

P. GOSSEN & Co.

KOMMANDITGESELLSCHAFT

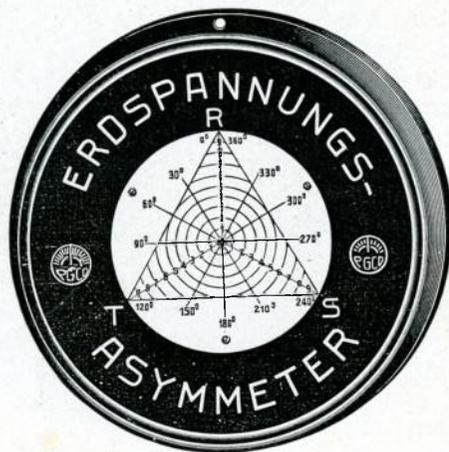
FABRIK ELEKTR. MESSGERÄTE

ERLANGEN (BAYERN)

AS

Drehstrom-Asymmeter

für die Erdspannung, Phasenspannung,
Wirk- und Blindlast. D. R. P.



Ausgabe August 1927.

Beschreibung.

Zweck. Mit den Asymmetern werden Gleichgewichtszustände in Drehstromsystemen durch ein einziges Instrument kontrolliert, während bisher zu diesem Zweck 3 Instrumente notwendig waren, gleichgültig, ob die Lage des Isolations-, des Wirklast-, des Blindlast- oder eines sonstigen Schwerpunktes in einem Drehstromsystem beobachtet werden sollte. Die bildliche Darstellung der Lage irgend eines Schwerpunktes in einem Drehstromsystem läßt sich nicht durch ein gewöhnliches Zeigerinstrument, sondern nur durch ein Instrument mit Flächenskala geben.

Skalenbild Das Skalenbild der Asymmeter ist ein gleichschenkliges Dreieck von ca. 100 mm Seitenlänge (s. Abbildung Seite 62). Die 3 Eckpunkte dieses Dreiecks stellen die 3 Leiter eines Drehstromsystemes dar. Der Isolations-, der Wirklast-, der Blindlast- oder der sonstige Schwerpunkt in dem mit dem Asymmeter kontrollierten Drehstromsystem wird durch eine kleine, über der Skalenfläche freischwebend gehaltene Scheibe von ca. 6 mm Durchmesser und von leuchtend roter Farbe (den Anzeigepunkt) versinnbildlicht. Um die Lage dieses Anzeigepunktes im Skalendreieck, seinen geometrischen Ort, bestimmen zu können, ist dieses von seinem Mittelpunkt aus durch ein Polarkoordinaten-System eingeteilt. Die Winkel dieses Systemes sind durch radiale Linien von 30 zu 30 Grad, die Entfernungen vom Mittelpunkt durch 9 von einander gleich weit entfernte und von 1 — 9 bezifferte Kreise kenntlich gemacht.

Asymmetrie-Messung Deckt der Anzeigepunkt den Mittelpunkt der Skala, so herrschen in dem Drehstromsystem allseitig symmetrische, mit dem jeweiligen Apparat kontrollierte Verhältnisse. Bei jeder anderen Stellung des Anzeigepunktes geben Winkel und Entfernung vom Mittelpunkt ein Maß für seine asymmetrische Lage.

Bewegungsübertragung auf den Anzeigepunkt. Der durch eine Metallscheibe gebildete Anzeigepunkt ist durch 3 Kokonfäden von reichlicher Festigkeit mit den um die Skalenscheibe angeordneten Meßwerken verbunden. Die Kokonfäden spulen sich je nach der Drehbewegung der Meßwerksysteme auf den an diesen befindlichen Rollen auf oder ab und übertragen so die Bewegung der Systeme auf den Anzeigepunkt.

