

Georg Neumann GmbH Berlin



Bedienungsanleitung *Operating Instructions*



Ollenhauerstr. 98
D-13403 Berlin
Tel.: +49-30 / 41 77 24-0
Fax: +49-30 / 41 77 24-50
Email: headoffice@neumann.com
Web: www.neumann.com

U 87 Ai

Inhaltsverzeichnis

1. Das Kondensatormikrofon U 87 Ai
2. Ausführungsformen und Beschaltung des Ausganges
3. Mikrofonkabel
4. Stromversorgung
5. Betrieb an unsymmetrischen oder mittengeerdeten Eingängen
6. Zerlegen des Mikrophons und Meßeingang
7. Technische Daten
8. Einige Hinweise zur Pflege von Mikrofonen
9. Frequenzgänge und Polardiagramme
10. Zubehör

1. Das Kondensatormikrofon U 87 Ai

Das Kondensatormikrofon U 87 Ai ist ein umschaltbares Studiomikrofon der Serie „fet 80[®]“, das sich durch seine Übertragungseigenschaften, verschiedene Schaltmöglichkeiten und seine gefällige Form auszeichnet. Das U 87 Ai ist für eine große Anzahl von Anwendungsfällen in der Rundfunk-, Fernseh-, Film- und Tonträger-Aufnahmetechnik in gleicher Weise gut geeignet.

Der Zusatzbuchstabe „A“ in der Bezeichnung deutet auf die aktuelle Ausführungsart (seit 1986) im Vergleich zum seit 1967 gelieferten Mikrofon U 87 i hin.

Die Änderung bezieht sich nur auf den elektrischen Teil des Mikrophons: sie macht das U 87 Ai betriebssicherer durch eine niederohmigere Zuführung der Kapselverspannungen; sie erhöht das Übertragungsmaß bei gleichem Schalldruck um ca. 10 dB und verbessert den Geräuschspannungsabstand um 3 dB. Das U 87 Ai hat anstelle der Batteriehalterung im U 87 i einen Gleichspannungswandler, wodurch sich der Stromverbrauch des Mikrophons auf 0,8 mA erhöht.

Die akustischen Eigenschaften des Mikrophons sowie seine äußere Form haben sich nicht verändert:

Die elastisch gelagerte Doppelmembrankapsel umgibt ein großer Drahtgeflechtkorb. Die Einsprechrichtung ist seitlich, wobei die Vorderseite durch das Firmenschild gekennzeichnet ist. Unterhalb des Korbes sind drei Schalter angeordnet. Mit ihnen lassen sich Richtcharakteristik, Frequenzgang und Übertragungsfaktor verändern und unterschiedlichen Anforderungen anpassen:

Table of Contents

1. The U 87 Ai Condenser Microphone
2. Microphone Versions and Output Wiring
3. Microphone Cables
4. Power Supply
5. Operation with Unbalanced or Center Tap Grounded Inputs
6. Disassembling of the Microphone and Test Input
7. Technical Specifications
8. Some Remarks on Microphone Maintenance
9. Frequency Responses and Polar Pattern
10. Accessories

1. The U 87 Ai Condenser Microphone

The U 87 Ai condenser microphone is an "fet 80[®]" series studio microphone with three switchable directional patterns, outstanding performance and an attractive shape. The U 87 Ai is equally well suited for applications in radio and television broadcasting, films and phonograph production.

The supplementary letter "A" in the name indicates the current version (since 1986) of the U 87 i microphone supplied since 1967.

The modification applies only to the electrical part of the microphone: it makes the U 87 Ai safer to operate by reason of a lower-impedance supply lead for the capsule polarizing voltages; it increases the transmission factor by about 10 dB for the same sound pressure level; and it improves the S/N ratio by 3 dB. In place of the battery holder of the U 87 i, the U 87 Ai has a dc converter, which increases the current consumption to 0,8 mA.

The acoustic characteristics and the external form of the microphone remain unaltered:

Its large grille houses an elastically suspended dual-membrane capsule. The axis of maximum sensitivity is at right angles to the microphone body. Its front is marked by the Neumann emblem. Below the grille are three switches. These enable the directional characteristic, low frequency response and attenuation factor to be changed for different requirements.

Für die Einstellung der Richtcharakteristiken „Kugel“, „Niere“ oder „Acht“ dient der Schiebeschalter an der Vorderseite. Ein darüberliegendes Fenster zeigt in Symbolen die Einstellung an. Der Frequenzgang des Übertragungsfaktors ist für die Charakteristiken „Niere“ und „Acht“ auch im oberen Tonfrequenzbereich für senkrechten Schalleinfall praktisch linear. Damit kann das Mikrofon speziell auch in geringem Abstand von den Schallquellen eingesetzt werden, ohne daß sich ein unnatürlich scharfer Klangeindruck ergibt.

Ein weiterer Schiebeschalter an der Rückseite des Mikrophons schaltet eine Vordämpfung von ca. 10 dB ein. Das Mikrofon vermag dann Schalldruckpegel bis zu 127 dB (entspricht einem Schalldruck von 45 Pa) verzerrungsfrei zu übertragen.

Als Maßnahme gegen Störschall beschneidet im U 87 Ai ein elektrischer Hochpaß unterhörfrequenten Schall.

Betätigt man den dritten Schalter, so wird im entsprechenden Fenster das Zeichen $\sqrt{\quad}$ sichtbar, und die untere Grenzfrequenz des Mikrophons wird heraufgesetzt: Tieffrequenter Störschall wird schon am Eingang des Mikrofonverstärkers abgeschwächt. Der bei Druckgradientenempfängern unvermeidbare Tiefenanstieg bei Nahbesprechung wird derart kompensiert, daß sich in Stellung „Niere“ für einen Besprechungsabstand von 30..40 cm und in Stellung „Acht“ für 15..20 cm Abstand ein ebener Frequenzgang ergibt.

Siebglieder im Mikrofonausgang, eine statische Schutzwicklung im Übertrager und dessen hohe Unsymmetriedämpfung schützen das Mikrofon nicht nur vor parasitären Wechselströmen im Kabelschirm (sogenannten Brummschleifen usw.), sondern auch vor Störungen durch Rundfunk- und Fernsehsender sowie durch Radargeräte.

2. Ausführungsformen und Beschaltung des Ausganges

Folgende Ausführungsformen sind erhältlich:

U 87 Ai *ni* *Best.-Nr. 07022*
Standardausführung mit 3-poligem Switchcraft-Stecker-einsatz und nickelmatter Oberfläche. Erforderliches Gegenstück: XLR 3 F.

