

Ortskabelmeßstelle

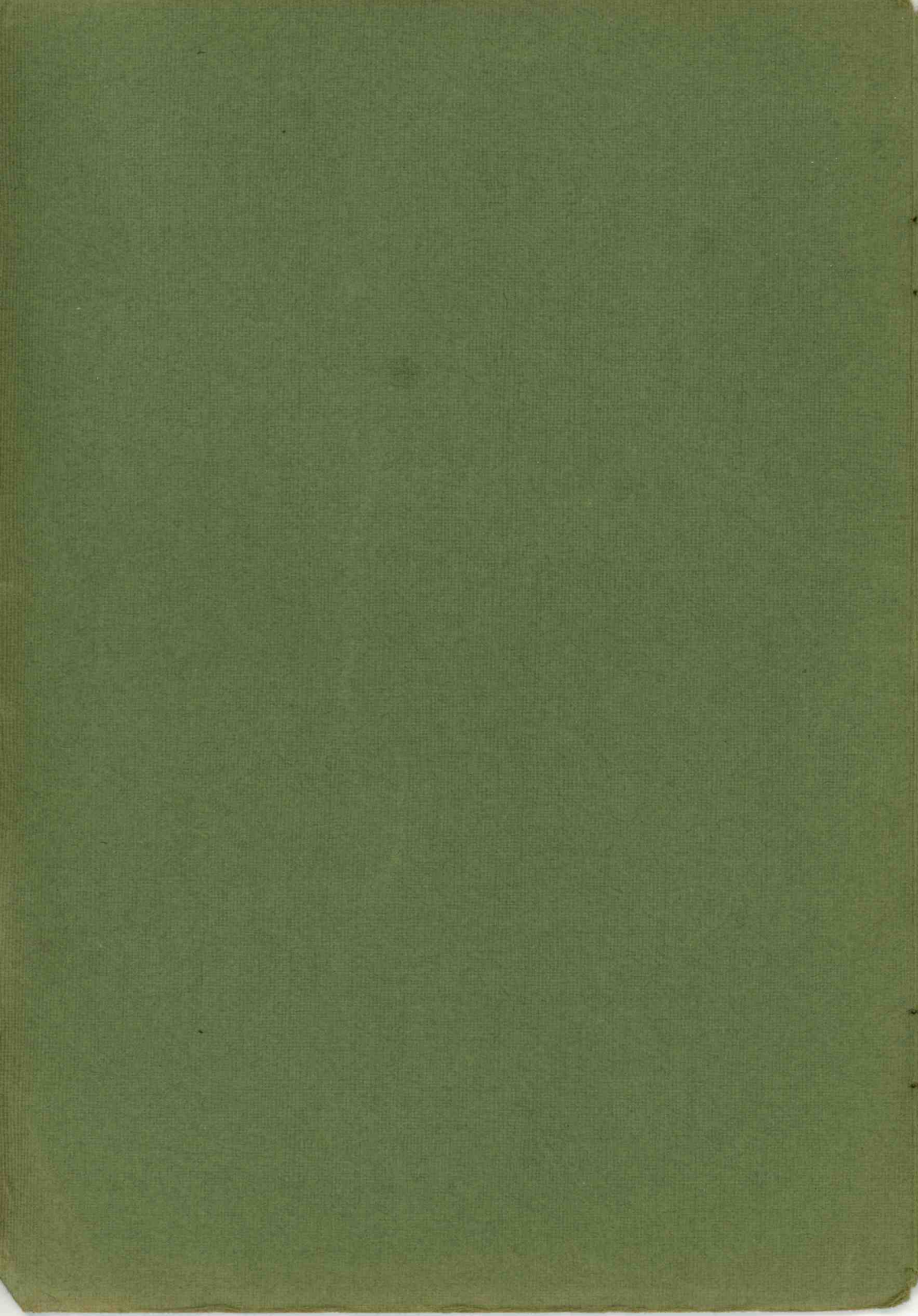
Oldenburg (Oldb)