Äußere Ausführung. Skalen und äußere Ausführung sind bei allen Asymmetern gleich bis auf die Aufschrift, welche dieselben als Erdspannungs-, Wirklast-, Blindlast- oder sonstige Asymmeter deutlich kennzeichnet. Die Skalenscheibe ist von einem breiten schwarzen Ring umschlossen, welcher in weiß die Aufschrift, Firmenzeichen und die großen Buchstaben R S T trägt. Diese Buchstaben sind den Ecken des Skalendreiecks so zugeordnet, wie diese die 3 Leiter versinnbildlichen. Sie

sind, da man sich allgemein die Zeitlinie im Sinne des Uhrzeigers sich drehend vorstellt, und da sie zeitlich aufeinanderfolgende Phasen darstellen, in ihrer Reihenfolge im Sinne der Uhrzeigerbewegung angeordnet.

Die Instrumente werden geliefert in runden, mattschwarz lackierten Metallgehäusen von 250 mm Grundsockel \varnothing , mit rückseitigen Anschlüssen und erhalten



für **Aufbau** einen vernickelten Frontring,



für **Einbau** einen schwarz emaillierten Einbauring (s. a. Maßzeichnungen Seite 61).

Die Stellung des Anzeigepunktes in der Skala gibt dem **Vorteile.** Betrachter sofort ein klares Bild über die Asymmetrie der mit dem Instrument kontrollierten Größen.

Wie schon eingangs erwähnt, sind für die bisherige Methode zur Feststellung asymmetrischer Verhältnisse in

einem Drehstromsystem 3 Instrumente notwendig, z. B. zur Beobachtung der Isolationsverhältnisse in einem Drehstromnetz 3 Voltmeter, aus deren Angaben sich der Beobachter erst im Geiste ein Bild konstruieren muß. Mag dies auch dem Betriebstechniker nicht schwer fallen, so bildet doch das Asymmetrieraster für das die Anlage ständig kontrollierende Wärtersonal durch das klare und augenfällige Bild, welches es vermittelt, eine so bedeutende Erleichterung, daß mit Recht behauptet werden kann, erst mit diesem Instrument, das zur Erfüllung seines Zweckes die Aufmerksamkeit des Wärters nur wenig von der Beobachtung der anderen Instrumente abzulenken braucht, wird wirklich eine ständige Kontrolle des Isolationszustandes einer Anlage gewährleistet. Dieser an dem Beispiel einer Isolationsbeobachtung erläuterte Vorteil ist allen Asymmetriern eigen, gleichgültig, welche asymmetrischen Verhältnisse durch diese kontrolliert werden (Erdspannungs-, Wirklast-, Blindlast oder sonstige Asymmetrien).

Anwendungs- bereich.

Die Ausführung erstreckt sich normalerweise auf Erdspannungs-, Wirklast- und Blindlast-Asymmetrieraster, ist aber nicht auf diese Instrumente beschränkt. Beispielsweise lassen sich alle Spannungsnullpunktverschiebungen u. a. auch an elektrischen Drehstromöfen in Sternschaltung, Netznullpunkten durch Asymmetrieraster kontrollieren. Auf Anfragen geben wir gerne Auskunft über die weitere Anwendungsmöglichkeit von Asymmetriern für genau zu beschreibende Spezialfälle.

Erdspannungs- Asymmetrieraster.

Mit den Erdspannungs-Asymmetriern wird der Gleichgewichtszustand der Leiterisolation eines Drehstromnetzes kontrolliert. Die Meßwerke sind Induktionsmeßgeräte mit sehr starkem Drehmoment, bei denen durch geeignete Schaltung die einen Wechselfelder konstant, während die anderen und mithin auch ihre Ausschläge je einer Erdspannung proportional sind. Durch die Größe der 3 Erdspannungen wird die Lage des Isolationsschwerpunktes bestimmt. Da den Ausschlägen der Meßwerke und mithin den Erdspannungen die abgewickelten Längen der das rote Blättchen haltenden Kokonfäden entsprechen, wird dieses auf dem Skalenbild an jener Stelle gehalten, die der Lage des Isolationsschwerpunktes des kontrollierten Netzes entspricht.

Bei allseits symmetrischen Isolationsverhältnissen, d. h. bei gleichem Isolationszustand der 3 Leiter, deckt der den Isolationsschwerpunkt versinnbildlichende Anzeigepunkt den Mittelpunkt des Skalenbildes.

