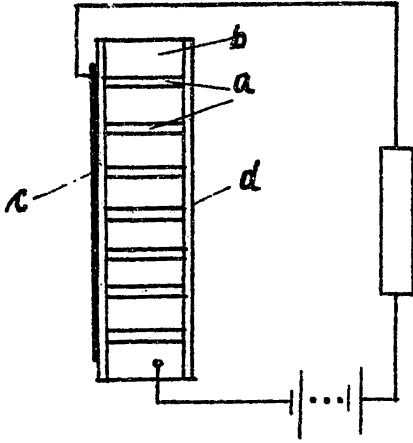


Gegenelektrode oder Membran am Impedanzwandlereingang?

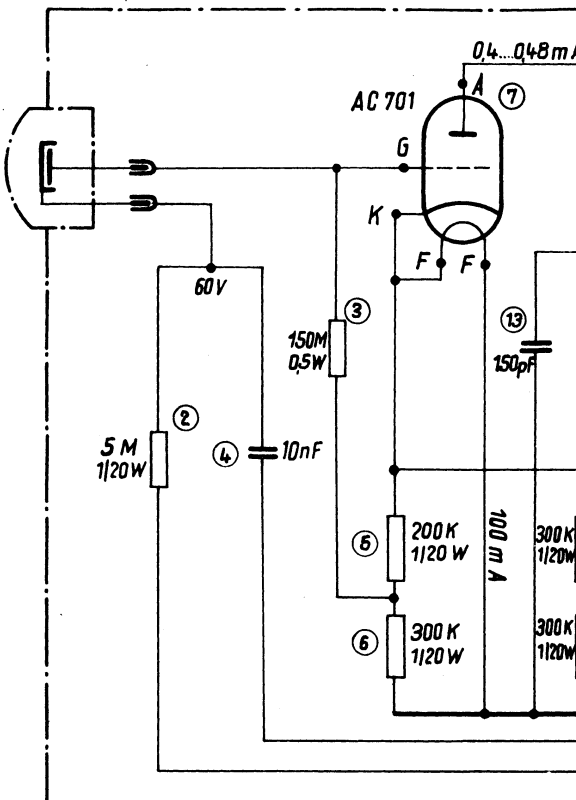
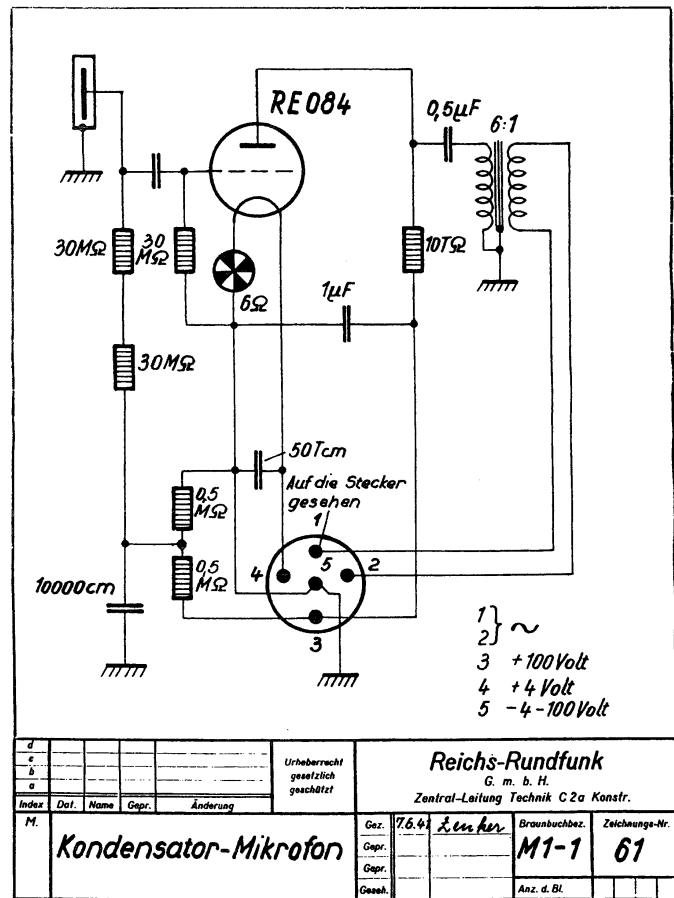
In der einschlägigen Grundlagenliteratur finden sich gelegentlich bei der Abhandlung zur Arbeitsweise von NF-Kondensatormikrofonen Prinzipschaltbilder, welche die Membran als signalführend und die Gegenelektrode auf Massepotential abbilden. **Diese Darstellung ist jedoch mittlerweile seit Jahrzehnten veraltet!**

