

WMS40 microtools SO 40 snapon

Bedienungshinweise S. 2

Bitte vor Inbetriebnahme des Gerätes lesen!

User Instructions p. 8

Please read the manual before using the equipment!

Mode d'emploi p. 15

Veuillez lire cette notice avant d'utiliser le système!

Istruzioni per l'uso p. 21

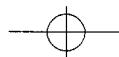
Prima di utilizzare l'apparecchio, leggere il manuale!

Modo de empleo p. 27

Antes de utilizar el equipo, sírvase leer el manual!

Instruções de uso p. 33

S.f.f. leia este manual antes de usar o equipamento!



1 Sicherheit und Umwelt

1.1 Sicherheit

- Setzen Sie das Gerät nicht direkt Sonneneinstrahlung, starker Staub- und Feuchtigkeitseinwirkung, Regen, Vibrationen oder Schlägen aus.

1.2 Umwelt

- Entsorgen Sie verbrauchte Batterien und Akkus immer gemäß den jeweils geltenden Entsorgungsvorschriften. Werfen Sie Batterien oder Akkus weder ins Feuer (Explosionsgefahr) noch in den Restmüll.
- Wenn Sie das Gerät verschrotten, entfernen Sie die Batterien bzw. Akkus, trennen Sie Gehäuse, Elektronik und Kabel und entsorgen Sie alle Komponenten gemäß den dafür geltenden Entsorgungsvorschriften.



2 Beschreibung

2.1 Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt aus dem Hause AKG entschieden haben. Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung aufmerksam durch, **bevor Sie das Gerät benutzen**, und bewahren Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig auf, damit Sie jederzeit nachschlagen können. Wir wünschen Ihnen viel Spaß und Erfolg!

2.2 Lieferumfang

1 Sender SO 40	1 Batterie Größe AAA	1 Batterie- deckel (schwarz)

Kontrollieren Sie bitte, ob die Verpackung alle oben angeführten Teile

enthält. Falls etwas fehlt, wenden Sie sich bitte an Ihren AKG-Händler.

2.3 Empfohlenes Zubehör



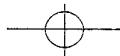
Ladestation CU 40

2.4 Beschreibung

Der **SO 40** ist ein Miniatursender der Serie **WMS 40 microtools**, der speziell zum direkten Anstecken an Mikrofone entwickelt wurde.

Der Sender besitzt einen 3-poligen Standard-XLR-Stecker, mit dem Sie den Sender direkt an ein dynamisches Mikrofon (z.B. AKG Emotion-Serie) oder ein Kondensatormikrofon mit interner Stromversorgung (z.B. AKG C 1000 S) anstecken können.

Der **SO 40** arbeitet auf einer fixen, quarzstabilisierten Trägerfrequenz im UHF-



Trägerfrequenzbereich von 710 bis 865 MHz.
Die Farbe des Batteriefachdeckels entspricht der Trägerfrequenz des Senders. Sie können den Batteriefachdeckel aber auch gegen den mitgelieferten schwarzen Ersatzdeckel austauschen.

2.5 Bedienelemente (siehe Abb. 1)

1 ON/MUTE/OFF: Dieser Schiebeschalter hat drei Stellungen:
ON: Die Spannungsversorgung für den Sender ist eingeschaltet.
MUTE: Das vom Mikrofon kommende Audiosignal ist stummgeschaltet, Spannungsversorgung und HF-Trägerfrequenz bleiben jedoch eingeschaltet. Dadurch wird der Empfänger trotz abgeschaltetem Mikrofon nicht durch andere Sender gestört.
OFF: Die Spannungsversorgung für den Sender ist ausgeschaltet.