Die Zuordnung der Mikrofonanschlüsse entspricht DIN 45 599, Kennzeichen „I“ bzw. IEC 268-12 (pin conn. 130-x-IEC 02).

Die Modulationsadern liegen an Stift 2 und 3, die Abschirmung an Stift 1. Bei einem Schalldruckanstieg vor der vorderen Mikrofonmembran tritt an Stift 2 eine positive Spannung auf.

The directional characteristics "omni", "cardioid" or "figure-8" are set with a slider switch on the front of the microphone. A window above this switch shows the setting by symbols. In the "cardioid" and "figure-8" positions the frequency response of the transmission factor is practically linear for perpendicular sound incidence, even in the upper audio frequency range. The microphone is thus particularly suitable for use at short distances from the sound source without an unnaturally sharp sound impression.

A second slider switch located on the rear of the microphone introduces a preattenuation of about 10 dB in the circuit. The microphone will handle sound pressure levels of up to 127 dB (corresponding to a sound pressure of 45 Pa) without distortion.

To avoid structure born or wind noise, an electrical high-pass filter in the U 87 Ai clips sub-audio frequencies.

Operating the third switch makes the sign $\sqrt{\quad}$ visible in its corresponding cutout window and introduces a low frequency roll-off. Low frequency interfering noises are thus attenuated at the input of the microphone amplifier. The unavoidable emphasis on bass notes which occurs in all pressure-gradient microphones during close talking (proximity effect) is compensated to such an extent that a uniform frequency response is produced in the "cardioid" position for a talking distance of 30–40 cm and in the "figure-8" position for a distance of 15–20 cm.

The microphone is largely immune to parasitic alternating currents in the cable shield, ac-induced hum and interference caused by radio and TV transmitters and radar equipment due to filtering in its output line and a specially constructed output transformer with high common mode rejection and a static shield winding.

2. Microphone Versions and Output Wiring

These versions are available:

U 87 Ai *ni* *Cat. No. 07022*
Standard version with male 3-pole connector insert and satin nickel finish. Requires XLR 3 F cable connector.

Microphone wired per IEC 268-12 (pin conn. 130-x-IEC 02) or DIN 45 599 I, respectively:

Modulation is connected to pins 2 and 3, the shield to pin 1. A sudden sound pressure rise in front of the front membrane causes a positive voltage to appear at pin 2.



Das U 87 Ai hat einen elektrischen Innenwiderstand von 200 Ohm. Der Eingangswiderstand des nachfolgenden Verstärkers sollte möglichst fünfmal so groß oder größer sein, also ≥ 1000 Ohm.

U 87 Ai mt sw Best.-Nr. 07023
Wie oben, jedoch schwarzmatte Oberfläche.

3. Mikrofonkabel

Die höchste zulässige Kabellänge zwischen Mikrofon und Verstärker beträgt etwa 300 m. Bei größeren Kabellängen beeinflusst die Kabelkapazität den Frequenzgang und führt in Verbindung mit der Streuinduktivität des Mikrofonübertragers zunächst zu einem Anstieg am oberen Ende des Übertragungsbereiches.

Für das Mikrofon U 87 Ai stehen folgende Kabel zur Verfügung:

IC 3 mt sw Best.-Nr. 06543
10 m langes Mikrofonkabel, Durchmesser 5 mm, mit Doppeldrallumspinnung als Abschirmung. Schwarzmatte 3-polige XLR-Steckverbinder. Führt am Ausgang des Netzgerätes die Modulation weiter.

IC 31 mt (5 m) sw Best.-Nr. 06570
5 m langes Mikrofonkabel, Durchmesser 4,5 mm, mit Doppeldrallumspinnung als Abschirmung. Schwarzmatte 3-polige XLR-Steckverbinder. Zur Vermeidung von Reibgeräuschen bei der Verwendung an der Angel oder an Kunststoffdurchführungen (z.B. bei Windschutzkörben) ist das Kabel textilumspunnen.

IC 4 (10 m) ni Best.-Nr. 06547
IC 4 mt (10 m) sw Best.-Nr. 06557
10 m langes Mikrofonkabel für Mikrofone mit Gewindeanschluß, Durchmesser 5 mm, mit Doppeldrallumspinnung als Abschirmung. Dreh- und schwenkbare Stativgelenk SGCD 3 (mt), 3-polige XLR-Steckverbinder, der Gewindeanschluß hat 5/8"-27-Gang. Ein Adapter für 1/2"- und 3/8"-Gewindezapfen wird mitgeliefert.

AC 22 (0,3 m) Best.-Nr. 06598
Adapterkabel mit einer 5-poligen XLR-Buchse und einem 3,5 mm Stereoklinkenstecker, unsymmetrisch, für den Anschluß des 5-poligen XLR-Ausganges des Speisegerätes BS 48 i-2 oder der Matrixbox MTX 191 A an Geräte mit 3,5 mm Stereoklinkenbuchse. Vorgesehen für alle Mikrofone der Serien fet 80/100 und KM 100 F mit Ausnahme der Ausgangsstufe KM 100 und des GFM 132.

The U 87 Ai has an electrical source impedance of 200 ohms. The input impedance of the following amplifier should be at least five times as great, i.e. ≥ 1000 ohms.

U 87 Ai mt blk Cat. No. 07023
As above, but with matt black finish.

3. Microphone Cables

The cable length between microphone and following preamplifier should not exceed 300 m (980 ft.). The capacitance of greater cable lengths could affect the frequency response and, in conjunction with the leakage inductance of the microphone's output transformer, would result in a rise at the upper end of the frequency range.

The following cables are available for the U 87 Ai microphone:

IC 3 mt blk Cat. No. 06543
10 m long microphone cable, 5 mm in diameter, with double twist (double helix) braiding as shield. Three-pin XLR connectors, matt black. For feeding the audio signal to mixing consoles, etc.

IC 31 mt (5 m) blk Cat. No. 06570
5 m long microphone cable, 4.5 mm in diameter, with double twist braiding for screening. 3-pin XLR connectors, matt black. This cable is textile-braided to avoid frictional noise due to the handling of booms or plastic leadings (for example in windscreens).