SIEMENS

KABELSUCHER

Rel verst 163a





KABELSUCHER

Rel verst 163a

Beschreibung

- I. Anwendungsgebiet
- II. Arbeitsweise
- III. Äußerer Aufbau
- IV. Bedienungsanweisung
- V. Zubehör, Maße und Gewicht

SIEMENS & HALSKE AG / WERNERWERK
ABTEILUNG FÜR VERSTÄRKER

1872

1873

1874

1875

1876

1877

1878

1879

1880

1881

1882

I. Anwendungsgebiet

Der Kabelsucher Rel verst 163a (Bild 1) dient zur Feststellung der Lage eines Kabels, für dessen Verlauf keine oder nur mangelhafte Pläne vorliegen. Es ist dabei gleichgültig, ob die gesuchte Leitung im Boden, unter Putz oder mit anderen zusammen in einem Kabelkanal verläuft. Die Armierung ist auch ohne Einfluß für das Ergebnis der Untersuchung. Leitungen, die mit Wechsel- oder Drehstrom sowie mit Maschinengleichstrom betrieben werden, können ohne weiteres aufgesucht werden. Mit Hilfe eines Summers*) ist auch die Lage von stromlosen Leitungen, Schwachstromkabeln, Gas- und Wasserleitungen festzustellen.

II. Arbeitsweise

Beim elektrischen Kabelsuchen handelt es sich darum, ein durch den Kabelstrom erzeugtes elektromagnetisches Feld mit einem Empfangsgerät in einem Kopfhörer wahrnehmbar zu machen und aus der Lautstärke den Verlauf des Feldes und damit die Kabellage zu bestimmen.

Der Kabelsucher besteht aus einer Spule zur Aufnahme der Feldenergie, einem zweistufigen Niederfrequenz-Verstärker und einem Doppelkopfhörer. Die Schaltung des Verstärkers zeigt Bild 2. Als Eingang sind zwei Buchsenpaare vorgesehen. Über das erste Buchsenpaar wird die Suchspule angeschaltet, die dann unmittelbar auf das Gitter der ersten Röhre arbeitet. Der Vorübertrager VÜ wird dabei durch die Einführung des Steckers in die Anschlußbuchsen doppelpolig abgeschaltet. Das zweite mit „Eingang 200 Ohm“ bezeichnete Buchsenpaar dient für einen niederohmigen Anschluß des Kabelsuchers. Die beiden Verstärkerstufen sind durch den Zwischenübertrager ZÜ miteinander verbunden. An die beiden Buchsenpaare „Anode 1. Röhre“ und „Gitter 2. Röhre“ kann an Stelle des Zwischenübertragers ein anderes Zwischenglied angeschlossen werden. Die Abtrennung des Zwischenübertragers erfolgt hier wieder durch Buchsenkontakte.

Als Verstärkerröhren werden die Doppelgitterröhren RE 082d**) verwendet, die in Raumladeschaltung arbeiten. Bei dieser Schaltung ist nur eine kleine Anodenbatterie (18 V) nötig, sodaß das Gewicht des Kabelsuchers durch die Batterien kaum erhöht wird. Die Heizbatterie besteht aus zwei parallel und die Anodenbatterie aus vier in Reihe geschalteten Taschenlampenbatterien von je 4,5 V Spannung.

Der Heizstromkreis der Verstärkerröhren ist außer über den Schalter S noch über einen Arbeitskontakt der Hörerdoppelbuchsen geführt. Zur Einschaltung des Heizkreises muß also der Schalter S ein- und der Hörer angeschaltet werden. Diese

*) Für den Kabelsucher wird zur Zeit noch ein besonderer Summer entwickelt. Es kann aber auch der Summer Rel sum 18 verwendet werden.