Bei asymmetrischen Isolationsverhältnissen der 3 Leiter wandert der Anzeigepunkt innerhalb des hier das Spannungsdreieck darstellenden Skalendreiecks von den Leiterpunkten (R S T) verhältnismäßig besserer Isolation ab und den Leiterpunkten verhältnismäßig schlechterer Isolation zu. Die Entfernungen des Anzeigepunktes von den 3 Leiterpunkten entsprechen den 3 Erdspannungen und geben auf bekannte

Weise einen Maßstab für das Güteverhältnis der 3 Leiterisolationenzustände zu einander. Bei Erdschluß eines Leiters deckt der Anzeigepunkt den diesen Leiter versinnbildlichenden Skalenpunkt.

Nähern sich 2 Leiter gleichzeitig einem Erdschluß, so rückt der Anzeigepunkt jener Dreieckseite im Skalenbild zu, welche die die betreffenden Leiter darstellenden Skalenpunkte verbindet.

Bei den Erdspannungs-Asymmetern ist im Fragebogen unter Punkt 4 die an der Anschlußstelle des Erdspannungs-Asymmeters normal herrschende Spannung anzugeben, denn nur bei dieser Spannung, für welche das Erdspannungs-Asymmeter geeicht wird, entspricht das Skalendreieck dem Netzspannungsdreieck. Ist die Netzspannung kleiner oder größer als die für das Instrument vorgesehene Normalspannung, dann werden auch das ideelle Spannungsdreieck der Skala und mit ihm die Ausschläge des Instrumentes entsprechend kleiner oder größer. Demzufolge würde im Falle eines Erdschlusses bei gerade vorhandener Unterspannung in einer Phase der Anzeigepunkt den diese Phase darstellenden Skalenpunkt überhaupt nicht erreichen. Dagegen würde bei Überspannung der Anzeigepunkt den entsprechenden Dreieckspunkt schon vor Eintritt eines Erdschlusses erreichen. Bei einer Überspannung von mehr als 20 % der für das betreffende Instrument vorgesehenen Normalspannung zeigt das Instrument nicht mehr an.

Die Hauptbedeutung der Erdspannungs-Asymmeter beruht auf der Tatsache, daß sich mit ihnen im Leitungsnetz normal entstehende Isolationsdefekte so frühzeitig beobachten lassen, daß die Behebung dieser Defekte ohne wesentliche Betriebsstörungen vorgenommen werden kann. Die Erdspannungs-Asymmeter erhöhen somit wesentlich die Betriebssicherheit eines Werkes.

Mit dem Wirklast-Asymmeter wird die Verteilung der Wirklast auf die 3 Leiter eines Drehstromnetzes angezeigt. Die Meßwerke sind Induktionswattmeter und halten bei gleicher Verteilung der Wirklast auf die 3 Leiter den Anzeigepunkt über dem Koordinatenmittelpunkt der Skala. Ist einer der Leiter stärker mit Wirklast belastet als die anderen, so wandert der Anzeigepunkt jenem Skalenpunkt zu, der diesen stärker belasteten Leiter versinnbildlicht.

**Wirklast-
Asym-
meter.**

Das Instrument wird normalerweise so justiert, daß, sobald einer der 3 Leiter mit 100 % der pro Phase vorgesehenen Maximallast mehr belastet ist, als die beiden anderen, der Anzeigepunkt auf den, den mehrbelasteten Leiter darstellenden Dreieckspunkt zu stehen kommt. Das Instrument zeigt also Wirklastdifferenzen der 3 Leiter an.

Blindlast-Asymmeter. Mit dem Blindlast-Asymmeter wird die Verteilung der Blindlast auf die 3 Leiter eines Drehstromnetzes angezeigt. Die Meßwerke und die Art der Anzeige sind die gleichen wie bei den Wirklast-Asymmetern, nur daß selbstverständlich statt der Differenzen der Wirklast solche der Blindlast angezeigt werden.