IC 4 (10 m) ni Cat. No. 06547
IC 4 mt (10 m) blk Cat. No. 06557
10 m long microphone cable, 5 mm in diameter, with double twist braiding for screening. 3-pin XLR connectors and SGCD 3 rotatable swivel mount. It has a 5/8"-27 female thread that can be fastened to tripods. A threaded adapter for 1/2"- and 3/8" studs is included. Designed for microphones with a thread.

AC 22 (0.3 m) Cat. No. 06598
Adapter cable with a 5-pin XLR connector on one end and an unbalanced 3.5 mm stereo jack on the other end. It is used to connect the 5-pin XLR output of the BS 48 i-2 power supply or the MTX 191 A matrix amplifier to units with a 3.5 mm stereo input. It is designed for all microphones of the fet 80/100 series and KM 100 F, excluding the KM 100 and the GFM 132.

AC 25 (0,3 m) Best.-Nr. 06600
Adapterkabel mit einer 3-poligen XLR-Buchse und einem 6,3 mm Monoklinkenstecker, unsymmetrisch, für den Anschluß des 3-poligen XLR-Ausganges eines Speisegerätes BS 48 i oder N 48 i-2 an Geräte mit 6,3 mm Monoklinkenbuchse. Vorgesehen für alle fet 80/100-Mikrofone und KM 100 F mit Ausnahme der Ausgangsstufe KM 100 und des GFM 132.

AC 27 (0,3 m) Best.-Nr. 06602
Y-Kabel mit einer 5-poligen XLR-Buchse und zwei 6,3 mm Monoklinkensteckern, unsymmetrisch, für den Anschluß des 5-poligen XLR-Ausganges eines Speisegerätes BS 48 i-2 oder der Matrixbox MTX 191 A an Geräte mit 6,3 mm Monoklinkenbuchsen. Vorgesehen für alle fet 80/100-Mikrofone und KM 100 F mit Ausnahme von KM 100 und GFM 132.

Andere Kabellängen sind auf Wunsch lieferbar.

4. Stromversorgung

4.1 Die Phantomspeisung

Das Mikrofon U 87 Ai wird mit 48 V phantomgepeist (P48, IEC 1938).

Bei der Phantomspeisung fließt der Speisestrom vom positiven Pol der Spannungsquelle über die elektrische Mitte der beiden Modulationsadern zum Mikrofon. Er wird hierzu über zwei gleich große Widerstände beider Tonadern gleichsinnig zugeführt. Die Rückleitung des Gleichstroms erfolgt über den Kabelschirm. Der Einfluß von Störspannungen, die der Speisegleichspannung überlagert sind, auf die Ausgangsspannung des Mikrophons wird dadurch um das Maß der Unsymmetriedämpfung herabgesetzt, bei Neumann-Mikrofonen um mehr als 60 dB. Mit der Phantomspeisung ist eine kompatible Anschlußtechnik möglich, weil zwischen beiden Modulationsadern keine Potentialdifferenz besteht: Auf die Anschlußdosen können wahlweise auch dynamische Mikrofone oder Bändchenmikrofone sowie die Modulationskabel röhrenbestückter Kondensator-Mikrofone geschaltet werden, ohne daß die Speisegleichspannung abgeschaltet werden muß.

4.2 Tragbare Netzgeräte

Für die Stromversorgung sind alle P48-Netzgeräte (IEC 1938) geeignet. Das entsprechende Neumann-P48-Netzgerät hat die Bezeichnung N 48 i-2. Es ist zur Stromversorgung zweier Mono-Kondensatormikrophone oder eines Stereomikrophons mit $48\text{ V} \pm 1\text{ V}$, maximal $2 \times 5\text{ mA}$ geeignet.

AC 25 (0.3 m) Cat. No. 06600
Adapter cable with 3-pin XLR connector and a 6.3 mm monojack, unbalanced. It is used to connect 3-pin XLR outputs of the BS 48 i or N 48 i-2 power supplies to units with a 6.3 mm monojack input. Designed for all microphones of the fet 80/100 series and KM 100 F, excluding the KM 100 output stage and the GFM 132 boundary-layer microphone.

AC 27 (0.3 m) Cat. No. 06602
Y-cable with a 5-pin XLR connector and two 6.3 mm monojacks, unbalanced. It is used to connect 5-pin XLR outputs of the BS 48 i-2 power supply or the MTX 191 A matrix amplifier to units with 6.3 mm monojack inputs. Designed for all microphones of the fet 80/100 series and KM 100 F, excluding the KM 100 and the GFM 132.

Custom-made cables are available on request.

4. Power Supply

4.1 Phantom Powering

The U 87 Ai microphone operates on 48 volt phantom power (P48, IEC 1938).

With phantom powering the dc from the positive supply terminal is divided via two identical resistors, one half of the dc flowing through each audio (modulation) conductor to the microphone, and returning to the voltage source via the cable shield. As a consequence, the effect of dc supply voltage noise super-imposed on the microphone output voltage is reduced by the common mode rejection factor. Neumann microphones have a common mode rejection factor exceeding 60 dB. Phantom powering provides a fully compatible connecting system, since no potential differences exist between the two audio conductors. Studio outlets so powered will therefore also accept dynamic microphones and ribbon microphones as well as the modulation conductors of tube-equipped condenser microphones without the need to switch off the dc supply voltage. No harm is done even if a phantom power supply is connected to an outlet which is centrally phantom powered.

4.2 Portable AC Supply Units

Any P48 power supply unit (IEC 1938) is suitable. The Neumann P48 power supply unit is designated N 48 i-2 to power two mono condenser microphones or one stereo microphone at $48\text{ V} \pm 1\text{ V}$, max. $2 \times 5\text{ mA}$.



Siehe Neumann-Druckschrift 68832... „48 V-Phantom-speisegeräte“.

N 48 i-2 (230 V) sw Best.-Nr. 06500
N 48 i-2 (117 V) sw Best.-Nr. 06502

4.3 Batteriespeisung

Das Mikrofon U 87 Ai besitzt im Gegensatz zum Vorgängermodell U 87 i keine eingebaute Batteriespeisung mehr. Für die netzunabhängige Stromversorgung von Neumann-Kondensatormikrofonen steht das Batteriegerät BS 48 i (für ein Mikrofon) oder BS 48 i-2 (für zwei Mikrofone) zur Verfügung.

Beide Geräte liefern $48\text{ V} \pm 1\text{ V}$, maximal je 5 mA und werden jeweils von einer 9-Volt-Blockbatterie Typ IEC 6 F 22 gespeist. Siehe Neumann-Druckschrift 88832... „48 V-Phantomspeisegeräte“.