**) Die genannten Röhren sind im Handel nicht mehr zu haben, werden aber von der Firma Siemens & Halske für den Kabelsucher stets vorrätig gehalten.

Schaltung ist gewählt worden, damit der Heizkreis ausgeschaltet ist, falls beim Abschluß einer Messung und Einpacken des Gerätes der Schalter versehentlich nicht ausgeschaltet wird. Der Heizstrom ist mit dem Widerstand R stetig zur Einstellung der benötigten Lautstärke regelbar. Die durch die hohe Verstärkung (etwa 4 N bei 800 Hz) bedingte Pfeifneigung des Verstärkers wird durch die Verbindung des Bügels der Suchspule mit dem negativen Pol der Heizbatterien unterdrückt, weil beim Anfassen des Bügels das ganze Gerät geerdet wird.

III. Äußerer Aufbau

Den äußeren Aufbau des Kabelsuchers zeigen Bild 1 und 3. Der Verstärker ist im unteren Teil eines Eisenblechgehäuses fest eingebaut. Spule und Kopfhörer werden nach Gebrauch im Deckel verpackt, wo sie zusammen mit den Schnüren durch drei Lederlaschen mit Druckknopfverschluß festgehalten werden.

Ferner sind im Deckel für die Stecker der Suchspulen- und Kopfhöreranschlußleitungen Leerbuchsen vorgesehen, damit die Stecker auch festliegen.

Für die Spule, die zum mechanischen und elektrischen Schutz mit einer Aluminiumhülse versehen ist, wird ein besonderer Haltestab mitgeliefert.

Auf der Montageplatte befinden sich: Die Buchsenpaare „Eingang Gitter“, „Eingang 200 Ohm“, „Hörer“, „Anode 1. Röhre“, „Gitter 2. Röhre“, der Schalter S („Ein“) und der Heizstromregler R („Mehr Heizung“).

Die Röhren sitzen unter den auf der Montageplatte sichtbaren mit Renkverschluß eingesetzten Hauben, nach deren Abnahme sie am Glaskolben herausgezogen werden können.

Die Batterien sind in einem besonderen Kasten unter der Montageplatte untergebracht, der mit einem Deckel abgeschlossen ist.

Zum Tragen des Gerätes während einer Messung ist ein Schulterriemen vorgesehen. Die seitlichen Ausschnitte am Deckel des Gehäuses dienen zur Durchführung der Anschlußleitungen der Suchspule und des Hörers bei Messungen mit geschlossenem Gehäuse. Es kann aber auch der Deckel für eine Messung leicht abgenommen werden.

IV. Bedienungsanweisung

Vor jedem Gebrauch ist das Gerät auf ordnungsmäßigen Zustand zu prüfen. Nach dem Einschalten muß das etwa auftretende Pfeifen durch Anfassen des Bügels der Suchspule verschwinden. Bleibt der Pfeifton, so liegen die Leitungen des Kopfhörers und der Suchspule zu nahe beieinander, oder der Stecker der Suchspule ist falsch eingesteckt worden. Es muß der Stecker so eingesetzt werden, daß die mit weißen Punkten gekennzeichneten Seiten des Steckers und des Buchsenschildes übereinander liegen.

Zum Auswechseln der Batterien ist der Deckel des Batteriekastens nach Lösen der beiden Rändelschrauben RS aufzuklappen. Die neuen Batterien sind mit den Kontaktfedern nach unten einzusetzen. Dabei ist zu beachten, daß die kurzen Kontaktfedern (+ Pole) der Batterien aufgerichtet und in die Schlitzlöcher hinten am Boden des Batteriekastens geführt werden.

Bei Schwachstromkabeln, stromlosen Leitungen usw. wird das erforderliche möglichst starke magnetische Wechselfeld durch einen Summerstrom erzeugt, den man über eine am Ende geerdete Ader des zu suchenden Kabels leitet. Als Erde verwendet man zweckmäßig nicht den Bleimantel des zu suchenden Kabels, sondern eine von diesem unabhängige Erde, um eine größere Feldwirkung zu erzielen.

