

Beschreibung der

# KONDENSATORMIKROFONE



**Type Ela M 301/2**

mit normaler Richtcharakteristik

**Type Ela M 302/2**

mit nierenförmiger Richtcharakteristik

**Type Ela M 303/1**

mit achtförmiger Richtcharakteristik

---

# TELEFUNKEN

ABTEILUNG FÜR ELEKTROAKUSTIK

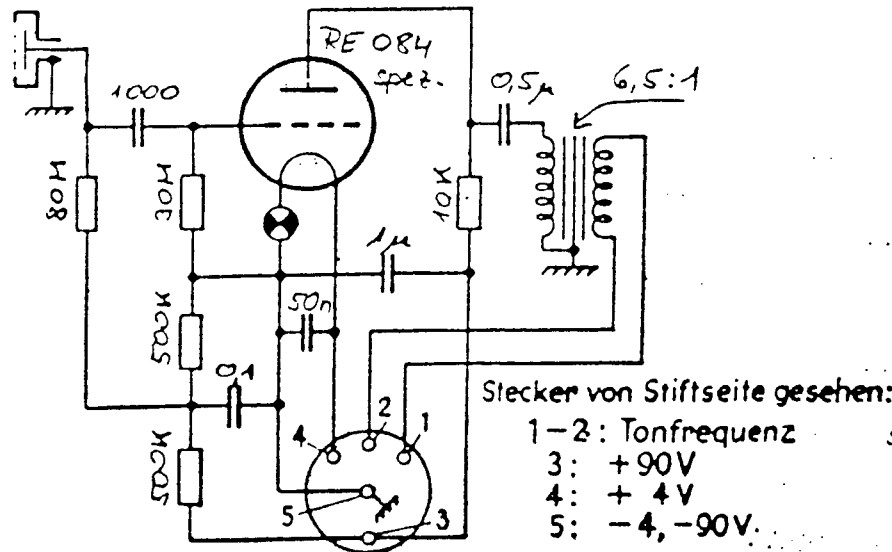
**D**as Kondensatormikrofon ist heute zweifellos die Mikrofonart, die für hochwertige Übertragungen am häufigsten benutzt wird. Seine Vorzüge, wie völliges Fehlen des Mikrofonrauschens, fehlende Reizschwelle, kaum meßbarer Klirrfaktor und das breite, sehr ausgeglichene Frequenzband, machen es allen anderen Mikrofonarten überlegen.

In neuerer Zeit werden für viele Übertragungen Mikrofone mit frequenzunabhängiger Richtcharakteristik bestimmter Form bevorzugt (z. B. Nierenform oder Achterform). Durch besondere Ausbildung der Mikrofonkapsel ist es bei den Kondensatormikrofonen möglich, derartige Formen der Richtcharakteristik zu erhalten. Das Nierenmikrofon ist entsprechend seiner Richtcharakteristik im wesentlichen nur auf einer Seite schallempfindlich. Man benutzt es deshalb z. B., wenn in einem Raum die vom Publikum erzeugten störenden Geräusche von der Übertragung ferngehalten und nur die aufzunehmenden Schallquellen (Kapelle, Redner) übertragen werden sollen. Bei richtiger Aufstellung ist es auch möglich, die Übertragungen aus stark halligen Räumen sehr zu verbessern. Das Achtermikrofon eignet sich besonders zum Aufnehmen von Zwiegesprächen, da die Empfindlichkeit dieses Mikrofons auf beiden Seiten der Kapsel gleich groß ist. Schallquellen, die in der Membranebene liegen, werden dagegen nur ganz schwach aufgenommen. Die Unempfindlichkeit in der Membranebene kann ausgenutzt werden, wenn man gezwungen ist, das Mikrofon in der Nähe eines Lautsprechers aufzustellen. Man wählt die Aufstellung dann so, daß die Richtung der Schallabstrahlung des Lautsprechers in die Membranebene des Mikrofons fällt. Dadurch wird die Gefahr der akustischen Rückkopplung wesentlich geringer.

# Der elektrische und mechanische Aufbau des Kondensator- mikrofons Ela M 301/2.

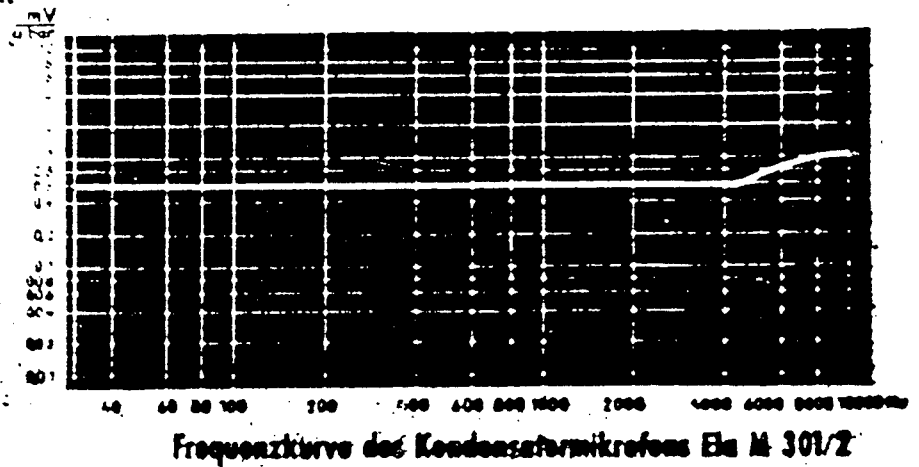
Die Mikrophonkapsel ist nach dem bekannten Kondensatorprinzip aufgebaut. Vor einer festen ebenen Elektrode (Gegenelektrode) schwingt eine dünne, mit Blattgold belegte Membran und bildet zusammen mit der Gegenelektrode einen veränderlichen Kondensator. Die durch