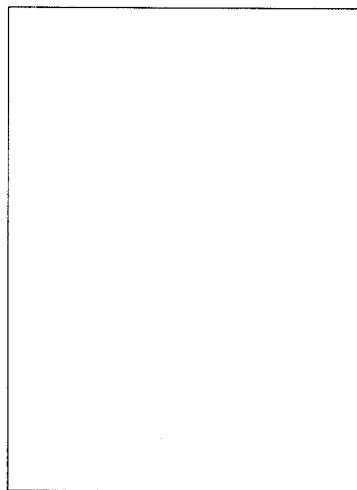
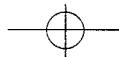


Abb. 1: Bedienelemente GB 40

2 Batteriefach für 1 Stk. 1,5 V-Batterie
Größe AAA (mitgeliefert).
Die Farbe des Batteriefachdeckels zeigt die Trägerfrequenz des Senders an:

Frequenz	Farbe
US 54: 710.400 MHz	rotbraun
US 58: 734.600 MHz	purpur
KR 3: 745.650 MHz	mintgrün
KR4: 750.900 MHz	dunkelgrau
EU62: 802.525 MHz	bordeauxrot
EU63: 812.800 MHz	gelb
SP1: 848.750 MHz	himmlerblau
SP2: 851.750 MHz	gelbgrün
UK69A: 854.900 MHz	violett
UK69B: 858.200 MHz	grün
ISM1: 863.100 MHz	melonengelb
ISM2: 864.375 MHz	grau

3 Kontroll-LED: Diese LED zeigt den Ladezustand der Batterie an.
LED leuchtet beim Einschalten kurz



auf und erlischt wieder: Batterie in
Ordnung.
LED leuchtet konstant: Batterie in ca.
60 Minuten erschöpft.

- 4 **Eingangsgleiter:** Stellt die
Empfindlichkeit des Audioeingangs
ein.
- 5 **Ladekontakte** zum Aufladen eines
Akkus im Batteriefach mit Hilfe der
optionalen Ladestation CU 40.
- 6 **XLR-Stecker:** 3-poliger Standard-
XLR-Stecker (weiblich) zum direkten
Anschluss des Senders an ein
Mikrofon mit 3-poligem XLR-Stecker.
Siehe auch Kapitel 3.
- 7 **Entriegelungsknopf** für den XLR-
Stecker



3 Inbetriebnahme

3.1 Batterie einlegen/- austauschen und testen

Siehe Abb. 2:

1. Drücken Sie den Schnapphaken am
Batteriefachdeckel (1) nach unten.
2. Ziehen Sie den Batteriefachdeckel (1)
nach unten vom Sender ab.
- Wichtig:** Der Schaumstoffpolster an der
Innenseite des Batteriefachdeckels
(1) fixiert die Batterie in ihrer Position.
Entfernen Sie den Schaumstoff-
polster nicht, da die Batterie anson-
sten nicht richtig im Batteriefach
fixiert ist und Klappergeräusche ver-
ursachen kann.
3. Legen Sie die mitgelieferte bzw. neue
Batterie (2) wie in Abb. 2 gezeigt in
das Batteriefach ein.
4. Stellen Sie den ON/MUTE/OFF-
Schalter (3) auf ON.

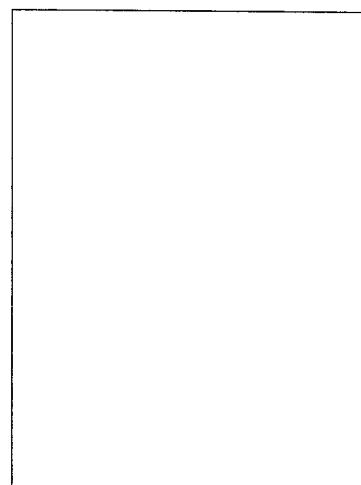
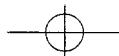
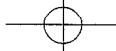


Abb. 2: Batterie einlegen





Die Kontroll-LED (4) blitzt kurz auf. Wenn die Batterie in gutem Zustand ist, erlischt die Kontroll-LED (4) wieder.