Meßbereiche. Sämtliche Asymmeter werden nur bis zu einer Spannung von 250 Volt gebaut. Sind bei ihnen, wie beim Wirklast- und Blindlast-Asymmeter, Strompfade vorhanden, so werden diese für 5 Ampere bemessen. Bei Stromstärken über 5 Ampere und bei Spannungen über 250 Volt ist die Verwendung von Strom- und Spannungswandlern nötig.

Be- lastung.	durch Erdspannungs-Asymmeter	durch Wirk- oder Blindlast-Asymmeter
	der Stromwandler	— V. A. 5 V. A.
	der Spannungswandler	25 V. A 15 V. A.

Anschluß. Bei Verwendung aller Asymmeter sind die 3 Phasen R S T, wie sie entsprechend den Kemmenbezeichnungen U V W an diese zu legen sind, mit Drehfeldrichtungsanzeigern zu ermitteln, welche zeitlich aufeinanderfolgende Phasen bestimmen. Um falsche Anschlüsse und daraus entstehende Fehlanzeigen der Asymmeter zu verhindern, empfehlen wir den Bezug von Drehfeldrichtungsanzeigern durch uns.

Der direkte Anschluß von Erdspannungs-Asymmetern an das Netz ist nur bei ausgesprochenen Kabelnetzen statthaft.

Da die Meßwerke der Erdspannungs-Asymmeter Induktionsmeßgeräte sind, und bei ihnen mit Rücksicht auf andere zu erfüllende Bedingungen ein gegen atmosphärische Ladungserscheinungen im Netz und deren Folgen unempfindlicher Bau nicht möglich ist, sollten bei allen Freileitungsnetzen geeignete Erdungsspannungswandler verwendet werden.

Geeignete Erdspannungswandler. Diese müssen in gleicher Weise wie gute Erdungsdrosselspulen atmosphärischen Einflüssen (Gleichstromkomponenten infolge atmosphärischer Ladungen) standhalten. Jeder normal an Sternspannung liegende Zweig muß so dimensioniert sein, daß er auch die volle Dreiecksspannung verträgt (an diese kommen bei Erdschluß in einer Phase 2 Zweige zu liegen), und sofern Drehstromspannungswandler mit einem Eisenkern, also mit verkettetem magnetischen Flux Verwendung finden, muß der Eisenkern mindestens noch einen vierten unbewickelten Schenkel besitzen, da sonst bei lang andauerndem Erdschluß in einer Phase die dieser zugehörige Wickelung Gefahr läuft, thermisch überlastet zu werden.

Anschluß an vorhandene Wandler. Sämtliche Asymmeter können an vorhandene Strom- und Spannungswandler angeschlossen werden, sofern bei denselben eine Mehrbelastung durch die Asymmeter noch

zulässig ist. Ebenso ist der Anschluß von Erdspannungs-Asymmetern an vorhandene Erdspannungswandler möglich, doch sollten diese den obenerwähnten Bedingungen entsprechen.

In gleicher Weise können an neu zu liefernde Strom- und Spannungswandler bis zu deren Belastungsgrenze, die den jeweiligen Anforderungen entsprechend gewählt werden kann, weitere Instrumente angeschlossen werden. Jedoch sollen ganz allgemein an Erdspannungswandler mit Rücksicht auf die bei diesen durch Gleichstromkomponenten mögliche Kurvenverzerrung keine Instrumente angeschlossen werden, auf deren dauernde genaue Angaben, wie z. B. bei Zählern, Wert gelegt wird.

**Anschluß
weiterer
Instru-
mente an
mitzu-
liefernde
Wandler.**

Bei allen Netzen, die einen geerdeten Nulleiter besitzen ist eine Isolationskontrolle weder durch Erdspannungs-Asymmetern, noch durch Erdungs-Voltmeter möglich. Bei diesen Netzen wird die Spannung von einem Außenleiter zur Erde nicht durch den Isolationszustand der Anlage bestimmt, sondern durch die gemäß der jeweiligen Belastung des Netzes bedingten Phasenspannungen, dagegen können Wirk- und Blindlast-Asymmetern, sowie Drehstromspannungs-Asymmetern usw. auch bei diesen Anlagen Verwendung finden.