Die Zuordnung der Mikrofonanschlüsse und die Polarität der Modulationsadern ist am Ausgang der Speisegeräte die gleiche wie am Mikrofon.

BS 48 i (für ein Mikrofon) Best.-Nr. 06494
BS 48 i-2 (für zwei Mikrofone) Best.-Nr. 06496

5. Betrieb an unsymmetrischen oder mittengeerdeten Eingängen

Die 48 V-Phantomspeisegeräte BS 48 i, BS 48 i-2 und N 48 i-2 haben gleichspannungsfreie Ausgänge, so daß für den Anschluß an einen unsymmetrischen Eingang kein Übertrager erforderlich ist.

Beim U 87 Ai ist Pin 2 die heiße Phase, und Pin 3 muß für unsymmetrische Eingänge an Masse gelegt werden (siehe Abbildung 1).

Bei vielen anderen als den o.g. Phantomspeisegeräten liegen nicht nur die Modulationsleitungen zum Mikrofon auf dem Potential der Speisespannung von +48 V, sondern auch die vom Speisegerät abgehenden Modulationsleitungen. Für die in der Studioteknik allgemein üblichen symmetrischen und erdfreien Verstärker- und Mischpuleingänge ist dies ohne Bedeutung.

Dagegen wird die Speisespannung beim Anschluß an unsymmetrische oder mittengeerdete Verstärkereingänge kurzgeschlossen, und es ist kein Betrieb möglich.

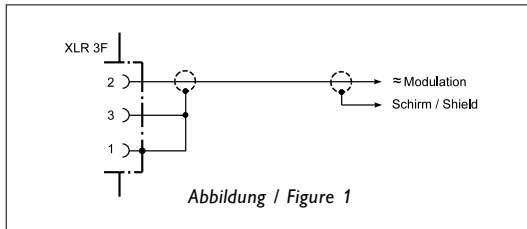


Abbildung / Figure 1

See Neumann bulletin No. 68832... "Phantom 48 Vdc Power Supplies".

N 48 i-2 (230 V) blk Cat. No. 06500
N 48 i-2 (117 V) blk Cat. No. 06502

4.3 Battery Operation

In contrast to its predecessor U 87 i, the U 87 Ai microphone has no built-in battery current supply. If a mains power source is not available, power can be supplied by one of the units BS 48 i (for one microphone) or BS 48 i-2 (for two microphones).

Both units deliver $48\text{ V} \pm 1\text{ V}$, at 5 mA maximum, and are powered by a 9-volt monobloc battery type IEC 6 F 22. See Neumann bulletin No. 68832... "Phantom 48 Vdc Power Supplies".

Modulation polarity at the power supply output is identical with that at the microphone.

BS 48 i (for one microphone) Cat. No. 06494
BS 48 i-2 (for two microphones) Cat. No. 06496

5. Operation with Unbalanced or Center Tap Grounded Inputs

The 48 V phantom powering units BS 48 i, BS 48 i-2 and N 48 i-2 have dc-free outputs, so that no transformer is required for connecting to an unbalanced input.

In the case of the U 87 Ai condenser microphone pin 2 is the hot phase, and pin 3 must be connected to earth (see Fig. 1).

In the case of many other phantom powering units (except those mentioned above), not only the modulation leads to the microphone, but also the outgoing modulation leads from the powering unit, are at the potential of the feed voltage (+48 V). This is of no significance for the balanced, floating amplifier and mixing console inputs in general studio use.

On the other hand, the feed voltage will be short-circuited when connected to unbalanced or center tap grounded amplifier inputs, and no operation will be possible.

Dann bestehen folgende Lösungsmöglichkeiten:

- In mittengeerdeten Geräten mit Eingangsübertrager (z.B. einige NAGRA-Geräte) kann die betreffende Erdverbindung fast immer ohne Nachteile für die Funktion des Gerätes aufgetrennt werden.
- In jede abgehende Modulationsleitung kann zur Abblockung der 48 V-Gleichspannung eine RC-Kombination eingefügt werden (siehe Neumann-Information Nr. 84 221).

6. Zerlegen des Mikrophons und Meßeingang

Nach Linksdrehen der Überwurfmutter am unteren Teil des Mikrophons läßt sich das Gehäuserohr abziehen, und es wird eine rote Buchse sichtbar. Über diese kann in die zum Kapselfußpunkt führende Leitung eine Tonfrequenzspannung eingeschleift werden, die den Verstärkereingang über die Kapselkapazität in gleicher Weise beaufschlagt, wie dies beim Auftreffen eines entsprechenden Schallwechseldruckes der Fall wäre.

Die meisten elektrischen Daten des Mikrofonverstärkers wie Verstärkung, Frequenzgang und Aussteuerbarkeit können so direkt überprüft werden. Der Eingangswiderstand des Meßeinganges ist ca. 600 Ohm.

Rot: zum Kapselfußpunkt.

Sollwerte für das U 87 Ai sind (Toleranz $\pm 1\text{ dB}$):

Spannungsverstärkung (1 kHz, Abschluß 1 kOhm)	0 dB
Rel. Verstärkung bei 40 Hz (bezogen auf den Wert bei 1 kHz)	-3 dB
Rel. Verstärkung bei 40 Hz (Schalter /)	-18 dB
Rel. Verstärkung bei 16 kHz	-4 dB
Maximale Eingangswechselspannung (1 kHz), bei der der Klirrfaktor unter 0,5 % sein soll	390 mV _{eff}
Stromaufnahme bei 48 V	0,8 \pm 0,05 mA
Störspannungen (DIN 45 405, CCIR 468-3; 0 dB : 0,775 V; Toleranz +1 dB):	
Unbewerteter Störspannungspegel	-103 dB _{qps}
Bewerteter Störspannungspegel	-101 dB _{qps}

This can be circumvented as follows:

- In center tap grounded equipment with input transformer (e.g. some NAGRA units), the earth lead can almost always be disconnected without affecting the function of the equipment.
- In every outgoing modulation lead, an RC network can be incorporated to block the 48 Vdc voltage (See Neumann-Information no. 84 222).

6. Disassembling of the Microphone and Test Input

Unscrew the large lower ring of the microphone; the conical housing tube can then be withdrawn downwards and a red socket can be seen. This socket enable an audio frequency test signal to be applied to the amplifier input via the capsule capacitance in the same way as a corresponding change in sound pressure.