Wenn die Kontroll-LED (4) zu leuchten beginnt, ist die Batterie in ca. 60 Minuten erschöpft. Tauschen Sie die Batterie möglichst bald gegen eine frische aus. Wenn die Kontroll-LED (4) nicht aufblitzt, ist die Batterie erschöpft. Legen Sie eine neue Batterie ein.

5. Schieben Sie den Batteriefachdeckel (1) gegen die Pfeilrichtung auf den Sender, bis der Batteriefachdeckel (1) einrastet.

3.2 Betrieb mit Akku (siehe Abb. 3)

Sie können den Sender anstelle einer normalen Batterie auch mit einem 1,5 V-Akku betreiben.

Wir empfehlen NiMH-Akkus des Typs SANYO HR-4U (650 mAh) oder Panasonic Rechargeable PRO+ (550 mAh).

Zum Aufladen des Akkus brauchen Sie nur den Sender (1) wie in Abb. 3 gezeigt in die optionale Ladestation CU 40 (2) zu stellen.

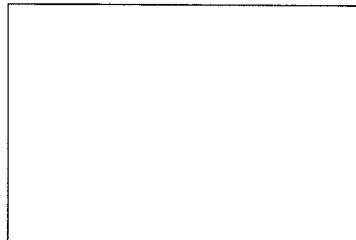


Abb. 3: Akku aufladen mit optionaler Ladestation CU 40

Nähere Hinweise dazu finden Sie in der Bedienungsanleitung der Ladestation CU 40.



4 Anwendung

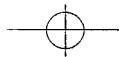
4.1 Empfohlene Mikrofone

Sie können den Sender an jedes niederohmige dynamische Mikrofon mit 3-poligem Standard-XLR-Stecker anstecken.

Die Batterie des Senders versorgt nur den Sender selbst mit Strom und liefert keine Speisespannung für das Mikrofon. Sie können den Sender daher nur an solchen Kondensatormikrofonen betreiben, die eine interne Stromversorgung besitzen. (Der SO 40 ist für Kondensatormikrofone, die nur mit externer Phantomspeisung funktionieren, nicht geeignet.)

4.2 Sender anstecken und abziehen (siehe Abb. 4)

1. Stecken Sie den Sender (1) an Ihr Mikrofon (2) an.
2. Zum Abziehen des Senders (1)



drücken Sie den Entriegelungsknopf (3) am Sender und ziehen Sie den Sender (1) vom Mikrofon (2) ab.

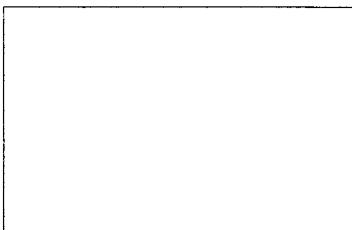


Abb. 4: Sender am Mikrofon anstecken und abziehen

4.3 Pegel einstellen (siehe Abb. 1)

1. Kontrollieren Sie, ob der Empfänger mit demselben Farocode gekennzeichnet ist wie der Sender.
2. Drehen Sie den Eingangspegelregler

6

(4) am Sender mit einem kleinen Schraubenzieher bis zur Mitte zwischen linkem und rechtem Anschlag auf.

3. Schalten Sie den Sender ein, in dem Sie den ON/MUTE/OFF-Schalter (1) auf ON stellen.
4. Schalten Sie den Empfänger und die Audioanlage ein.
5. Singen oder sprechen Sie in das Mikrofon.
6. Sollte Ihre Stimme in den Lautsprechern verzerrt klingen, drehen Sie den Eingangspegelregler (4) soweit gegen den Uhrzeigersinn zurück, bis Sie keine Verzerrung mehr hören.

Sollte Ihre Stimme in den Lautsprechern zu leise klingen, drehen Sie den Eingangspegelregler (4) im Uhrzeigersinn auf. Falls die Lautsprecher infolge akustischer Rückkopplung zu pfeifen beginnen, drehen Sie den Eingangspegelregler

(4) sofort wieder zurück, bis das Pfeifen aufhört.