**Isolations-
Kontrolle
bei Netzen
mit ge-
erdetem
Nulleiter.**

Das Erdspannungs-Asymmetern läßt deutlich erkennen, in welcher Phase ein Erdschluß auftritt, ohne die örtliche Lage des Erdschlusses in dem dieser Phase entsprechenden Leiter zu bestimmen. Bei schlechten örtlichen Erdungsverhältnissen gestatten jedoch mehrere über ein ausgedehntes Netz verbreitete Erdspannungs-Asymmetern, die örtliche Lage des Erdschlusses insofern zu beurteilen, als dann das die- em zunächst gelegene Erdspannungs-Asymmetern den Erdschluß am deutlichsten anzeigen wird.

**Örtliche
Lage des
Erd-
schlusses.**

Um die Lieferung von für den jeweiligen Zweck geeigneten Instrumenten zu gewährleisten, erbitten wir in allen Fällen die Einreichung sorgfältig ausgefüllter Fragebogen, deren Formulare diesem Katalog beiliegen.

**Frage-
bogen.**

Auf Wunsch liefern wir auch die für die verschiedenen Asymmetern erforderlichen, geeigneten Strom- und Spannungswandler, für welche von Fall zu Fall unser besonderes Angebot eingeholt werden wolle.

**Lieferung
von
Wandlern**

Unsere Erdschlußmeldevorrichtung bildet ein akustisches Ergänzungsgerät zu den Erdspannungs-Asymmetern, das aber auch ohne diese für sich allein zur Anwendung kommen kann. Die Meldevorrichtung wird, wie aus den Schaubildern Seite 63 ersichtlich, vollkommen unabhängig von den Asymmetern an Netze oder Erdspannungswandler angeschlossen und bezweckt, das Wartungspersonal einer elektrischen Anlage durch akustische Zeichen (elektrische Hupe) von dem Auftreten plötzlicher Erdschlüsse sofort zu unterrichten.

**Erdschluß-
melde-
vor-
richtung
D. R. P. a.**

**Erdschluß-
melde-
vor-
richtung
D. R. P. a.**

Wird bei der Bestellung einer Erdschlußmeldevorrichtung keine anderweitige Forderung gestellt, so liefern wir eine Hupe mit, die beim Sinken einer Erdspannung um $\frac{1}{3}$ ihres symmetrischen Wertes anspricht. Außer diesen Hupen, die nur das Vorhandensein eines Erdschlusses anzeigen, werden auch solche Hupen geliefert, durch die besonders die Phase, in welcher der Erdschluß auftritt, kenntlich gemacht wird. Zu dieser Erdschlußmeldevorrichtung sind 3 Hupen notwendig, die einen gemeinsamen Vorwiderstand besitzen, auf verschiedene Tonhöhen abgestuft sind, und von denen je nach dem, ob der Erdschluß in der Phase R, S oder T auftritt, immer nur eine bestimmte anspricht.



Die Erdschlußmeldevorrichtung Type EM wird in einem schwarz emailliertem Blechgehäuse auf Grundsockel in 2 Größen ausgeführt (siehe Maßzeichnung Seite 62). An Type EM 3 mit Sockeldurchmesser von 195 mm kann nur eine Hupe, an Type EM 4 mit Sockeldurchmesser von 225 mm können drei Hupen angeschlossen werden.

Unsere Erdschlußvorrichtungen und Hupen besitzen durch Vermeidung jedweder Kontaktvorrichtung hohe Betriebssicherheit. Die Belastung der Spannungswandler, an welche unsere Erdschlußmeldevorrichtung angeschlossen wird, ist sehr gering, da diese bei Type EM 3 nur ca. 3 VA, und bei Type EM 4 nur ca. 6 VA. pro Phase verursachen.