den auftreffenden Schall hervorgerufenen Membranbewegungen ändern die Kapazität dieses Kondensators und erzeugen dadurch Ladungs- und Entladungsströme, die wiederum an einem zwischen Gegenelektrode und Vorspannbatterie geschalteten Widerstand Spannungsschwankungen auftreten lassen. Diese Spannungsschwankungen werden in dem angebauten ein-



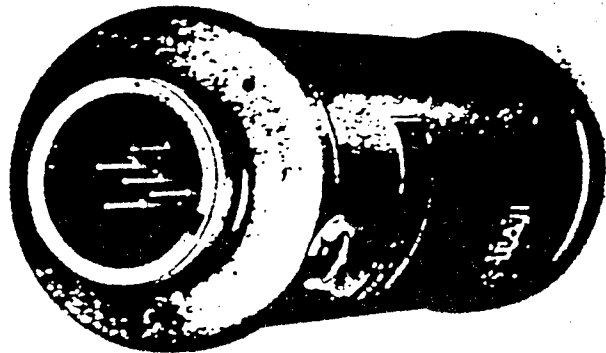
Schaltbild des Verstärkers.

stufigen Verstärker soweit verstärkt, daß die am Ausgangübertrager des Mikrofons abgegebene EMK (gemessen bei 1000 Hz) etwa  $0,6 \frac{\mu\text{V}}{\text{bar}}$  beträgt. Der Innenwiderstand des Mikrofons beträgt für 1000 Hz etwa 300 Ω. Als

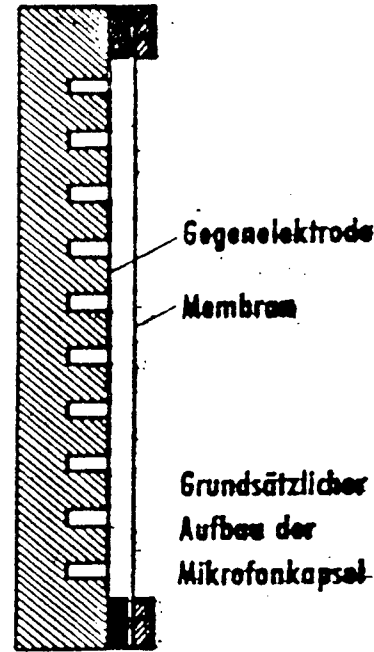




Richtcharakteristik des Kondensatormikrofoes Ela M 301/2

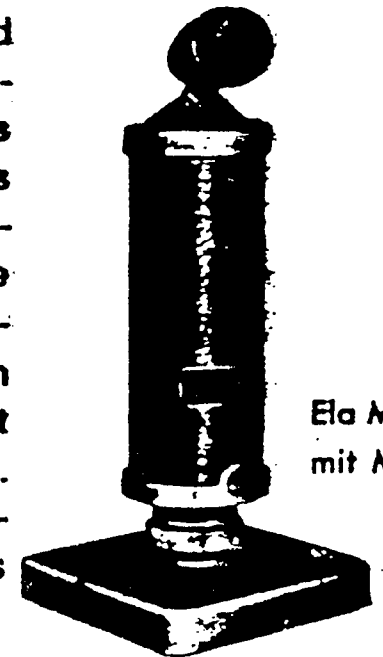


Unterseite der Kondensatormikrofone mit 5poligem Stecker



Gegenelektrode sowie die notwendige genaue Bemessung des dazwischenliegenden Luftpolsters machen einen mechanisch sehr sorgfältigen Aufbau der Kapsel erforderlich. Die Membran ist gegen mechanische Beschädigung durch ein kräftiges Drahtgitter und gegen das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit durch Feuchtigkeitsschutzkragen geschützt. Die Mikrofonkapsel wird in einen stromlinienförmigen Schraubkopf eingeschraubt, der als

Verstärkerröhre dient eine Röhre RE 081 speziell. Die Speisung des Verstärkers erfolgt aus Batterien. Die Heizstromentnahme beträgt etwa 90 mA, die Heizspannung 4 Volt. Der Verstärker wird mit einer Anodenspannung von 90 Volt betrieben. Der Anodenstrom beträgt etwa 2 mA. Der außerordentlich geringe Abstand zwischen Membran und