Most of the electrical data of the microphone amplifier, such as gain, frequency response, self noise, and modulability can thus be directly tested. Input impedance of the measuring input: 600 ohms approx.

Red: to capsule base-point.

The nominal values for the U 87 Ai are as follows (tolerance: $\pm 1\text{ dB}$):

Voltage gain (1 kHz, 1 kOhm termination)	0 dB
Rel. gain at 40 Hz, (ref. 1 kHz)	-3 dB
Rel. gain at 40 Hz, (switch /)	-18 dB
Rel. gain at 16 kHz	-4 dB
Maximum input ac voltage (1 kHz) at which the THD should be less than 0,5 %	390 mV _{rms}
Current consumption at 48 V	0.8 \pm 0.05 mA
Nominal self-noise level (CCIR 468-3, Reference: 0.775 V, peak to peak, tolerance: +1 dB):	
Unweighted self-noise level	-103 dB _{qps}
Weighted self-noise level	-101 dB _{qps}



7. Technische Daten

Akust. Arbeitsweise	Druckgradientenempfänger	
Richtcharakteristik	Kugel/Niere/Acht	
Übertragungsbereich	20 Hz...20 kHz	
Feldbetriebsübertragungsfaktor ¹⁾ bei 1 kHz	20/28/22 mV/Pa ± 1 dB	
Nennimpedanz	200 Ohm	
Nennabschlußimpedanz	1000 Ohm	
Geräuschpegelabstand CCIR 468-3	68/71/69 dB	
Geräuschpegelabstand DIN/IEC 651	79/82/80 dB	
Ersatzgeräuschpegel CCIR 468-3	26/23/25 dB	
Ersatzgeräuschpegel DIN/IEC 651	15/12/14 dB-A	
Grenzschalldruckpegel bei 1 kHz für 0,5 % Klirrfaktor ²⁾ (Niere)	117 dB mit Vordämpfung	127 dB
Max. Ausgangsspannung dabei	-6 dBu	
Speisespannung ³⁾	48 V ± 4 V	
Speisestrom ³⁾	0,8 mA	
Mindestbetriebszeit mit BS 48 i	ca. 20 Std.	
Erforderliche Kabelkupplung	XLR 3 F	
Gewicht	500 g	
Durchmesser	56 mm	
Länge	200 mm	
	0 dB ≙ 20 µPa	

¹⁾ bei 1 kHz an 1 kOhm Nennabschlußimpedanz.
1 Pa ≙ 94 dB SPL.

²⁾ Klirrfaktor des Mikrofonverstärkers bei einer Eingangsspannung, die der von der Kapsel beim entsprechenden Schalldruck abgegebenen Spannung entspricht.

³⁾ Phantomspeisung (P48, IEC 1938).

7. Technical Specifications

Acoustical operating principle	Pressure gradient transducer	
Polar pattern	Omni/cardiod/figure-8	
Frequency range	20 Hz...20 kHz	
Sensitivity at 1 kHz ¹⁾	20/28/22 mV/Pa ± 1 dB	
Rated impedance	200 ohms	
Rated load impedance	1000 ohms	
S/N ratio CCIR 468-3	68/71/69 dB	
S/N ratio DIN/IEC 651	79/82/80 dB	
Equivalent SPL CCIR 468-3	26/23/25 dB	
Equivalent SPL IEC/DIN 651	15/12/14 dB-A	
Max. SPL for 0.5 % THD ²⁾ at 1 kHz (cardioid)	117 dB with sensitivity reduction	127 dB
Max. output voltage	-6 dBu	
Supply voltage ³⁾	48 V ± 4 V	
Current consumption ³⁾	0.8 mA	
Minimum operating time with BS 48 i	approx. 20 hours	
Required cable connector	XLR 3 F	
Weight	500 g (17.7 ozs.)	
Diameter	56 mm (2.2")	
Length	200 mm (7.9")	
	0 dB ≙ 20 µPa	

¹⁾ at 1 kHz into 1 kOhm rated load impedance.
1 Pa ≙ 94 dB SPL.

²⁾ THD of microphone amplifier at an input voltage equivalent to the capsule output at the specified SPL.

³⁾ Phantom powering (P48, IEC 1938).

8. Einige Hinweise zur Pflege von Mikrofonen

Staubschutz verwenden: Mikrofone, die nicht im Einsatz sind, sollte man nicht auf dem Stativ einstauben lassen. Mit einem Staubschutzbeutel (nicht fuselnd) wird dies verhindert. Wird ein Mikrofon längere Zeit nicht verwendet, sollte es in einem Schrank bei normalem Umgebungs-klima aufbewahrt werden.

Popschutz verwenden: Ein Popschutz hat nicht nur die Aufgabe, bei Gesangsaufnahmen die Entstehung von Poplauten zu verhindern. Er vermeidet auch effizient, daß sich von der Feuchtigkeit des Atems bis hin zu Essensresten unerwünschte Partikel auf der Membran ablagern.

Keine überalterten Windschutze verwenden: Auch Schaumstoff altert. Das Material kann brüchig und krümelig werden. Anstatt das Mikrofon zu schützen, kann er dann zur Verunreinigung der Mikrofonkapsel führen. Überalterte Windschutze also bitte entsorgen.

Funktionstest: Moderne Kondensatormikrofone nehmen durch lautes Ansprechen keinen Schaden. Zur Kontrolle, ob ein solches Mikrofon angeschlossen ist, sollte man es aber keinesfalls anpusten oder anpoppen, da dies einem akustischen Signal von mehr als 140 dB (!) entsprechen kann. Normale Sprache genügt zum Funktionstest völlig.

Selbsthilfe kann teuer sein! Leider kommt es doch vor, daß durch eine Selbstreparatur mehr beschädigt als behoben wird. Insbesondere das Reinigen verschmutzter Kapseln erfordert viel Erfahrung und die Hand eines Fachmanns. Der Lackschutz auf Platinen zeigt u.a. an, daß dort nicht gelötet werden darf. Einige Bauteile sind speziell selektiert und können nicht durch Material von der Stange ersetzt werden. Um unnötige Kosten zu vermeiden, empfiehlt sich die Einsendung an unsere Vertretungen oder an uns.