Preise für Asymmeter

Type	Bezeichnung	Für Spannungen bis Volt	Listen-No.	ca. kg	Preis
As e	Erdspannungsasymmeter	250	11000	2,5	400.—
As ph	Phasenspan.-Asymmeter	250	11001	2,5	400.—
As w	Wirklastasymmeter	250	11002	2,5	400.—
As b	Blindlastasymmeter	250	11003	2,5	400.—

Für versenkten Einbau werden die Asymmeter mit getrenntem schwarz emaillierten Gußring geliefert. — Mehrpreis Mk. 8.—
Mehrpreis für Einrichtung zur Montage an Wandarm Mk: 36.—

Die Asymmeter können auch in transportabler Ausführung in poliertem Hartholzkasten mit Gummifüßen und Ledertraggriff geliefert werden. — Mehrpreis Mk. 50.—. — Mehrgewicht ca. 1,5 kg.

Dimensionen des Tragkastens 335 × 320 × 127 mm.

Preise für Erdschlußmeldevorrichtung.

Type	Für Spannungen bis Volt	Listen-No.	ca. kg	Preis
EM 3	380	11010	1,5	94.—
EM 4	380	11011	2	110.—

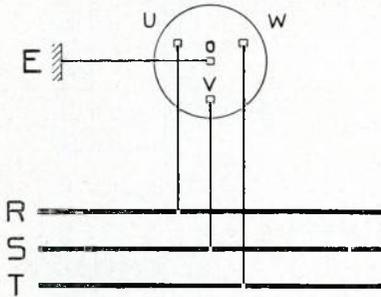
Preise für elektrische Hupen auf Anfrage.

Schaltbilder

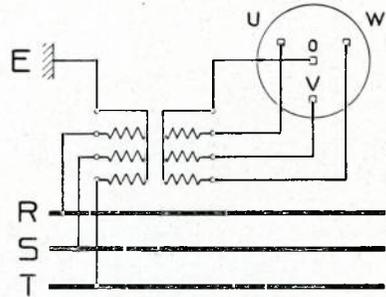
[Instrumente von hinten gesehen]