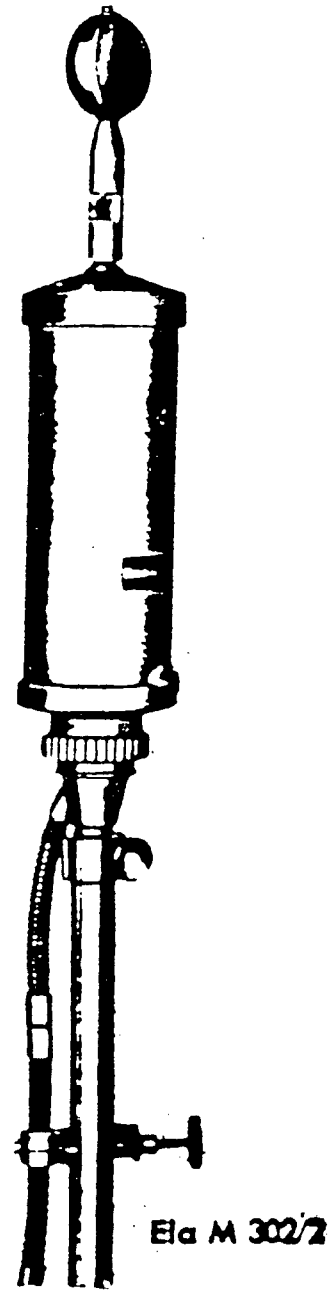


Ela M 301 mit N

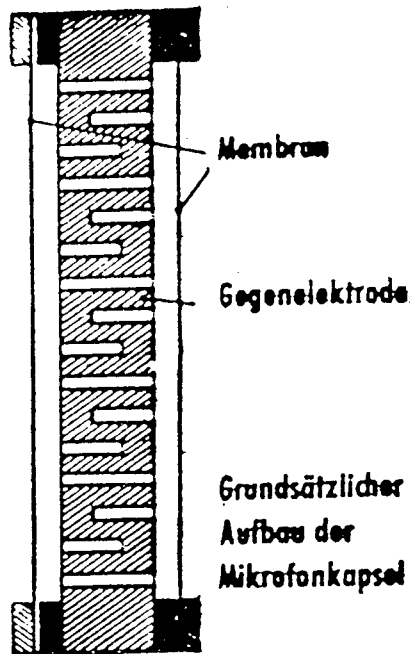
oberer Abschluß der Verstärkerflasche dient. Durch Schwenken des Schraubkopfes um seine waagerechte Achse kann die Kapsel in die gewünschte Richtung gebracht werden. Beim Transport ist die Mikrofonkapsel stets aus dem Schraubkopf herauszuschrauben und in dem mitgelieferten Kästchen zu verpacken. Der Verstärker ist in eine matt vernickelte zylindrische Flasche eingebaut. Nach Lösen zweier Schrauben läßt sich der Deckel mit dem Schraubkopf abheben und die darunter befindliche Anschlußleitung der Mikrofonkapsel von der Anschlußleiste abschrauben. Es braucht nun nur noch die Flaschenhülse nach oben vom Verstärker abgezogen zu werden, um zu der zur Vermeidung von Kling- und Kopplungserscheinungen vollkommen in Schwammgummi gelagerten Röhre zu gelangen. Im unteren Teil der Verstärkerflasche ist ein Schauzeichen eingebaut, das mit dem Heizfaden der Röhre in Reihe geschaltet ist und anzeigt, wann der Verstärker und damit das Mikrofon betriebsfertig sind. Die Verstärkerflasche endet in einem 5poligen unverwechselbaren Kupplungsstecker, durch den die Betriebsspannungen dem Mikrofon zugeführt werden. Der Kupplungsstecker paßt zu mehreren Aufstell- und Aufhängevorrichtungen und wird mit diesen durch eine Überwurfmutter fest verbunden.

## Kondensatormikrofon Ela M 302/2.

Die Mikrofonkapsel dieses Mikrofons besitzt zwei Membranen, zwischen denen sich eine Gegenelektrode befindet. Die Gegenelektrode ist mit durchgehenden Bohrungen versehen, so daß das wirksame Luftpolster von beiden Membranen begrenzt wird. Die Wirkungsweise der Mikrofonkapsel kann man sich am besten vorstellen, wenn man sich die Wirkung der Schallwellen in die des Schalldruckes und in die des Druckgradienten — d. h. die Druckdifferenz zwischen vorderer und