4.4 Mikrofontechnik

Hinweise zur Mikrofontechnik, insbesondere Besprechungsabstand, Naheffekt und Rückkopplung, finden Sie in der Bedienungsanleitung Ihres AKG-Mikrofons.

4.5 Fehlerbehebung

Hinweise zur Fehlerbehebung finden Sie in der Bedienungsanleitung des Empfängers.



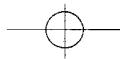
5 Reinigung

Reinigen Sie das Gehäuse des Senders mit einem mit Wasser befeuchteten Tuch.

**6 Technische Daten**

Trägerfrequenz	710 - 865 MHz
Modulation	FM
Audioübertragungsbandbreite	40 - 20.000 Hz
Frequenzstabilität (-10°C bis +50°C)	±15 kHz
Nennhub	15 kHz
Klirrfaktor bei 1 kHz	typ. 0,8%
Komander	integriert
Signal/Rauschabstand	typ. 103 dB(A)
HF-Ausgangsleistung	10 mW
Stromaufnahme	typ. 75 mA
Spannungsversorgung	1 x 1,5 V-Batterie Größe AAA
Betriebszeit	>11 h (Batterie), >6 h (Akku)
Audio-Eingangspegel für Nennhub	300 mV/1 kHz
Abmessungen (BxTxH)	22 x 30 x 98
Nettogewicht	36 g

00782105 0171. --

**FCC Statement**

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to Parts 74, 15, and 90 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.

- Increase the separation between the equipment and the receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

Shielded cables and I/O cords must be used for this equipment to comply with the relevant FCC regulations.

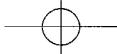
Changes or modifications not expressly approved in writing by AKG Acoustics may void the user's authority to operate this equipment.

**1 Safety and Environment****1.1 Safety**

1. Do not expose the equipment to direct sunlight, excessive dust, moisture, rain, mechanical vibrations, or shock.

1.2 Environment

1. Be sure to dispose of used batteries as required by local waste disposal rules. Never throw batteries into a fire (risk of explosion) or garbage bin.
2. When scrapping the equipment, remove the batteries, separate the case, circuit boards, and cables, and dispose of all components in accordance with local waste disposal rules.



2 Description

2.1 Introduction

Dear Customer:

Thank you for purchasing an AKG product. This Manual contains important instructions for setting up and operating your equipment. Please take a few minutes to read the instructions below carefully **before operating the equipment**. Please keep the Manual for future reference. Have fun and impress your audience!

2.2 Unpacking

1 SO 40 transmitter	1 AAA size battery	1 black battery cover

Check that the package contains all the parts listed above. If anything is missing, please contact your AKG dealer.

2.3 Optional Accessories

CU 40 charger



2.4 Description

The **SO 40** is a **WMS 40 microtools** Series miniature transmitter specifically designed for direct connection to a microphone.

The transmitter features a 3-pin standard XLR connector that allows you to connect the transmitter directly to a dynamic microphone (e.g., AKG Emotion Series) or a condenser microphone with an internal power supply (e.g., AKG C 1000 S).

The **SO 40** operates on a single fixed,

quartz stabilized carrier frequency in the 710 MHz to 865 MHz UHF band and uses a permanently attached flexible antenna.

The color of the battery cover indicates the carrier frequency of your transmitter. You can replace the color code battery cover with the supplied black replacement cover.

2.5 Controls (Refer to fig. 1)

1 **ON/MUTE/OFF:** This slide switch provides three positions:

ON: Power to the transmitter is on.

M: The signal delivered by the microphone is muted while power and the RF carrier frequency remain on. This prevents the receiver from responding to interference from other transmitters.

OFF: Power to the transmitter is off.

2 **Battery compartment** for one 1.5-V AAA size battery (supplied).