Inspektion durchführen lassen: Regelmäßiges Durchchecken des Mikrofonbestands, wie es einige Schauspielhäuser und Rundfunkanstalten praktizieren, kann bei der Früherkennung von Schäden helfen. Leichte Verschmutzungen lassen sich eher beseitigen, als eine untrennbar in die Membran eingebrennte Nikotinschicht. Insbesondere bei Mikrofonen im Verleih und in verunreinigenden Umgebungen empfiehlt sich die regelmäßige Kontrolle, deren Kosten im Vergleich zu einer aufwendigen Reparatur sehr gering sind.

8. Some Remarks on Microphone Maintenance

Use the dust cover: Microphones not in operation should not be left on the floor stand unprotected. With a non-fluffy dust cover the microphone can be protected from dust settling on the capsule. When not in use for a longer spell, the microphone should be stored in a closet at standard climatic conditions.

Use a pop screen: The pop screen not only eliminates the plosive pop noises in vocal recordings. In close-miked vocal applications it also efficiently protects the diaphragm from almost anything, including breath humidity down to food particles.

Do not use overaged wind shields: Even the foam material of wind shields ages. With very old wind shields, the material decays and becomes brittle. The particles can then settle on the diaphragm. So, please dispose of overaged wind shields.

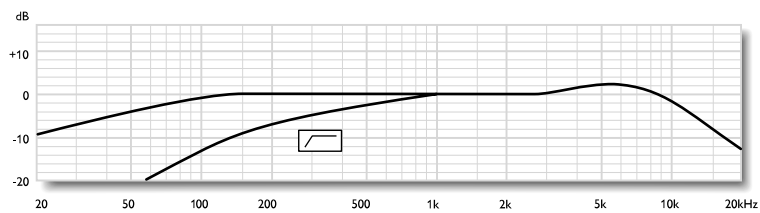
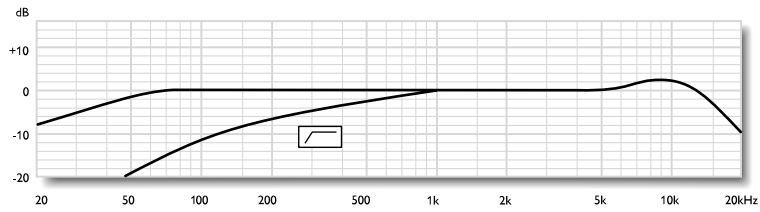
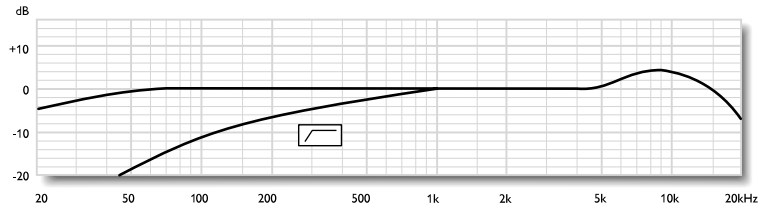
Function testing: Modern condenser microphones cannot be harmed by very high sound pressure levels. Still, there is no need for pop-testing to see if a microphone is working and pulled up on the console. Normal speech is good enough, and pop-testing can produce sound pressure levels exceeding 140 dB!

Do-it-yourself can be expensive: Do-it-yourself repairs can sometimes be more harmful than beneficial. Especially cleaning soiled capsules does take a skilled hand and quite some experience. Furthermore, the protective lacquer shows the parts of the printed circuit boards where e.g. soldering should be avoided. Other parts may be specifically selected and cannot be replaced by standard components. To avoid unnecessary cost, we recommend sending in defective microphones to our distributors, or to us directly, for servicing.

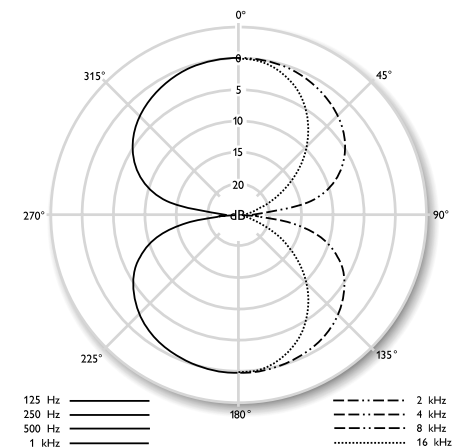
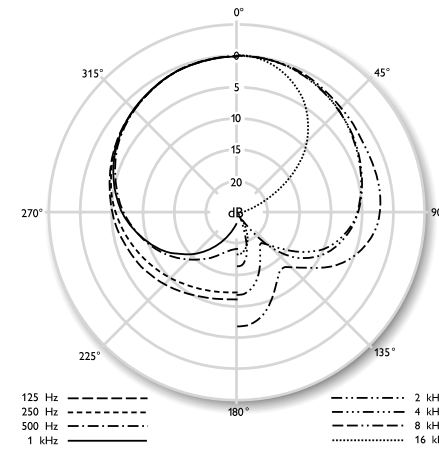
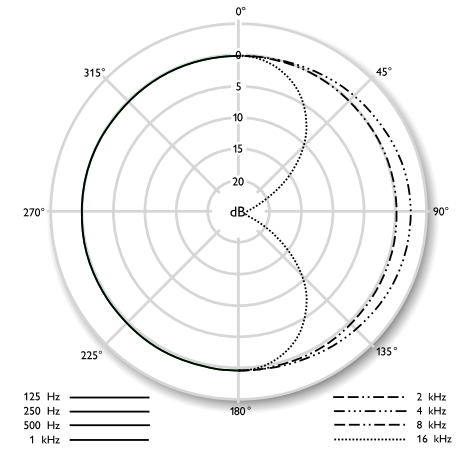
Regular servicing: As some theaters and broadcasters do on a regular basis, sending in microphones for servicing can help in early recognition of damages. Slight soiling can be removed much easier than some nicotine layer firmly embedded in the diaphragm. Especially with microphones on loan and in dustier / smokier environments regular checking proves beneficial, as the cost is rather small compared to a major overhaul.



9. Frequenzgänge und Polardiagramme Frequency Responses and Polar Pattern



gemessen im freien Schallfeld nach IEC 60268-4
measured in free-field conditions (IEC 60268-4)



10. Zubehör

Weitere Artikel sind im Katalog „Zubehör“ beschrieben.

10.1 Stativgelenke

SG 367 *ni* Best-Nr. 06143
SG 367 mt *sw* Best-Nr. 06145
Das Stativgelenk SG 367 kann an die Mikrophone U 87 i und U 87 Ai geschraubt werden und dient bei Verwendung des Kabels IC 3 zur Befestigung dieser Mikrophone auf einem Stativ, der Gewindeanschluß hat 5/8"-27-Gang. Ein Reduzierstück zur Verbindung mit 1/2"- und 3/8"-Gewindezapfen wird mitgeliefert.