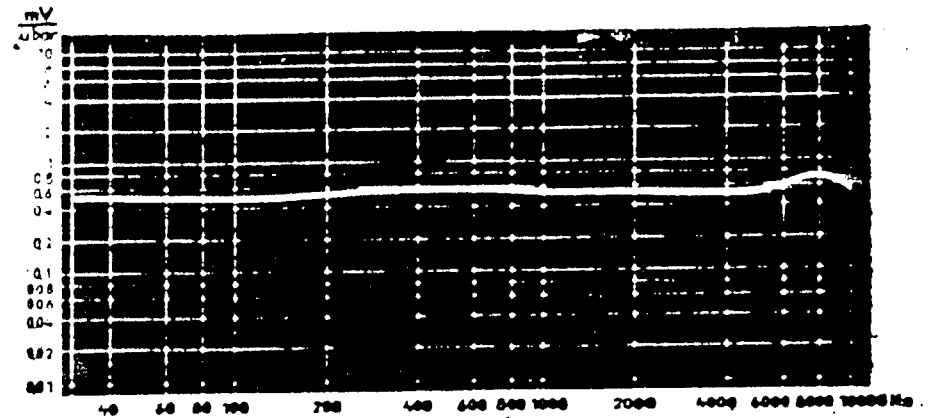


Ela M 302/2

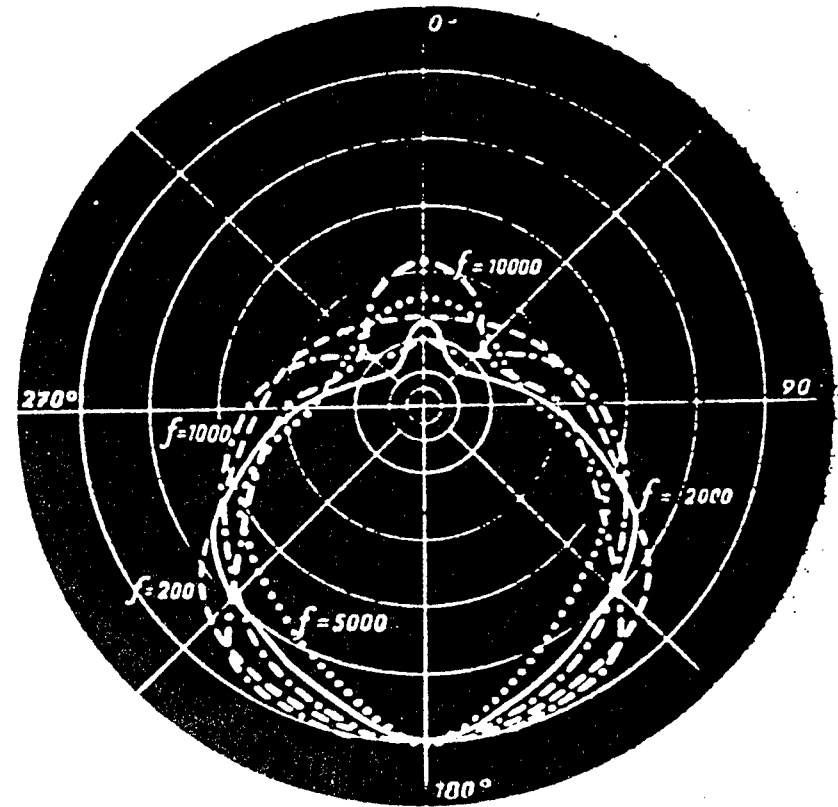


hinterer Membran — zerlegt denkt. Auf die der Schallquelle zugekehrten Membran wirken Schalldruck und Schalldruckgradient im gleichen Sinne. Auf der anderen Membran heben sich dagegen die Wirkungen von Druck und Druckgradient auf, so daß diese Membran in Ruhe bleibt. Elektrisch wirk-

sam ist immer nur eine Membran, und zwar die auf der Seite der Kapsel, wo der Anschlußstutzen die Charakteristik eingraviert trägt. Das Mikrofon ist also auch im wesentlichen nur auf dieser Seite empfindlich. Die Richtcharakteristik des Mikrofons hat etwa die Form einer Niere. Die am Ausgangsübertrager des Mikrofons abgegebene EMK (gemessen bei 1000 Hz) beträgt etwa  $0,6 \text{ mV}/\mu\text{bar}$ ; der Innenwiderstand des Mikrofons beträgt für 1000 Hz etwa  $300 \Omega$ .



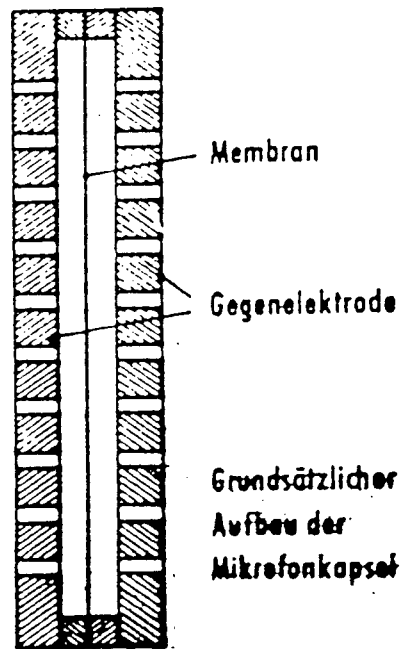
Frequenzkurve des Kondensatormikrofons Ele M 302/2



Richtcharakteristik des Kondensatormikrofons Ele M 302/2

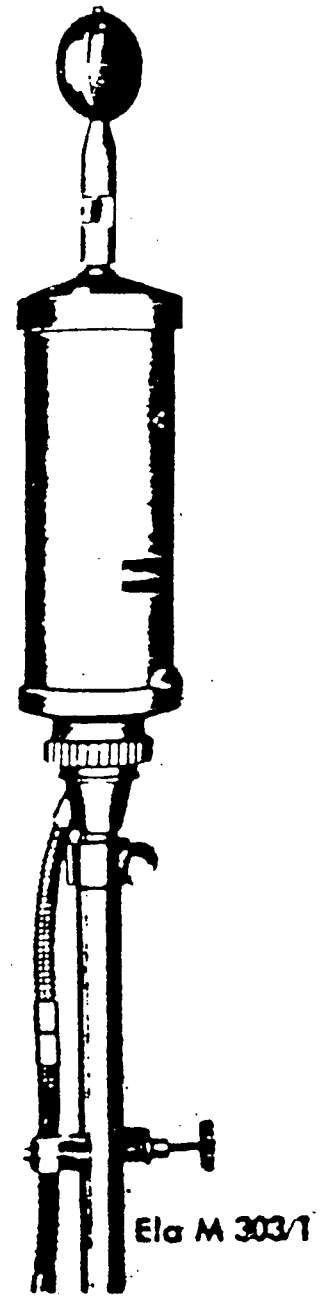
Der Aufbau des angebauten Verstärkers ist der gleiche wie bei dem Kondensatormikrofon Ela M 301/2, lediglich an Stelle des Deckels mit Schraubkopf ist ein solcher mit einem Anschlußstutzen am Kopf der Verstärkerflasche angebracht. Die Mikrofonkapsel wird auf diesem Stutzen durch Bajonettverschluß befestigt.