Erdspannungs-Asymmeter

Direkter Anschluss
nur bis 250 Volt und bei Kabelnetzen

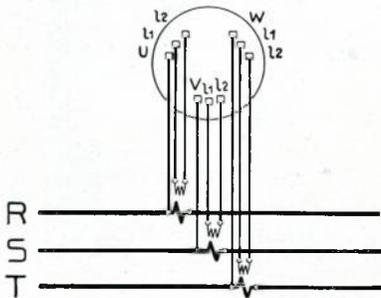


Anschluss an
Erdungsspannungswandler

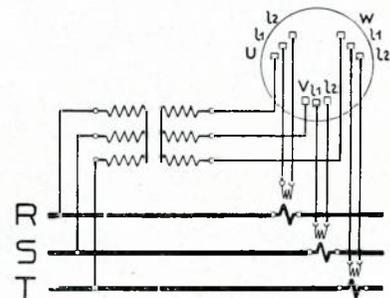


Wirklast-oder Blindlast-Asymmeter

Direkter Spannungs-Anschluss
nur bis 250 Volt

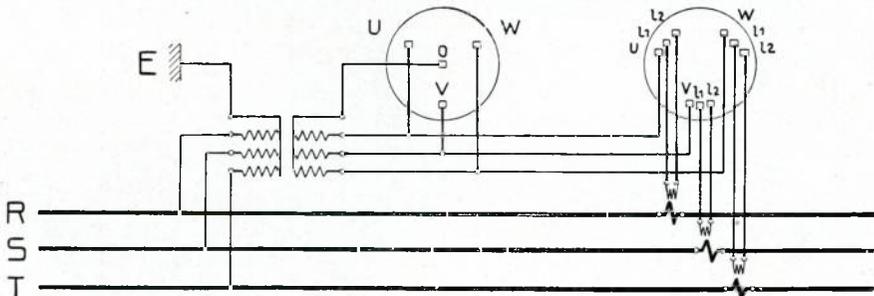


Anschluss an
Strom- u Spannungswandler

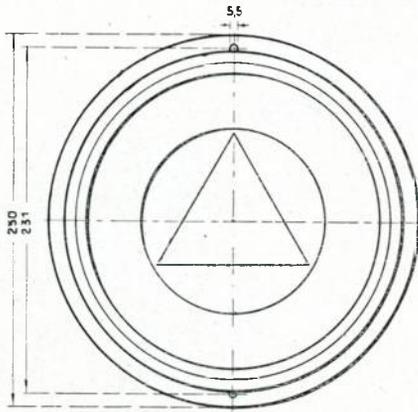


Erdspannungs-u. Wirklast-oder Blindlast-Asymmeter kombiniert

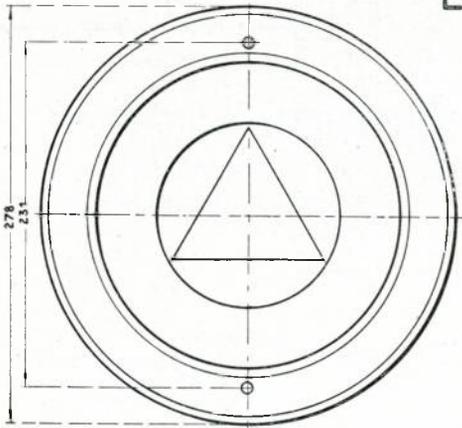
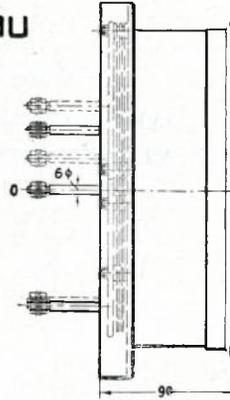
Anschluss an Strom-u. Erdungsspannungswandler



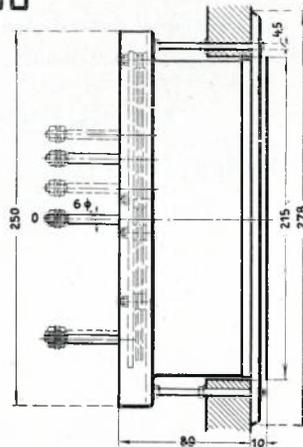
Masse der Asymmeter



Aufbau



Einbau

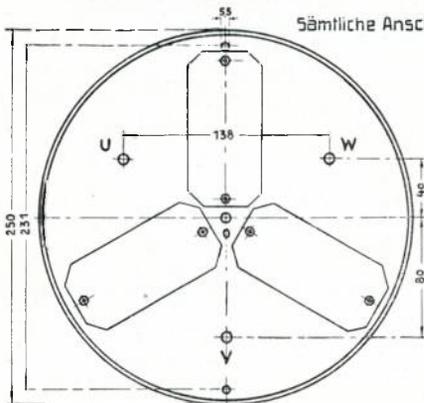


Bei Wirklast- und Blindlast-Asymmetern fällt die O-Klemme weg und kommen die punktiert gezeichneten Anschlussbolzen hinzu