10.2 Tisch- und Fußbodenständer

MF 3 *sw* Best-Nr. 07321
Der Mikrofonfuß MF 3 ist ein Tischständer mit Eisenfuß, 1,6 kg schwer, Durchmesser 110 mm. Der Ständer ist schwarz matt lackiert und steht gleitfest auf einer Moosgummischeibe. Ein umwendbarer Gewindezapfen und ein mitgeliefertes Reduzierstück ermöglichen die Verwendung für 1/2"- und 3/8"-Gewindeanschlüsse.

MF 4 *sw* Best-Nr. 07339
Der Mikrofonfuß MF 4 ist ein Fußbodenständer aus Grauguß, ca. 2,6 kg schwer, Durchmesser 160 mm. Der Ständer ist schwarz matt lackiert und steht gleitfest auf einem Gummiring. Ein umwendbarer Gewindezapfen und ein mitgeliefertes Reduzierstück ermöglichen die Verwendung für 1/2"- und 3/8"-Gewindeanschlüsse.

G 35 *ni* Best-Nr. 07244
Galgenaufsatz mit verschiebbarem Gegengewicht und ausziehbarer Abstützung für das Mikrofonstativ M 35, vernickelt. Die seitliche Ausladung ist stufenlos bis maximal 2,5 m einstellbar. Gewicht 8 kg. Der schwenkbare Anschluß zur Befestigung auf dem Stativ M 35 hat 1/2"-Gewinde.

M 31 *ni* Best-Nr. 07232
Fußbodenständer mit dreibeinigem, hammerschlageffektlackiertem Gußfuß (RAL 7001). Das Rohr ist vernickelt und zur Trittschalldämmung in einer Gummimuffe gelagert. Die Höhe ist zwischen 1 m und 1,8 m einstellbar. Der Fußbodenständer hat einen 3/8"-Gewindezapfen. Gewicht 4,1 kg.

10. Accessories

Further articles are described in the catalog "Accessories".

10.1 Stand Mounts

SG 367 *ni* Cat. No. 06143
SG 367 mt *blk* Cat. No. 06145
The SG 367 swivel mount can be screwed to the bottom part of the U 87 i and U 87 Ai microphones. Employing the IC 3 cable these microphones can then be fastened to tripods. The swivel mount has a 5/8"-27 thread, a threaded adapter for the connection with 1/2" and 3/8" is included.

10.2 Table and Floor Stands

MF 3 *blk* Cat. No. 07321
Table stand with iron base, 1,6 kg, 110 mm in diameter. The table stand has a matte black finish and rests on a nonskid rubber disk attached to the bottom. A reversible stud and a reducer for 1/2" and 3/8" threads are also supplied.

MF 4 *blk* Cat. No. 07339
Floor stand with grey cast iron base, 2,6 kg, 160 mm in diameter. The floor stand has a matte black finish and rests on a nonskid rubber disk attached to the bottom. A reversible stud and a reducer for 1/2" and 3/8" threads are also supplied.

G 35 *ni* Cat. No. 07244
Boom attachment with movable counterbalance and support for the M 35 floor stand, nickel-plated. The extension to the side is continuously adjustable to a maximum of 2.5 m. Weight 8 kg. It has a 1/2" swivel female thread that can be fastened to the M 35 floor stand.

M 31 *ni* Cat. No. 07232
Floor stand with tripod, hammer tone lacquered cast-iron base (RAL 7001). The tube is nickel-plated and shock-mounted for dampening impact sound. The height is adjustable between 1 m and 1.8 m. The floor stand has a 3/8" threaded stud, weight 4.1 kg.

M 32 *ni* Best-Nr. 07237
Zusammenklappbarer Fußbodenständer, vernickelt. Die Transportlänge beträgt 0,9 m. Die Höhe ist zwischen 1 m und 1,8 m einstellbar. Der Fußbodenständer hat einen 3/8"-Gewindezapfen. Gewicht 2,7 kg.

M 35 *ni* Best-Nr. 07242
M 35 ist ein sehr stabiler Klappständer, vernickelt, Gewicht 9,3 kg. Maximale Höhe 5 m, minimale Arbeitshöhe 1,4 m, Länge zusammengelegt 1,65 m. Der Ständer ist vernickelt und hat einen 1/2"-Gewindezapfen.

M 36 *sw/ni* Best-Nr. 07351
M 36 ist ein sehr stabiler Klappständer, Aluminium, Gewicht 8,2 kg. Maximale Höhe 4,5 m, minimale Arbeitshöhe 1,75 m. Der Ständer hat einen 1/2"-Gewindezapfen.

M 212 *sw/ni* Best-Nr. 07251 + 07248
M 212 ist ein Galgenstativ. Es handelt sich um eine Kombination aus dem Fußbodenständer M 214/1 und dem Galgenaufsatz M 212 c.

10.3 Stativverlängerungen

Die Stativverlängerungen STV... werden zwischen Fußbodenständer und Mikrofonhalterung geschraubt. Dadurch entstehen unterschiedlich hohe Tisch- oder Fußbodenstative.

Die STV... haben eine Länge von 40, 200, 400 oder 600 mm. Durchmesser: 19 mm.

STV 4 *sw* Best-Nr. 06190
STV 20 *sw* Best-Nr. 06187
STV 40 *sw* Best-Nr. 06188
STV 60 *sw* Best-Nr. 06189

10.4 Elastische Aufhängung

Um mechanische Erschütterung fernzuhalten, empfiehlt sich die Verwendung einer elastischen Mikrofonaufhängung.

EA 87 *ni* Best-Nr. 07297
EA 87 mt *sw* Best-Nr. 07298
Die EA 87 ist für das Mikrofon U 87 Ai vorgesehen. Der schwenkbare Gewindeanschluß zur Befestigung auf Stativen hat 5/8"-27-Gang. Ein Reduzierstück zur Verbindung mit 1/2"- und 3/8"-Gewindezapfen wird mitgeliefert.

M 32 *ni* Cat. No. 07237
Folding floor stand, nickel-plated. When folded the length is 0.9 m. The height is adjustable between 1 m and 1.8 m. The floor stand has a 3/8" threaded stud, weight 2.7 kg.