## Kondensatormikrofon Ela M 303. 1.



Das Mikrofon Ela M 303/1 ist ein ausgesprochenes Druckgradientenmikrofon. Es besteht aus zwei gelochten Elektroden, zwischen denen eine Membran eingespannt ist. Für den Antrieb der Membran ist nur die Differenz des vor und hinter der Membran vorhandenen Schalldruckes maßgebend, der wieder von der Größe und Form der Kapsel abhängt.

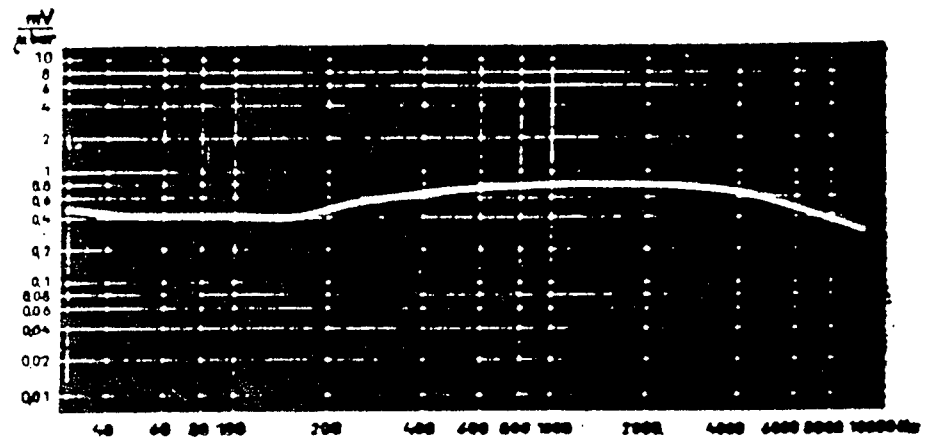
Schall, der in Richtung der Membranebene auf das Mikrofon trifft, kann keine Druckdifferenz vor und hinter der Membran erzeugen, weshalb das Mikrofon in dieser Ebene unempfindlich ist. Senkrecht zur Membranebene ist die Empfindlichkeit auf beiden Seiten der Kapsel gleich groß, so daß sich eine Richtcharakteristik in Form einer „Acht“



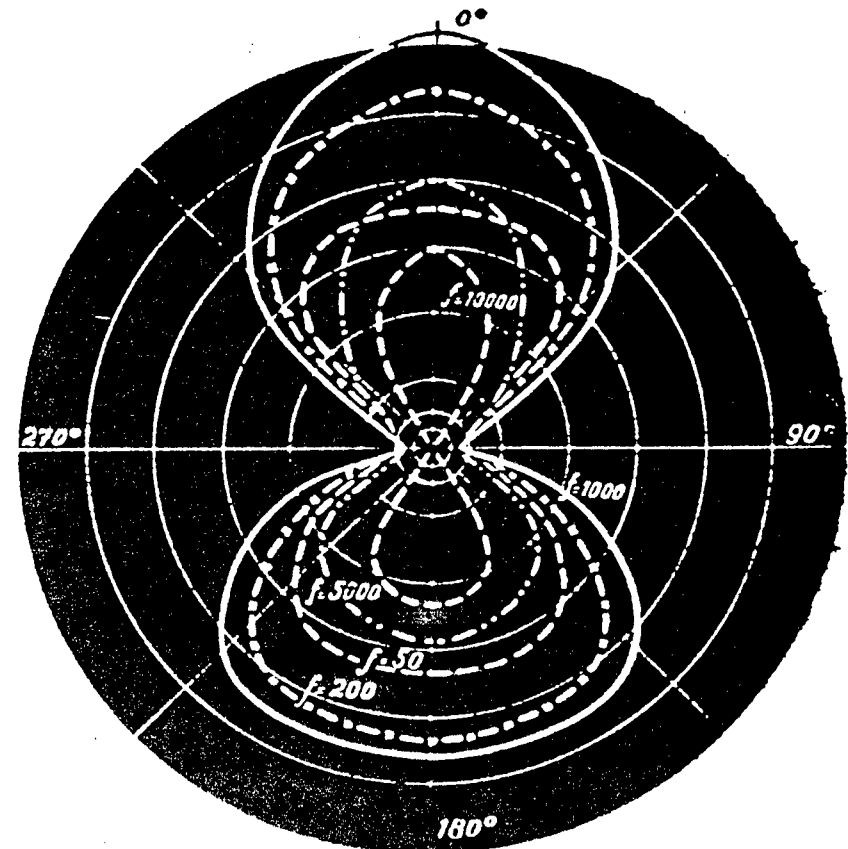
ergibt. Beim Ela M 303/1 sind die beiden festen Elektroden im Gegentakt geschaltet. Die am Ausgangsübertrager des Mikrofons abgegebene EMK (gemessen bei 1000 Hz) beträgt etwa  $0,8 \text{ mV}/\mu\text{bar}$ ; der Innenwiderstand des Mikrofons beträgt für 1000 Hz etwa  $300 \Omega$ . Die äußere Form der Mikfonkapsel stimmt mit der der Kapsel des Kondensatormikrofons Ela M 302/2 überein, und auch die Befestigung auf dem Anschlußstutzen der Verstärkerflasche erfolgt wie bei diesem mittels Bajonettverschluß.

