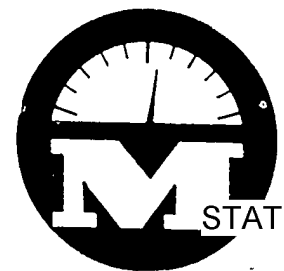


50X1-HUM

Page Denied

Next 2 Page(s) In Document Denied

ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE

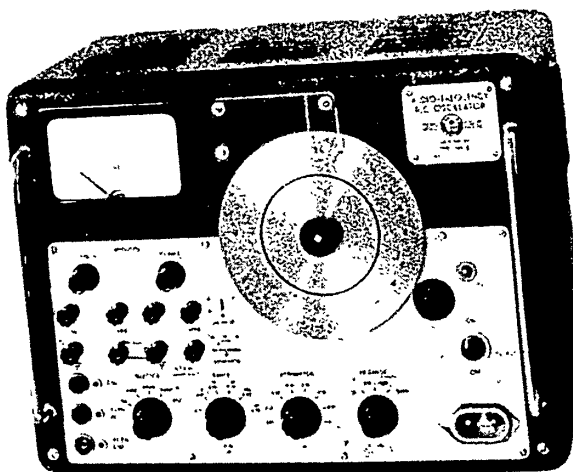


I. RUNDFUNKTECHNISCHE MESSINSTRUMENTE



RC-TONFREQUENZGENERATOR

TYPE ORION-EMG 1113, B



ANWENDUNG

Kleiner Klirrfaktor in Verbindung mit konstantem symmetrischem und asymmetrischem Ausgangspegel bei niedrigem Ausgangswiderstand machen den RC-Tonfrequenzgenerator Type 1113/B zu einem unentbehrlichen Hilfsinstrument für Laboratorien, Prüfstellen und Service-Betriebe.

Als Niederfrequenz-Stromquelle findet er überall Anwendung, wo es auf genaue Frequenz und Spannung bei kleinem Klirrfaktor ankommt. Es können mit ihm z. B. Frequenzgang, Verzerrung und Verstärkung von Niederfrequenz-Verstärkern geprüft, Messsteuerungen an Push-Pull-Kaskaden oder sonstige Symmetriemessungen, desgleichen auch unmittelbare Messungen an Lautsprechern vorgenommen werden. Infolge seiner Ausgangsleistung von 5 Watt kann man auch unter Zwischenschaltung eines entsprechenden Übertragers selbst Endstufen mit Gitterstrom steuern. Recht gut eignet sich die Type 1113 B auch zum Messen

bzw. Eichen von Frequenzen oder Umdrehungen mit $\pm 2\%$ Genauigkeit sowie für stroboskopische Untersuchungen zwischen 20—20 000 Hz. Genau so kann das Gerät zum Modulieren von Hochfrequenzgeneratoren, zum Steuern von Quadratgeneratoren und Synchronisieren von Impulsgeneratoren verwendet werden. Schliesslich kann dieser Generator auch die Speisung von Wechselstrom-Messbrücken versehen; dank seiner tragbaren und handlichen Ausführung kann das Gerät bei beliebigem Messverfahren ohne Eichen oder umständliche Vorkehrungen sofort betriebsfähig eingesetzt werden.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Im elektrischen Aufbau des Gerätes kann die Lösung der Frequenzeinstellung durch stetige Veränderung des Brückenwiderstandes in Verbindung mit der stufenweise geänderten Brückenkapazität der angewendeten Wienschen Brücke als interessant bezeichnet werden. Diese Lösung ermöglichte eine sich fast auf 360° erstreckende Skala und bei dem angewendeten grossen Skalendurchmesser mit Feintrieb eine genaue Frequenzeinstellung; sie sichert ferner vernünftige Impedanzverhältnisse zur Erzielung der erwünschten hohen Frequenzstabilität bei kleinstmöglichem Klirrfaktor und konstantem Spannungspegel über dem gesamten Frequenzumfang. Drahtgewickelte Brückenwiderstände und hochkonstante Kunststoff-Kondensatoren bürgen für die Alterungsbeständigkeit.

Die Entnahme des Ausgangssignals von 0—5 Volt bei etwa 8,5 KOhm Ausgangsimpedanz und einem Klirrfaktor unter 0,5% erfolgt durch Potentiometerregelung mittels eines abgeschirmten Kabels mit konzentrischem Anschlussende. Die Hochleistungs-Signalspannung bis zu 5 Watt Leistung und max. 1% Klirrfaktor wird über den Spannungsteiler in 4 Dekaden, 0, —20, —40, —60 dB und stetig regelbar, zwischen 1 Millivolt bis 158 Volt abgegriffen und kann an einem eingebauten Rohrvoltmeter unmittelbar abgelesen werden. Eine intensive negative Rückkopplung sorgt für konstanten Ausgangspegel.

VORTEILE

Ausreichender Frequenzumfang von 20 Hz bis 20 kHz in 3 Bereichen
Besonders kleiner Klirrfaktor
Lange Skala
Stabile Widerstandsabstimmung
Hohe Ausgangsleistung mit 1% Klirrfaktor

Spezialausgang mit 0,5% Klirrfaktor bis 5 V
Zweckmässige Anpassmöglichkeit
Spannungsteilung in 4 Dekaden, stetig regelbar
Ausgangspegel am eingebauten Rohrvoltmeter unmittelbar ablesbar
Für empfindliche Messungen abgeschirmtes Ausgangskabel

TECHNISCHE ANGABEN

Frequenzumfang	20 Hz—20 kHz in 3 Bereichen
Frequenzgenauigkeit	$\pm 2\%$, ± 1 Hz
Frequenzgang	± 1 dB zwischen 20 Hz und 20 kHz
Ausgänge	
a) am Spannungsausgang	
Signalspannung	am konzentrischen Anschlussende 0—5 V mit max. 0,5% Klirrfaktor, über den gesamten Frequenzbereich regelbar
Ausgangsimpedanz	max. 8,5 KOhm (bei aufgedrehtem Potentiometer)
b) am Leistungsausgang	
Ausgangsleistung	5 W max. 1% Klirrfaktor über 40 Hz
Anpassungen (asymmetrisch)	5, 600 und 5000 Ohm
Spannungsteiler	4 Dekaden, 0, —20, —40, —60 dB und stetig regelbar
Ausgangsimpedanz des Abschwächers	50 Ohm bei 0 dB 5 Ohm bei —20 dB 4,5 Ohm bei —40, —60 dB
Messgrenzen des eingebauten Rohrvoltmeters	1, 3, 10, 30, 100 und 300 V
Rohren und Lampen	EF 6, 2 x 6L6G, 6H6, 6J5, 6SN7, UBL 21, 2 x EZ 4, 150 V/5.W 6,5 V/0,1 A Signallampe
Netzanschluss	110/220 V, 50—60 Per. umschaltbar
Leistungsaufnahme	150 W
Abmessungen	425 x 315 x 236 mm
Gewicht	ca. 31 kg

AUSFÜHRUNG

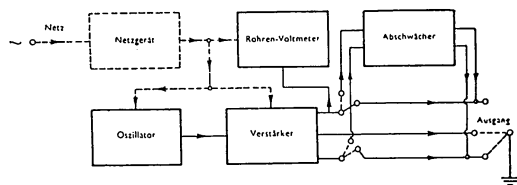
In der mechanischen Ausführung wurden sämtliche Bedienungsgriffe zweckmässig an der Vorderplatte angeordnet; das Gerät ist in ein

taubengraues Metallgehäuse eingebaut. Zur Verwendung an Wandermessstellen wurde das Gerät mit zwei gut fassbaren Traggriffen ausgerüstet.

ZUBEHÖR

Abgeschirmtes Kabel von 1 m Länge mit konzentrischem Anschluss

PRINZIPSCHEMA

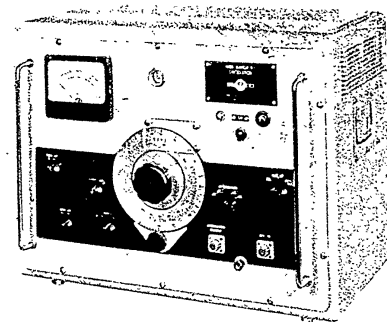


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



BREITBAND-SCHWEBUNGSOSZILLATOR

TYPE ORION-EMG 1132



ANWENDUNG

Es ist eine oft wiederkehrende Aufgabe von Laboratorien, die sich mit Hochfrequenzmessungen befassen, die Selektivität von Schwingspulen, koaxiale Kabel, passive Zwei- und Vierpole zu untersuchen, die Frequenzabhängigkeit von Breitbandübertragungen zu messen. Dies sind nur einige Beispiele der weiten Verwendbarkeit des Breitband-Schwebungs-Oszillators. Es sei noch das grosste Anwendungsgebiet dieses wichtigen Labor-Messgerätes, und zwar die Messung von Audio-, Radio- und Videofrequenz-Verstärkern erwähnt, wobei selbstverständlich noch ein entsprechendes Breitband-Röhrenvoltmeter, wie-z. B. Type ORION-EMG 1321/B erforderlich ist.

BESCHREIBUNG

Der Apparat stellt das sehr weite Frequenzband, das sich bis 7 MHz erstreckt, in zwei Bereichen („A“ und „B“) her. Die Frequenz lässt sich von der mit Feinregelung versehenen, grossen, genau kalibrierten Skala unmittelbar ablesen.

Die hergestellte Frequenz entsteht als der Frequenzunterschied eines veränderlichen und eines fixen Oszillators. Beide Oszillatoren sind von besonderem Aufbau; die beiden Bereiche funktionieren nämlich mit je einer selbständigen Oszillatorröhre, die mit fix zugeteilten Schwingkreiselementen verbunden sind. Das Umschalten der Schwingkreise, wodurch sonst meistens viele Störungen verursacht werden, fällt demnach weg. Bei der Bereichumschaltung werden nur die Anodenspannungen der Röhren umgeschaltet. Diese Lösung allein sichert dem Apparat eine hohe Stabilität.

Der Oszillator von veränderlicher Frequenz funktioniert im Bereich „A“ zwischen 160 und 135 kHz und im Bereich „B“ zwischen 26 und 19 MHz.

Die Verstärkung der im veränderlichen Oszillator erzeugten Signale erfolgt in der abgestimmten Breitband-Verstärkerstufe, die gleichzeitig den veränderlichen Oszillator von der Mischstufe trennt. Diese Breitbandverstärker- und Trennstufe liefert zum Mischen das stärkere Signal.

Der Fixfrequenz-Oszillator arbeitet im Bereich „A“ mit 160 kHz, im Bereich „B“ mit 26 MHz.

Das Signal des Fixfrequenz-Oszillators gelangt in die Selektivverstärkerstufe, die das schwächere Signal zum Mischen herstellt.

Die in den Oszillatoren erzeugten Signale sind den nächsten Stufen stets induktiv zugekoppelt, um die Wellenform zu bewahren.

Die Signale der selbständigen Oszillatoren werden nach den entsprechenden Verstärkerstufen der Mischstufe zugeleitet; das stärkere Signal gelangt vom Breitbandverstärker an das Steuergitter der Mischröhre, und das schwächere vom Selektivverstärker in den Kathodenkreis der Röhre.

Infolge der Mischung entsteht als Differenz der beiden Oszillatorfrequenzen das Signal von gewünschter Höhe, das sodann auch durch eine Filterkette läuft. Der Spannungspegel des heraustretenden Signals ist regelbar und erreicht schliesslich den Dreistufen-Breitband-Verstärker, der eigentlich einen mit negativer Rückkopplung versehenen, kompensierten Spannungsverstärker darstellt. Dieser steuert die Leistungsverstärker-Endstufe von Kaskadenschaltung.

Die gesamte Ausgangsspannung des Breitbandoszillators kann über zwei separate, konzentrische Anschlüsse abgegriffen werden. An einem der Ausgänge erhält man eine Spannung von max. 32 V und man kann hier bei 1000 Ohm Belastung eine Leistung von max. 1 W abnehmen. Am anderen Ausgang ist die Ausgangsspannung mit dem Vierstufen-Spannungsteiler einzustellen, sie ist also je nach Bedarf dekadisch unterteilt. Der erste Ausgangsanschluss wird im Spannungsbereich von ca. 3—32 V verwendet, während der andere für niedrigere Werte dient. Die Ausgangsspannung lässt sich in diesem Falle durch den Spannungsteiler bis auf 1 mV verringern. Zur Kontrolle der Ausgangsspannung dient ein eingebautes Röhrenvoltmeter.

Die Strom- und Spannungsversorgung der erwähnten elektronischen Stufen wird durch drei Gleichrichterröhren besorgt. Nach reichlicher Filterung gelangen zweierlei Gleichspannungswerte an die Röhren; die höhere dient zum Speisen der Endstufe.

Nach Einschalten erreicht der Apparat in ca. 30 Minuten die sozusagen konstante innere Temperatur und kann zur Messung verwendet werden.

Bei Messungen von hoher Genauigkeit ist zu beachten, dass die volle Frequenzstabilität nach ca. 2 Stunden erreicht wird.

VORZÜGE

Weites Frequenzband in nur zwei Bereichen
Unabhängig funktionierende, selbständige Oszillatoren in beiden Bereichen
Hohe Ausgangsspannung mit gut regelbarer Spannungsteilung
Niedrige Ausgangsimpedanz
Eingebautes Röhrenvoltmeter

TECHNISCHE ANGABEN

Frequenzband	20 Hz — 7 MHz in zwei Bereichen
Frequenzbereiche	„A“: 20 Hz — 25 kHz „B“: 25 kHz — 7 MHz
Frequenzgenauigkeit	„A“: $\pm 2\%$ ± 5 Hz „B“: $\pm 2\%$ ± 2 kHz
Frequenzstabilität	„A“: ± 10 Hz „B“: $\pm 1,5$ kHz
Ausgangsspannung	zwischen 32 V und 1 mV regelbar
Ausgangs-Spannungsteiler	dekadisch $\times 10^{-1}$ $\times 10^{-2}$ $\times 10^{-3}$ $\times 10^{-4}$ und kontinuierlich
Ausgangsleistung (bei 1000 Ohm Belastung)	1 W
Ausgangsimpedanz	ca. 100 Ohm
Lineare Verzerrung	max. ± 2 dB
Harmonische Komponenten	max. 5%
Elektronenröhren und Lampen	2 x ECC 81, 3 x 6AG7, 2 x EF 80, 3 x 6L6G, EM 34, 6H6, 3 x 5U4 6,5 V/0,1 A
Abmessungen (ohne Bedienungsknöpfe und Griffe)	
Höhe	429 mm
Breite	564 mm
Tiefe	324 mm
Gewicht	32 kg

AUSFÜHRUNG

Stahlblechgehäuse mit lackierten Flächen und mit Traggriffen.

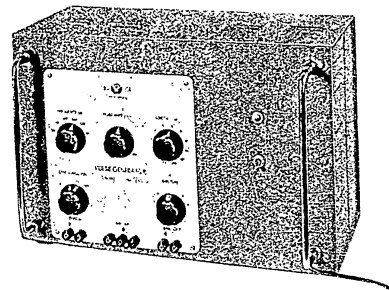
ZUBEHÖR

Abgeschirmtes Hochfrequenzkabel mit konzentrischem Anschluss
Netzanschlusschnur mit Gabelstecker



IMPULSGENERATOR

TYPE ORION-EMG 1152



ANWENDUNG

Der Impulsgenerator Type 1152 ist ein tragbares Laborgerät mit kleinen Abmessungen, das zur Prüfung von Fernsehanlagen, Radarsystemen, Mikrowellen-Mehrkanalsystemen usw. dient. Die Breite und die Amplitude der Impulse sind innerhalb weiter Grenzen regelbar; daher eignet sich der Generator zur Messung der Einschwingerscheinungen von Impulsverstärkern, Impulstransformatoren und Kabeln, zur Impulsmodulation von Hochfrequenz-Oszillatoren und überhaupt zu indirekten Messungen der Ordnungsgrösse einer Mikrosekunde.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Demgemäss besteht der Generator im wesentlichen aus drei synchronisierten Multivibratoren: dem Impulsfolgefrequenz-Generator, dem Verzögerungsmultivibrator und dem eigentlichen Impulsgenerator regelbarer Breite. Die Impulsfolgefrequenz ist zwischen den Grenzen

von 200 Hz—8 kHz regelbar. Der Generator gibt auch ein positives Auslösesignal für die Synchronisierung des Kippgenerators des Mess-Oszilloskops. Man kann den Hauptimpuls im Verhältnis zu diesem Auslösesignal verzögern, wobei die Verzögerungszeit von 2 bis 200 μ sec kontinuierlich regelbar ist. Dadurch kann bei Oszilloskop-Messungen die Stellung des Impulses am Schirm der Kathodenstrahlröhre verschoben werden. Die Impulsbreite ist in 12 Stufen von 0,5 bis 200 μ sec einstellbar. Die Impulsamplitude kann von 1,5 bis 75 V gleichfalls geregelt werden und die Impulse beider Polaritäten erscheinen gleichzeitig auf zwei separaten Buchsen. Demzufolge ist der Generator auch für Gegen-takt-Messungen anwendbar.

Der Impulsgenerator Type 1152 ist auch von aussen synchronisierbar, und zwar sowohl durch Sinusschwingungen, als auch durch positiven oder negativen Impuls. Bei äusserer Synchronisierung schwingt der Generator nicht frei und so kann man bei Synchronisierung durch einzelne Impulse auch Einzelimpulse erhalten. Der Impulsgenerator wird von einer stabilisierten Doppel-Stromquelle gespeist.

VORZÜGE

- Impulse beider Polaritäten erscheinen gleichzeitig an zwei separaten Buchsen
- Impulsbreite in weiten Grenzen von 0,5 bis 200 μ sec
- Einwandfreie Impulsform
- Einstellbare Amplitude

TECHNISCHE ANGABEN

Impulsfrequenz	200 Hz—8 kHz, regelbar in 6 Stellungen
Synchronisierimpuls	positiv, ca. 40 V Spitzenwert
Verzögerung gegenüber dem Synchronisierimpuls	2—300 μ sec, stetig regelbar, jedoch höchstens bis zur Hälfte der jeweiligen Periodendauer
Impulsbreite	0,5—200 μ sec, regelbar in 12 Stellungen, jedoch höchstens bis zur Hälfte der jeweiligen Periodendauer
Impulsamplitude	1,5—75 V Spitzenwert, regelbar in 6 Stellungen
Impuls polarität	positiv oder negativ (beide Polaritäten erscheinen gleichzeitig auf zwei Buchsen)
Impulsausgangsimpedanz	ca. 1,5 kOhm, bei maximaler Amplitude, verringert sich proportional mit der Amplitude

Impulsform (beider Polaritäten)
Steigungs- und Ablaufzeit
bei Belastung 50 pF

Überschwingen
Fall des Impulsscheitels

Möglichkeit äusserer
Synchronisierung

Röhren

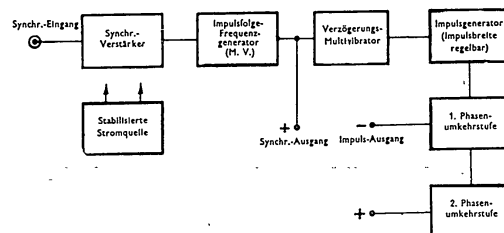
Netzanschluss
Stromverbrauch
Abmessungen
Gewicht

max. 0,1 μ sec bei Amplituden
1,5—25 V
max. 0,2 μ sec bei Amplituden
25—75 V
max. 3%
unbedeutend

mit Sinusschwingungen, positiven
oder negativen Impulsen. Im
Falle von Aussensynchronisierung
schwingt der Generator
nicht frei, so dass man auch
Einzelimpulse erhalten kann

5 x ECC 40, 4 x EL 41, EL 6, VR 150,
AZ 21, AZ 4
110/220 V, 50—60 Hz
ca. 140 W
480 x 330 x 260 mm
ca. 14,5 kg

PRINZIPSCHEMA

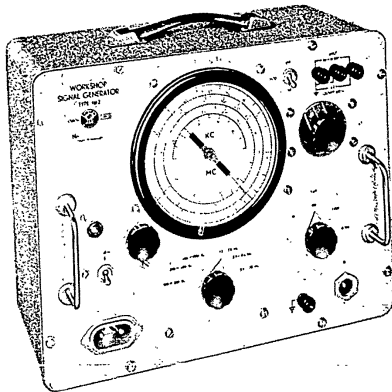


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



BETRIEBS-RF-SIGNALGENERATOR

TYPE ORION-EMG 1162



ANWENDUNG

Der Betriebs-RF-Signalgenerator Type 1162 ist in erster Linie für schnelle, genaue hoch- und niederfrequente Untersuchungen bzw. Prüfungen an Empfängern sowie Verstärkern bestimmt. Das Gerät kann aber auch mit Vorteil zu anderen Messzwecken verwendet werden, die eine hochfrequente Spannung zwischen 100 kHz und 20 MHz oder eine Niederfrequenzstromquelle von 400 Hz erfordern. Infolge der tragbaren Ausführung, des kleinen Verbrauches und der leichten Handhabung ist dieser Generator ein genaues und handliches Instrument sowohl für Teilprüfungen in der Produktion, wie auch für Service-Betriebe und Laboratorien. Sein Verwendungsgebiet erstreckt sich auf die üblichen Messungen des Radioempfangs- und Sendebereiches.