Zur Aufsuchung von Kabeln, die mit Wechsel-, Dreh- oder Maschinengleichstrom betrieben werden, empfiehlt es sich, zur Erhöhung der elektromagnetischen Feldstärke während des Arbeitens mit dem Kabelsucher diese möglichst hoch zu belasten.

Nach Einschalten des Gerätes wird die Suchspule in waagerechter Lage in der Nähe des vermutlichen Kabelortes bewegt. Ein summendes Geräusch im Kopfhörer zeigt an, daß man sich in der Nähe des Kabels befindet. Ein Anwachsen oder Nachlassen des Geräusches deutet darauf hin, daß man sich dem Kabel nähert oder von ihm entfernt. Ein Tonmaximum entsteht, wenn die waagrecht gehaltene Spule genau über das Kabel geführt wird. Wie Bild 4 zeigt, wird also durch die Bewegung der Spule in Richtung 1, 2 und 3 zunächst die Lage des Kabels und durch die Bewegung 4, 5 usw. der Verlauf des Kabels bestimmt.

Bei waagrecht gehaltener Spule wurde die Lage des Kabels durch Tonmaximum festgestellt. Einfacher ist es, sie aus dem Tonminimum zu bestimmen, da das Ohr ein Minimum erheblich schärfer feststellen kann. Ein Tonminimum tritt ein, wenn die Achse der Suchspule unmittelbar auf das Kabel zeigt. Zu diesem Zweck kann die Spule auch in lotrechter Lage an dem Haltestab befestigt werden. Beim Kabelsuchen wird die Spule, wie Bild 5 zeigt, pendelnd geschwenkt. Bei Tonminimum zeigt, wie bereits erwähnt, die Spulenachse genau auf das Kabel. Man nähert sich diesem in der festgestellten Richtung, bis man bei genau lotrechter Spulenstellung die geringste Lautstärke findet. Es ist dann leicht, mit großer Genauigkeit den weiteren Verlauf des Kabels zu bestimmen.

Liegt die Aufgabe vor, im Kabelschacht oder in der Baugrube aus einer Anzahl nebeneinanderliegender Kabel ein bestimmtes herauszusuchen, so ist es ratsam, das Kabel nicht einadrig an den Summer anzuschließen, da die Strahlung in unmittelbarer Kabelnähe dabei so stark wird, daß man das strahlende Kabel nicht mehr mit Sicherheit herausfindet. Man arbeitet dann besser doppeladrig, indem man den Summer mit einem am Ende geschlossenen Aderpaar verbindet. Die magnetischen Kraftlinien verlaufen dann nicht mehr kreisförmig, sondern ungefähr wie Bild 6 zeigt, wobei die Achse des magnetischen Feldes mit dem Aderdrill ihre räumliche Lage verändert. Gleitet man mit der Stirnseite der Suchspule über das

Kabel, so findet man im Abstand des Aderdralls Stellen größerer und geringerer Lautstärke, an denen das gesuchte Kabel eindeutig zu erkennen ist.

Außer zu seinem eigentlichen Zweck kann der Kabelsucher auch zum Aufsuchen verdeckt geführter Gas-, Wasser- oder anderer Leitungen benutzt werden. Es wird in diesen Fällen in ähnlicher Weise wie beim Aufsuchen von Kabeln ein Summerstrom zur Erzeugung des magnetischen Feldes über die Leitung geführt.