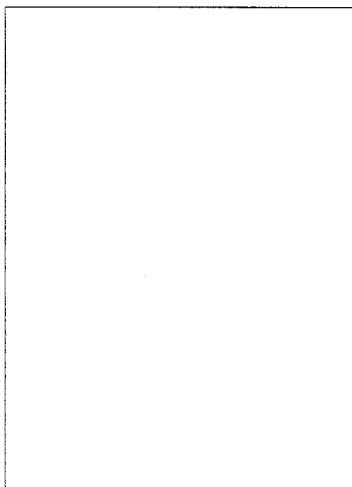
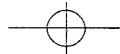


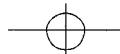
Fig. 1: SO 40 controls.

10

The color of the battery compartment cover indicates the carrier frequency of your transmitter:

Frequency	Color
US54:	710.400 MHz reddish brown
US58:	734.600 MHz purple
KR3:	745.650 MHz mint green
KR4:	750.900 MHz dark gray
EU62:	802.525 MHz Bordeaux red
EU63:	812.800 MHz yellow
SP1:	848.750 MHz light blue
SP2:	851.750 MHz yellowish green
UK69A:	854.900 MHz violet
UK69B:	858.200 MHz green
ISM1:	863.100 MHz melon yellow
ISM2:	864.375 MHz gray

- 5 **Charging contacts** for charging a rechargeable battery inside the battery compartment using the optional CU 40 charger.
- 6 **XLR connector:** 3-pin female standard XLR connector for connecting the transmitter directly to a microphone with a 3-pin male XLR connector. Refer to section 3.
- 7 **Unlocking button** for the XLR connector.





3 Setting Up

3.1 Inserting/Replacing and Testing the Battery

Refer to fig. 2:

1. Depress the snap hook on the battery compartment lid (1).
2. Pull the battery compartment lid (1) down to remove it from the transmitter.
3. If there is a dead or defective battery inside the battery compartment, remove the battery.
4. Insert the supplied or new battery (2) into the battery compartment as shown in fig. 2.
5. Set the ON/MUTE/OFF switch (3) to ON.

Important: The foam pad on the inside of the battery compartment lid (1) holds the battery in place. Do not remove the foam pad. If you do, the battery will not be held in place properly and may cause a rattling noise.

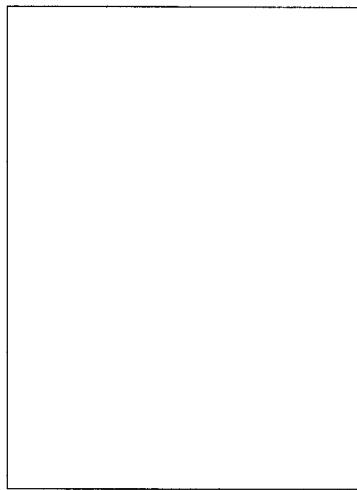


Fig. 2: Inserting the battery.

The status LED (4) will flash momentarily. If the battery is in good condition, the status LED (4) will extinguish.

If the status LED (4) lights constantly the battery will be dead within about 60 minutes. Replace the battery with a new one as soon as possible.

If the status LED (4) fails to flash momentarily the battery is dead.

Insert a new battery.

6. Slide the battery compartment lid (1) onto the transmitter against the direction of the arrow to the point that the lid (1) will click shut.

3.2 Using Rechargeable Batteries

Refer to fig. 3:

Instead of dry batteries, you can also use a 1.5-V rechargeable battery to power the transmitter. We recommend SANYO HR-4U (650 mAh) or Panasonic Rechargeable PRO+ (550 mAh) NiMH rechargeable batteries.

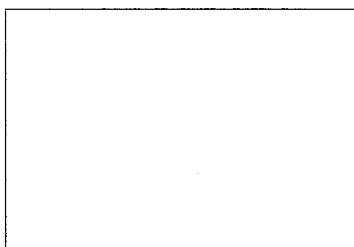
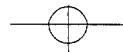


Fig. 3: Using the CU 40 optional charger

To charge the battery, insert the transmitter (1) into the optional CU 40 charger (2) as shown in fig. 3.