Der folgende Artikel enthält ein Plädoyer und eine Anregung für eine Änderung dieser Praxis.



Im Braunmühl-Weberschen Patent 705827 von 1935 für einen kapazitiven Gradientenempfänger ist nebenstehende Prinzipzeichnung abgebildet.

Von Beginn an wurde bei industriell hergestellten Mikrofonen auch die Anschlussvariante „Gegenelektrode an Gitter, Membran an Masse“ verwendet, zum Beispiel hier beim M1-1 der RRG („Goebbelsflasche“) mit Polarisationsspannung über die Gegenelektrode. Beachtenswert finde ich – neben der Simplitzität und Effektivität der Schaltung – die aufgrund ihrer geringen Höchstwerte in Reihe geschalteten Ladewiderstände.

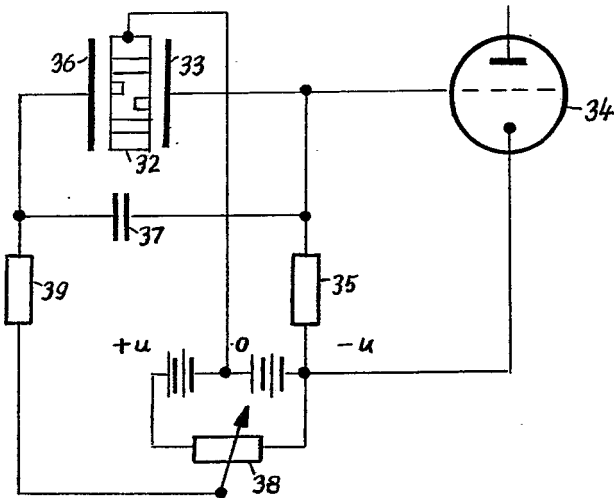


In den 50er und frühen 60er Jahren wählte Neumann bei nicht-umschaltbaren Kleinmikrofonen nebenstehende Lösung (hier das KM53a).

Merkmale:

- Polarisationsspannung an Kapselgehäuse und Membran,
- Kapselgehäuse elektrisch isoliert vom Mikrofongehäuse,
- Gegenelektrode ohne Koppelkondensator an Eingang Impedanzwandler.

Bei Neumann bis in die 70er Jahre entwickelte Mikrofone wurden mit der Membran an Steuergitter oder FET-Gate realisiert (z.B. U47, M49, M50, U48, SM2, U67, SM23, M269, SM69, U47fet). Diese Mikrofone haben überwiegend eine umschaltbare bzw. regelbare Richtcharakteristik.