## Batteriekästen Ela MZ 017/1 und Ela MZ 018/2.

Für die Unterbringung und den bequemen Anschluß der Batterien, die für den Betrieb des Kondensatormikrofons notwendig sind, dienen die Batteriekästen Ela MZ 017/1 und Ela MZ 018/2. Der Batteriekasten Ela MZ 018/2 ist in Eisenblech ausgeführt (aluminiumfarben gespritzt) und mit einem verstellbaren Tragriemen versehen. An der einen Stirnseite des

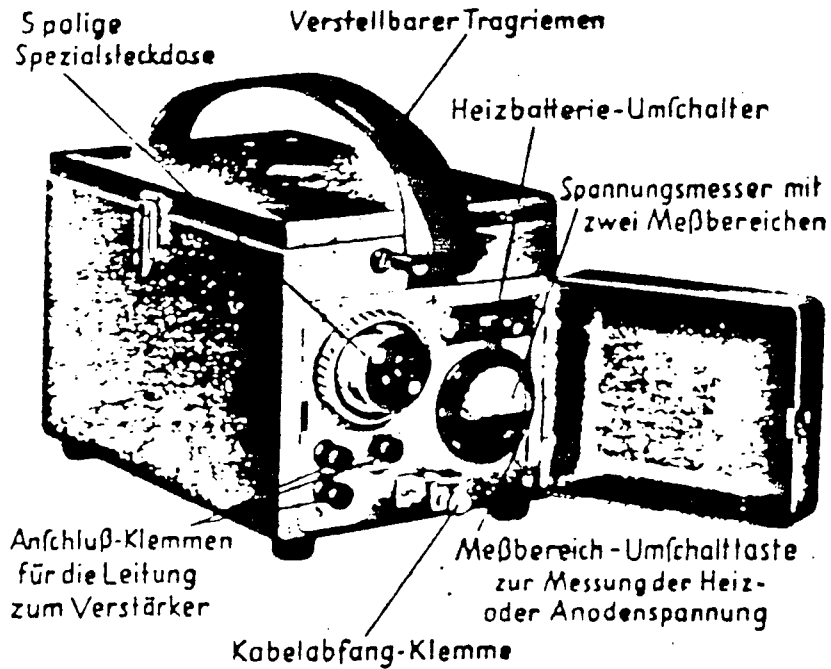


Frequenzkurve des Kondensatormikrofons Ela M 303/1



Richtcharakteristik des Kondensatormikrofons Ela M 303.1



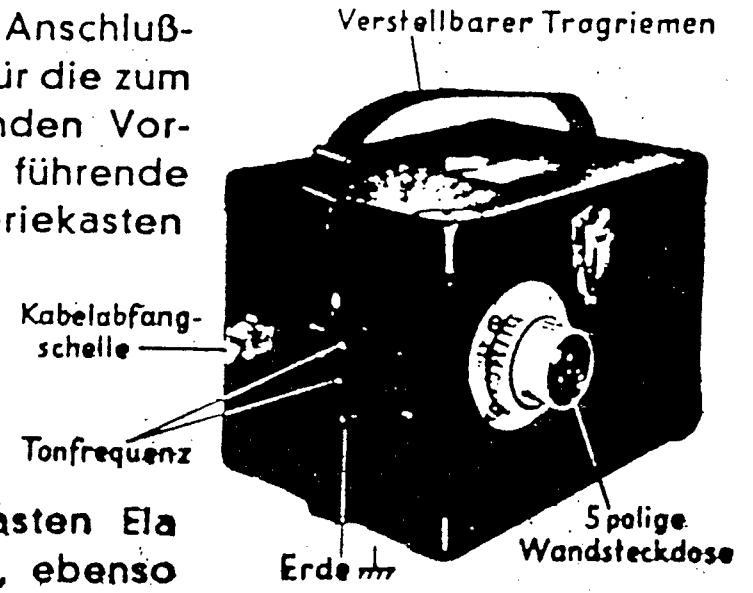


Ela MZ 018 2

Leitung Type NLHCJ  $2 \times 0,75$  vorgesehen. In dem Batteriekasten Ela MZ 018/2 können eine 100-V-Anodenbatterie und zwei Edison-Heizsammler (Lg.-Nr. 2085) untergebracht werden, wobei der eine Heizsammler als Reserve dient. Mit einem Heizsammler kann das Mikrofon etwa 35 Stunden betrieben werden.