For details, refer to the CU 40 charger manual.



4 Operating Notes

4.1 Recommended Microphones

You can connect the transmitter to any low-impedance dynamic microphone with a 3-pin standard XLR connector. The battery inside the transmitter only powers the transmitter and provides no supply voltage for the microphone. Therefore, you can use the transmitter only with condenser microphones that have an internal power supply. (The SO 40 is not suited for use with condenser microphones that only operate on external phantom power.)

4.2 Connecting and Disconnecting the Transmitter (Refer to fig. 4)

1. Plug the XLR connector on the transmitter (1) into the XLR connector on your microphone (2).

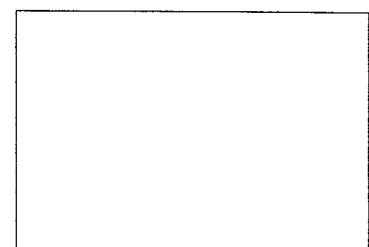
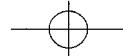


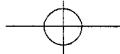
Fig. 4: Connecting to and disconnecting the transmitter from the microphone.

2. To disconnect the transmitter (1), press the unlocking button (3) on the transmitter and remove the transmitter (1) from the microphone (2).

4.3 Setting Levels (Refer to fig. 1)

1. Check that the receiver is marked with the same color code as the transmitter.





2. Use a small screwdriver to turn the input gain control (4) on the transmitter to a position halfway between the left and right stops.
3. Set the ON/MUTE/OFF switch (1) to ON to switch power to the transmitter on.
4. Switch power to your sound system or amplifier on.
5. Speak or sing into the microphone.
6. If your voice sounds distorted on the loudspeakers turn the input gain control (4) down CCW to the point that you will hear no more distortion.
If your voice sounds too quiet on the loudspeakers, turn the input gain control (4) up CW. If the loudspeakers start howling due to acoustic feedback, immediately turn the input gain control (4) back down to the point that the howling will stop.

4.4 Microphone Technique

For detailed hints on how to use a vocal microphone, particularly with regard to working distance, proximity effect, and feedback, refer to the instruction manual of your AKG microphone.

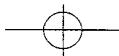
5 Cleaning

To clean the transmitter case, use a soft cloth moistened with water.



4.5 Troubleshooting

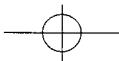
For troubleshooting hints, refer to your receiver manual.

**6 Specifications**

Carrier frequency range	710 to 865 MHz
Modulation	FM
Audio bandwidth	40 to 20,000 Hz
Frequency stability (-10°C to +50°C)	±15 kHz
Rated deviation	15 kHz (SP1, SP2: 13.5 kHz)
T.H.D. at 1 kHz	typ. 0.8%
Compressor	integrated
Signal/noise ratio	typ. 103 dB(A)
RF output	typ. 5 mW
Current consumption	typ. 75 mA
Power requirement	single 1.5-V AAA size battery
Battery life	>11 hours (dry battery) >6 hours (rechargeable battery)
Audio input level for rated deviation	300 mV/1 kHz
Size (WxDxH)	22 x 30 x 98 mm (0.8 x 1.2 x 3.8 in.)
Net weight	36 g (1.3 oz.)

14

COMPLIES WITH EN 60065:1993,
 EN 301 489-9 V.1.1.1. (09/2000)
 AND EN 300 422-2 V.1.1.1. (07-2000)



Hiermit erklärt AKG Acoustics GmbH, dass das Produkt **WMS 40** die wesentlichen Anforderungen und sonstigen einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie **1999/5/EG** erfüllt.

AKG Acoustics GmbH hereby declares that the product **WMS 40** complies with the essential requirements and other relevant provisions of Directive **1999/5/EC**.

AKG Acoustics GmbH déclare que le produit **WMS 40** satisfait aux exigences essentielles et autres dispositions y relatives de la Directive **1999/5/CE**.

Con la presente AKG Acoustics GmbH dichiara che il prodotto **WMS 40** è conforme alle richieste essenziali e alle altre disposizioni pertinenti della Direttiva **1999/5/CE**.

AKG Acoustics GmbH declara que el producto **WMS 40** cumple los requisitos esenciales y otras disposiciones aplicables de la Directiva **1999/5/CE**.

A AKG Acoustics GmbH declara que o produto **WMS 40** cumpre os requisitos

essenciais e as outras disposições relevantes da Directiva **1999/5/CE**.

AKG Acoustics GmbH verklaart hiermee dat het product **WMS 40** aan de essentiële eisen en overige desbetreffende bepalingen van de richtlijn **1999/5/EG** voldoet.

AKG Acoustics GmbH erklærer hermed at produktet **WMS 40** overholde de væsentliga krav samt andre relevante bestemmelser fra Direktiv **1999/5/EF**.

AKG Acoustics GmbH erklerer med dette, at produktet **WMS 40** oppfyller de vesentlige krav og andre relevante bestemmelser som fremgår av Direktiv **1999/5/EF**.

Härmed förklarar AKG Acoustics GmbH att produkten **WMS 40** uppfyller de väsentliga krav och andra relevanta bestämmelser som framgår av Direktiv **1999/5/EC**.

AKG Acoustics GmbH vakuuttaa, että tuotteemme **WMS 40** täyttää tarvittavat **1999/5/EC** direktiivin mukaiset vaatimukset.

PLATZHALTER

DECLARATION OF CONFORMITY
Document No. 177/5-2000
edition No. 177/5-2000

Type of Product: Wireless Microphone System, Handheld Transmitter
Brand, Model No.: RT40

Manufacturer: AKG Acoustics GmbH
A-1230 Wien, Leopoldsgasse 21-23
Austria

We declare that the above mentioned product is in conformance with the following European Directive:

No. 99/5 EC;
Radio Equipment and
Telecommunications Terminal Equip.

The conformity is achieved by following European Standard(s):
ETSI 300455:1999, ETS303044*
EN 300422:1999, IEC 60065:1998

Product identification No.:
Model: Service Order No.:
A, 94342 Stromhütten, Germany

City, Date: 06.2000

Manufacturer's Signature: *Wolfgang*

Managing Director
Dr. Hugo Leitner-Buddeus

This declaration certifies the accordance with the above mentioned EC-Directive but does not assure certain attributes of the product.

EG-Konformitätserklärung 7600.CE1
07-09-2000 / Bw

↑
Statt WMS 40 → "SO 40" bzw.
"GB 40" bzw.
"MP 40"

↑
AUTUELLE
CE-ERKLÄRUNG

CE01230

Zur Verwendung in:**For use in:****Pour l'usage en:****Per l'uso in:****Para el uso en:****Para o uso em:****Voor het gebruik in:****Må anvendes i:****Får användas i:****Må anvendes i:****Käytöön seuraavissa****maissa:**

		R&TTEd Countries																		
Set	MHz	AT	BE	CH	DE	DK	ES	FR	LI	GB	GR	IE	IS	IT	LU	NO	NL	PT	SE	FI
US54	710.4	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	-	
US58	734.6	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	-	
EU62	802.525	-	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	
EU63	812.8	-	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	
UK69A	854.9	-	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	-	-	✓	-	
UK69B	858.2	-	✓	✓	✓	✓	-	-	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	-	-	✓	-	
ISM1	863.1	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓
ISM2	864.375	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓	-	✓	✓
SP1	848.750	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	
SP2	851.750	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	--	
KR3	745.650																			
KR4	750.900																			



DIE LISTE WIRD
BETÄGLICH
SP1, SP2, KR3, KR4 ergänzt