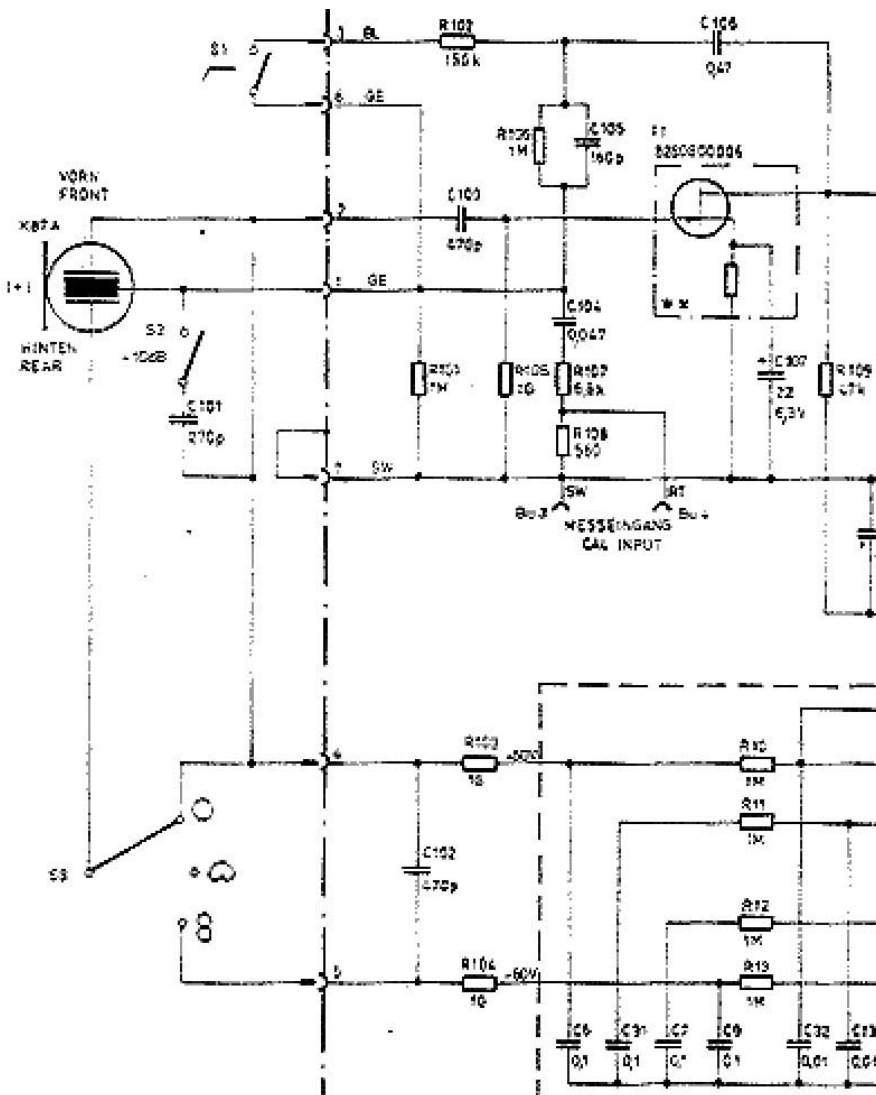


Das Prinzipschaltbild umschaltbarer Doppelmembrankapseln aus G. Boré *Mikrophone – Arbeitsweise und Ausführungsbeispiele* 1999, S. 37, entspricht dem hier abgebildeten Schaltbild Nr. 13 des Patents 927037 von 1949 (Großkopf, NWDR).

Hauptmerkmal dieser Patentschaltung ist eine stufenlose Regelung der Richtcharakteristik, die auch ferngesteuert erfolgen kann.

Diese Idee wurde als Neumann M49 weltberühmt.

Dieses Schaltungs- und Anschlussprinzip wurde bis zum U87A beibehalten:

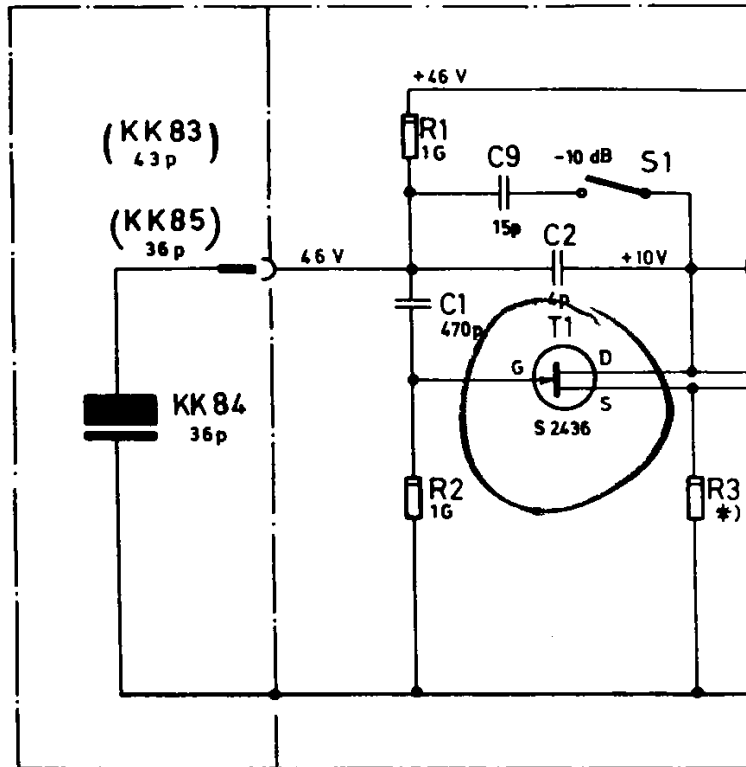


Für unabhängige Polarisationsspannungen an den beiden Membranen müssen diese voneinander und vom Kapselgehäuse elektrisch isoliert sein. Dies war einer der Gründe für die nicht bis zum Rand metallisierte Membran des U87.

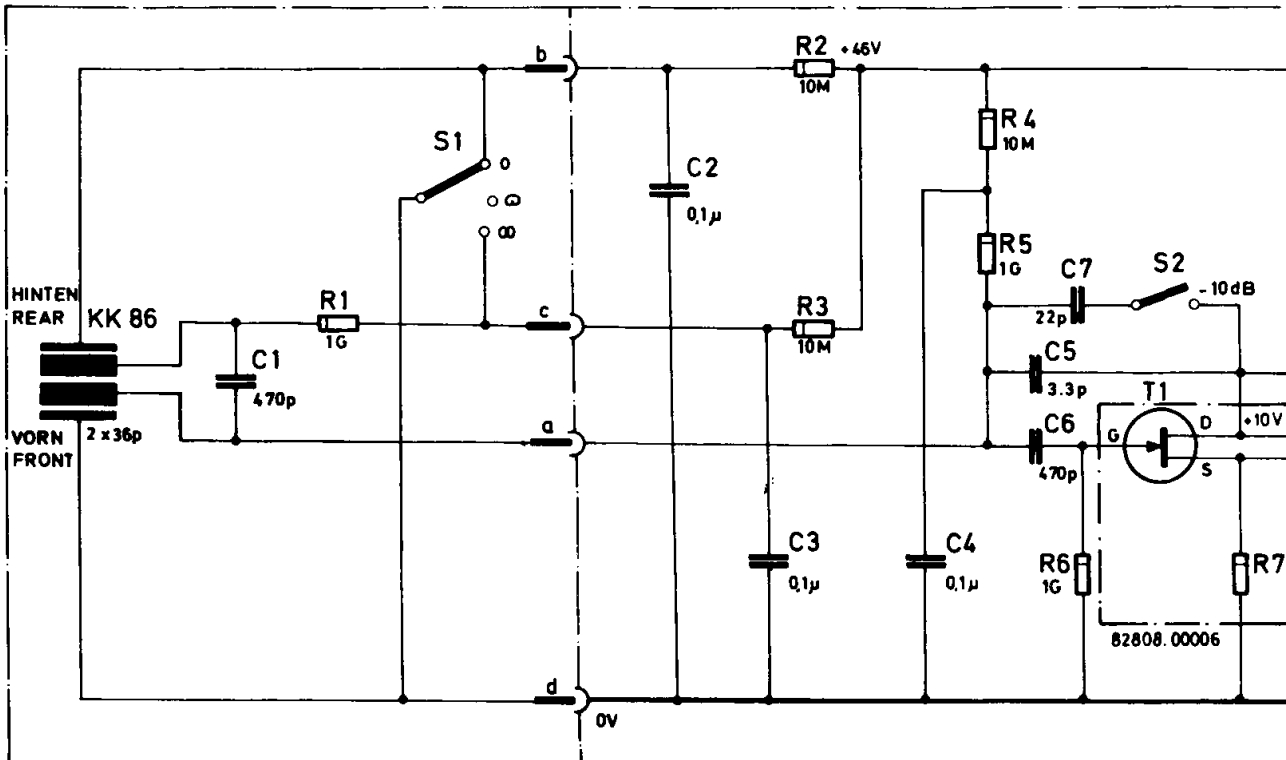
Bei den neuen phantomgespeisten Kleinmembranmikros ab 1966 wurde auch ein neues Anschlussprinzip verwendet:

- Membran und Kapselgehäuse sind mit Schaltungnull und Mikrofongehäuse verbunden,
- Gegenelektrode ist sowohl mit Polarisationsspannung als auch Impedanzwandler verbunden, daher Koppelkondensator nötig.

Diese Variante wurde erst mit 1GΩ-Höchstohmwiderständen sinnvoll, die inzwischen auf den Markt gekommen waren.



Beim KM86 (umschaltbare Rücken-an-Rücken Kleinmembrannieren, 1968) sah die Variante so aus:



Mit dem Neumann U89 (1979/80) wurde diese „Umkehrung“ auch bei den Doppelmembrankapseln verwirklicht.

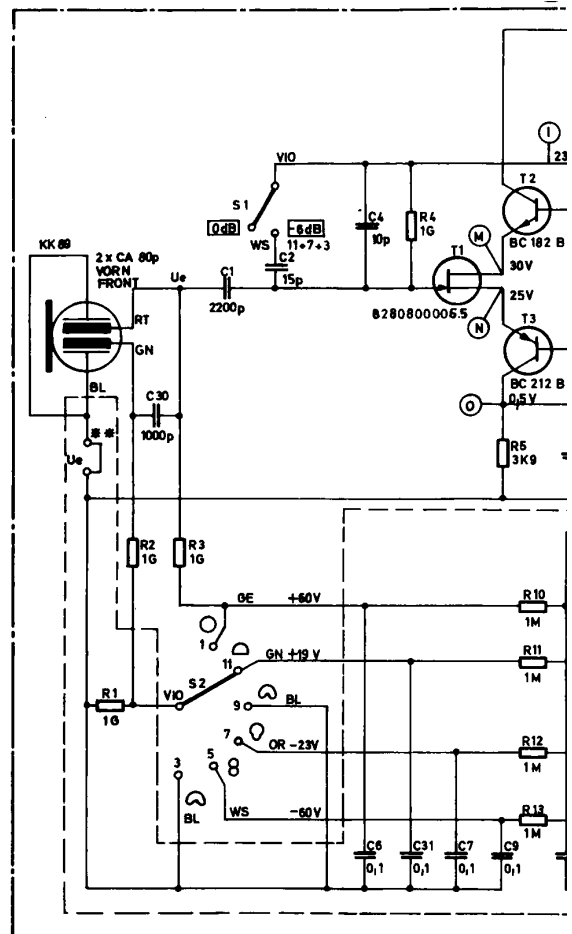
Stephan Peus dazu:

„Die gesamte Oberfläche der Kapsel ist metallisiert und liegt auf Massepotential. So sind die kritischen Teile geschützt und geschirmt und selbst Kondenswassertropfen auf den Membranflächen und der Schmutzfilm, der nach jahrelangem Betrieb normalerweise die Kapselseite bedeckt, können keinen störenden Einfluss ausüben.“

(aus: Radio Mentor electronic, 6/1980)

Damit war eine der störendsten Eigenheiten früherer Doppelmembrankonstruktionen endlich beseitigt.

Um die beiden Polarisierungsspannungen nach wie vor getrennt zuführen zu können, wurde die mechanisch gemeinsame Gegenelektrode elektrisch geteilt.



Bei sämtlichen von Neumann (und anderen europäischen Herstellern) seitdem neu entwickelten Mikrofonen ist der Anschluss der Kapsel nach diesem Prinzip ausgeführt.

Vielleicht wird es Zeit, dass sich diese Entwicklung allmählich auch in der Grundlagenliteratur niederschlägt.

Mein erster Vorschlag also für die Prinzipschaltung eines Kondensatormikrofons:

