue de la Cerisaie,
94220 Charenton le Pont,
☎ 375.97.55,
Tx 230577

Griechenland

Electroacoustic,
G. Kyriacopoulos,
Sofuli Str. 32,
Thessaloniki,
☎ 00 30 31 - 42 44 41/42

Großbritannien

Hayden Laboratories Ltd.,
Hayden House,
Churchfield Road,
Chalfont St. Peter,
Buckinghamshire SL9 9EW,
☎ 0 28 13/8 84 47,
Tx 849 469

Schweden

Sennheiser AB,
P.O. Box 19127,
10432 Stockholm 19,
Sveavägen 117,
☎ 08-23 30 45,
Tx 11839

Schweiz

Bleuel Electronic KG,
Zürcherstraße 125
CH-8952 Schlieren-Zürich,
☎ 01/730 7555,
Tx 54 581

Spanien

Comercial Lavilla,
Calle Legalidad 64-66,
E-Barcelona 24,
☎ 210 10 51,
Tx 51658

Türkei

Arfo Fotoğrafçılık,
Selanik Cad. 45/4,
Kızılay - Ankara,
☎ 179 697,
P.O. Box 189

UdSSR

Ancla International,
Breslauer Ring 29,
D-6382 Friedrichsdorf,
☎ 0 61 72-7 19 91,
Tx 04 18 122

Sennheiser Vertretungen

BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

1000 Berlin W 15

Lissner-Electronic,
Uhlandstraße 53,
☎ (030) 881 1016

2000 Hamburg 1

Walter Kluxen,
Nordkanalstraße 52,
Postfach 103 720,
☎ (040) 2 48 91,
Tx 02162 074

3000 Hannover 1

August Märtens GmbH & Co. KG
Plathnerstraße 5a,
☎ (0511) 81 20 38
Telex 09 22 371

4504 Georgsmarienhütte 1

Walter Diekhöner,
Raiffeisenstraße 23/25,
Postfach 1126,
☎ (0 54 01) 4 02 11,
Tx 9 4 713

4800 Bielefeld 1

Walter Diekhöner,
Brennerstraße 247,
☎ (05 21) 2 30 71/72

4600 Dortmund 50

Walter Diekhöner,
Am Rombergpark 19-23,
☎ (02 31) 71 40 81
Tx 822 501

5000 Köln 51

Hackner electronic GmbH,
Raderbergerstr. 145-160,
☎ (0221) 38 06 47-49

6000 Frankfurt/M 64

Jean H. Nies
Edisonstraße 7,
Postfach 640 160,
☎ (0 61 94) 3 10 88,
Tx 4-185949

7302 Ostfildern 1 - Ruit

Laauser & Vohl KG,
Scharnhäuser Straße 65,
Postfach 1145,
☎ (0711) 41 30 51,
Tx 7 23 213

8500 Nürnberg 1

Austerlitz Electronic GmbH,
Ludwig-Feuerbach-Straße 38,
Postfach 606,
☎ (0911) 53 33 33,
Tx 06 22 577

Zuständige Vertretung für Saargebiet und Pfalz

6800 Mannheim 1, D 7, 6-7

Bruno Mohr,
☎ (06 21) 2 49 35/36,
Tx 04 62 329

8000 München 2

Hermann Adam & Co. KG,
Landwehrstr. 39/II. Rbg.,
Postfach 200207,
☎ (089) 59 29 26,
Tx 05 24 974

VERTRETER- GEBIETSKARTE DER BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DÄNEMARK

Kiel

Wilhelmshaven

Bremerhaven

HAMBURG

Bremen

Lüneburg

Oldenburg

NIEDERLANDE

OSNABRÜCK

HANNOVER

Braunschweig

Hildesheim

Münster

4

3

ESSEN

DORTMUND

Düsseldorf

Kassel

KÖLN

Aachen

BONN

5

BELGIEN

Koblenz

6

FRANKFURT a/M

Wiesbaden

Mainz

Darmstadt

Würzburg

8

Bayreuth

TSCHECHO-SLOWAKEI

LUXEM-BURG

Trier

Kaiserslautern

Mannheim

9

Karlsruhe

STUTTGART

Tübingen

Freiburg

7

FRANKREICH

NÜRNBERG

Regensburg

Augsburg

Landshut

MÜNCHEN

10

SCHWEIZ

ÖSTERREICH

BERLIN



SENNHEISER revue 10