Bei dem in Holz ausgeführten einfacheren Batteriekasten Ela MZ 017/1 fehlt der Raum für den zweiten Heizsammler, ebenso fehlen der Batterieumschalter und das Meßinstrument. Eine

Kastens ist hinter einer aufklappbaren Haube ein umschaltbarer Spannungsmesser eingebaut, der die Prüfung der Heiz- und Anodenspannung ermöglicht. Daneben befindet sich der Umschalter für die jeweils in Betrieb zu nehmende Heizbatterie (bzw. Reservebatterie); mit diesem Schalter können auch die Heizbatterien völlig abgeschaltet werden (Mittelstellung). Weiter sind eine 5polige Steckdose mit Überwurfmutter zum Anschluß des vom Mikrofon kommenden Spezialkabels Type NLHCJ  $5 \times 0,5$  sowie drei Anschlußklemmen für die zum nachfolgenden Vorverstärker führende



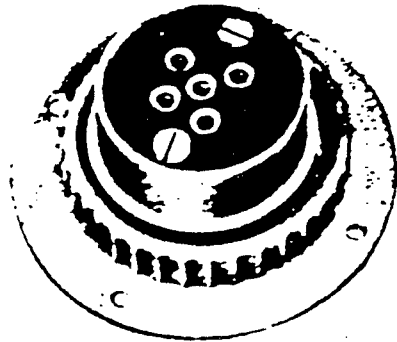
Ela MZ 017/1

5polige Steckdose für den Anschluß der Mikrofonleitung ist auch an dem Ela MZ 017/1 angebracht. Für den Anschluß der Leitung zum nachfolgenden Verstärker sind drei Isolierklemmen vorgesehen.

Die Verbindungsleitung vom Mikrofon zum Batteriekasten soll nicht länger als 20 m sein. Die Leitung zum nachfolgenden Verstärker muß unbedingt in geschütztem Kabel verlegt werden; sie kann bis zu 200 m lang sein.

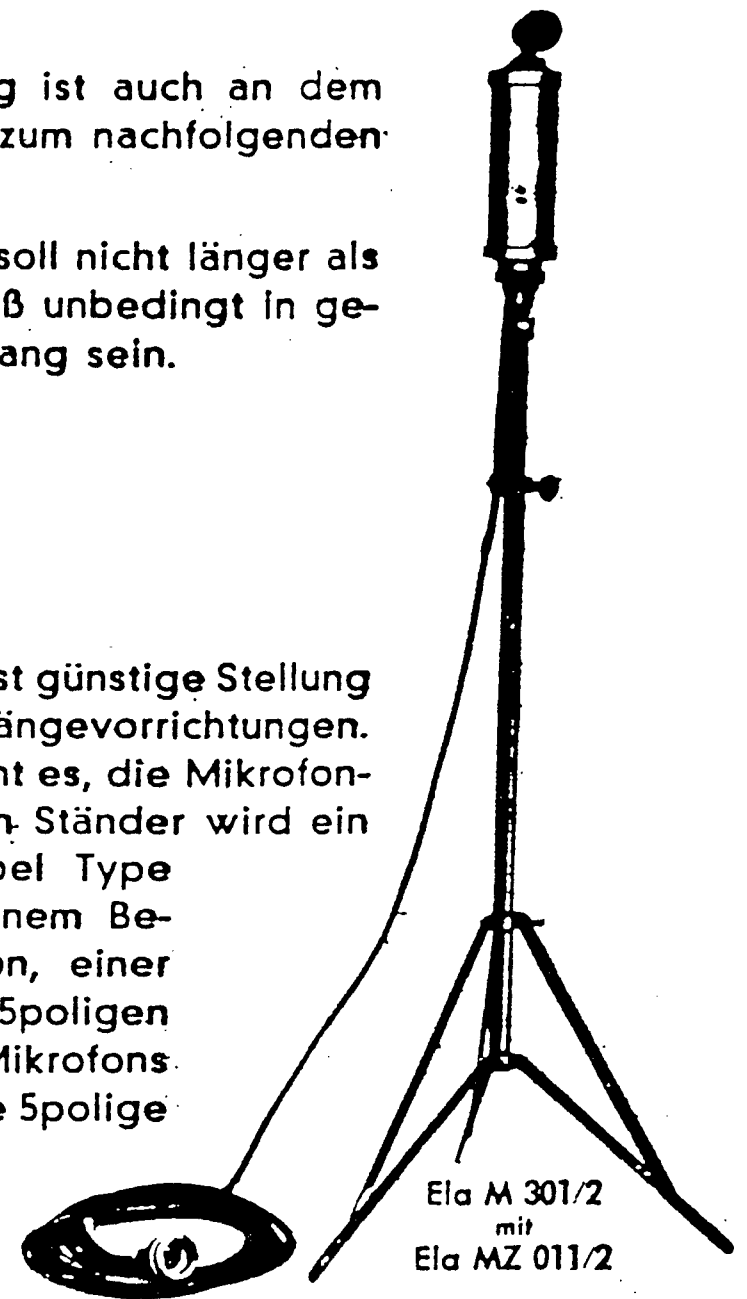
## Aufstell- und Aufhängevorrichtungen für Kondensatormikrofone.

Um die Mikrofone jederzeit in eine zur Schallquelle möglichst günstige Stellung bringen zu können, liefern wir verschiedene Ständer und Aufhängevorrichtungen. Der große zusammenlegbare Ständer Ela MZ 011/2 ermöglicht es, die Mikrofonkapsel auf 1,3 bis 2,3 m Sprechhöhe einzustellen. Zu diesem Ständer wird ein



Ela J 201/1

5 m langes 5adriges Spezialkabel Type NLHCJ  $5 \times 0,5$  mitgeliefert mit einem Befestigungsrippel für das Mikrofon, einer Kabelabfangschelle und einem 5poligen Spezialstecker zum Anschluß des Mikrofons an der Batteriekasten oder an eine 5polige Wandsteckdose Ela J 201/1. Der Tischständer Ela MZ 010/2 (Bild siehe Seite 4) wird mit 10 m und



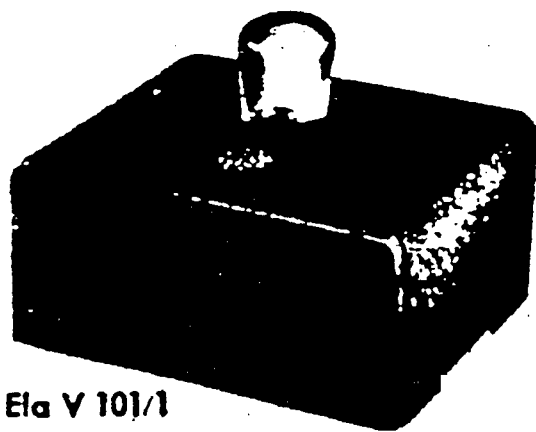
Ela M 301/2  
mit  
Ela MZ 011/2

der Aufhängenippel Ela MZ 012/2 mit 20 m 5adrigem Spezialkabel und mit Spezialstecker geliefert.

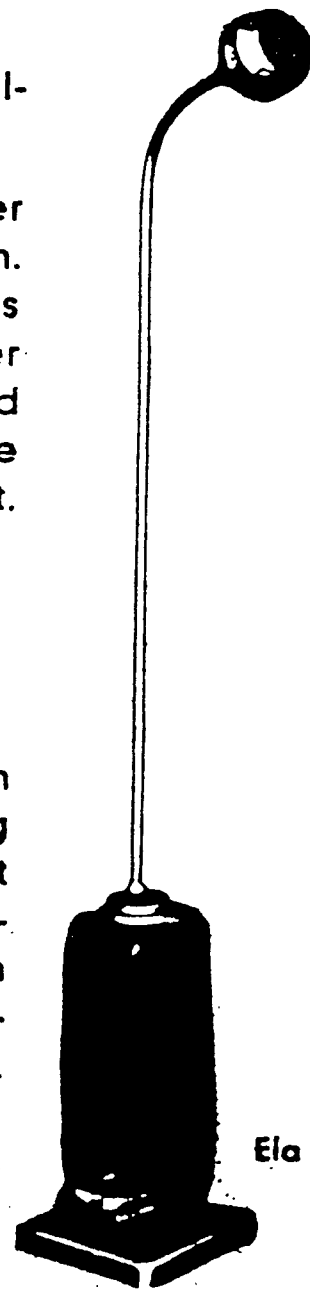
In Theateranlagen und bei großen öffentlichen Übertragungen geht man immer mehr dazu über, die Mikrofone möglichst versteckt und unauffällig aufzubauen. Hierzu dienen die sog. „Schwanenhäse“, die auf die Verstärkerflasche des Kondensatormikrofons aufgeschraubt werden und als Verbindung zwischen der Mikrophonkapsel und der versteckt eingebauten Verstärkerflasche dienen. Sie sind biegsam und in Längen von 30 cm, 60 cm und 80 cm lieferbar. Die Schwanenhäse sind mit Wind- und Regenschutz für Kapsel und Verstärkerflasche ausgestattet. (Bild rechts.)

## Mikrofonvorverstärker Ela V 101/1.

Der Mikrofonvorverstärker Ela V 101/1 hat die Aufgabe, die Wechselspannungen der Kondensatormikrofone soweit zu erhöhen, daß eine genügende Aussteuerung des nachfolgenden Verstärkers erzielt wird. Er ist ein einstufiger Verstärker, der für Batterie- und Netzbetrieb eingerichtet ist. Die Betriebsspannungen für den Vorverstärker können auch dem nachfolgenden Telefunken-Verstärker entnommen werden. Der Eingangsübertrager des Ela V 101/1 ist an 200  $\Omega$  angepaßt. Die vom Batteriekasten des Mikrofons kommende Leitung muß in Kabel verlegt werden, das verdrehte Adern und einen durchgehenden



Ela V 101/1



Ela MZ 035

metallischen Schutzmantel besitzt, über dem sich noch eine Isolationsschicht befindet. Für bewegliche Leitungen nimmt man NLHC 2 × 0,75, für festverlegte Leitungen Marine- oder Doppelbleimantel-Kabel. Die vom Mikrofon kommende Leitung kann bis zu 200 m lang sein, die Leitung vom Vorverstärker bis zum Leistungsverstärker soll dagegen möglichst nicht länger als 1 m gewählt werden. Der metallische Schutzmantel der Leitungen zum Mikrofon und zum Hauptverstärker muß metallisch einwandfrei mit den Kabelabfangschellen am Mikrofonvorverstärker verbunden werden. Mehrfacherdungen bringen Brummgefahr und sind daher peinlichst zu vermeiden.

Telefunken-Kondensatormikrofone dürfen nur für die beim Verkauf ausdrücklich freigegebenen Zwecke benutzt werden.



# TELEFUNKEN

GESELLSCHAFT FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE M. B. H.  
BERLIN SW 11 · HALLESCHES UFER 30