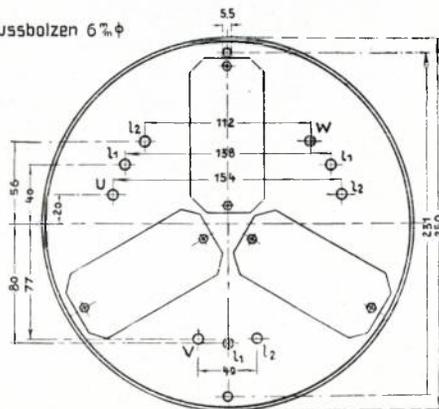
Rückansicht mit Anschlussbolzen des

erdspannungs-Asymmeters

Blindlast- und Wirklast-Asymmeters

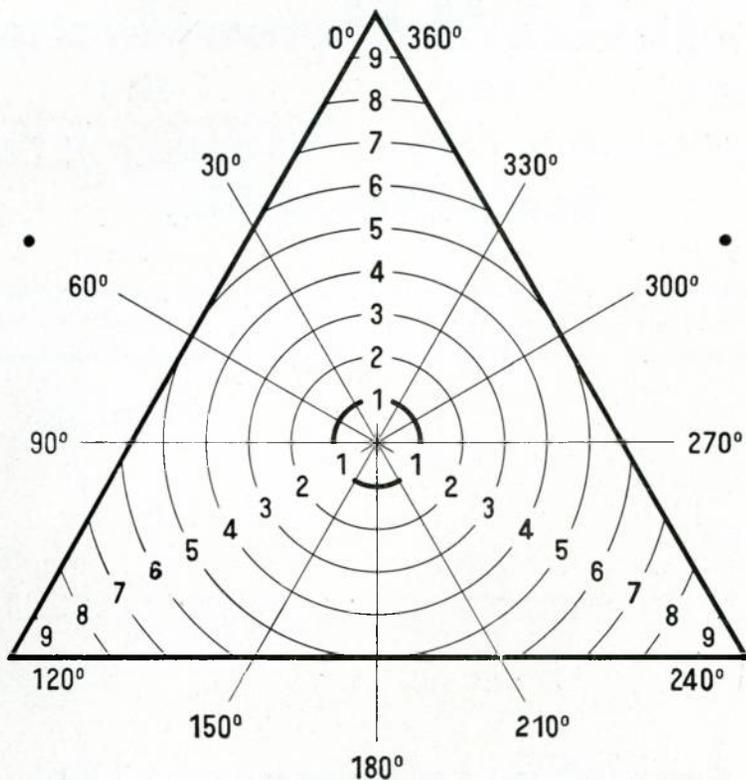


Sämtliche Anschlussbolzen 6 $\frac{3}{4}$ φ



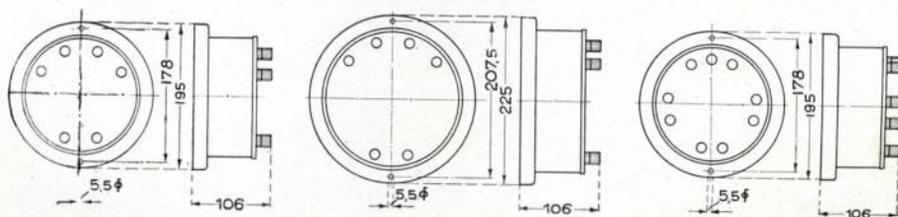
Skalenbild der Asymmeter

in natürlicher Größe.



Maße der Erdschluß-Melde- vorrichtung u. Widerstand

Aufbau.



Schaltbilder

(Instrumente von vorne gesehen)

Erdschluß-Meldevorrichtung

EM 3

(nur mit 1 Hupe)

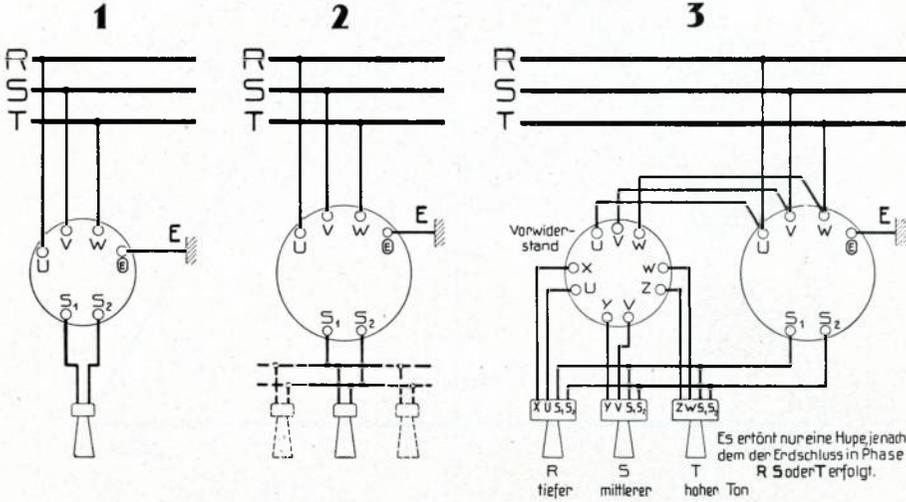
EM 4

(mit 1 bis 3 Hupen)

EM 4

(mit 3 Spezialhupen zur akustischen Unterscheidung in welcher Phase sich der Erdschluß entwickelt)

Direkter Netzanschluß



Anschluß an Erdspannungswandler