M 35 *ni* Cat. No. 07242
M 35 is an extremely sturdy folding stand, nickel-plated, weight 9.3 kg. Maximum height 5 m, minimum working height 1.4 m, When folded length is 1.65 m. The stand has a 1/2" threaded stud.

M 36 *blk/ni* Cat. No. 07351
M 36 is an extremely sturdy folding stand, aluminium, weight 8.2 kg. Maximum height 4.5 m, minimum working height 1.75 m. The stand has a 1/2" threaded stud.

M 212 *blk/ni* Cat. No. 07251 + 07248
M 212 is a microphone boom stand. It is a combination of M 214/1 folding floor stand and M 212 c boom attachment.

10.3 Stand Extensions

The STV... stand extensions are used between microphone and floor stands to provide table or floor stands of variable heights.

The STVs are 40, 200, 400 or 600 mm long. Diameter: 19 mm.

STV 4 *blk* Cat. No. 06190
STV 20 *blk* Cat. No. 06187
STV 40 *blk* Cat. No. 06188
STV 60 *blk* Cat. No. 06189

10.4 Elastic Suspension

The use of an elastic suspension is recommended to prevent the microphone from being exposed to strong mechanical vibrations caused by structure borne shock waves.

EA 87 *ni* Cat. No. 07297
EA 87 mt *blk* Cat. No. 07298
The EA 87 is designed for the U 87 Ai microphone. It has a swivel mount with a 5/8"-27 female thread that can be fastened to tripods. Included is a threaded adapter to connect to 1/2"- and 3/8" studs.



10.5 Popschutz

PS 20 *sw* Best.-Nr. 07346
Der Popschirm PS 20 bietet einen sehr wirksamen Schutz vor den sogenannten Popgeräuschen. Er besteht aus einem runden dünnen Holzrahmen, der beidseitig mit schwarzer Gaze bespannt ist.

Der um ca. 230° schwenkbare Stativanschlußstutzen hat 5/8"-27-Gang-Innengewinde mit einem Reduzierstück zur Verbindung mit 1/2"- und 3/8"-Gewindezapfen.

Zum Lieferumfang gehört ein zweiseitig konterbarer Gewindezapfen, um einen Popschirm z.B. an die Klammer MKV zu schrauben. Damit kann er an die Stativstangen oder an die Steckverbinder geklemmt werden.

10.6 Mikrofon-Neigevorrichtung

MNV 87 *ni* Best.-Nr. 06804

MNV 87 mt *sw* Best.-Nr. 06806

Die Mikrofonneigevorrichtung MNV 87 besteht aus einer Kabelhalterung und einen Gewindezapfen. Sie wird in das Stativgelenk des Kabels IC 4 geschraubt (s. Kapitel 2.3) und ermöglicht dann die Einstellung der Mikrofonneigung bei frei am Kabel hängendem Mikrofon. Gewinde: 1/2"- oder 5/8"-27-Gang.

10.7 Schaumstoffwindschutz

WS 87 *sw* Best.-Nr. 06753

Durchmesser ca. 90 mm. Dämpfung des Windgeräusches ca. 26 dB. Dämpfung bei 15 kHz ca. 3 dB. Farbe schwarz.

Zum Vermeiden von Störgeräuschen, die bei Nahbesprechung, Windeinfluß oder z.B. bei schnellem Schwenken des Mikrofontalgens auftreten können, sind Windschutzeinrichtungen aus offenporigem Polyurethanschaum lieferbar. Diese Windschutzeinrichtungen erzeugen keine störenden Resonanzen und beeinflussen den Frequenzgang des Übertragungsmaßes nur geringfügig.

10.5 Popscreen

PS 20 *blk* Cat. No. 07346
The PS 20 popshield provides excellent suppression of so-called pop noise. It consists of a round, thin wooden frame covered with black gauze on both sides.

The stand adaptor with 5/8"-27 female thread can be altered by 230°. A reducer for connection to 1/2" and 3/8" studs is included.

For mounting a popshield to the MKV quick-release clamp, a double-sided stud with locknut is included in the supply schedule. Used in conjunction with the MKV quick-release clamp the popshields can be attached to stands or connectors.

10.6 Auditorium Hanger

MNV 87 *ni* Cat. No. 06804

MNV 87 mt *blk* Cat. No. 06806

The MNV 87 auditorium hanger consists of a cable clamp and a stud with which it is screwed into the swivel mount of the IC 4 cable (see chapter 2.3). The microphone can then be tilted as needed because it is freely suspended from its own cable. Available with 1/2" or 5/8"-27 thread stud.

10.7 Foam Windscreen

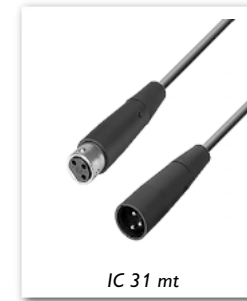
WS 87 *blk* Cat. No. 06753

Diameter is approx. 90 mm. Suppression of wind noise approx. 26 dB. Attenuation at 15 kHz approx. 3 dB. Color black.

Open-cell polyurethane foam windscreens are available to guard against disturbances that may be caused by wind, close-talking applications, or rapid boom movements. These windscreens have no disturbing resonances and only slightly affect the frequency response.



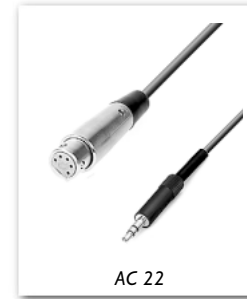
IC 3 mt



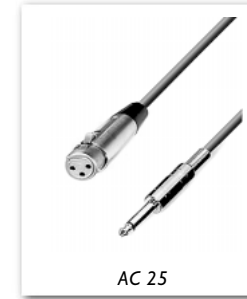
IC 31 mt



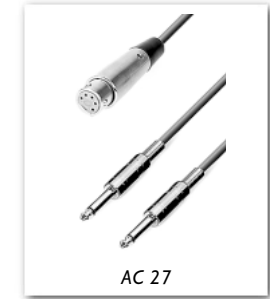
IC 4 (mt)



AC 22



AC 25



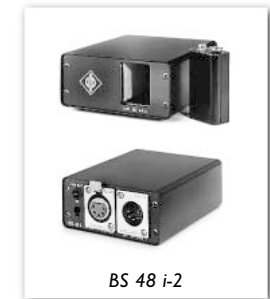
AC 27



N 48 i-2



BS 48 i



BS 48 i-2



SG 367 (mt)



MF 3



MF 4