V. Zubehör, Maße und Gewicht

Gegenstand	Bezeichnung	Abmessungen in mm	Gewicht etwa kg	Listen Nr.
Kabelsucher	Rel verst 163a	280x180x185	5,5	107 438
1 Kopfhörer	Ruf tph 1b	—	—	105 716
1 Suchspule	Rel sp 26a	—	—	106 741
2 Röhren	RE 082d	—	—	105 916
6 Taschenlampen- batterien (4,5 V)	Hochleistungs- batterien	62 x 21 x 65	—	86 145
1 Haltestab	Rel div 73a	500	0,5	106 742
1 Signalsummer*)	Rel sum 18b	245x205x250	9	105 013

*) bei Bedarf

Anlagen :

- Bild 1 Lichtbild Rel 369.8
- Bild 2 Schaltbild
- Bild 3 Ansichtszeichnung
- Bild 4 Suchvorgang (bei Tonmaximum)
- Bild 5 Suchvorgang (bei Tonminimum)
- Bild 6 Magn. Feldwirkung einer Doppelader



Rel verst 163a

Rel 369.8

Bild 1



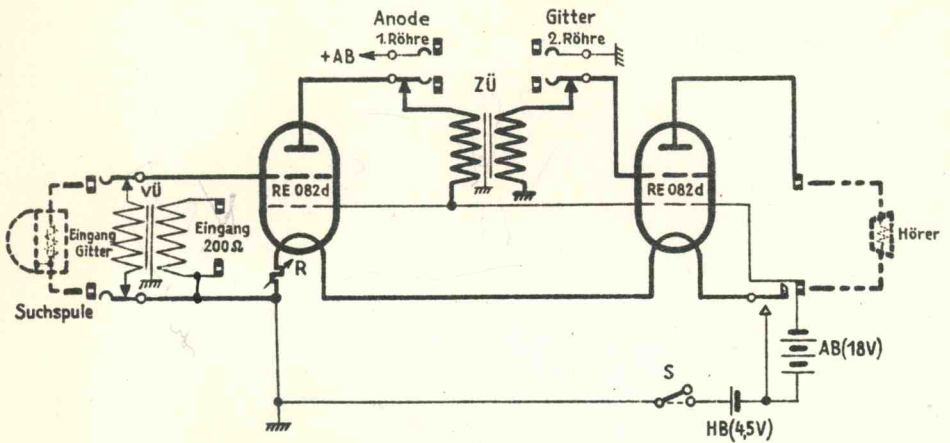


Bild 2

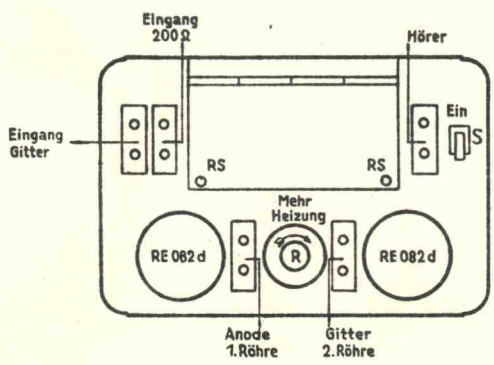
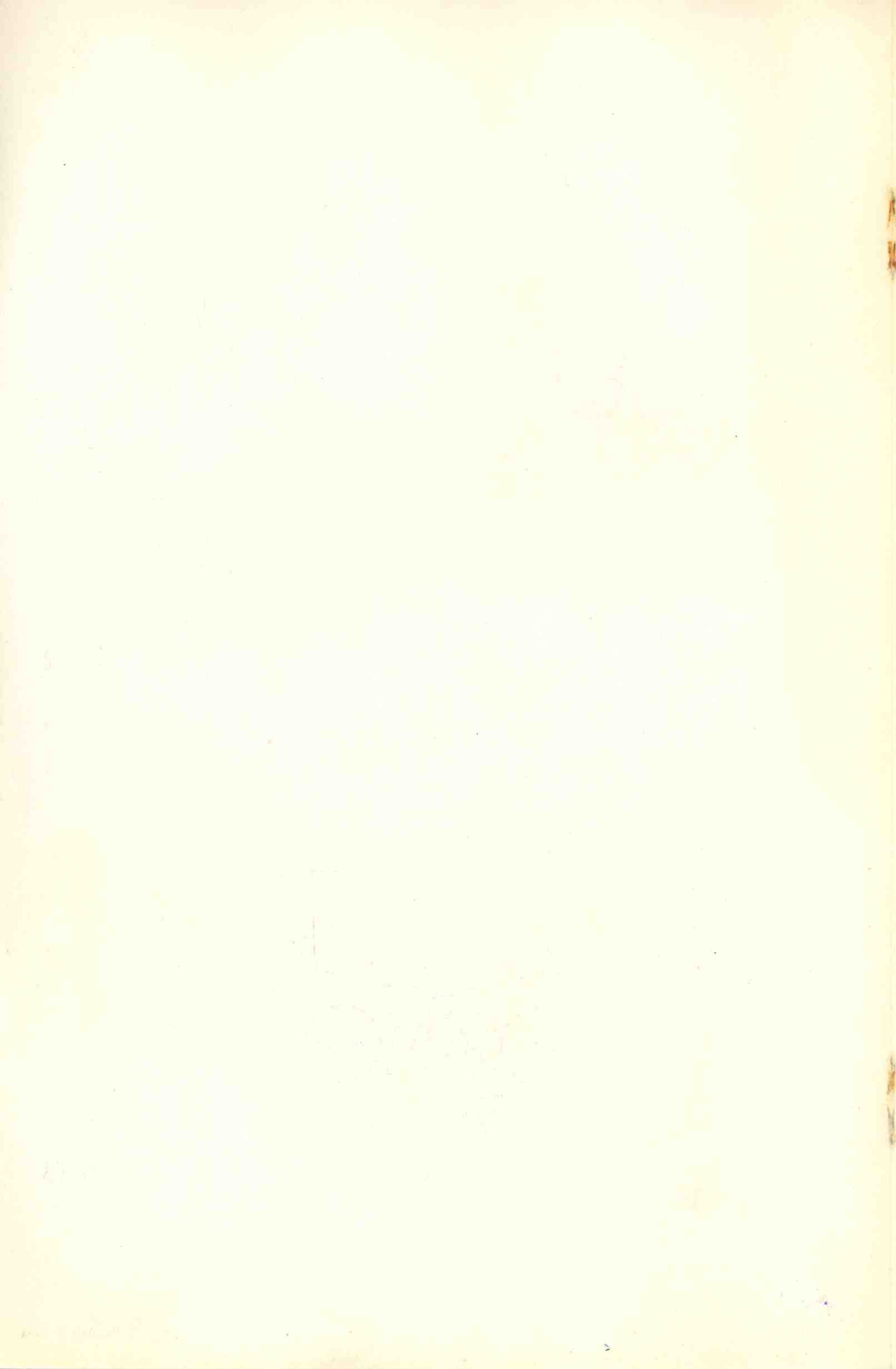
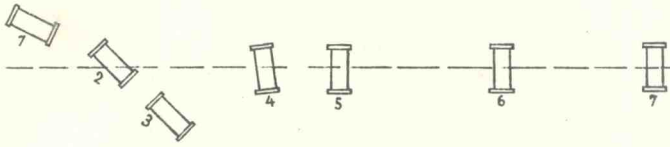


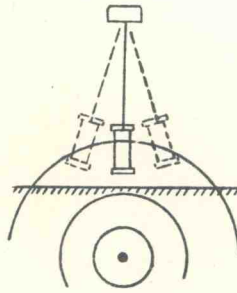
Bild 3





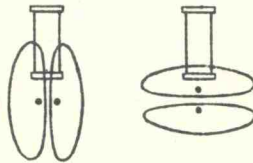
Suchvorgang bei Tonmaximum

Bild 4



Suchvorgang
bei
Tonminimum

Bild5



Magnetische Feldwirkung
einer Doppelader

Bild6