14

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Die Einstellung der erwünschten Frequenz erfolgt mit 2% Genauigkeit durch einen sechsstelligen Bereichschalter sowie durch einen mit grosser Übersetzung feinangetriebenen und mit leicht übersichtlicher, grosser Skala versehenen Drehkondensator. Die eingestellte Frequenz wird unmittelbar in kHz bzw. MHz abgelesen. Die Ausgangsspannung von 1 Mikrovolt bis 0,1 Volt ist stetig regelbar. Zur Prüfung von Breitbandverstärkern und Oszilloskopen kann das Hochfrequenzsignal wahlweise unmoduliert oder mittels eines eingebauten Tonfrequenzgenerators moduliert abgegriffen werden. Die Amplituden-Eigenmodulation besorgt der eingebaute Tonfrequenzgenerator von 400 Hz mit konstantem Modulationsgrad von 30% über dem gesamten Trägerbereich. Sofern abweichende Modulationsfrequenz oder Modulationsgrade erwünscht sind, besteht die Möglichkeit, das Signal mittels äusserer Signale zwischen 50 und 10 000 Hz mit einem Modulationsgrad von 0—80% zu modulieren. Sorgfältige Dimensionierung und der innere Aufbau des Gerätes ermöglichen praktisch die Eliminierung der als Begleiterscheinung auftretenden schädlichen Frequenzmodulation. Gründliche Schirmung und Siebung ergeben eine praktisch vernachlässigbare Streuung bzw. Abstrahlung.

Einer sinnreichen Schaltung zufolge liefert die Hochfrequenzoszillatorstufe über den ganzen Frequenzbereich einen nahezu konstanten Spannungspegel, wodurch die schnelle und leichte Handhabung des Gerätes noch einfacher wird.

Um auch Tonfrequenzstufen der Empfangsgeräte untersuchen zu können, wurden die Klemmenspannungen von 4,5 Volt und 50 mV des eingebauten 400 Hz Oszillators gesondert herausgeführt. Hierdurch erweitert sich das Verwendungsgebiet des Gerätes ausser den üblichen Hochfrequenzmessungen auch auf die Prüfung von Vorverstärkern und Endstufen sowie auch auf die Speisung von Wechselstrom-Messbrücken.

Das Gerät ist vollkommen netzgespeist und auf 110, 220 Volt, 50—60 Per. umschaltbar.

VÖRZÜGE

- Handliche, tragbare Ausführung bei robuster Konstruktion
- Zweckentsprechender Frequenzumfang von 100 kHz bis 20 MHz in 6 Bereichen umschaltbar
- Spannungsspannung zwischen 1 μ V und 0,1 V stufenweise sowie stetig regelbar
- Abgeschirmtes Hochfrequenzkabel mit konzentrischem Anschluss
- Spannungspegel über dem ganzen Bereich nahezu konstant
- Eingebaute Amplituden-Eigenmodulation 400 Hz \pm 5% und 30% Modulationsgrad
- 400 Hz Prüfspannung von 50 mV und 4,5 V an gesonderten Klemmen herausgeführt

15

Hochfrequenz Ausgang	
Frequenzumfang	100 kHz—20 MHz in 6 Bereichen
Frequenzgenauigkeit	$\pm 2\%$
Ausgangsspannung	zwischen 1 V und 0,1 V in Stufen stufenweise, jede Stufe stetig regelbar
Ausgangs impedanz	bei den Spannungsteilerstufen 1 x bis 1000 x Ausgangsimpedanz: 10 Ohm
Genauigkeit der Ausgangs- spannung	$\pm 20\% \pm 2 \mu\text{V}$ zwischen 100 kHz und 7 MHz $\pm 30\% \pm 5 \mu\text{V}$ zwischen 7 und 20 MHz
Modulation	
a) Eigenmodulation	
Modulationsfrequenz	400 Hz $\pm 5\%$
Modulationsgrad	30% $\pm 10\%$
b) Fremdmodulation	
Frequenzgang zwischen 50 und 10 000 Hz	kleiner als ± 3 dB
Spannungsbedarf bei 30% Modulationsgrad	5 Volt bei 500 Ohm
Tonfrequenz Ausgang	
Frequenz	400 Hz $\pm 5\%$
Signalspannung	4,5 V bei 4000 Ohm Impedanz und 50 mV bei 500 Ohm Impedanz
Röhren und Lampen	2 x 6AC7, 6C5 (Z6), 6 x 5GT/G 6,5 V/0,1 A Signallampe
Netzanschluss	110/220 V, 50—60 Per.
Leistungsaufnahme	ca. 25 W
Abmessungen	345 x 310 x 205 mm
Gewicht	ca. 10 kg

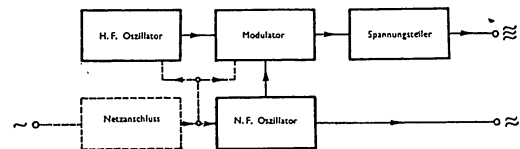
AUSFÜHRUNG

Die ganze elektrische Einrichtung ist in ein transportfähiges Metallgehäuse eingebaut. Sämtliche Bedienungsknöpfe und Anschlüsse sind zweckmässig an der Vorderplatte angeordnet.

ZUBEHÖR

Abgeschirmtes Hochfrequenzkabel mit konzentrischem Anschluss, 1 m lang

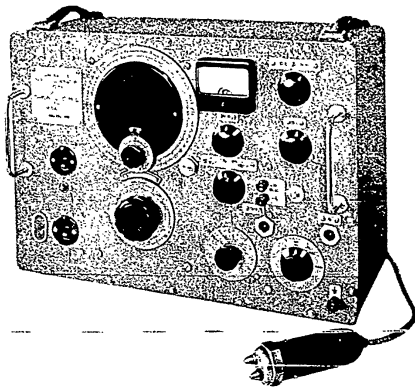
PRINZIPSCHEMA





HOCHFREQUENZ- LABORATORIUMS-SIGNALGENERATOR

TYPE ORION-EMG 1163



ANWENDUNG

Der Hochfrequenz-Laboratoriums-Signalgenerator Type 1163 liefert modulierte und unmodulierte Hochfrequenzspannungen zur Durchführung mannigfaltigster Messungen im hochfrequenten-Messgebiet. Es können mit diesem Gerät alle praktischen Messungen bzw. Untersuchungen in der Rundfunktechnik, wie Abgleichen, Eichen von Skalen, Bestimmen und Prüfen von Empfindlichkeit, Schwundausgleich, Gütefaktor von Spulen, Aufnahme von Resonanzkurven, Symmetrie von Zwischenfrequenz-Transformatoren usw. ohne umständliche Vorkehrungen durchgeführt werden. Wohldurchdachter elektrischer und mechanischer Aufbau sichern grosse Frequenzgenauigkeit sowie hohe Frequenzstabilität, so dass der HF-

Laboratoriums-Signalgenerator Type 1163 ausser an Prüfstellen mit höheren Anforderungen auch für wissenschaftliche Untersuchungen im Laboratorium gut entspricht.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

In diesem Signalgenerator Type 1163 sind die Anforderungen allerhöchster Präzision mit jenen der praktischen Handhabung vereinigt.

Die Handhabung des nennenswerten Frequenzumfanges von 85 kHz bis 35 MHz erleichtert ein 6stufiger Revolver-Bereichschalter sowie eine gut übersichtliche grosse Skala mit Feinantrieb. Durch entsprechende Schaltmassnahmen konnte der Spannungspegel im ganzen Bereich praktisch konstant gehalten und hohe Frequenzstabilität erzielt werden. Ein eigens ausgebildeter, frequenzunabhängiger Spannungsteiler ermöglicht in 5 Stufen das stetige Regeln der Ausgangsspannung von 0,5 Mikrovolt bis 0,1 Volt. Die Signalspannung wird durch ein abgeschirmtes Hochfrequenzkabel mit konzentrischem Anschlussende zur Messstelle vermittelt.

Zur Amplitudenmodulation dient der im Gerät eingebaute Niederfrequenz-Oszillator mit umschaltbarer Frequenz von 400 bis 1000 Hz. Fremdmodulation innerhalb 30—15 000 Hz ist z. B. durch Anschluss eines Tongenerators Type 1113/B an die hiezu herausgeführten Klemmen möglich und benötigt bei 30% Modulationsgrad eine Eingangsspannung von nur ca. 4 V bei 4000 Ohm Eingangsimpedanz. Die Möglichkeit einer Frequenzmodulation durch variable Abstimmelemente ist durch Herausführen der Schwingkreispole gesichert.

Gegen Abstrahlen sind die einzelnen Glieder sowohl durch Leichtmetallgüsse, wie auch durch weiteren Einbau dieser Teile in ein metallverkleidetes Gehäuse wirksam abgeschirmt und in Richtung der Stromversorgung gründlich abgeriegelt.

Das Gerät ist vollkommen netzgespeist und auf 110/220 V, 50—60 Per. umschaltbar. Ein Regeltransformator des Netzanschlusstesiles sorgt für unveränderte Frequenzstabilität bzw. anstandsloses Arbeiten selbst bei Netzschwankungen von 190 Volt bis 235 Volt bei 220 Volt Nennspannung. Dasselbe gilt in entsprechenden Grenzen für Anschluss an 110 Volt.

VORZÜGE

Grosser Frequenzumfang von 85 kHz bis 35 MHz
Zweckmässige Bereichunterteilung
Frequenzeinstellung unmittelbar in kHz bzw. MHz, keine umständliche Eichkurve
Gute Ablesemöglichkeit mit nahezu 1000° Teilung
Grosse Einstellgenauigkeit $\pm 1\%$ in fast allen Bereichen
Feinantrieb mit hoher Übersetzung; nahezu logarithmische Frequenzskala

Unmittelbar in 0,1% ablesbare Frequenzverstimmung in jedem Bereich
Hohe Frequenzstabilität
Stufenweise und in jeder Stufe stetig regelbare, frequenzunabhängige
Spannungsteilung mit genauer Ablesmöglichkeit zwischen 0,1 Volt
und 1 Mikrovolt.
Gesondert herausgeführte Klemmen für Signalspannung von 1 V konstant
und 500 Ohm Quellwiderstand
Ausgangspegelkontrolle durch eingebautes Röhrevoltmeter
Eingebaute Amplitudenmodulation wahlweise 400 und 1000 Hz
Modulationsgrad zwischen 0 und 80%, regelbar und am eingebauten
Röhrevoltmeter in Prozenten ablesbar

TECHNISCHE ANGABEN

Frequenzumfang	85 kHz—35 MHz in 6 Bereichen
Frequenzgenauigkeit	$\pm 1\%$ bis zu 30 MHz $\pm 1,5\%$ über 30 MHz
Regelbare Ausgangsspannung	0,5 Mikrovolt—0,1 Volt stetig regelbar in 5 Bereichen
Ausgangsimpedanz	10 Ohm (0,01—0,1 V: 50 Ohm)
Spannungsgenauigkeit	$\pm 10\%$, $\pm 0,4$ Mikrovolt
Konstante Ausgangsspannung	1 V
Ausgangsimpedanz	500 Ohm
Eigenmodulation	400 und 1000 Hz, $\pm 5\%$
Fremdmodulation	30—15000 Hz (± 1 dB Frequenz- gang)
Eingangsimpedanz	4000 Ohm
Spannungsbedarf	ca. 4 V bei 30% Modulation
Modulationsgrad	regelbar zwischen 0—80%, am Instrument mit $\pm 10\%$ Genauig- keit ablesbar
Unerwünschte Frequenzmodulation	Frequenzmodulation oder Abschnei- den der Seitenbänder praktisch nicht wahrnehmbar
Streufeld bzw. Strahlung	in 0,5 m Entfernung nicht feststell- bar
Röhren und Lampen	2 x 6C5, 6AC7, 955, 2 x 6X5-GT 6,5 V/0,1 A Signallampe
Netzspannung	110/220 V, 50—60 Per.
Leistungsaufnahme	65 W
Abmessungen	608 x 370 x 280 mm
Gewicht	ca. 23,5 kg

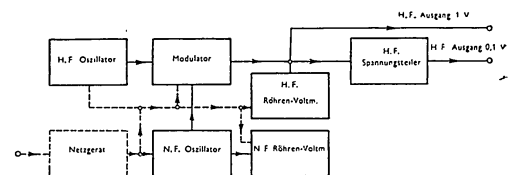
AUSFÜHRUNG

Die ganze Einrichtung ist in ein transportfähiges Metallgehäuse einge-
baut. Sämtliche Bedienungsknöpfe und Anschlüsse sind handgerecht an
der Vorderplatte angeordnet.

ZUBEHÖR

Abgeschirmtes Hochfrequenzkabel von 1 m Länge mit konzentrischem
Anschluss und Netzanschlusskabel. Auf besonderen Wunsch kann zu
diesem Gerät noch eine an das Hochfrequenzkabel anschließbare Nor-
malkunstantenne, Type 1169, mit eingebauter weiterer Spannungsteilung
geliefert werden.

PRINZIPSCHEMA

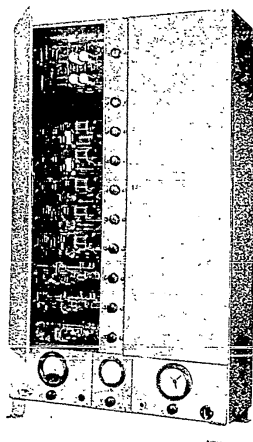


Änderungen obiger Angaben im Laufe
der Fortentwicklung vorbehalten!



QUARZGESTEUERTE NORMALFREQUENZ-EINRICHTUNG

TYPE ORION-EMG 1188



BESTIMMUNG

Sekundär-Frequenznormalien für Hochpräzisionsmessungen in Ton- und Radiofrequenzbereichen.

ANWENDUNG

Die Einrichtung ist überall anwendbar, wo eine hochpräzise Messung von Ton- und Radiofrequenzen erforderlich ist. Das Hauptanwendungsgebiet ist die mit Ton- und Radiofrequenzen arbeitende Elektronik,

22

und innerhalb dieser kommt der Einrichtung in der Nachrichten- und Tontechnik eine besondere Bedeutung zu. Sie ist ein unentbehrlicher Behelf zum Kalibrieren und Eichen der Frequenz von Rundfunkempfängern, Sendern und Messendern, Tongeneratoren, Wellenmessern usw. Die Einrichtung misst die Schwingungszahl eigentlich nicht selbst, sondern dient lediglich zur Erzeugung von Schwingungen hoher Präzision, mit denen man die zu messende Frequenz — mittels einer Hilfseinrichtung — vergleichen kann. Die Identität der zu messenden Frequenz und der Grundfrequenz wird von den Hilfseinrichtungen angezeigt. Obzwar die von der Einrichtung gebotenen Frequenznormalien von hoher Präzision und Stabilität sind, kann von einem Vergleich mit primären Normalien bzw. von einer auf dieser Grundlage durchgeführten Kontrollprüfung doch nicht abgesehen werden, zumal es sich um sekundäre Normalien handelt. Die Kontrolle wird mit Hilfe eines eingebauten und mit der Normalfrequenz synchronisierten Uhrwerkes ausgeführt. Durch Vergleich mit der astronomischen Zeit kann ein eventueller Frequenzfehler korrigiert werden, indem man ein entsprechendes Regelorgan fein nachstellt.

Die Normalfrequenz-Einrichtung arbeitet auf Grund der Vergleichsmessmethode, folglich ist sie in erster Reihe zum Messen von Einrichtungen verwendbar, deren Frequenz innerhalb eines Frequenzbereiches verändert werden kann. Das Messen erfolgt derart, dass man mit der Hilfseinrichtung die Oberschwingungen der in den Messbereich fallenden sinusförmigen Normalfrequenz erzeugt und die einzelnen Schwingungszahlen des zu messenden Frequenzbereichs mit einzelnen Punkten des erhaltenen Normalfrequenzbandes identifiziert.

Die Hilfseinrichtung besteht aus einer Radiofrequenz-Verstärkerstufe, einer Mischstufe und einem Tonverstärker. Ihrer Natur entsprechend, ist die Frequenzidentität am Verschwinden des Differenzpiffes wahrnehmbar. Die Einrichtung bietet acht verschiedene Normalfrequenzen, die mit Hilfe eines einzigen Quarzoszillators sowie mit Vervielfacher- und Teileinheiten hergestellt werden. Die Schwingungszahl des Quarzoszillators beträgt 100 kHz. Er sichert die Genauigkeit und Stabilität der Schwingungszahl, ohne dass er in einem komplizierten und das Gerät erheblich vertuernden Thermostat untergebracht wäre. Der Quarz ist derart angeordnet, dass sich die Temperatur in seiner Umgebung nach kurzer Betriebszeit stabilisiert.

Die Grundfrequenz von 100 kHz wird mittels radiofrequenter Verzerrungskreise vorerst auf 1 MHz und dann auf 10 MHz vervielfacht. Die vervielfachten Schwingungen werden durch Verstärkerstufen auf den erforderlichen Ausgangspegel erhöht und durch Bandfilter von den unerwünschten Störungsschwingungen befreit.

23

Die Frequenzteilung erfolgt von 100 kHz auf die Schwingungszahlen von 10, 5 und 1 kHz sowie 200 und 50 Hz, und zwar durch eine entsprechende Anzahl von Multivibratoren. Die benötigten Frequenzen werden aus den Schwingungen der Multivibratoren durch entsprechende Siebkreise hervorgehoben.

Die Einrichtung wird aus einem Wechselstromnetz von 50—60 Perioden gespeist. Um die Betriebsbeständigkeit des Gerätes zu erhöhen, wird die Gleichstrom-Speisespannung einer stabilisierten Stromquelle entnommen, während ein spannungsstabilisierender Transformator für die Heizspannung der heikleren Stufen sorgt.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Die Einrichtung ist in einem stehenden Gehäuse geringer Tiefe untergebracht. Die Tür ist wie eine zweiflügelige Schranktür zu öffnen. Die Einrichtung besteht aus zwei vollkommen identisch aufgebauten Teilen, die im Gehäuse rechts und links symmetrisch angeordnet sind und selbständig funktionierende Einheiten bilden; eine Seite dient als Reserve. Im Falle einer Betriebsstörung kann die fehlerhafte Seite sofort abgeschaltet und die andere in Betrieb gesetzt werden. Die einzelnen Stufen beider Seiten sind separat ab- bzw. einschaltbar, so dass sich sämtliche Einheiten beider Seiten durch die entsprechende Einheit der anderen ersetzen lassen.

Diese Anordnung hat den bedeutenden Vorteil, dass eine eventuell vorkommende Störung während der fortlaufenden Fabrikation keine Stockung im Betriebsgang mit sich bringt.

Ein weiterer Vorteil besteht in der leichten Fehlerbehebung. Nach Öffnen der Gehäusetüren hat man den Aufbau des Gerätes, der prinzipiellen Anordnung entsprechend, vor sich. Sämtliche Bestandteile sind ohne Lösen anderer Teile zugänglich und auswechselbar.

Die Einrichtung enthält ein eingebautes, umfassendes Kontrollorgan, mit dessen Hilfe die Spannungs- und Stromwerte an sämtlichen für das Funktionieren wichtigen Punkten überprüft werden können. Selbst die Daten des Ausgangs-Radiofrequenzsignals sind kontrollierbar. Das entsprechende Zentral-Kontrollorgan kann über einen Umschalter mit der zu prüfenden Stelle verbunden werden. Diese Vorrichtung enthält ein Galvanometer, ein Röhrenvoltmeter und ein Kathodenstrahloszilloskop.

VORZÜGE

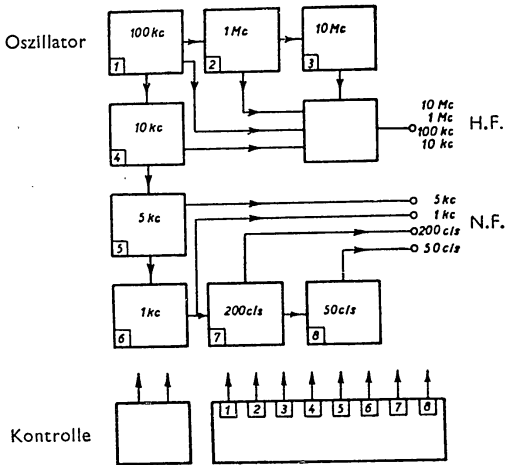
Ausgedehntes Anwendungsgebiet
Weite Messgrenzen (von 50 Hz bis 10 MHz und deren Oberschwingungen)
Hohe Frequenzgenauigkeit
Hohe Frequenzstabilität
Hohe Signalspannungsstabilität
Grosse Betriebssicherheit unter Beachtung der Bedingungen eines fortlaufenden Betriebes
Gute Übersichtlichkeit
Genau und rasche Kontrollmöglichkeit
Leichte Reparaturmöglichkeit
Geringes Gewicht

TECHNISCHE ANGABEN

Erzeugte Normalfrequenzen	50 und 200 Hz 1, 5, 10 und 100 kHz 1 und 10 MHz
Frequenzgenauigkeit	besser als 10^{-6} , fein nachregelbar
Frequenzstabilität	2×10^{-6}
Konzentrischer Anschluss der Radiofrequenz-Ausgangsspannung	100 kHz, 1 MHz, 10 MHz gemeinsam
Radiofrequenz-Ausgangsspannung	min. 3 V
Impedanz an den Radiofrequenz-Ausgangsklemmen	100 Ohm
Röhren	8 x 6AU6, 20 x 6J6, 8 x 6AQ5, 4 x 6L6G, 2 x 6SJ7, 2 x 6H6, 2 x VR 105, 3KP1
Netzanschluss	110/220 V, 50 Per.
Leistungsaufnahme	ca. 150 W

Die Einrichtung hat kein besonderes Zubehör. Auf Wunsch ist jedoch auch die für Frequenzmessungen notwendige Hilfseinrichtung lieferbar, mit der die Vervielfachung der Normalfrequenzen sowie der Vergleich der zu messenden Frequenzen mit den Normalfrequenzen bzw. mit deren Vielfachen durchgeführt werden kann.

PRINZIPSCHEMA

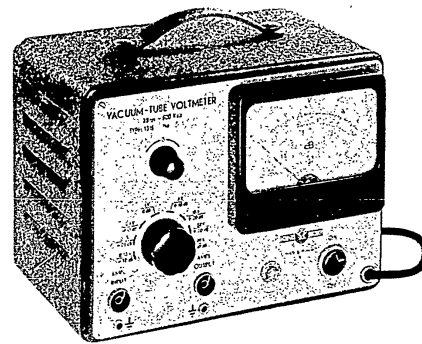


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



NIEDERFREQUENZ-RÖHRENVOLTMETER
UND MESSVERTSTÄRKER

TYPE ORION-EMG 1315



ANWENDUNG

Wo immer im Gebiet der Schwachstromtechnik Spannungen niederer Frequenz oder Ultraschallspannungen bis an die untere Grenze des Hochfrequenzgebietes verwendet werden, wird stets ein stabiles und empfindliches Röhrenvoltmeter mit weiten Messgrenzen benötigt.

Das Niederfrequenz-Röhrenvoltmeter und der Messverstärker Type 1315 wird in erster Reihe zur Messung von Spannungen an Mikrofonen, Tonabnehmern oder ähnlichen Quellen niedriger Ausgangsspannung bzw. hohen inneren Widerstandes benutzt. Weiters können alle Signalspannungen im Gebiet der Niederfrequenzverstärkung und Tonfilmtechnik gemessen werden, sofern diese innerhalb der weiten Messgrenzen dieses Gerätes liegen. In Verbindung mit einem R-C NF Signalgenerator (z. B. Type 1113/B) oder Breitbandgenerator (z. B. Type 1131) kann dieses Röhrenvoltmeter zur Bestimmung von Übertragungsgrößen verschiedener Sieb- und Schwingungskreise im tonfrequenten

und Ultraschallbereich verwendet werden. In Verbindung mit Messbrücken ist das Gerät für empfindliche Nullablesung besonders gut geeignet, während es bei Verwendung geeigneter Stebschaltungen auch genaues Klirrfaktormessen ermöglicht. Das Gerät kann auch als Messverstärker vorteilhaft verwendet werden, wobei zwischen den Eingangs- und Ausgangsbuchsen die gewünschte Verstärkung mit Hilfe des Stufenschalters einstellbar ist. Ausser den angeführten und allgemein üblichen Anwendungsmöglichkeiten finden sich im Laboratorium und in der Werkstatt naturgemäss noch eine grosse Zahl spezieller Verwendungsarten, bei welchen sich die weiten Messgrenzen, Stabilität und handliche Ausführung dieses Gerätes als sehr vorteilhaft erweisen.

BESCHREIBUNG

Das Niederfrequenz-Röhrenvoltmeter und der Messverstärker Type 1315 wurde für Messen von Wechselspannungen zwischen 2 Millivolt und 100 Volt im Frequenzbereich von 20—300 000 Hz mit $\pm 2\%$ Genauigkeit ausgelegt. Darüber hinaus kann das Gerät im Frequenzbereich von 100 bis 500 kHz für annähernde Messungen mit $\pm 5\%$ Genauigkeit verwendet werden. Als Nullindikator in Messbrücken ist das Gerät bis 3 MHz geeignet.

Die grosse und leicht übersichtliche Skala des Gerätes trägt bloss 2 Teilungen, da alle Messbereiche entweder auf 30 oder 100 Teilstrichen ablesbar sind. Der Eingang des Gerätes ist verhältnismässig hochohmig. Der Eingangsspannungsteiler ist in allen Bereichen fast frequenzunabhängig. Zwecks Übereinstimmen der Skaleneinteilung wird dem zwei-stufigen Verstärker in allen Bereichen die gleiche Wechselspannung zugeführt. Der Ausgangsstrom gelangt über eine Messdiode zum Drehspulen-Anzeigeelement, dessen Teilung auf sinusförmige Spannung geeicht ist. Die Diodengleichrichtung bedingt die Berücksichtigung des Formfaktors bei nicht-sinusförmigen Spannungen. Die Skalenteilung ist in weiten Grenzen gleichmässig, daher auch im Anfangsbereich gut ablesbar. Gegen Netzspannungsschwankungen und Änderung der Röhreneigenschaften ist die Stabilität des Gerätes durch stark negative Rückkopplung sichergestellt.

VORZÜGE

Messbereich 2 Millivolt bis 100 Volt
Gut ablesbare, fast lineare Messskalen
Hohe Stabilität gegenüber Netzschwankungen
Hochohmiger Eingang
Wirtschaftliche Wahl der Messgrenzen für dieses Anwendungsgebiet
Einfache Bedienung

TECHNISCHE ANGABEN

Messbereich	2 Millivolt—100 Volt in 8 Bereichen
Frequenzbereich	20—300 000 Hz (als Nullindikator bis 3 MHz)

Eichgenauigkeit	besser als 3% bei 1000 Hz
Eingangsimpedanz	0,5 MOhm, ± 30 pF in allen Bereichen
Frequenzgang	max. $\pm 2\%$ zwischen 20 und 300 000 Hz
Stabilität	$\pm 1\%$ bei $\pm 10\%$ Netzschwankung
Messverstärker-Ausgang	
Verstärkung	bis ca. 40 dB
Ausgangsimpedanz	300 Ohm, 0,1 μ F
Röhren und Lampen	2 x 6AC7, 6X5, 2 x 6J5, 6H6 6,5 V/0,1 A Signallampe
Netzanschluss	110/220 V, 50—60 Per.
Leistungsaufnahme	22 W
Abmessungen	236 x 180 x 146 mm
Gewicht	ca. 5 kg

AUSFÜHRUNG

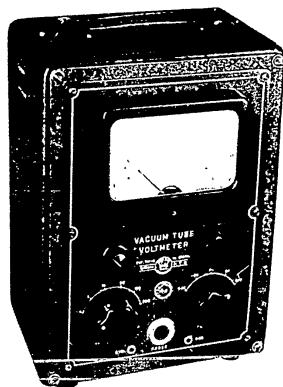
Das Gerät ist in ein exportfähiges Metallgehäuse eingebaut. Sämtliche Bedienungsknöpfe und Anschlüsse sind an der Vorderplatte angeordnet.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



UKW-RÖHRENVOLTMETER

TYPE ORION-K.T.S. 1322/S



BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Das hier beschriebene Röhrenvoltmeter ist durch hohen Eingangswiderstand, besonders niedrige Eingangskapazität und einfachen Aufbau mit Brückenschaltung gekennzeichnet.

Die obige Konstruktion ermöglichte, einen breiten Frequenz- und Messbereich zu schaffen, ohne dass ein komplizierteres und dadurch viel Fehlerquellen aufweisendes Gerät anzuwenden wäre.

30

Die mechanische Konstruktion gewährleistet gute Übersichtlichkeit des aus dem Kasten herausgehobenen Geräts; für den Fall einer Reparatur sind sämtliche Bestandteile leicht zugänglich.

Der zum Apparat gehörende Messkopf ermöglicht dank der Anwendung erstklassigen Isoliermaterials Messungen bis zur Grenze von 200 MHz. Im Messkopf ist die Doppeldiode von geringer Kapazität untergebracht. Ihr Anodengleichgewicht ändert sich je nach der Grösse der zu messenden Spannung, und mit diesem abgeänderten Dioden-Anodenstrom wird — über den Messbereichschalter — die Doppeltriode gesteuert, in deren Anodenkreis das Ableseinstrument geschaltet ist. Bei Gleichspannungsmessungen kann der Messkopf mit einem Schalter ausgeschaltet werden.

TECHNISCHE ANGABEN

Gleichspannungsmessung	mit besonderem Messkopf
Messgrenzen	1,5, 5, 15, 50, 150 und 500 V
Messgenauigkeit	$\pm 3\%$, auf den Endausschlag bezogen
Eingangswiderstand	21 MOhm bei allen Bereichen
Messung hoher Gleichspannungen	bis max. 25 kV mit besonderem Messkopf
Messgrenzen	hundertfache Werte der Gleichspannungsmessung (für Hochspannungsmessungen in der Starkstromtechnik nicht zu verwenden)
Messgenauigkeit	$\pm 5\%$, auf den Endausschlag bezogen
Eingangswiderstand	2000 MOhm
Wechselspannungsmessung	mit Messschnur
Messgrenzen	1,5, 5, 15, 50, 150 und 500 V_{eff} 4,2, 14, 42, 140, 420 und 1400 V Spitzenspannung
Messgenauigkeit	$\pm 3\%$, auf den Endausschlag bezogen
Frequenzgrenzen	30 Hz — 1 MHz
Eingangsimpedanz	1,6 MOhm bei allen Bereichen + 20 pF Parallelkapazität

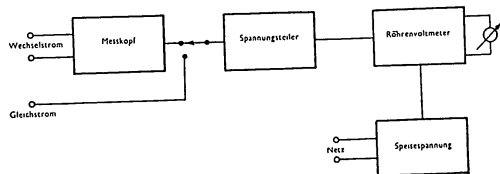
31

Radiofrequenz-
Spannungsmessung mit besonderem Messkopf
Messgrenzen 1,5 und 5 V
Messgenauigkeit und
Frequenzgrenzen $\pm 3\%$ auf den Endausschlag bezo-
gen, von 300 kHz bis 180 MHz
 $\pm 5\%$ auf den Endausschlag bezo-
gen, von 180 bis 300 MHz
Eingangskapazität niedriger als 2 pF

AUSFÜHRUNG

Geschmackvolles Metallgehäuse mit Traggriff.

PRINZIPSCHEMA

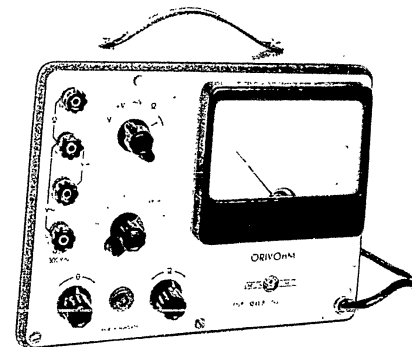


Änderungen obiger Angaben im Laufe
der Fortentwicklung vorbehalten!



„ORIVOHM“ UNIVERSAL-BETRIEBS-RÖHRENVOLTMETER

TYPE ORION-EMG 1341/B



ANWENDUNG

Das Universal-Betriebs-Röhrevoltmeter Type ORIVOHM 1341/B ist ein elektronischer Spannungs- bzw. Widerstandsmesser mit ausgedehntem Messbereich für Labor, Prüffeld und Werkstatt. Infolge seines hohen Eingangswiderstandes bzw. geringen Eigenverbrauches wird es sich überall bewähren, wo es auf geringe Messrückwirkung und weiten Messfrequenzumfang ankommt, oder wenn Spannungsquellen mit hohem inneren Widerstand gemessen werden sollen. Die Unempfindlichkeit gegen Netzschwankungen und Röhrenabnutzung, sowie einfache Handhabung machen das Gerät zu einem universalen Hilfsmittel für Labor, Prüffeld und Werkstatt des Schwachstromgebietes.

BESCHREIBUNG

Der Aufbau des Universal-Betriebs-Röhrenvoltmeters Type ORIVOHM 1341/B zeigt ein brückengeschaltetes Röhrenvoltmeter in Zweiröhren-Ausführung. Durch diese Anordnung wurde ein hoher Eingangswiderstand erzielt, und die Eichung von Röhrenabnutzung und Netzschwankung bleibt unbeeinflusst. Die Null-Lage und der Endausschlag des Instrumentes sind bei Spannungs- bzw. Widerstandsmessung von aussen elektrisch nachstellbar und bleiben in allen Messbereichen unverändert. Bei Gleichstrommessung kann die Messspannung mittels eines Schalters umgepolt werden; bei Diskriminator-Messungen kann der Zeiger des Instrumentes zwecks genauer Verfolgung des Messvorganges in Mittelstellung gebracht werden.

Bei Messungen von Wechselspannungen ist eine Doppeldiode in Kompensationsschaltung vor die Gleichstrombrücke geschaltet, somit konnten durch Röhrenabnutzung verursachte etwaige Messabweichungen behoben werden. Die für die verschiedenen Messbereiche nötige Spannungsteilung erfolgt voll und ganz nach der Diode, so dass diese oberhalb der 3 V Messgrenze im geraden Teil ihrer Kennlinie arbeitet und somit die Linearität der Skala weitgehend gesichert ist.

Ein weiterer einzigartiger Vorzug dieser Schaltanordnung ist es, dass man sowohl bei Gleich-, wie auch bei Wechselspannung stets den gleichen Spannungsteiler benutzt. Die Zuführungsklemmen für Gleich- und Wechselspannung sowie auch die der Widerstandsmessungen sind voneinander getrennt, und das Gerät besitzt mit den gemeinsamen Anschlussklemmen zusammen 4 Klemmenanschlüsse.

Für Widerstandsmessungen ist die 100 mm lange Skala unmittelbar in Ohm derart geeicht, dass am Anfang 0, in der Mitte 10 und am Ende ∞ zu liegen kommt. Der Gesamt-Messumfang ist in 6 Bereiche unterteilt und die abgelesenen Werte sind dementsprechend mit den Faktoren 1, 10, 10^2 , 10^3 , 10^4 und 10^5 zu multiplizieren.

Das Gerät ist netzgespeist und auf 110/220 Volt, 50—60 Per. umschaltbar. Es enthält auch die zur Widerstandsmessung nötigen zwei Trockenelemente.

VORZÜGE

Verwendbar als Gleich- und Wechselstrom-Röhrenvoltmeter, als Ohmmeter und als Mittelstellungs-Indikator
 Grosser Messumfang im Spannungs- und Widerstands-Messbereich
 Grosse Skala, bequemes Ablesen
 Frequenzunabhängigkeit bis 30 MHz
 Umpolmöglichkeit der Messspannung bei Gleichstrommessung

Unempfindlich gegen Netzschwankungen
 Handlicher Aufbau, einfache Bedienung
 Gediegene und gefällige Ausführung

TECHNISCHE ANGABEN

Als elektronisches Gleichstrom-Röhrenvoltmeter
 Messbereich 0,1—1000 V in 6 Bereichen
 Messgenauigkeit $\pm 3\%$ über den ganzen Bereich bei Vollausschlag
 Eingangsimpedanz 15 MOhm
 Als elektronisches Wechselstrom-Röhrenvoltmeter für Nieder- und Hochfrequenzen
 Messbereich 0,1—300 V in 5 Bereichen
 Messgenauigkeit $\pm 5\%$ über den ganzen Bereich
 Eingangsimpedanz 0,3 MOhm + 20 pF parallel
 Frequenzabhängigkeit $\pm 0,5$ dB zwischen 30 Hz und 25 MHz
 Als elektronisches Ohmmeter (mit eingebauter 3 V Batterie, in Ohm geeichter Skala, deren Anfang „0“, Mitte „10“ und Endausschlag „ ∞ “ aufweist)
 Messumfang 0,2 Ohm—1000 MOhm in 6 Bereichen
 Messgenauigkeit $\pm 5\%$ von 100 Ohm bis 100 000 Ohm
 $\pm 10\%$ von 100 000 Ohm bis 10 MOhm
 $\pm 20\%$ für sonstige Ohmwerte
 Als Mittelstellungs-Indikator (zu Brücken-, Frequenzmodulations-Messungen und Null-Messmethoden) — (bei Umschaltung gelangt der Instrumentenzeiger in Mittelstellung)
 Bei Netzschwankungen $\pm 10\%$ $\pm 1\%$ Abweichung, auf den Endausschlag bezogen,
 Röhren und Lampen 2 x 6AQ5, 6AL5, 6X4
 6,5 V/0,1 A Signallampe
 Netzanschluss 110/220 V, 50—60 Per.
 Leistungsaufnahme 14 W
 Abmessungen 236 x 180 x 136 mm
 Gewicht ca. 4 kg

AUSFÜHRUNG

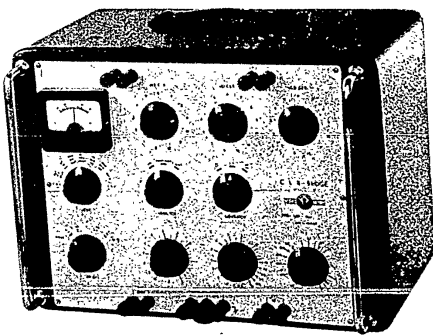
Das Gerät und sämtliche Bauteile sind in ein handliches, flaches Metallgehäuse eingebaut.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



RCL-MESSBRÜCKE

TYPE ORION-EMG, 1431



ANWENDUNG

Mit dem Instrument können ohmische Widerstände, Kapazitäten, Induktivitäten, Verlustwinkel von Kondensatoren, Gütefaktoren von Spulen (Q) gemessen werden.

Die Vielseitigkeit und die einfache Bedienung des Gerätes, sowie die ausserordentlich weiten Messgrenzen sichern ihm eine ausgedehnte Verwendbarkeit.

BESCHREIBUNG

Das Gerät ist eine viergliedrige Impedanzbrücke. Die Brücken werden durch Gleich- bzw. Wechselspannung aus einer Batterie bzw. einem 1000 Hz Mikrofonsummer gespeist. Das Messresultat ist von einer annähernd logarithmischen, grossdimensionierten Skala abzulesen; die Grössenordnung des Messergebnisses und die Messart

werden mittels zweier äusserer Schalter eingestellt. Die Gleichgewichtslage der Brücke zeigt bei Gleichstrommessungen ein Mittelstellungsgalvanometer an, während bei Wechselstrommessungen ein Kopfhörer als Anzeigorgan dient. Als Indikator kann auch ein Oszilloskop (z. B. Type 1534) oder ein NF-Röhrenvoltmeter (z. B. Type 1315) verwendet werden.

TECHNISCHE ANGABEN

Messgrenzen

Widerstandsmessung	1 mOhm—1 MOhm in 7 Bereichen
Kapazitätsmessung	10 pF—100 μ F in 6 Bereichen
Verlustwinkelmessung	2×10^{-3} —1
Induktivitätsmessung	10 μ H—100 Hy in 6 Bereichen
Gütefaktormessung	2×10^{-2} — 10^3

Messgenauigkeit

Widerstandsmessung	$\pm 1\%$ von 1 Ohm bis 100 kOhm $\pm 5\%$ ± 5 mOhm unter 1 Ohm $\pm 2\%$ von 100 kOhm bis 1 MOhm
Kapazitätsmessung	$\pm 1\%$ ± 5 pF von 10 pF bis 10 μ F $\pm 2\%$ über 10 μ F
Verlustfaktormessung	$\pm 20\%$ $\pm 0,005$
Induktivitätsmessung	$\pm 2\%$ ± 5 μ H von 10 μ H bis 1 H $\pm 5\%$ von 1 H bis 10 H $\pm 10\%$ von 10 H bis 100 H
Gütefaktormessung	$\pm 20\%$ $\pm 0,005$

Stromquellen

Gleichspannung	4 x 1,5 V Sauerstoffbatterien
Wechselspannung	Mikrofonsummer 1 kHz $\pm 5\%$

Abmessungen

430 x 350 x 350 mm

Gewicht

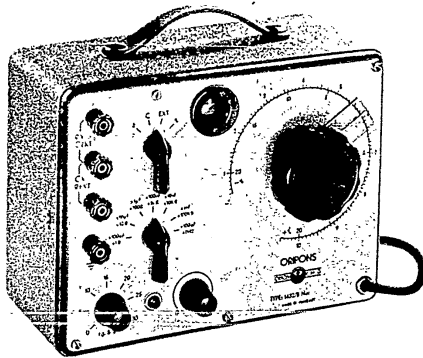
ca. 18 kg

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



„ORIPONS“ RCL-BETRIEBSMESSBRÜCKE

TYPE ORION-EMG 1432/B



AUSFÜHRUNG

Die RCL Betriebsmessbrücke Type ORION 1432/B wurde hauptsächlich als universales Hilfsmittel für elektrische Massenfertigung konstruiert. Dem jeweiligen Bedarf entsprechend können mit ihr Widerstände, Kapazitäten und mittels äusserer Etalone auch Selbstinduktionen gemessen, sowie auch prozentuale Vergleichsmessungen angestellt werden. Gerade diese Vielseitigkeit macht das Gerät zu einem universalen Helfer sowohl für elektrische Massenfertigung, wie auch für Prüfstellen und Labororten des gesamten Schwachstromgebietes.

38

BESCHREIBUNG

Alle Messungen erfolgen in Brückenschaltung. Als Nullindikator dient nach einstufiger Verstärkung eine Abstimmanzeigeröhre. Die Messart kann durch einen Umschalter wahlweise eingestellt werden. In Stellung „R“ können Widerstände zwischen 0,5 Ohm und 10 MOhm, in Stellung „C“ Kapazitäten zwischen 50 pF und 1000 μ F gemessen werden. Bei Stellung „Ext.“ können sowohl „R“, „C“ wie auch „L“ mittels äusserer Etalone gemessen und dadurch die Messgenauigkeit sowie auch der Messbereich beträchtlich erhöht werden. In Stellung „%“ können prozentuale Vergleichsmessungen von „R“, „C“ und „L“ angestellt und die Abweichungen an der Skala unmittelbar in % abgelesen werden. Die Brücke kann wahlweise durch einen vom Gerät gelieferten 50—60 Per. Wechselstrom oder aus einem eingebauten Selengleichrichter mittels zerhackten Gleichstromes gespeist werden.

Das Gerät ist netzgespeist und auf 110/220 V, 50—60 Per. umschaltbar.

VORZÜGE

- Ausgedehnte Verwendungsmöglichkeit
- Weiter Messumfang
- Verlustwinkel-Messmöglichkeit
- Möglichkeit zu prozentualen Vergleichsmessungen
- Lineare Skala
- Möglichkeit zur Messung des Widerstandes induktiver Spulen

TECHNISCHE ANGABEN

Wechselspannungsmessungen

Messbereiche für „R“	0,5 Ohm—10 MOhm
Messbereiche für „C“	50 pF—1000 μ F
Messbereiche für „L“	1,5 mH bis über 100 H
Genauigkeit	$\pm 3\%$ $\pm 1^\circ$ zwischen 10 Ohm und 10 MOhm
	$\pm 3\%$ $\pm 1^\circ$ zwischen 100 pF und 1000 μ F

Gleichspannungsmessungen

Messbereiche für „R“	0,5 Ohm—1 MOhm
Genauigkeit	$\pm 5\%$

39

Prozentmessung	—20 bis +25%
Dielektrische Verlustmessung	0—40%
Röhren	6AU6, EM 4, 6X4
Netzanschluss	110/220 V, 50—60 Per.
Leistungsaufnahme	15 W
Abmessungen	236 x 180 x 136 mm
Gewicht	ca. 4,2 kg

AUSFÜHRUNG

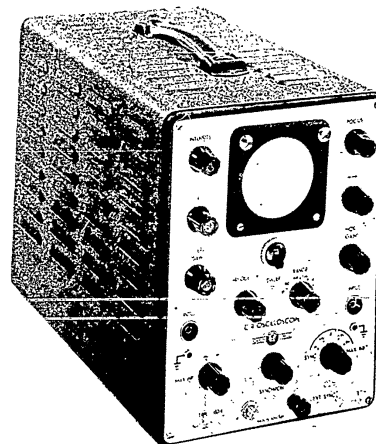
Sämtliche Teile sind in ein handliches, taubengraues Metallgehäuse eingebaut.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



KATHODENSTRAHL-OSZILLOSKOP

TYPE ORION-EMG 1534



ANWENDUNG

Prüfung und Messung elektrisch registrierbarer periodischer Vorgänge erhalten durch die sichtbare Vorführung ihres zeitlichen Verlaufes mittels eines Oszilloskopes einen neuen Charakter neue Möglichkeiten.

Das Kathodenstrahl-Oszilloskop Type 1534 ist ein für Laboratoriums- und Betriebszwecke leicht transportabel konstruiertes Gerät, das sich zur Prüfung von ton- und ultraschallfrequenten Zeichen der Größenordnung von 0,2 bis 300 Volt eignet. Es können damit sämtliche periodischen

Erscheinungen der elektrischen und akustischen Industrie von 20 Hz aufwärts, über den Ultraschallbereich hinaus, bis 300 kHz untersucht werden, z. B. Messen von elektrischen Schwingungs- und Einschwingvorgängen, Frequenz, Phase, Spannung, Stromverlauf, Modulation Klirrfaktor, Bandbreite usw. In Verbindung mit einem R-C NF Signalgenerator (z. B. Type 1113/B) oder Breitbandgenerator (z. B. Type 1131) wird unter Bildung der bekannten Lissajous-Kurven das Frequenzzeichen eines beliebigen Oszillators einfach und bequem durchgeführt.

Ebenso leistet das Kathodenstrahl-Oszilloskop Type 1534 mit Zwischenschaltung entsprechender Hilfsmittel recht gute Dienste bei der Untersuchung mechanisch-periodischer Vorgänge im Maschinenbau, Schiffbau und im Eisenbahnwesen usw., wo damit recht brauchbare Aufschlüsse erzielt werden.

In Verbindung mit einem Elektronenschalter (z. B. Type 1591) ist die gleichzeitige Prüfung mehrerer synchroner Vorgänge auf einfachste Weise möglich.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Das Gerät arbeitet mit einer Elektronenstrahlröhre von 75 mm Schirmdurchmesser. Sämtliche zum Betrieb nötigen Schaltelemente sind leicht zugänglich in ein zweckmässig ausgebildetes Metallgehäuse eingebaut.

Auf die vertikalen und horizontalen Ablenkplatten der Kathodenstrahlröhre arbeitet je ein Verstärker mit stetig regelbarer Verstärkung und genügend hoher Eingangsimpedanz, um die zu prüfende Stromquelle nicht zu belasten. Ein eingebautes Kippgerät liefert die sägezahnförmige Kippspannung von 20 Hz bis 50 kHz Wiederholungsfrequenzen in 5 Bereichen, wobei innerhalb einzelner Bereiche für Feineinstellung gesorgt ist. Das Kippgerät kann wahlweise mit der Frequenz der zu untersuchenden Spannung, der Netzfrequenz oder mit einer beliebigen Aussenspannung synchronisiert werden. Um die universelle Verwendung des Gerätes von 2 Hz bis zum Hochfrequenzbereich zu sichern, wurde für die direkte Ausführung sowohl der vertikalen, als auch der horizontalen Ablenkplatten gesorgt.

Die magnetische Abschirmung der Kathodenstrahlröhre gegen magnetische Störfelder ist mit ausserster Sorgfalt durchgeführt. Das Gerät selbst ist in tragbarer Ausführung in ein Gehäuse aus Eisenblech eingebaut.

Das Gerät kann an die üblichen Netze von 110/220 Volt, 50—60 Per. durch Umschaltung angeschlossen werden.

VORZÜGE

- Ausgedehnter Frequenzumfang von 20 Hz bis 300 kHz
- Hohe Empfindlichkeit
- Handlicher Aufbau

42

- Kippgenerator mit kurzer Rücklaufzeit, regelbar zwischen 20 und 50 000 Hz
- Wahlweise innere oder äussere Synchronisation
- Sorgfältige Abschirmung gegen magnetische Störfelder
- Praktisches und formschönes Äusseres

TECHNISCHE ANGABEN

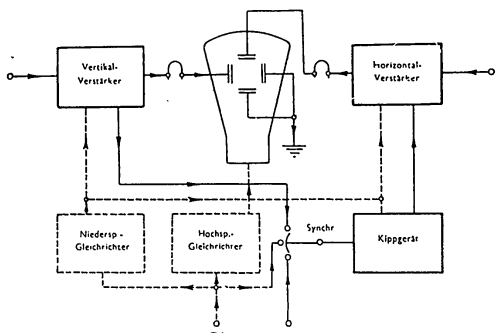
Kathodenstrahlröhre	
Schirmdurchmesser	75 mm (3")
Statische Empfindlichkeit der vertikalen Ablenkplatten ohne Verstärkung	0,35 mm/V
Vertikaler Verstärker	
Frequenzbereich	20 Hz—300 kHz
Frequenzabhängigkeit in obigem Bereiche	±3 dB
Verstärkung	120fach
Max. Gesamtempfindlichkeit für Sinus-Wechselspannung	120 mm/V _{eff}
Eingangsimpedanz	1 MOhm mit etwa 40 pF Parallelkapazität
Horizontaler Verstärker	
Frequenzbereich	20 Hz—300 kHz
Frequenzabhängigkeit in obigem Frequenzbereich	±3 dB
Verstärkung	120fach
Max. Gesamtempfindlichkeit für Sinus-Wechselspannung	120 mm/V _{eff}
Eingangsimpedanz	1 MOhm mit etwa 40 pF Parallelkapazität
Kippgenerator	Frequenzbereich 20—50 000 Hz, regelbar in 5 Stufen
Synchronisation	wahlweise äussere, innere oder Netzfrequenz-Synchronisation
Röhren	3KP1, 879, 3 × 6SN7, 5Z4, 2 × 6AC7, 2X2
Netzanschluss	110/220 V, 50—60 Per.
Leistungsaufnahme	55 W
Abmessungen	355 × 265 × 200 mm
Gewicht	ca. 16 kg

AUSFÜHRUNG

Das Gerät ist in ein robustes Metallgehäuse eingebaut. Sämtliche Bedienungsknöpfe und Anschlüsse sind an der Vorderplatte angeordnet.

43

PRINZIPSCHEMA

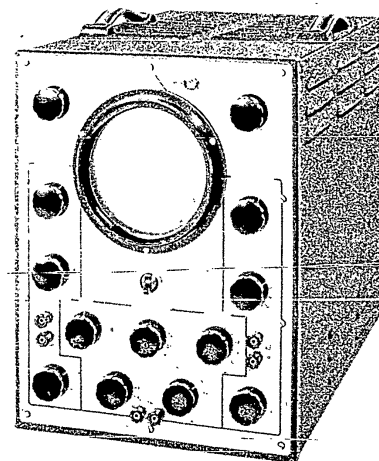


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



KATHODENSTRAHL-OSZILLOSKOP

TYPE ORION-EMG 1542



ANWENDUNG

Das Kathodenstrahl-Oszilloskop Type 1542 dient zur Sichtbarmachung elektrischer Vorgänge und ist in Wissenschaft und Technik überall dort von grosser Bedeutung, wo es sich um Untersuchungen zeitlicher elektrischer Vorgänge im breiten Frequenzspektrum handelt. Sein Anwendungsgebiet wächst stündlich mit den neu auftauchenden Problemen und im selben Masse wachsen auch die an das Gerät gestellten Anforderungen.

Hohe regelbare Verstärkung für visuelles Untersuchen radiofrequenter Signale, gleichmässige Frequenzübertragung innerhalb weiter Grenzen für impulstechnisches Messen, genügend ausgedehnte Frequenzbandbreite für Fernsehzwecke, grosses Sichtfeld für Photo- und Demonstrationszwecke, entsprechend ausgedehnter Kippfrequenzbereich mit kürzester Rücklaufzeit, grosse regelbare Leuchtstärke, scharfes Zeichnen und die Möglichkeit einer Leuchtmodulation sind heute elementarste Eigenschaften eines modernen Kathodenstrahl-Oszilloskopes.

Sein ganzes Anwendungsgebiet einzeln anzuführen, wäre zu weitläufig, wir erwähnen daher hier nur beispielsweise das Messen von elektrischen Schwingungsvorgängen, von Frequenz, Phase, Spannung, Modulation, Klirrfaktor, Bandbreite, Einschwingvorgängen usw., Untersuchung mechanischer Schwingungen oder biologischer Stromerscheinungen bzw. das Vorführen dieser oder ähnlicher Vorgänge.

Bezeichnend für das Gerät ist, dass es gleich gut zu qualitativen Klirrfaktormessungen, nach entsprechendem Eichen als Röhrenvoltmeter, durch Bildung von Lissajous-Kurven zum Eichen bzw. Messen der Frequenzen von Tonfrequenz- und Signalgeneratoren, wie auch als Nullindikator bei Brückenmessungen verwendet werden kann. Bei der Untersuchung von Breitbandverstärkern, Siebketten, Trägerwelleneinrichtungen sowie für statische und dynamische Schwingungsmesser ist die Type 1542 ein unentbehrliches Hilfsgerät.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Das Kathodenstrahl-Oszilloskop Type 1542 wurde in erster Linie als Laborgerät entwickelt, das zur Befriedigung der oben angeführten vielseitigen Anforderungen eine Anzahl schalttechnischer Neuerungen aufweist. Das Gerät ist jedoch infolge seiner Vielseitigkeit sowie seines soliden und handlichen Aufbaues auch ein willkommenes Hilfsmittel von Prüfingenieuren und Abnahmestellen für hochentwickelte elektrische Geräte.

Ein ungewöhnlich breiter, von 10 Hz bis 10 MHz genau abgeglicher Verstärker mit geradem Frequenzgang prädestiniert das Gerät zum Messen sowohl in niederfrequenten, als auch in hochfrequenten Gebieten der gesamten Schwach- und Starkstromtechnik. Die maximale Empfindlichkeit von 40 mm/V ermöglicht ein bequemes und dabei verlässliches Messen der Hoch- und Zwischenfrequenzstufen von Empfangsgeräten und Sendern. Der grosse Schirmdurchmesser von 12,5 cm sowie grosse Leuchtstärke mit einstellbarem kleinem Lichtfleck ermöglichen ein

scharfes Zeichnen sowie eine vorzügliche Verwendung für photographische, Demonstrations- oder Unterrichtszwecke.

Durch Zwischenschalten eines Elektronenschalters, z. B. der Type 1591, wird das gleichzeitige Untersuchen mehrerer periodischer Vorgänge möglich.

Die horizontalen und vertikalen Ablenkungen der Kathodenstrahlröhre sind an je einen stetig regelbaren Verstärker angeschlossen. Die Eingangsimpedanz des Vertikalverstärkers ist ausreichend hoch bemessen, um die zu prüfende Spannungsquelle nicht zu belasten. Durch Ausbildung einer entsprechenden Schaltung konnte die Beeinflussung der Eingangsimpedanz und des Frequenzganges beim Regeln der Verstärkung vermieden werden. Dasselbe gilt für den Horizontalverstärker, dessen Bandbreite sich bloss bis 1 MHz erstreckt.

Durch unmittelbares Herausführen der vertikalen sowie der horizontalen Ablenkplatten der Kathodenstrahlröhre können noch Frequenzen bis 60 MHz untersucht werden.

Leuchtmodulation kann an gesondert herausgeführten Klemmen erfolgen. Die Nullstellung des Leuchtpunktes am Schirm ist sowohl in vertikaler, wie auch in horizontaler Richtung verschiebbar. Wahlweise Synchronisierungsmöglichkeit auf Messfrequenz, Netzfrequenz oder auf beliebiges äusseres Signal sowie regelbares Mass der Synchronisierung gestatten ein rasches Anpassen des Gerätes an die jeweilige Messaufgabe.

Mit Rücksicht auf die hohe Empfindlichkeit des Gerätes musste für sorgfältigste Abschirmung und Abriegelung gegen Störanfälligkeit gesorgt werden. So wurde nach Abschirmung der einzelnen Organe, wie z. B. kräftige Einkapselung der Kathodenstrahlröhre, die ganze Einrichtung nochmals in ein Metallgehäuse eingebaut und hierdurch einer nochmaligen Abschirmung unterzogen, um die nötige wirksame Abschirmung zu erreichen. Zur Vermeidung störender Abstrahlung oder Eigenstörung wird der Kippgenerator bei Verwendung horizontaler Signalablenkung selbsttätig abgestellt.

VORZÜGE

Abgeglichene Verstärkung innerhalb weiter Frequenzgrenzen
Hohe Empfindlichkeit, 40 mm/V

Leuchtmodulation durch herausgeführte Klemmen möglich

Keine Rückwirkung auf Eingangsimpedanz, Frequenzgang und Zeitablenkung durch Regeln der Verstärkung

Zweckmässige und leicht zugängliche innere Anordnung

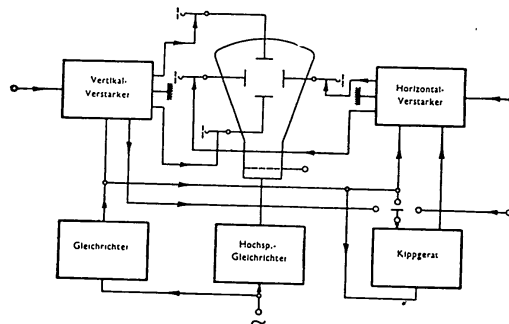
TECHNISCHE ANGABEN

Kathodenstrahlröhre	
Schirmdurchmesser	12,5 cm (5")
Betriebsgleichspannung der Anode gegen Kathode	1600 V
Empfindlichkeit der vertikalen Ablenkplatten	0,51 mm/V
Empfindlichkeit der horizontalen Ablenkplatten	0,46 mm/V
Vertikaler Verstärker	
Frequenzbereich	10 Hz—10 MHz
Verstärkung	ca. 600fach, regelbar
Empfindlichkeit	ca. 700 mm/V
Frequenzabhängigkeit	±3 dB
Horizontaler Verstärker	
Frequenzbereich	10 Hz bis 1 MHz
Verstärkung	ca. 200fach, regelbar
Empfindlichkeit	ca. 230 mm/V
Frequenzabhängigkeit	±3 dB
Zeitablenkung	
Frequenzbereich	20 Hz bis 0,5 MHz in 7 Stufen
Synchronisierung	umschaltbar auf die Messfrequenz, auf die Netzfrequenz oder auf eine beliebige äussere Spannungsquelle das Ausmass der Synchronisierung ist regelbar
Eingangsimpedanz	
Vertikaler Verstärker	>1 MOhm + ca. 30 pF
Horizontaler Verstärker	>1 MOhm + ca. 30 pF
An der Kathodenstrahlröhre direkt	ca. 15 pF
Direkter Gittereingang der Kathodenstrahlröhre	2 MOhm + ca. 30 pF
Netzanschluss	110/220 V, 50—60 Per.
Leistungsaufnahme	ca. 250 W
Abmessungen	298 x 405 x 525 mm
Gewicht	ca. 40 kg

AUFBAU

Die innere Anordnung des Gerätes ist übersichtlich und leicht zugänglich. Leuchtschirm und Bedienungsknöpfe sind an der Vorderplatte angeordnet. In taubengrauem Metallgehäuse mit Traggriff.

PRINZIPSCHEMA



Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!

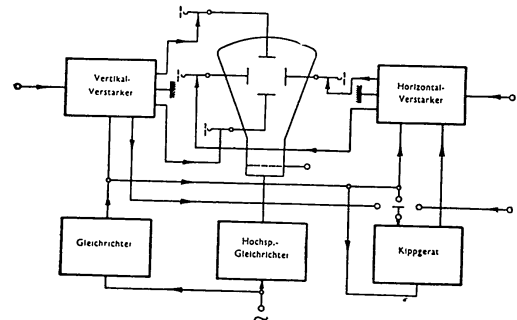
TECHNISCHE ANGABEN

Kathodenstrahlröhre	
Schirmdurchmesser	12,5 cm (5")
Betriebsgleichspannung der Anode gegen Kathode	1600 V
Empfindlichkeit der vertikalen Ablenkplatten	0,51 mm/V
Empfindlichkeit der horizontalen Ablenkplatten	0,46 mm/V
Vertikaler Verstärker	
Frequenzbereich	10 Hz—10 MHz
Verstärkung	ca. 600fach, regelbar
Empfindlichkeit	ca. 700 mm/V
Frequenzabhängigkeit	±3 dB
Horizontaler Verstärker	
Frequenzbereich	10 Hz bis 1 MHz
Verstärkung	ca. 200fach, regelbar
Empfindlichkeit	ca. 230 mm/V
Frequenzabhängigkeit	±3 dB
Zeitablenkung	
Frequenzbereich	20 Hz bis 0,5 MHz in 7 Stufen
Synchronisierung	umschaltbar auf die Messfrequenz, auf die Netzfrequenz oder auf eine beliebige äussere Spannungsquelle das Ausmass der Synchronisierung ist regelbar
Eingangsimpedanz	
Vertikaler Verstärker	>1 MOhm + ca. 30 pF
Horizontaler Verstärker	>1 MOhm + ca. 30 pF
An der Kathodenstrahlröhre direkt	ca. 15 pF
Direkter Gittereingang der Kathodenstrahlröhre	2 MOhm + ca. 30 pF
Netzanschluss	110/220 V, 50—60 Per.
Leistungsaufnahme	ca. 250 W
Abmessungen	298 x 405 x 525 mm
Gewicht	ca. 40 kg

AUFBAU

Die innere Anordnung des Gerätes ist übersichtlich und leicht zugänglich. Leuchtschirm und Bedienungsknöpfe sind an der Vorderplatte angeordnet. In taubengrauem Metallgehäuse mit Traggriff.

PRINZIPSCHEMA

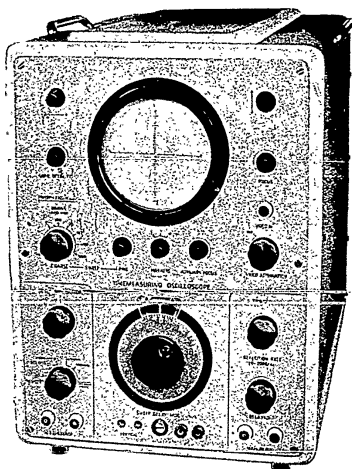


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



ZEITMESS-OSZILLOSKOP

TYPE ORION-EMG 1548



ANWENDUNG

Das Zeitmess-Oszilloskop Type 1548 vereint die Eigenschaften des modernen Universal-Oszilloskops mit denen des Synchroskops. Es eignet sich über die allgemeinen Anwendungsmöglichkeiten für Laborzwecke hinaus ausgezeichnet zur Prüfung von Radarsystemen und Fernseh-anlagen, zur Kalibrierung von Geräten der Impulstechnik und im all-gemeinen für Zeitdauermessungen in Mikrosekunden-Größenordnung.

50

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Die wesentlichen Elemente des Zeitmess-Oszilloskops Type 1548 sind folgende: die Kathodenstrahlröhre, der selbstschwingende Kippgenerator, der Kippgenerator mit äusserer Auslösung, der Präzisionsverzögerer, der Auslösesignal-Generator und der vertikale Breitbandverstärker.

Die gesamte Beschleunigungsspannung der verwendeten Kathodenstrahlröhre von 12,7 cm beträgt 4 kV, was grosse Lichtstärke und sehr scharfe Brennpunkteinstellung ermöglicht. Der selbstgesteuerte Kippgenerator umfasst den Frequenzbereich von 20 Hz bis 200 kHz und gestattet dadurch auch die Prüfung von Wellenformen der Größenordnung 1 MHz. Der aussengesteuerte Kippgenerator arbeitet nach dem System „A/R“, d. h. die Auslösung der Kippspannung erfolgt durch das innere oder äussere Auslösesignal entweder unmittelbar oder unter Einschaltung eines Phasenverzögerers. Die Verzögerung zwischen den Kipperschwingungen „A“ und „R“ wird durch einen Präzisionsverzögerer bewirkt, der die Bereiche von 0 bis 100 und 0 bis 1000 μ sec umfasst. Das Intervall von 0,5 μ sec kann auf der Skala noch abgelesen werden. Das Gerät enthält auch einen Generator für die Erzeugung innerer Auslösesignale. Die Frequenz dieses Generators ist von 80 bis 2000 Hz einstellbar, so dass das Oszilloskop Type 1548 auch zur Lieferung von Auslösesignalen für die Auslösung separater Anlagen, z. B. Impuls-generatoren, Verzögerungseinrichtungen usw. verwendet werden kann. Das Oszilloskop Type 1548 enthält ausserdem einen Breitbandverstärker für den Bereich von 20 Hz bis 8 MHz mit einem Eingangsspannungsteiler in RC-Kompensationsschaltung.

VORZÜGE

Kippgenerator auf selbstschwingenden und auf Synchroskop-Betrieb umschaltbar
Präzisionsverzögerungsschaltung mit direkter Ablesung
Breitbandimpulsverstärker

4*

51

TECHNISCHE ANGABEN

Kathodenstrahlröhre

Type	5CP—1 (LO 737)
Gesamte Beschleunigungsspannung	4000 V
Ablenkempfindlichkeit	0,31 mm/V
Modulationsspannung zur Dunkelastung	ca. —30 V Scheitelspannung zum vollständigen Auslöschen
Vertikale Kalibrierung	mit Anschluss an äusseres Röhrenvoltmeter, minimaler erforderlicher Innenwiderstand 5 MOhm

Vertikal-Verstärker

Verstärkung bei Maximalstellung des Teilers	ungefähr 200fach, der eine Ablenkempfindlichkeit von ca. 4 mV/mm entspricht
Eingangsspannungsteiler	umschaltbar; fünf Stellungen: 1:1, 3:1, 10:1, 30:1, 100:1
Eingangswiderstand	1 MOhm + 20 pF
Frequenzgang	linear bis ± 2 dB von 20 Hz bis 8 MHz

Impulsübertragung

Steigungs- oder Abfalldauer zwischen den Stellen 10% und 90% der Amplitude	max. 0,1 μ sec
Überschwingen	max. 3%
Abfall des flachen Impulsscheitels	max. 5% bei einer Impulsdauer von 10 Millisekunden

Kippgenerator

1. Selbstschwingender Kippgenerator, Impulsfrequenz 20 Hz—200 kHz

52

2. Ausgelöster Kippgenerator

Type „A“ und „R“	
„A“-Generator (ohne Verzögerung) Dauer der Kippspannung	ca. 5, 10, 25, 100, 1000, 4000 und 10 000 μ sec
„R“-Generator (mit Verzögerung) Dauer der Kippspannung	ca. 5, 10 und 25 μ sec: Diese Zeitdauer kann bis zum beliebigen Abschnitt der Kippschwingung A von 100 μ sec verzögert werden; 10 und 25 μ sec: Diese Zeitdauer kann bis zum beliebigen Abschnitt der Kippschwingung A von 1000 μ sec verzögert werden
Mit dem Verzögerer messbarer Zeitdauerbereich	0,05—1000 μ sec
Messgenauigkeit der Zeitdauer	$\pm 1\%$
Auslösung	durch einen Generator oder äusseres Auslösesignal
Impuls zur äusseren Auslösung	positiv oder negativ, min. 20 V Scheitelspannung
Eingebauter Auslösesignalgenerator	
Impulsfrequenz	kontinuierlich einstellbar von 80 bis 2000 Hz
Verzögerung gegenüber der Auslösung der Kippschwingung A	—
geliefertes Auslösesignal	kontinuierlich regelbar von 4 bis 20 μ sec
	positiv oder negativ, ca. 25 V Scheitelspannung

Zeitmarken

- Zweierlei Zeitmarken sind einstellbar:
1. stehende Dunkelastmarken in gleichen Abständen: Periode 10 μ sec $\pm 0,5\%$ nur bei Kippschwingungen A von 100 und 1000 μ sec und Kippschwingungen R.

53

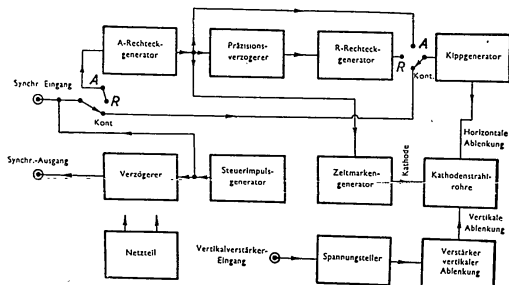
2. verzögerbare Hellastmarke, die im gesamten Zeitdauerbereich der Kippschwingungen A von 100 und 1000 μ sec verzögert werden kann. Die Verzögerung ist von der betreffenden Skala direkt ablesbar.

Röhren	11 x 6SN7, 6 x 6AG7, 3 x 6H6, 2 x 6SJ7, 2 x 807, 6L6, 6F6, 6AC7, VR 150, 2 x 2X2, 3 x 5U4G, LO 737 (5CP-1)
Netzanschluss	110/220 V, 50 Hz
Stromverbrauch	ca. 500 VA
Abmessungen	ca. 620 x 360 x 480 mm
Gewicht	ca. 55 kg

AUSFÜHRUNG

Das Zeitmessoszilloskop Type 1548 ist in einem festen Gussrahmen untergebracht. Die einzelnen Einheiten sind auf besondere Montageplatten aufgebaut, so dass nach Abnahme der entsprechenden Deckplatte jeder Teil der Verdrahtung leicht zugänglich ist.

PRINZIPSCHEMA

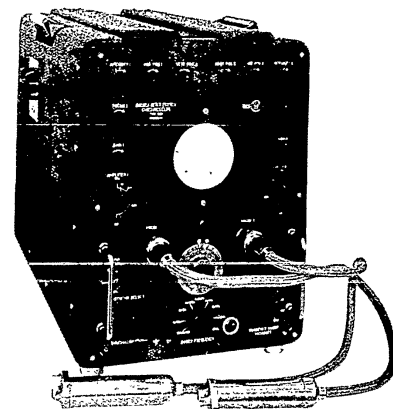


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



ZWEISTRAHL-OSZILLO-SYNCHROSKOP

TYPE ORION-EMG 1551



ANWENDUNG

Dieses Gerät wurde zur Befriedigung der mannigfaltigen Erfordernisse von Forschungslaboratorien und Betrieben ausgearbeitet. Sein Anwendungsgebiet erstreckt sich auf Hochfrequenzuntersuchungen sowie auf die verschiedensten Messungen der Impulstechnik. Zweckmäßige Anordnung und Übersichtlichkeit der Bedienungsorgane sichern einen einfachen Betrieb.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Die verwendete Kathodenstrahlröhre hat zwei voneinander vollkommen unabhängige Systeme. Die an beiden Seiten des Gerätes angeordneten Schalttafeln ermöglichen eine beliebige Schaltung der Ablenkplatten sowie den Gebrauch der Lichtmodulation.

An die Ablenkplatten können zwei voneinander unabhängige Breitbandverstärker mit identischen technischen Kenndaten geschaltet werden. Den Eingang der Verstärker bildet je ein Messkopf, welcher eine Kathodenverstärkerstufe und einen elektronischen Teiler enthält (Pat. ang.). Diese einzigartige Lösung ermöglicht die Verwendung des Messkopfes am gleichen Anschlusspunkt sowohl bei niedriger, als auch bei hoher Eingangsspannung.

Der eingebaute Zeitablenkgenerator kann vom freien auf gesteuerten Betrieb umgeschaltet werden, wodurch ausser den fortlaufenden Erscheinungen auch Impuls- und Transienterscheinungen bequem beobachtet werden können.

Der mechanische Aufbau ist äusserst sorgfältig ausgeführt. Die mechanische Stabilität ist durch einen Montagerahmen aus Gussaluminium gesichert, an welchem die einzelnen Einheiten befestigt sind. Nach Entfernen der Schutzhülle sind sämtliche Einheiten und Bestandteile leicht zugänglich.

TECHNISCHE ANGABEN

Kathodenstrahlröhre	Type HR 2/100/1,5-
Röhrendurchmesser	100 mm (4")
Anodenspannung	ca. 1500 V
Empfindlichkeit	
der vertikalen Ablenkplatten	ca. 0,26 mm/V
der horizontalen Ablenkplatten	ca. 0,24 mm/V
Eingangswiderstand der Ablenkplatten	2 MOhm + 25 pF

56

Lichtmodulation (Löschen) —40 V
Lichtstärken- und Fokusregelung separat für beide Systeme.
Lichtpunktverschiebung separat für beide Systeme.

Verstärker

Frequenzbereich	20 Hz — 5 MHz
Verstärkung	ca. 1000fach
Verstärkerregelung	kontinuierlich
Frequenzgang	± 3 dB
Eichspannung	0,1 und 1 V
Eingangsimpedanz	2 MOhm + 15 pF
Unverzerrtes Abbilden	max. 70 mm
Eingangsspannung	0 — 6 — 200 V
Messkopf	mit eingebauter Kathodenverstärkerstufe und elektronischem Teiler
Röhren	6J6 im Messkopf, 3 x EF 42, 2 x EL 84 je Verstärker

Zeitablenkgenerator

Frequenzbereich	15—150 000 Hz
Frequenzregelung	in 8 Stufen umschaltbar, Feinregelung mit Orientierungsskala umschaltbar auf Verstärker I, II, auf Netz und äusseres Signal auf \pm Signal ohne Umschaltung
Synchronisation	
Synchronisierverstärker	
Eingangswiderstand des Synchronisierverstärkers	1 MOhm
Ablaufzeit bei gesteuerter Ablenkung	ca. 5, 25, 100 und 1000 μ sec
Steuersignal	min. 15 V
Der Lichtfleck ist für die Rücklaufzeit bei gesteuertem Betrieb ausgelöscht.	
Röhren	2 x EF 42, 3 x EL 84
Netzanschluss	110, 220 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 500 VA

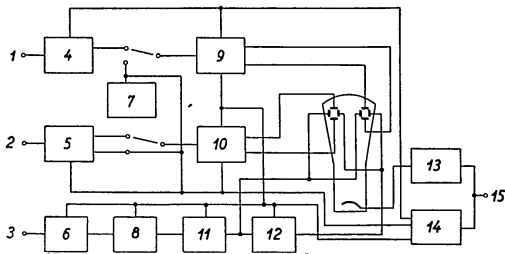
57

Röhren der Speiseeinheit 3 x AZ 4, V 22/7000
 Abmessungen 650 x 500 x 400 mm
 Gewicht ca. 60 kg

AUSFÜHRUNG

Metallgehäuse mit zwei Traggriffen.

PRINZIPSCHEMA



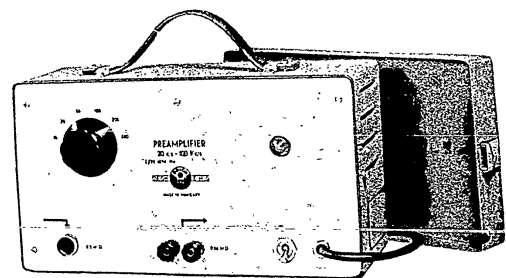
- | | |
|---|----------------------------|
| 1. Vertikaleingang I | 9. Verstärker |
| 2. Vertikaleingang II | 10. Verstärker |
| 3. Eingang für Synchronisier- oder Steuersignal | 11. Ablenkgenerator |
| 4. Kathodenverstärkerstufe | 12. Verstärker |
| 5. Kathodenverstärkerstufe | 13. Hochspannungs-Netzteil |
| 6. Verstärker, Phasenumkehrung | 14. Anodenspeisung |
| 7. Eichspannung | 15. Netzanschluss |
| 8. Synchronisation | |

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



NF-VORVERSTÄRKER

TYPE ORION-EMG 1594



ANWENDUNG

Der Verstärker kleinerer Oszilloskope lässt im allgemeinen eine max. 40fache Verstärkung zu, eine Eingangsspannung von 200 mV gibt daher am Schirm der Kathodenstrahlröhre einen kaum messbaren Ausschlag. In gewissen Fällen muss das Oszilloskop für hochempfindliche Messungen angewendet werden; in solchen Fällen wird seine Empfindlichkeit mit einem separat anschliessbaren Vorverstärker gesteigert.

BESCHREIBUNG

Der Vorverstärker Type 1594 bietet max. 500fache Verstärkung, wodurch die bisherige Verstärkung des Oszilloskops Type 1534 auf max. 20 000fach erhöht wird; dies bedeutet, dass mit seiner Eingangsspannung von z. B. 0,4 mV ein Ausschlag von ca. 10 mm am Oszilloskopschirm erreicht werden kann.

Weitere wichtige Anwendungsmöglichkeiten des Gerätes sind seine Benützung

- als Mikrofon-Vorverstärker
- als Vorverstärker für Messbrücken mit dem Oszilloskop als Nullindikator
- als Vorverstärker von Tonfrequenz-Leistungsverstärkern.

Die Hauptmerkmale des Vorverstärkers sind sein hoher Eingangswiderstand und seine niedrige Kapazität, die ihn bei jedweder Labor- oder Betriebsarbeit zur Verstärkung der Signale heikler Stromkreise befähigt. Schaltungstechnisch ist das Gerät ein Zweistufen-Verstärker mit RC-Kopplung, mit Breitband-Verstärkerpentoden hoher Steilheit. Die im Gerät angewendete kräftige negative Rückkopplung macht den Verstärker gegen äussere Störungen fast unempfindlich (z. B. Alterung von Röhren, Stromkreiselementen; Netzstromschwankungen usw.) und sichert die lineare Übertragung und sehr geringe nicht-lineare Verzerrung im Frequenzbereich von 20 Hz bis 100 kHz.

Die max. Verstärkung ist 500fach; sie kann durch entsprechende Einstellung des eingebauten Sechsstufen-Spannungsteilers mit Hilfe des Stufenschalters verringert werden (Attenuator).

Die selbständige Stromversorgung, die eingebaute Gleichrichtereinheit, deren Netztransformator auf 110/220 V (50 Per. Wechselstrom), umschaltbar ist, sichern die selbständige Verwendbarkeit des Verstärkers.

TECHNISCHE ANGABEN

Frequenzbereich	20 Hz bis 100 kHz
Lineare Verzerrung zwischen 20 Hz und 100 kHz, auf 1 kHz bezogen	± 1 dB
Verstärkungsgrad (je nach Stellung des Schalters)	10-, 50-, 100-, 200- und 500fach
Genauigkeit des Verstärkungsgrades (in sämtlichen Schalterstellungen)	$\pm 20\%$
Verzerrung bei 1 kHz (Eingangsspannung 100 mV, jedoch max. 25 V Ausgangsspannung)	max. 1%
Max. Eingangsspannung	2,5 V
Max. Ausgangsspannung	25 V
Eingangswiderstand	0,5 MOhm
Eingangskapazität	max. 20 pF
Ausgangswiderstand	60 kOhm
Kapazitive Ausgangsbelastung	max. 50 pF

Brummspannung (bei kurzgeschlossenem Eingang)	max. 20 mV
Röhren und Lampen	2 x 6AU6, 6X4 6,5 V/0,1 A
Netzanschluss	110/220 V, 50 Per.
Leistungsaufnahme	ca. 15 W
Abmessungen	270 x 150 x 140 mm
Gewicht	4 kg

AUSFÜHRUNG

Das Gerät ist in ein graues, mit Schumpflack überzogenes Metallgehäuse eingebaut. Im Interesse der besseren Tragbarkeit ist das Gerät mit einem Lederhandgriff versehen.

ZUBEHÖR

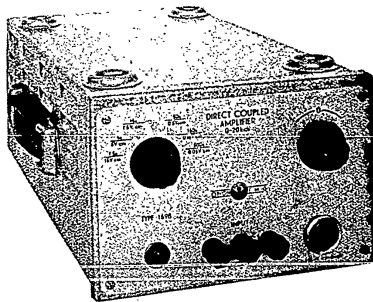
Kapazitätsarmes, abgeschirmtes Kabel mit entsprechendem abgeschirmtem Stecker, der dem Eingangsanschluss angepasst ist.
Netzanschlusschnur

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



GLEICHSPANNUNGSVERSTÄRKER

TYPE ORION-EMG 1598



ANWENDUNG

Das Gerät wurde in erster Reihe dazu entwickelt, um beim Prüfen von Gleichspannungsänderungen als Vorverstärker des Oszilloskops oder, — mit dem Oszilloskop als Nullindikator kombiniert —, als Verstärker für Gleich- und Wechselspannungsbrücken verwendet zu werden.

BESCHREIBUNG

Die Ausgangsklemmen des Verstärkers sind an dessen Rückseite herausgeführt, so dass der Anschluss zu den Ablenkplattenpaaren der Kathodenstrahlröhre des Oszilloskops am kürzesten und zweckmäßigsten hergestellt werden kann.
Die Verwendung als Vorverstärker des Oszilloskops wird durch einen bedeutenden Vorzug des Geräts ermöglicht: Das Grundniveau von Eingang und Ausgang ist identisch, es besteht zwischen ihnen im Grundpegel kein Spannungsunterschied.

62

Eingang und Ausgang des Verstärkers können nach Belieben auf symmetrische Art (mit mittlerem Erdungspunkt) oder auf asymmetrische Art geschaltet werden.

Weitere wichtige Anwendungsmöglichkeiten:

der Messbereich von Gleichspannungs-Röhrenvoltmetern kann bedeutend erweitert werden

Prüfen von Einschaltvorgängen (Spannungssprünge)

als Regelverstärker für automatische Steuereinrichtungen

als Verstärker von Drehzahlreglern

als Vorverstärker von piezoelektrischen Messköpfen (von Quarzdruckmessern)

Schon aus diesen wenigen Beispielen erhellt die äusserst ausgedehnte Verwendbarkeit des Geräts auf den verschiedensten Gebieten der Industrie und Forschung.

Das Gerät besteht aus drei Gegentaktverstärkerstufen mit Doppeltrioden. Die im Gerät angewendete negative und positive Rückkopplung sichert weitgehende Stabilität und Linearität der Frequenz. Zur Einstellung der Verstärkung dient ein Sechsstufen-Spannungsteiler (Attenuator), mit dem die max. 500fache Verstärkung entsprechend verringert werden kann.

Die selbständige Stromversorgung, die eingebaute Gleichrichtereinheit, deren Netztransformator auf 110/220 V umschaltbar ist (50 Per. Wechselstrom), sichern die selbständige Verwendbarkeit des Verstärkers.

TECHNISCHE ANGABEN

Frequenzgang des Verstärkers	± 2 dB von 0 bis 20 kHz
Eingang	symmetrisch oder asymmetrisch
Eingangsimpedanz	$2 + 500$ kOhm (min.) $+ 20$ pF
Verstärkungsgrad (in Nullstellung des Eingangs-Spannungsteilers, bei symmetrischem oder asymmetrischem Eingang bei Nullfrequenz)	
symmetrischer Ausgang	500fach $\pm 5\%$
asymmetrischer Ausgang	250fach $\pm 5\%$
— Verstärkungsregelung —	6 Stufen: 500, 150, 50, 15, 5, 1,5-fache Verstärkung
Ausgang	symmetrisch oder asymmetrisch
Ausgangs-Gleichspannung	max. ± 300 V
Ausgangs-Wechselspannung	2×100 V _{eff}
Verzerrung der Ausgangs-Wechselspannung (bei 1 kHz gemessen)	
bis zu 2×50 V _{eff} Ausgangsspannung	max. 1%
bis zu 2×100 V _{eff} Ausgangsspannung	max. 2%

63

Ausgangsgrundgeräusch	max. 2 x 500 mV
Verstärkungsschwankung bei einer Netzspannungsschwankung von $\pm 10\%$	
Gleichspannung	max. $\pm 1\%$ ± 25 V
Wechselspannung	max. $\pm 5\%$
Max. Nulllinienänderung (am Oszilloskop) bei momentanem Netzspannungssprung	max. 25 V
Röhren und Lampen	3 x 6H8C (6SN7GT), 2 x 6X4 6,3 V/0,3 A
Netzanschluss	110/220 V, 50 Per.
Leistungsaufnahme	ca. 50 W
Abmessungen	190 x 125 x 390 mm
Gewicht	ca. 8 kg

AUSFÜHRUNG

Das Gerät ist in ein mit grauem Schrumpflack überzogenes Metallgehäuse eingebaut, das im Interesse der besseren Tragbarkeit mit einem Lederhandgriff versehen ist.

ZUBEHÖR

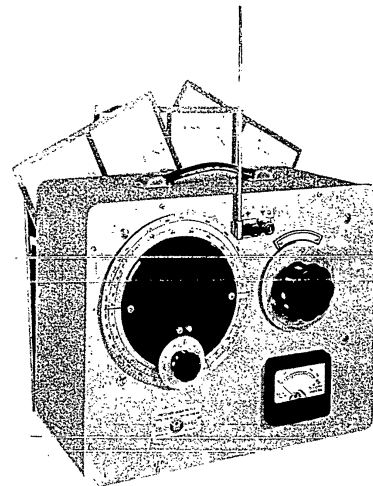
Netzanschlusschnur

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



ALLWELLEN-PRÄZISIONS-WELLENMESSER

TYPE ORION-EMG 1611



ANWENDUNG

Für unmittelbares Messen von Frequenzen oder Frequenzbereichen ist, besonders wenn es bei nicht allzu grosser Genauigkeit in erster Reihe auf schnelles Messen ankommt, ein Absorptions-Wellenmesser unerlässlich.

Der Allwellen-Präzisions-Wellenmesser Type 1611 dient als tragbares Gerät zur schnellen Bestimmung von Frequenzen bzw. Bereichsgrenzen zwischen 90 kHz und 50 MHz. Der Vorzug dieses Gerätes ist besonders dann offensichtlich, wenn eine Messgenauigkeit von 2% oder -bei Benützung von Eichkurven-0,25% ausreicht, und dadurch die Verwendung der wesentlich schwerfälligeren Heterodyneinrichtung vermieden werden kann. Die Frequenz von Sendern bzw. Oszillatoren sowie den Frequenzbereich veränderlicher Oszillatoren kann man durch blosses Verdrehen eines einzigen Knopfes sofort bestimmen und die Frequenz unmittelbar ablesen.

BESCHREIBUNG

Der Messbereich des Allwellen-Präzisions-Wellenmessers Type 1611 ist in 6 Bereiche unterteilt. Der Bereichwechsel erfolgt durch Verdrehen eines Revolver-Trommelschalters ausserst robuster Konstruktion, wodurch die Verwendung äusserer Zusatzspulen vermieden wird.

Der angewendete Präzisions-Drehkondensator ist mit einer grossen und gut übersichtlichen Skala mit Feintrieb versehen, die das bequeme und genaue Einstellen bzw. Ablesen erleichtert. Als Resonanzanzeiger ist ein Mikroamperemeter verwendet, während eine Kristalldiode die nötige Gleichrichtung bewirkt. Der eventuelle Austausch der Diode beeinflusst die Eichung der Skala nicht. Sofern eine Frequenzabstimmung mit 0,25% Genauigkeit verlangt wird, so kann diese mittels der beigelegten Eichkurve erzielt werden.

Eine an die Eingangsklemmen angeschlossene Signalspannung von min. 0,2 Volt ergibt eine schon gut indizierbare Ablenkspannung. Diese kann entweder durch galvanischen Anschluss oder auch mit einer Drahtschleife übertragen werden.

VORZÜGE

Schnelles und einfaches Messen, empfindlicher Indikator
Grosser Frequenzumfang
Zweckmässige Bereichunterteilung
Dank der Spezialkonstruktion auffallende Gute des Messkreises
Kein Spulenwechsel
Fein angetriebene grosse Skala
Gute Ablesemöglichkeit
Ausreichende Messgenauigkeit
Leicht tragbare Ausführung
Geringes Gewicht

TECHNISCHE ANGABEN

Messbereich	90 kHz—50 MHz in 6 Unterteilungen
Empfindlichkeit	0,3 V an der Eingangsklemme sichert gute Indikation

Messgenauigkeit

zwischen 15° und 25° C und bei 1,4 V $\pm 10\%$ Heizspannung haben die Skalenwerte eine Genauigkeit von $\pm 2\%$ mit Eichkurve steigt dieser Wert zwischen 100 kHz und 25 MHz auf $\pm 0,25\%$ (obige Angaben gelten nur für lose Kopplungen), und zwischen 25 MHz und 50 MHz auf $\pm 0,5\%$

Kristalldiode

DS 60

Abmessungen

255 x 340 x 380 mm

Gewicht

ca. 9,1 kg ohne Batterie

AUSFÜHRUNG

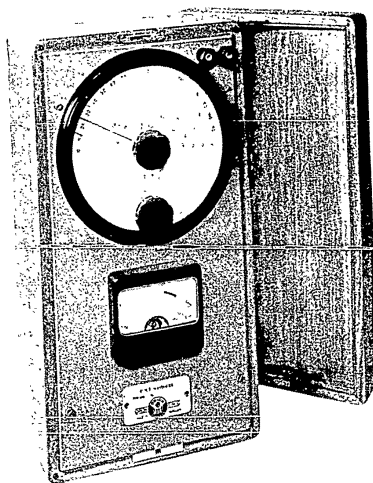
Das Gerät ist in ein massives, exportfähiges Gehäuse eingebaut; sämtliche Bedienungsknöpfe und Anschlüsse sind handlich an der Vorderplatte angeordnet.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



UKW-WELLENMESSER

TYPE ORION-EMG 1612



ANWENDUNG

Einfaches und schnelles Bestimmen von Frequenzen bzw. Frequenzgrenzen ist ein häufiger Wunsch der UKW-Arbeitsplätze, besonders dort, wo genaue Heterodynmessungen nicht nötig oder Messungen nach dem Lecher-System zu schwerfällig, und zu zeitraubend sind.

68

Diesen Wunsch der UKW-Techniker erfüllt der UKW-Wellenmesser Type 1612, der durch einfaches Verdrehen des Skalenknopfes das Ablesen der Messfrequenz unmittelbar in MHz gestattet. Mit diesem Gerät können — gegenüber den zwar genaueren, jedoch schwerfälligeren Reflexionsmethoden — Messungen von Frequenzen oder Bereichsgrenzen von Oszillatoren bzw. Sendern im angegebenen Messbereich auf einfachste Weise schnell und bequem durchgeführt werden.

Das Gerät kann dank seiner einfachen Bedienbarkeit sowie leicht beweglichen Ausführung in Laboratorien, Werkstätten sowie auf Prüffeldern, besonders zum Einstellen von Sendeeinrichtungen und zu sonstigen einschlägigen schnellen Messungen mit grossem Vorteil verwendet werden.

BESCHREIBUNG

Das Gerät besteht im wesentlichen aus einem abstimmbaren Schwingungskreis, wo die Abstimmung durch Veränderung der Grösse einer einzigen Windung erfolgt, u. zw. derart, dass ein Teil dieser Windung durch Verdrehen der Skala den Windungsquerschnitt verändert. Der Frequenzbereich ist in 4 Teile unterteilt. Die einzelnen Skalenbereiche erstrecken sich auf 180° Bogenlänge und sind gut übersichtlich unmittelbar in MHz ablesbar. Durch den nahezu logarithmischen Verlauf der Skalen konnte der Messfehler im ganzen Bereich innerhalb 1% gehalten werden. Als Resonanzanzeiger dient ein Mikroamperemeter. Für die Gleichrichtung sorgt eine speziell zu diesem Zweck entwickelte Diode. Das auf den Eingang aufgedrückte Signal transportiert sich durch lose Kopplung auf den Schwingungskreis, wodurch die Gefahr der Belastung der Stromquelle vermieden ist.

VORZÜGE

Grosser Frequenzumfang	Geringes Gewicht
Zweckmässige	Leichte Handhabung
— Bereichunterteilung —	Einfaches Messen
Messgenauigkeit innerhalb $\pm 1\%$	Solide Ausführung

TECHNISCHE ANGABEN

Messbereich	50—500 MHz in 4 Bereichen
Hochfrequenz-Leistungsbedarf	ca. 5 Milliwatt
Messgenauigkeit	innerhalb 1% ± 1 cm (400—500 MHz innerhalb $\pm 2\%$)
Stromversorgung	1 x 1,5 V Heizbatterie

69

Röhre	TUNGSRAM DA 1 (bzw. Kristall- diode DS 35)
Stromverbrauch	50 mA
Abmessungen	354 x 192 x 160 mm
Gewicht	ca. 3,5 kg

AUSFÜHRUNG

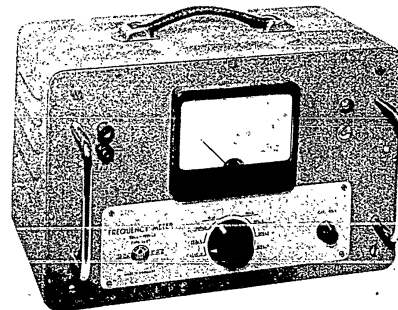
Das Gerät ist in ein exportfähiges, massives Gehäuse eingebaut. Sämtliche Bedienungsknöpfe und Anschlüsse sind an der Vorderplatte angeordnet.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



FREQUENZMESSER MIT DIREKTER ANZEIGE

TYPE ORION-EMG 1631



ANWENDUNG

Mit Hilfe des Frequenzmessers lassen sich sämtliche auf Frequenzmessungen zurückführbare Aufgaben der Betriebs- und Labormessungen lösen.

Einige interessantere Messaufgaben, bei denen ein Frequenzmesser verwendet werden kann, sind:

- Synchronisierung von Generatoren
- Kalibrierung von Ton- und Ultraschallfrequenz-Generatoren
- Frequenzbestimmungen nach dem Schwebungsprinzip zur genauen Feststellung der Rest-Teilfrequenz usw.

Der Frequenzmesser Type 1631 kann im allgemeinen für Messungen verwendet werden, bei denen der Zungenfrequenzmesser infolge seines hohen Verbrauchs ungeeignet ist.

BESCHREIBUNG

Vom Standpunkt des elektrischen Aufbaus ist der Frequenzmesser eigentlich ein Breitband-Spannungsverstärker, der zugleich das zu messende Signal in eine Quadratwelle umwandelt. Die verstärkten Quadratwellen gelangen zuerst in einen Differenzierkreis, sodann in einen Impulszählkreis und erst hierauf an das Drehspul-Anzeigeelement, das den Mittelwert der differenzierten Signale anzeigt. Der Frequenzmesser wird mit der Netzfrequenz kalibriert, die dementsprechend an den Eingang des Geräts angeschlossen wird. Der Frequenzmesser hat Wechselstromspeisung; der Netztransformator der eingebauten Gleichrichtereinheit ist auf 110/220 V, 50 Perioden umschaltbar.

VORZÜGE

Geringer Grundverbrauch
Genauigkeit von der Eingangsspannung unabhängig
In Frequenzen geeichte Skala, unmittelbare Ablesemöglichkeit
Wesentlich erweiterter Messbereich von 20 Hz bis 100 kHz

TECHNISCHE ANGABEN

Messbereich	20 Hz bis 100 kHz
Messgrenzen	20 bis 100 Hz 0 bis 300 Hz 0 bis 1 kHz 0 bis 3 kHz 0 bis 10 kHz 0 bis 30 kHz 0 bis 100 kHz
Messgenauigkeit	±3%
Eingebaute Kalibrationsmöglichkeit	mit der Netzfrequenz von 50 Per.
Zur Messung erforderliche Signalspannung	min. 0,1 V, max. 100 V
Stabilität bei einer Netzspannungsschwankung von ±10%	±1%
Röhren	2 x 6AC7, 6AL5, 6X4, 6AQ5, 150C-30
Netzanschluss	110/220 V, 50 Per.
Leistungsaufnahme	ca. 50 W
Abmessungen	350 x 280 x 180 mm
Gewicht	ca. 9,8 kg

AUSFÜHRUNG

Der Apparat ist in eine graue, mit Schrumpflack überzogene Metallkassette eingebaut, die im Interesse der leichteren Tragbarkeit auch mit einem Lederhandgriff versehen ist.

72

ZUBEHÖR

Netzanschlussschnur

BESONDERE ANWENDUNG BEI DER DREHZAH LZÄHLUNG

Bekanntlich verwendet man bei der Prüfung von rotierenden Vorrichtungen, deren Achse durch mechanisches Bremsen nicht belastet werden kann, zur Drehzahlzählung ein Stroboskop.

Im folgenden seien zwei Verfahren zur Feststellung der Drehzahl beschrieben, bei denen diese Aufgabe an Stelle eines Stroboskops mit dem Frequenzmesser Type 1631 gelöst wird.

1. Der herausragende Wellenstumpf des zu messenden Motors oder sonstigen rotierenden Bestandteils wird in Querrichtung magnetisiert. Unter den Wellenstumpf bringt man eine mit Eisenkern versehene Spule an. Der Luftspalt zwischen dem Eisenkern der Spule und dem Wellenstumpf soll möglichst klein sein. Der magnetische Fluss der Achse induziert in der Spule elektrische Impulse. Diese werden — erforderlichenfalls nach vorheriger Verstärkung — an den Eingang des direkt anzeigenden Frequenzmessers Type 1631 geleitet. Man liest die angezeigte Frequenz ab und errechnet die gesuchte Drehzahl aus folgender Formel:

$$U = \frac{60 \cdot f}{n}$$

wenn U = die Drehzahl pro Minute

f = den vom Frequenzmesser angezeigten Wert

n = die Anzahl der während einer Umdrehung entstehenden Impulse bedeutet.

2. Will man die Drehzahl eines Motors oder rotierenden Teiles von etwas höherer Leistung messen, wo das grössere Drehmoment bereits eine kleinere Belastung ohne wesentliche Änderung der Drehzahl zulässt, so können folgende Verfahren befolgt werden:

a) Man befestigt am Wellenende eine Bakelitscheibe, an deren Umfang in gleichen Abständen voneinander Magnete befestigt sind. Diese drehen sich vor einer Spule. Die Spule kann im Interesse des besseren Wirkungsgrades auch mit einem Eisenkern versehen werden. Der magnetische Fluss induziert auch in diesem Fall elektrische Impulse, die dem Eingang des Frequenzmessers zugeführt werden. Die Drehzahl wird aus der oben angegebenen Formel errechnet, wobei n sinngemäss die Anzahl der auf der Bakelitscheibe angebrachten Magnete bedeutet.

b) Am Umfang einer Isolierscheibe, die man an der Welle des Motors oder des sich drehenden Bestandteiles befestigt, bringt man in gleichmässigen Abständen Metallkontakte an, die man mit der Masse verbindet. Die Metallkontakte werden von einer Bürste geschliffen, die mit ihnen einen Stromkreis schliesst. Die am Arbeitswiderstand des Stromkreises zustandekommenden Impulse werden an den Ein-

73

Hinsichtlich des elektrischen Aufbaus besteht er aus zwei Stufen. Die eine ist zwischen 1 und 7 Ne in Stufen von 1 Ne, die andere zwischen 0,1 und 1,1 Ne in Stufen von 0,1 Ne schaltbar. In beiden Stufen sind die einzelnen Werte als selbständige Dämpfungsglieder eingebaut, wodurch die Genauigkeit erheblich erhöht wird; die Kalibrationsgenauigkeit der aus Draht hergestellten Widerstandsglieder beträgt übrigens einzeln $\pm 0,5\%$.

In mechanischer Hinsicht sind die einzelnen Bestandteile, insbesondere die Stufenschalter von massivem und betriebssicherem Aufbau. Die Bronzefedern mit mehreren Lamellen sichern zwischen den einzelnen Schaltpunkten zuverlässigen Kontakt und somit geringen Übergangswiderstand. Das Arretieren der Stufen wird durch einen sicher funktionierenden Federmechanismus geregelt, dessen Wirkung beim Schalten gut wahrnehmbar ist.

TECHNISCHE ANGABEN

Wellenwiderstand	$Z = 600 \text{ Ohm}$
Dämpfungswerte	7 x 1 Ne 11 x 0,1 Ne
Genauigkeit	
bei 7 x 1 Ne	$\pm 0,16 \text{ Ne}$
bei 11 x 0,1 Ne	$\pm 0,025 \text{ Ne}$
Eingangsspannung	max. 35 V
Frequenzgrenze	160 kHz
Abmessungen	335 x 150 x 180 mm
Gewicht	ca. 5 kg

AUSFÜHRUNG

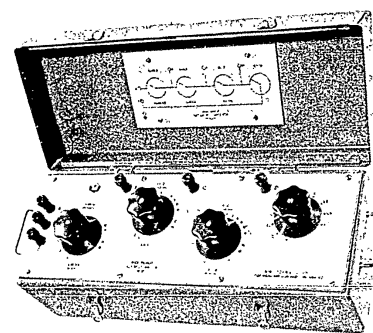
Die Konstruktionselemente sind sämtlich auf eine gemeinsame, eiserne Frontplatte montiert, die ihrerseits in einer mit grauem Schrumpflack überzogenen eisernen Kassette untergebracht ist; letztere hat einen gut schliessenden Deckel, so dass vollkommene Abschirmung gesichert ist. Die Anschlusspunkte sind Instrumentenschrauben grossen Formats, die den Anschluss sowohl von Drähten, als auch von Steckern ermöglichen. Dem Gerät ist eine Umrechnungstabelle N—dB und dB—N beigegeben.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



DEKADENWIDERSTANDSKASTEN

TYPE ORION-EMG 1717



ANWENDUNG

Überall, wo elektrische Messungen durchzuführen sind, so in der Fernmeldetechnik, Elektronik und auf sämtlichen Gebieten chemischer oder physikalischer Messungen, ist der Dekadenwiderstandskasten ein unentbehrliches Gerät. Der Widerstandskasten Type 1717 kann besonders vorteilhaft als Zweig einer Messbrücke verwendet werden, da die Widerstandswerte innerhalb weiter Grenzen einstellbar sind.

BESCHREIBUNG

Der Widerstandskasten besteht eigentlich aus sechs voneinander unabhängigen Widerstandsdekaden, von denen je zwei auf die beiden Seiten, eines gemeinsamen Schalters gebaut sind. Die Stufenschalter sämtlicher Dekaden besitzen eine Nullstellung und elf Widerstands-

stellungen; die Werte der nacheinander folgenden Stufen überlappen sich daher.

Die Widerstände mit Ohm-Werten bestehen aus Widerstandsdraht besonderer Qualität und sind zur Verringerung der Induktion mit Kreuzwicklung ausgeführt. Die individuelle Kalibrationsgenauigkeit der aus Draht hergestellten Widerstandsglieder beträgt $\pm 0,5\%$.

Die Widerstände mit kOhm-Werten sind ausgewählte Kohlenwiderstände hoher Stabilität mit $\pm 1\%$ Genauigkeit. Sie sind einzeln mit 2 W belastbar.

Die einzelnen Dekaden sind wie folgt aufgeteilt:

1. 1100 kOhm in Stufen von 100 kOhm
2. 110 kOhm in Stufen von 10 kOhm
3. 11 kOhm in Stufen von 1 kOhm
4. 1100 Ohm in Stufen von 100 Ohm
5. 110 Ohm in Stufen von 10 Ohm
6. 11 Ohm in Stufen von 1 Ohm

Die Widerstandsdekaden 1 und 4, 2 und 5, sowie 3 und 6 sind auf einem gemeinsamen Schalter angebracht und werden daher mit dem gleichen Drehknopf geregelt. Die Dekadenregelung des ganzen Widerstandskastens hat demzufolge drei Schaltknöpfe. Der Kasten ist ferner mit einem vierten Drehknopf versehen, mit dem ein genau kalibrierter Gleitwiderstand von 1 Ohm kontinuierlich einstellbar ist; sein Anfangswiderstand beträgt ca. 0,05 Ohm. Sein Wert kann jedem Glied der Dekade angeschaltet werden.

In konstruktiver Hinsicht sind die einzelnen Bestandteile, insbesondere die Stufenschalter von massiven und betriebssicherem Aufbau. Die Bronzefedern mit mehreren Lamellen sichern zuverlässigen Kontakt zwischen den einzelnen Schaltpunkten und somit niedrigen Übergangswiderstand. Das Arretieren der Stufen wird durch einen sicher funktionierenden Federmechanismus gewährleistet, dessen Wirkung beim Schalten gut wahrnehmbar ist.

TECHNISCHE ANGABEN

Gesamtwiderstand	
min.	0,05 Ohm
max.	1,221 MOhm
Genauigkeit (auf die volle Einschaltung bezogen)	$\pm 1\%$
Belastbarkeit	2 W (von 200 Ohm aufwärts pro Glied)

Widerstandswerte

1.	11 x 100 kOhm
2.	11 x 10 kOhm
3.	11 x 1 kOhm
4.	11 x 100 Ohm
5.	11 x 10 Ohm
6.	11 x 1 Ohm
7.	1 Ohm
Abmessungen	570 x 190 x 180 mm
Gewicht	ca. 7,6 kg

AUSFÜHRUNG

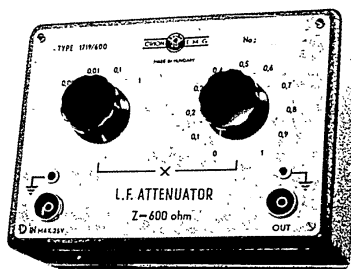
Alle Konstruktionselemente sind auf eine gemeinsame eiserne Frontplatte montiert, die ihrerseits in einer mit grauem Schrumpflack überzogene eisernen Kassette untergebracht ist; letztere hat einen gut schliessenden Deckel, so dass vollkommene Abschirmung gesichert ist. Die Anschlusspunkte sind Instrumentenschrauben grossen Formats, die den Anschluss sowohl von Drähten, als auch von Steckern ermöglichen.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



NF-SPANNUNGSTEILER (ATTENUATOR)

TYPE ORION-EMG 1719/600



ANWENDUNG

Bei Labor- und Betriebsmessungen, bei denen in einzelne Stromkreise bestimmte Dämpfungen einzufügen oder in Messgeräte bekannte und einstellbare Spannungen einzuführen sind, ist der NF-Spannungsteiler ein sehr brauchbares, wichtiges Gerät. Wo immer bei konstantem Widerstandswert des Einganges und Ausganges irgendeiner elektrischen Einrichtung eine veränderliche Dämpfung erforderlich ist, soll ein Spannungsteiler (Attenuator) verwendet werden.

Der Spannungsteiler Type 1719 ist für Leistungsmessungen, Übertragungsprüfungen sowie Untersuchungen von Transformatoren, Siebkreisen und Verstärkern besonders gut verwendbar. Da der Spannungsteiler auch auf äusserst niedrige Spannungswerte eingestellt werden kann, ist er bei Messungen, bei denen wegen der genauen Ablesung ein Rohrvoltmeter mit niedriger Messgrenze verwendet werden soll, unentbehrlich.

80

BESCHREIBUNG

Der NF-Spannungsteiler besteht in elektrischer Hinsicht aus zwei Teilergliedern.

Das eine ist dekadisch und aus T-Gliedern zusammengestellt; es hat gleichbleibende Ausgangsimpedanz und Teilungen von 1, 0,1, 0,01 und 0,001. Das andere dient zur Teilung zwischen 0,1 und 1 in 10 Stufen. Dieses Teilungsglied besteht aus zwei in Reihe geschalteten Widerstandsgruppen, die in sämtlichen Stellungen des Teilers identische Impedanz darstellen.

Die im NF-Spannungsteiler verwendeten Widerstände sind aus Manganindraht hoher Stabilität und haben eine Genauigkeit von $\pm 1\%$. Mit den beiden Stufenschaltern lässt sich ein sehr breiter Regelbereich umfassen.

TECHNISCHE ANGABEN

Eingangs- und Ausgangswiderstand	600 Ohm $\pm 2\%$
Teilungsgenauigkeit	$\pm 1\%$
Eingangsspannung	max. 25 V
Frequenzgrenze	40 kHz
Einstellbare Teilung	1—0,0001
Abmessungen	180 x 135 x 105 mm
Gewicht	1,25 kg

AUSFÜHRUNG

Die Konstruktionselemente sind sämtlich auf eine gemeinsame Frontplatte montiert, die ihrerseits in einer grauen, mit Schumpflack überzogenen eisernen Kassette untergebracht ist, so dass vollkommene Abschirmung gesichert ist.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!

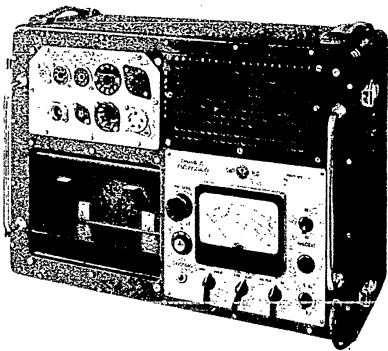
6

81



DYNAMISCHER RÖHRENPRÜFER

TYPE ORION-EMG 1813



ANWENDUNG

Bei Serienmessungen im Betrieb von Röhren, bei der Kontrolle der Röhren von Empfängern während der Reparatur, beim Röhrenverkauf, aber auch in Laboratorien ist ein Röhrenprüfer erforderlich, mit dem man die häufigsten Röhrenfehler feststellen und zwecks Bestimmung ihres Gütegrades die kennzeichnendsten Daten messen kann. Für solche Anwendungszwecke wurde der dynamische Röhrenprüfer Type 1813 entworfen; es lassen sich mit ihm nicht nur Röhrenfehler, sondern auch dynamische Röhrendaten ermitteln.

BESCHREIBUNG

Man kann mit dem Gerät die modernsten sowie die älteren, noch im Verkehr befindlichen Elektronenröhren prüfen. Zu diesem Zweck stehen folgende Fassungen zur Verfügung:

1. „P“ Fassung (für Röhren mit Seitenkontakten) 8polig
2. Stahlröhrenfassung (für Röhren der „11“-er Serie), 8polig
3. Loktröhrenfassung (für Allglasröhren der „21“-er Serie), 8polig
4. Rimlockröhrenfassung (für Röhren der „40“-er Serie), 8polig
5. Miniaturröhrenfassung, 7polig
6. Novalröhrenfassung (für Röhren der „80“-er Serie), 9polig
7. Oktalröhrenfassung (für Röhren mit Bakelitsockel), 8polig
8. Fünfpolfassung (z. B. für Type 807), 5polig.

Mit dem Gerät können folgende Röhrenarten geprüft werden:

- a) batteriegeheizte Empfängerröhren
- b) netzgespeiste Empfängerröhren
- c) Netzgleichrichterröhren
- d) Stabilisatorröhren
- e) Senderröhren (von kleinerer Leistung).

Die Arbeitsweise des Gerätes beruht auf dem System der „gelochten Messkartons“, d. h. die für die zu prüfende Röhre vorgeschriebenen Spannungen, Stromkreise sowie die Messkreise werden an die gewünschten Elektroden durch Stöpseln in die vorgelochten Öffnungen geschaltet. Die vorgeschriebenen Anoden-, Hilfsgitter- und anderen Spannungen werden von einer stabilisierten, geregelten Spannungseinheit geliefert; die Vorspannungen werden durch eine Stabilisatorröhre auf konstantem Wert gehalten.

Die Heizspannung der Wechselstromröhren sowie die an die Anodenplatten von Dioden und Netzgleichrichtern zu schaltenden Wechselspannungen werden von einem besonderen Transformator geliefert.

Um den Röhrenprüfer für Röhren mit den verschiedensten Spannungsdaten verwenden zu können, besteht die Möglichkeit, sehr vielerlei Spannungswerte herzustellen, wobei ebenfalls das Stöpselverfahren verwendet wird.

Heizspannung	1 bis 110 V in 16 Stufen
Vorspannung	—1 bis —100 V in 13 Stufen
Hilfsgitterspannung	25 bis 300 V in 7 Stufen
Anodenspannung	25 bis 300 V in 7 Stufen
Anoden-Wechselspannung (für Dioden)	5 bis 100 V in 5 Stufen

Die Spannungswerte werden im Einklang mit den am Messkarton angeführten Röhrendaten eingestellt.

Nach Einstellung der erforderlichen Spannungen misst das eingebaute Röhrenvoltmeter in Brückenschaltung die dynamische Steilheit der Röhre, bzw. ihren Wert in mA/V. Die Ablesung erfolgt unmittelbar vom Anzeigegerät, das mit grossem Skalenbogen ausgestattet ist. Auch der Anodenstrom der Elektronenröhren kann gemessen werden. Zum Wahrnehmen eines Kurzschlusses zwischen den Elektroden oder eines Heizfadenbruches dient eine Messbrücke, die bei einwandfreien Röhren ausgeglichen ist. Bei einem Fehler kippt die Gleichgewichtslage um, und das Anzeigegerät schwingt aus. Obzwar der Röhrenprüfer mit den für die meistverwendeten Röhren der angeführten Serien nötigen Messkartons versehen ist, sei bemerkt,

dass solche Messkartons nach dem Erscheinen neuer Röhrentypen, sobald ihre Daten bekannt sind, ohne weiteres angefertigt werden können, wenn man das Schaltschema des Gerätes studiert hat.

VORZÜGE

- Einfache Bedienung
- Hohe Messsicherheit infolge des Stöpselsystems der Messkartons
- Betriebssicherer Aufbau
- Tragbare Ausführung

TECHNISCHE ANGABEN

Messgrenzen bei Messung der Steilheit	3—6—15 mA/V
Messgenauigkeit bei Messung der Steilheit	± 10%
Messgrenzen bei Messung des Anodenstromes	6—15—120 mA
Messgenauigkeit bei Messung des Anodenstromes	± 3%
Anodenspannung	max. 300 V
Genauigkeit der Anodenspannung (bei gestöpselten Werten)	± 2% über 200 V ± 4% unter 200 V
Hilfsgitterspannung	max. 300 V
Genauigkeit der Hilfsgitterspannung (bei gestöpselten Werten)	± 2% über 200 V, zusammen mit der Anodenspannung regelbar ± 4% unter 200 V
Elektronenröhren	VR 150, 2 x VR 105, 2 x AZ 21, 6 X4, 6AU6, 2 x EBL 21
Netzanschluss	110/220 V 50/60 Hz
Verbrauch	ca. 100 W
Abmessungen	
Höhe	370 mm
Breite	520 mm
Tiefe	270 mm
Gewicht	28 kg

AUSFÜHRUNG

Stahlblechgehäuse mit lackierten Flächen und mit Handgriff.

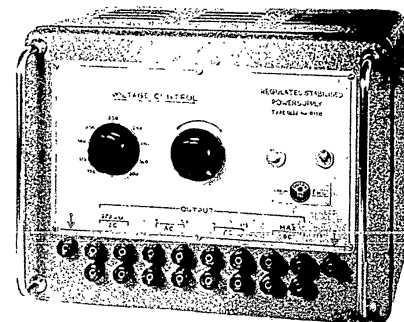
ZUBEHÖR

- 50 St. perforierte Messkartons
- 30 St. leere Messkartons
- 40 St. Stöpsel



**REGELBARE, STABILISIERTE
GLEICHSTROM-SPANNUNGSQUELLE**

TYPE ORION-EMG 1832/B



ANWENDUNG

An Stelle der bisherigen schwerfälligen Akkumulator- oder Batterie-Gleichstromquellen tritt heutzutage die regelbare, stabilisierte Gleichstrom-Spannungsquelle Type 1832/B überall dort, wo die Anwendung einer von der Belastung und Netzschwankung unabhängigen, regelbaren Gleichspannung begründet ist. Das Gerät bewährt sich besonders bei der Speisung von Gleichstromverstärkern, Schwebungsoszillatoren und allgemeinen bei allen jenen Schalteinrichtungen bzw. Laborattrappen, bei denen es auf grosse Stabilität und konstantes Arbeiten der Einrichtung ankommt.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Die regelbare, stabilisierte Gleichstrom-Spannungsquelle Type 1832/B liefert eine von Belastung und Netzschwankungen unabhängige, regelbare, konstante Gleichspannung und unregelmäßige Heizspannung. Die Konstanz der zu liefernden Gleichspannung wird in diesem Gerät elektronisch geregelt. Bei der Stromentnahme liegen im Stromwege zwei EL 6 Röhren, deren Innenwiderstand selbsttätig geregelt wird, während die Ausgangsspannung den vorher bestimmten Wert behält. Je nach Bedarf kann die positive oder negative Klemme des Gerätes geerdet werden, da das Gehäuse isoliert ist.

Das Gerät ist auf 110/220 V, 50—60 Per. umschaltbar.

VORZÜGE

- Regelbare Gleichspannung zwischen 150 und 300 V
- Zwischen Leerlauf und Vollast bloss 0,5 V Spannungsänderung
- Liefert unregelmäßige Heizspannung
- Parallele Ausgangsanschlüsse
- Gegen Netzschwankungen praktisch unempfindlich
- Geringe Brummspannung, voll-isoliertes Gehäuse

TECHNISCHE ANGABEN

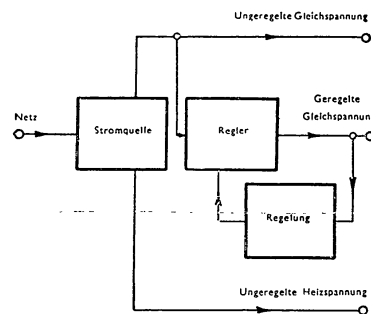
Ausgangsgleichspannung regelbar	150—300 V
Gleichstromentnahme	0—120 mA
Spannungsänderung zwischen Leerlauf und Vollast	max. $\pm 1,5$ V zwischen 150 und 300 V max. $\pm 1,0$ V zwischen 170 und 250 V
Spannungsänderung bei $\pm 10\%$ Netzspannungsschwankung	max. $\pm 1,5$ V zwischen 150 und 300 V max. $\pm 1,0$ V zwischen 170 und 250 V
Maximale Gleichstromentnahme (bei grösserer Spannungsänderung als 1 V)	140 mA
Ausgangsgleichspannung unregelmäßig	ca. 450 V, 140 mA
Erdungsmöglichkeit des Ausganges	positive oder negative Klemme
Brummspannung bei geerdeter negativer Klemme	kleiner als 0,01 V

Heizleistung unregelmäßig	4 und 6,3 V, 5 A max.
Röhren und Lampen	2 x AZ 21, 3 x EBL 21, 6AU6, OC 3 (VR 105)
Netzanschluss	6,5 V/0,1 A Signallampe
Leistungsaufnahme bei Vollast	110/220 V, 50—60 Per. ca. 100 W
Abmessungen	315 x 236 x 180 mm
Gewicht	ca. 15,5 kg

AUSFÜHRUNG

Sämtliche Teile sind in ein taubengraues, solides Metallgehäuse eingebaut und alle Bedienungsknöpfe sowie Anschlüsse an der Vorderplatte handlich angeordnet.

PRINZIPSCHEMA

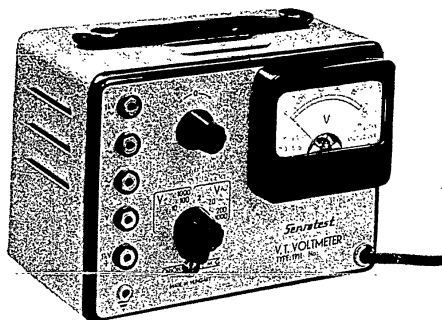


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



**„SERVOTEST“
RÖHRENVOLTMETER**

TYPE ORION-EMG 1911



ANWENDUNG

Das Röhrenvoltmeter ist das meistverwendete elektronische Messgerät für Service-Arbeiten und als solches unentbehrlich.

Da man bereits durch Feststellung der richtigen Spannungen in 80 bis 90% der Fälle auf die Fehler von Rundfunkgeräten schliessen kann, ist das Röhrenvoltmeter Type 1911 in der Fehlerortbestimmung vielseitig verwendbar. Es hat vier Messgrenzen, hohe Eingangsimpedanz und ist für audio- und radiofrequente Messungen bis 10 MHz gleich gut geeignet.

TECHNISCHE ANGABEN

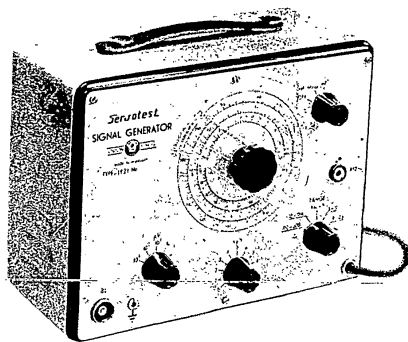
Gleichspannungsmessung	0,1—1000 V in 4 Bereichen, 1, 10, 100, 1000 V Endausschlag, $\pm 5\%$ Genauigkeit
Eingangsimpedanz	$\cong 1,5$ MOhm im 1 V-Bereich $\cong 10$ MOhm in den 10—100 V-Bereichen $\cong 100$ MOhm im 1000 V-Bereich
Wechselspannungsmessung	0,1—1000 V in 4 Bereichen, 2, 20, 200 und 1000 V Endausschlag, $\pm 6\%$ Genauigkeit
Eingangsimpedanz (bei 50 Hz gemessen)	$\cong 2$ MOhm in den Bereichen 2, 20, 200 V $\cong 1,5$ MOhm im 1000 V-Bereich
Frequenzgrenze	30 Hz—10 MHz in den ersten drei Bereichen 40—100 Hz im 1000 V-Bereich
Röhren	ECC 40, 6X4, EB 4
Netzanschluss	110/220 V, 50 Per.
Abmessungen	180 x 132 x 100 mm
Gewicht	ca. 2,8 kg

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



**„SERVOTEST“
SIGNALGENERATOR**

TYPE ORION-EMG 1921



ANWENDUNG

Bei raschen Service-Prüfungen ist ein Signalgenerator unerlässlich, mit dessen Hilfe Radiofrequenzsignale bis 25 MHz erzeugt werden können. Das Gerät hat eine genau kalibrierte Frequenzkala, vorzügliche Abschirmung sowie Regelmöglichkeit der Ausgangsspannung innerhalb weiter Grenzen und dient zur Erzeugung modulierter RF-Signale. Das tragbare, leichte Gerät soll der Service-Arbeiter ständig bei der Hand haben.

TECHNISCHE ANGABEN

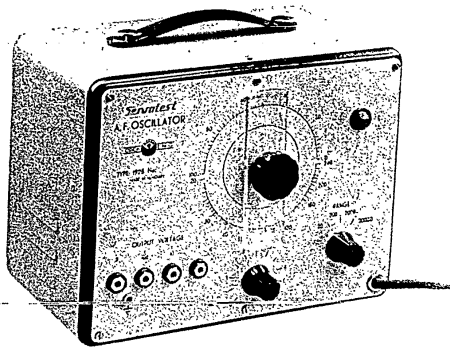
Frequenzbereich	100 kHz— 25 MHz
Bandeinteilung	100 kHz—300 kHz 300 kHz— 1 MHz 1 MHz— 3 MHz 3 MHz— 9 MHz 9 MHz— 25 MHz
Genauigkeit der Frequenzkalibration	±3%
Max. Ausgangsspannung	100 mV ±50% (bei 300 kHz)
Dekadischer Teiler	5 Dekaden, u. zw. 100 mV 10 mV 1 mV 100 µV 10 µV und kontinuierlich regelbar zwischen den Teilungen
Ausgangsanschluss	konzentrischer Kabelanschluss
Modulation	400 Hz innere Modulation mit 30% eingestellter Modulationstiefe
Röhren	ECC 40, 6X4
Netzanschluss	110/220 V, 50 Per.
Abmessungen	236 x 180 x 132 mm
Gewicht	ca. 5 kg

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



**„SERVOTEST“
AF-OSZILLATOR**

TYPE ORION-EMG 1925



ANWENDUNG

Zur Feststellung des Frequenzganges sowie des Verzerrungsfaktors von Verstärkern, Lautsprechern, Tonabnehmern, ferner für sämtliche Tonfrequenzprüfungen und -messungen ist dieses Gerät unentbehrlich. Es liefert eine Tonfrequenzspannung zwischen 20 Hz und 20 kHz und kann zwischen 0 und 5 V kontinuierlich geregelt werden. Die Genauigkeit von $\pm 5\%$ entspricht den beabsichtigten Messzwecken in vollem Masse.

TECHNISCHE ANGABEN

Frequenzbereich	20 Hz— 20 kHz
Bandeinteilung	20 Hz—200 Hz 200 Hz— 2 kHz 2 kHz— 20 kHz
Kalibrationsgenauigkeit	$\pm 5\%$, ± 5 Hz
Ausgangsspannung	kontinuierlich regelbar von 0 bis 5 V
Röhren	ECC 40, 6AU6, 6X4
Netzanschluss	110/220 V, 50 Per.
Abmessungen	236 x 180 x 132 mm
Gewicht	ca. 4,5 kg

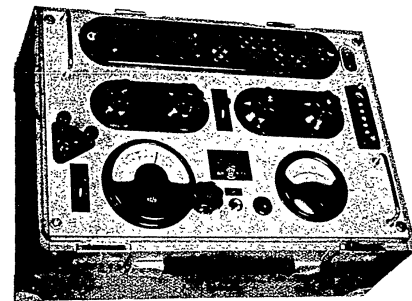
Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!

II. TELEFONTECHNISCHE MESSINSTRUMENTE



**SELEKTIVER
TRÄGERFREQUENZ-EMPFANGSMESSER**

TYPE ORION-K.T.S. 022 A



ANWENDUNG

Dieser Trägerfrequenz-Niveaumesser dient zum Messen der Dämpfung von Leitungen, Filtern und Vierdrahtverstärkern.

BESCHREIBUNG

Sein elektrischer Aufbau ist den Anforderungen angepasst, indem die Eingangsimpedanz, der Frequenzbereich und die Empfindlichkeit aus der praktischen Messtechnik abgeleitet sind. Infolge seiner tragbaren Ausführung ist dieser Apparat auch für äussere Messungen gut verwendbar.

TECHNISCHE ANGABEN

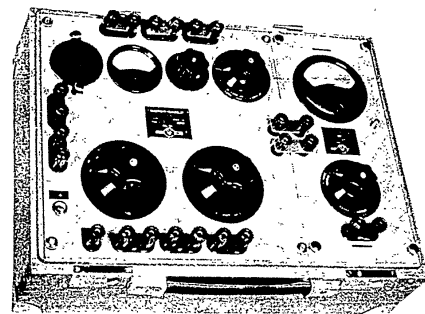
Messgrenzen	das Instrument zeigt auch das Niveau von -5 N in gut ablesbarer Weise. Die obere Grenze beträgt $+3$ N.
Frequenzbereich	5—155 kHz in drei Bereichen, u. zw. 5—55, 55—105, 105—155 kHz. Man kann von einem Frequenzbereich durch einfache Umschaltung auf den anderen übergehen.
Eingangsimpedanz	300, 600, >7000 Ohm; die einzelnen Impedanzwerte werden durch Umschaltung mit einem Schlüssel gewählt
Eingang	erdsymmetrisch
Eichung	die Eichung der Verstärker des Geräts erfolgt durch eine von einem eingebauten Oszillator gewonnene Spannung
Aufbauprinzip	Superheterodyn-System, dessen Eingang durch einen Anpassungstransformator und einen Neper-Schalter gebildet ist. An der Ausgangsseite zeigt ein Galvanometer, dessen Skala unmittelbar in N kalibriert ist, die Stärke des eingelangten Signals an.
Speisung	Wechselstromnetz 110, 120, 150, 190, 220 V 50 Per., Spannungsumschaltung an der Vorderplatte
Röhren	2 x ECH 21, EF 22, AZ 21
Abmessungen	454 x 308 x 214 mm
Gewicht	ca. 10 kg

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



TONFREQUENZ-MESSKOFFER

TYPE ORION-K.T.S. 024 A



ANWENDUNG

Der Messkoffer enthält alle wichtigen Messschaltungen, die zur Untersuchung fernmeldetechnischer Anlagen erforderlich sind. Die häufig vorkommenden Messungen können an den verschiedenen Übertragungssystemen mit einigen einfachen Griffen durchgeführt werden (z. B. Normalpegelsendung, Messung der Niveaudämpfung und der Verstärker, Impedanzmessung). Das Gerät ist ausserdem infolge der vielseitigen Messmöglichkeiten auch bei der Fehlersuche, bei der Begrenzung von Fehlerorten sehr gut verwendbar. Seine tragbare Ausführung und sein geringes Gewicht machen es auch für Messungen auf Aussenlinien besonders geeignet.

BESCHREIBUNG

Der Messkoffer setzt sich aus folgenden Teilen zusammen :

1. Der einfache rückgekoppelte Oszillator kann zwischen 300 und 3400 Hz unmittelbar auf die in den Vorschriften der CCIF (Comité Consultatif International Téléphonique) angegebenen Frequenzen eingestellt werden. Er ist ferner mit der Möglichkeit der Einschaltung eines ergänzenden Drehkondensators versehen, damit der gegebene Frequenzbereich fortlaufend eingestellt werden könne.
2. Ergänzungsschaltung, durch die der Schwingungserzeuger zu einem Normalgenerator gleicher Frequenz ergänzt wird. Dieser Normalgenerator vermag ausser der Normalspannung (Nullpegel= 0,775 V, 600 Ohm Ausgang) noch niedrigere und höhere Spannungen zu liefern. Niedrigster Pegel -4 N, höchster Pegel +1 N.
3. Kunstleitung mit 5 N Gesamtdämpfung, die zu je 0,5 N stufenweise geändert werden kann.
4. Empfängerteil, in absoluten Pegelheiten kalibriert, der jedoch nicht nur als Pegelmessgerät (d. h. Spannungsmessgerät von hohem Widerstand), sondern auch als Dämpfungsmessgerät mit erhöhter Spannungsempfindlichkeit und als Verstärkungsmessgerät zu verwenden ist.
5. Impedanzmessgerät zum Messen von 10 bis 500 000 Ohm innerhalb der obigen Frequenzen, mit einer Genauigkeit von $\pm 10\%$ bei 800 Hz.

TECHNISCHE ANGABEN

Rückgekoppelter Oszillator	
Messfrequenzen	300, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1600, 2000, 2400, 2800, 3030, 3400 Hz
Frequenzgenauigkeit	$\pm 2\%$
Verzerrungsfaktor	ca. 3%
Ausgangsspannung am 600 Ohm Ausgang	ca. 4 V
Innenwiderstand	ca. 100 Ohm
Zugelassener Belastungswiderstand	600 Ohm, bei 3% Verzerrungsfaktor und $\pm 2\%$ Frequenzgenauigkeit
Strom- und Spannungsbedarf	1,4 V, 0,10 A Heizung 100 V, 12-15 mA Anode, von der angewendeten Röhrentype abhängig
Normalgenerator	
Die Messfrequenzen sind dieselben, wie bei dem rückgekoppelten Oszillator.	
Pegel der Ausgangsschwingungen	von +1,0 N bis -4 N
Grösse der einzelnen Stufen	0,5 N
Pegelgenauigkeit der Ausgangsschwingungen	0,02 N bei einer Temperatur von 22 °C

Zugelassene grösste Pegeländerung	$\pm 0,03$ N bei einer Temperaturänderung von ± 8 °C
Kunstleitung [bei Entfernen des Kurzschlusses der kurzgeschlossenen Klemmen (A, B, C)]	
Frequenzbereich	0 bis 3400 Hz
Dämpfung	0 bis 5 N, in Stufen von 0,5 N steigend
Wellenwiderstand	Z = 600 Ohm
Genauigkeit der eingestellten Dämpfung	$\pm 0,01$ N bei 800 Hz
Frequenzabhängigkeit bis 3400 Hz	$\pm 0,02$ N
Pegelmessgerät	
Frequenzbereich	300 bis 3400 Hz
Messbereich	von +2 N bis -2 N
Frequenzabhängigkeit des Instruments	$\pm 0,02$ N
Temperaturabhängigkeit	max. 0,03 N bei einer Temperaturänderung von 22 °C ± 8 °C
Eingangsimpedanz	>20.000 Ohm
Frequenzbereich	300 bis 3400 Hz
Dämpfungsmessgerät	
Messbereich	von -3 N bis +2 N
Eingangsimpedanz	600 Ohm $\pm 5\%$
Frequenzabhängigkeit des Instruments	$\pm 0,02$ N
Temperaturabhängigkeit des Instruments	max. 0,03 N bei einer Temperaturänderung von 22 °C ± 8 °C
Impedanzmessung	
Frequenzbereich	300 bis 3400 Hz
Messgrenze	10 bis 500 000 Ohm
Speisung	aus einer Batterie
Abmessungen	435 x 320 x 175 mm
Gewicht	ca. 6-8 kg ohne Batterie
Der Generatorteil kann unabhängig vom Empfängerteil verwendet werden, so dass mit den Instrumenten des Messkoffers auch Vierleiterleitungen gemessen werden können, deren Eingang und Ausgang voneinander räumlich entfernt liegen. Speisung aus einer Batterie.	

AUSFÜHRUNG

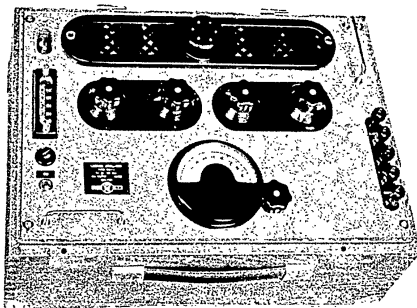
Stark bewehrter Holzkasten mit leicht abnehmbarem Deckel. Ein Schalt-schema und eine Materialliste sind am Deckel befestigt.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



TRÄGERFREQUENZGENERATOR

TYPE ORION-K.T.S. 025 A



ANWENDUNG

-Dieser Trägerfrequenzgenerator dient u. a. zur elektrischen Kalibrierung von Filtern, Verstärkern, Linien usw.

BESCHREIBUNG

Die elektrischen Daten des Trägerfrequenzgenerators sind den in der Praxis vorkommenden Werten angepasst. Die Oszillatorstufe hat Sonder-schaltung mit hoher Beständigkeit der Frequenz und auch der Amplitude. Die Heiz- und Anodenspannungen dieser Stufe sind separat stabilisiert. Der Oszillatorstufe folgt eine Zwischen- und eine Endverstärkerstufe.

104

TECHNISCHE ANGABEN

Frequenzbereich	einstellbar zwischen 2800 und 160.000 Hz mit Hilfe einer Tabelle
Die Frequenz wird durch Änderung der Selbstinduktions- und Kondensatorenwerte eingestellt. Diese Ausführung gestattet die Ablesbarkeit der Frequenz mit ca. 0,8 Promille.	
Verzerrung	unter 5%
Ausgangsimpedanz	150 und 600 Ohm $\pm 10\%$
Ausgangsleistung	das Niveau der unverzerrten Ausgangsleistung ist max. +2 N
Speisung	Wechselstromnetz 110, 120, 150, 190, 220 V 50 Per., Spannungs-umschaltung an der Frontplatte
Röhren	ECH 21, EF 22, EBL 21, EZ 2/3, STV 280/40
Abmessungen	455 x 318 x 210 mm
Gewicht	ca. 18 kg

AUSFÜHRUNG

Stark bewehrter Holzkasten mit leicht abnehmbarem Deckel. Ein Schalt-schema und eine Gebrauchsanweisung sind am Deckel befestigt. Die Röhren sind vor dem Herausfallen geschützt.

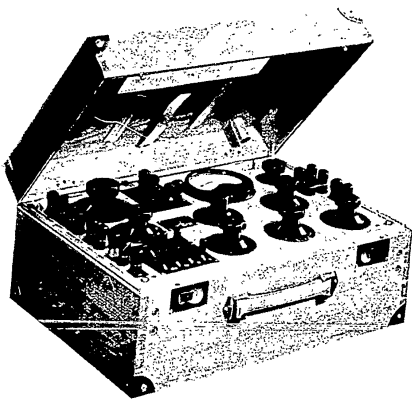
Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!

105



UNIVERSAL-MESSBRÜCKE

TYPE ORION-K.T.S. 272/S



ANWENDUNG

Die Einrichtung eignet sich zur raschen Durchführung der erforderlichen Messungen überall dort, wo Luftleitungen und Kabel eintreffen. Infolge der kleinen Abmessungen ist das Gerät im Vergleich zu anderen umfangreicheren Einrichtungen vorteilhaft im Gebrauch. Sein geringes Gewicht und die tragbare Ausführung machen es auch für äussere Messungen verwendbar. Das Gerät enthält sämtliche Stromkreiselemente und Normalien, die mit Hilfe eines Messart-Wählschalters automatisch zu verschiedenen Messbrücken zusammengestellt werden

106

können. Dieser Wählschalter stellt die Messbrücken bzw. Messkreise für die tieferstehend aufgezählten elf verschiedenen Messvorgänge zusammen.

Die elf Messarten sind die folgenden:

1. Fremdspannungsmessung
2. Wheatstonesche Messbrücke
3. Ableitungs-Fehlerortbestimmung (Varley)
4. Ableitungs-Fehlerortbestimmung (Murray)
5. Drahtbruch-Ortsbestimmung (I)
6. Drahtbruch-Ortsbestimmung (II)
7. Fehler vollkommen durchnässter Kabel (Graf)
8. Isolationsmessung zwischen einem Linienzweig und Erde
9. Isolationsmessung zwischen dem anderen Linienzweig und Erde
10. Isolationsmessung zwischen beiden Linienzweigen
11. Nulleinstellung am Instrument für Isolationsmessung

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Um die infolge Erschütterungen während des Transportes entstehenden Fehler auszuschalten, hat das in der Messbrücke angewendete Galvanometer Torsionsfadenausführung. An der Frontplatte sind auch die vier Verbindungspunkte der Messbrücke herausgeführt, damit eventuell auch ein Spiegelgalvanometer höherer Empfindlichkeit angewendet werden kann. Damit lässt sich die mit dem Instrument erreichbare Messgenauigkeit erhöhen, und auch Fehlerorte mit sehr geringer Ableitung sind feststellbar.

Zur Durchführung von Widerstandsmessungen hoher Genauigkeit ist es erforderlich, die Übersetzung der Brücke je nach Ordnungsgrösse der Messzahl des zu messenden Widerstandes richtig zu wählen. Auch diese Brückenübersetzung wird mit einem Schalter auf den bestgeeigneten Wert umgeschaltet. Hier werden die durch den Schalter gebotenen Möglichkeiten ausgenützt, indem in allen zwölf Stellungen verschiedene Übersetzungen gewählt werden können.

Zur Speisung der Messbrücke sind Messstromquellen von zweierlei Spannungen verwendbar, u. zw. von 4 und 100 V. Dem Batterieschalter ist ein Schutzwiderstand angeschlossen, der verhütet, dass die Brückenwiderstände eine Stromstärke erhalten, die die Beibehaltung ihrer Genauigkeit gefährden könnte.

Messgenauigkeit

1. Bei Gleichstrom- (Fremdspannungs-) Messungen $\pm 5\%$
2. Bei Widerstandsmessungen

zwischen 1 und 10 Ohm	$\pm 1\%$
zwischen 10 und 100 Ohm	$\pm 0,6\%$
zwischen 100 Ohm und 10 kOhm	$\pm 0,5\%$
zwischen 10 und 100 kOhm	$\pm 1\%$
zwischen 100 kOhm und 10 MOhm	$\pm 2\%$

107

- 3. und 4. Bei Messungen nach Varley und Murray $\pm 0,5\%$
 - 5. und 6. Bei Drahtbruch-Ortsbestimmungen $\pm 3\%$
 - 7. Bei Fehlerortsbestimmungen in vollkommen durchnässten Kabeln $\pm 5\%$
 - 8., 9. und 10. Bei Isolationsmessungen $\pm 5\%$
- An ein für diesen Zweck dienendes Klemmenpaar kann ein LB-Fernsprechgerät angeschlossen werden, mit dessen Hilfe über die angeschlossene Leitung mit der am zweiten Messort tätigen Person gesprochen werden kann.

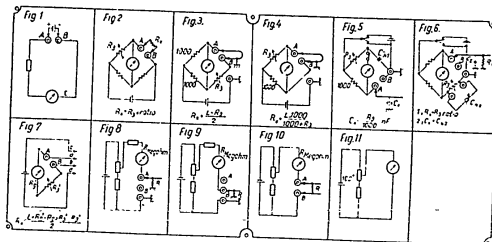
Abmessungen: 454 x 318 x 196 mm

Gewicht: ca. 12 kg

AUSFÜHRUNG

Das Gerät ist in einem mit Traggriff versehenen starken Eichenholzkasten untergebracht, die Ecken des Kastens sind mit geschmackvoller Bewehrung versehen.

PRINZIPSCHEMA



ZEICHENERKLÄRUNG

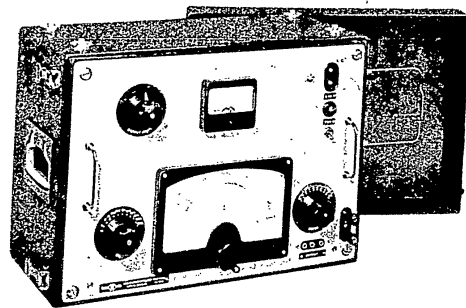
- | | |
|------------------------------|----------------------------|
| 1 Spannung | 8. Isolationsmessung |
| 2. Wheatstone | 9. Isolationsmessung |
| 3. Varley | 10. Isolationsmessung |
| 4. Murray | 11. Nulleinstellung |
| 5. Drahtbruch | |
| 6. Drahtbruch und Erdschluss | Man stelle Zeiger auf Null |
| 7. Graf | A — B = Linie |

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



HOCHSTABILER OSZILLATOR MIT RC-KOPPLUNG

TYPE ORION-K.T.S. 1113/S



ANWENDUNG

Bekanntlich zeichnen sich die Oszillatoren mit RC-Kopplung unter den sonstigen Oszillatoren (z. B. den auf dem Heterodyn-System beruhenden Typen) durch ihre hohe Frequenzstabilität aus. Dies ist besonders bei niedrigen Frequenzzahlen kennzeichnend, wo Heterodyn-Oszillatoren nur geringe Frequenzstabilität haben.

Das hier beschriebene Gerät kann sehr vielseitig verwendet werden, und zwar:

1. zur Messung der linearen Verzerrung (Frequenzgang) an Leitungen, Dämpfungskästen, Übertragern, Filtern, Verstärkern und sonstigen übertragungstechnischen Einheiten in sämtlichen Fällen, in denen eine hochkonstante Messspannung genauer Frequenz benötigt wird. Diese Bedingungen werden durch das Gerät Type 1113/S erfüllt, teils weil

keine Nulleinstellung erforderlich ist, teils weil an der grossbemessenen Abstimmkala Möglichkeiten für Frequenzeinstellungen unter 1% Genauigkeit gewährleistet sind. Ein grosser Vorzug des Apparats ist es, dass seine Ausgangsspannung innerhalb eines Frequenzbereiches, — der zehn- bzw. elffachen Frequenzumfang hat —, von sehr hoher Beständigkeit ist und sich daher ein Nachstellen oder Regeln erübrigt. Frequenzgangmessungen sind demzufolge sehr rasch durchführbar.

2. für nichtlineare Verzerrungen. Der Ausgangsverzerrungsfaktor unter 1,5% ermöglicht die Messung der Verzerrung von Verstärkern und Modulatoren sowohl im Ton-, als auch im Trägerfrequenzbereich. Auch in diesem Fall ist die Konstanz der Ausgangsspannung der Spannungsquelle von grosser Bedeutung. Auch zur Speisung von Brücken ist ein Strom mit sehr geringem Gehalt an Harmonischen erforderlich, um ein scharfes Nullminimum zu erzielen. (Das Gerät kann vorzüglich als Oszillatoreinheit für das Impedanzmessgerät Type TM 5210 und das Übersprech-Messgerät TM 5400 verwendet werden.) Dieser Oszillator ist auch für Frequenzmessung sehr gut geeignet, wobei der Vergleich mit Hilfe eines Kathodenstrahl-Oszilloskops (z. B. Typen 1534, 1542) oder eines Kopfhörers durchgeführt wird. Der Apparat ist im allgemeinen in Fabriken, Labors und überall, wo Ton- und Trägerfrequenzmessungen vorgenommen werden, hervorragend verwendbar.

BESCHREIBUNG

Frequenzbereich: 30 bis 300 000 Hz in 4 Bereichen.
Eine Besonderheit des Apparats ist es, dass er auch acht auf fixe Frequenzen abgestimmte Stellungen hat; dies bietet über die bisher genannten wertvollen Eigenschaften hinaus noch weitere Vorteile. Die üblichen 8 Frequenzwerte sind: 300, 800 Hz, 3, 10, 30, 60, 100 und 150 kHz. Auf besonderen Wunsch können am Gerät abweichende Frequenzwerte vorgesehen werden.

Genauigkeit: die Kalibration ist überall besser als $\pm 1\%$ ± 1 Hz. Die Genauigkeit der fixen Frequenzen ist besser als 0,5% und erreicht in vielen Fällen 0,1%.

Lineare Verzerrung: innerhalb eines Abstimmbereiches stets unter 5%.

Ausgangsleistung: +2 N

Verzerrung der Ausgangsspannung: 2% innerhalb 30 und 60 Hz sowie 30 und 300 kHz; < 1% innerhalb 60 und 30 kHz.

Diese Werte verstehen sich bei Vollbelastung.

Frequenzstabilität: die Frequenzabweichung beträgt für die an der Skala vermerkten Werte weniger als 1% und ändert sich auch bei einer Netzspannungsschwankung von $\pm 10\%$ um höchstens 0,1%.

Ausgangsstromkreise: Der Wert des Oszillators wird dadurch beträchtlich erhöht, dass im Ausgangskreis zwei vollkommen symmetrisch geschaltete H-Dämpfungsdekaden mit einer Gesamtdämpfung von 5 N angewendet sind. Sowohl der 600 Ohm-, wie auch der 150 Ohm-Ausgang hat eine separate Dämpfungdekade. Mit Rücksicht darauf, dass

die Dekaden unmittelbar am Ausgang liegen, bleibt der Anteil der Ausgangsspannung an Netzgeräuschen in jeder Dämpfungsstellung der gleiche; darin weicht das Gerät von anderen Generatoren ab, bei denen das im Katalog bezeichnete Netzgeräusch nur auf die höchste Ausgangsspannung bezogen ist, während sich das Verhältnis von Netzgeräusch und nützlichem Signal bei Einstellung auf niedrigere Ausgangsspannung verschlechtert.

Ausgangs impedanz: 600 Ohm und 150 Ohm $\pm 5\%$, die in der Übertragungstechnik brauchbarsten Werte (auf besonderen Wunsch kann das Gerät auch mit anderen Ausgangsimpedanzwerten hergestellt werden).

Geräuschniveau: überall unter 50 dB.

Ausgang: die Ausgangsspannung wird aus einem symmetrischen Transformator gewonnen. An die Ausgangsklemmen ist ein Pegelspannungsmesser geschaltet, in dessen Nullstellung die Ausgangsspannung des Geräts genau +2 N ist, sofern der Schalter des Dämpfungskastens auf +2 N steht und der Ausgang für Pegelmessung geschaltet ist. Wird ein niedrigerer Pegel angestrebt, so können je nach Bedarf Dämpfungsglieder von je 1,0 N eingeschaltet werden. Falls Pegel innerhalb der 1,0-N-Schritte nötig sind, ist auch deren Einstellung möglich.

In der RC-Oszillatorstufe ist eine steile Endverstärkerröhre angewendet, um der zur Amplitudenbegrenzung dienenden Glühlampe von sehr geringem Widerstand genügend Leistung bieten zu können. Durch dieses Verfahren ist es gelungen, die für RC-Oszillatoren charakteristischen Fehler auf ein Minimum zu verringern und eine Verzerrung von nur 0,2—0,5% zu erreichen. Dem Oszillator folgen eine rückgekoppelte Spannungs- und eine Leistungsverstärkerstufe, die mit dem Ausgangstransformator verbunden sind. Die Anodenspannung wird durch eine elektronisch stabilisierte Stromquelle hergestellt.

Röhren: STV 70/6, 2 x EL 41, 2 x 6AU6, EBL 21, AZ 4, EL 6 spez., 6AL5, 6 x 4

Netzanschluss: 110, 120, 150, 190, 220 V, 50 Hz Wechselstrom

Verbrauch: ca. 100 Watt

Abmessungen: ca. 510 x 510 x 320 mm

Gewicht: ca. 40 kg

AUSFÜHRUNG

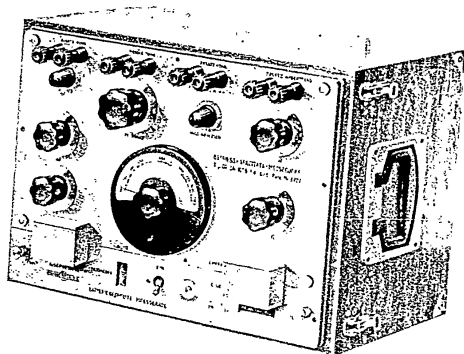
Starker Eichenholzkasten mit geschmackvoller Metallbewehrung, mit zwei Tragriffen und Ventilationsöffnungen.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



BETRIESKAPAZITÄTS-MESSBRÜCKE

TYPE ORION-K.T.S. 1436/S



ANWENDUNG

Die Brücke dient zur Messung der Gesamtkapazität erdsymmetrischer Messobjekte und eignet sich besonders zur Überprüfung der Betriebskapazität einzelner Aderpaare und Adervierer geringerer Länge, z.B. im Falle der Messung von Kabel-Werkklängen oder Spulenfeldern. Um die Brücke beim Streckenbau bequemer verwenden zu können, ist sie mit einem niederfrequenten Oszillator und einem Verstärker zusammengebaut. Bei Verwendung zusätzlicher Normalien können mit der Brücke innerhalb eines begrenzten Frequenzbereiches auch andere Impedanzen gemessen werden.

112

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Die Brücke besteht aus einer äusserst genau abgeglichenen Gabelschaltung (doppelter Differential-Transformator). Der eine Zweig der Brücke enthält ein veränderliches Kapazitätsnormal und einen in Reihe geschalteten Drahtpotentiometer, im anderen befindet sich die zu messende Kapazität. Wenn die Kapazitätsgrössen und Verluste in den beiden Zweigen gleich sind, so fliessen in den beiden Gabelzweigen, — deren Übersetzungsverhältnis 1:1 ist —, gleich grosse Ströme entgegengesetzter Richtung; die Abgleichung der Brücke ist demnach durch ein Tonminimum im Indikatorstromkreis wahrnehmbar. Die kapazitive Symmetrie der Brücke ist durch sorgfältige Abschirmung gewährleistet.

Die batteriegespeisten zusätzlichen Messgeräte sind im selben Kasten wie die Brücke, aber auf eine besondere Unterlage montiert. Die elektrischen Werte der batteriegespeisten Messgeräte entsprechen der Forderung, nach der die rasche und leichte Indikation nur einen möglichst geringen Leistungsaufwand benötigen darf. Die zusätzlichen Messgeräte werden mit der Brücke mittels zweier Steckleisten verbunden.

TECHNISCHE ANGABEN

Frequenzbereich	300 Hz—6 kHz
Übliche Messfrequenz	800 Hz
Messbereiche für	
die Kapazitäten der	
Reihenschaltung	100 pF—160 μF
den Widerstand der	
Reihenschaltung	0—110—Ohm
Messgenauigkeit bei der	
800 Hz Messfrequenz	
für die Kapazität	±0,5%
für den Widerstand	±1%
Abgegebene Leistung der	
batteriegespeisten Mess-	
geräte	ca. 0,4 W
Verstärkung der	
batteriegespeisten Mess-	
geräte	ca. 7 N
Abmessungen	380 x 300 x 270 mm
Gewicht	ca. 8 kg

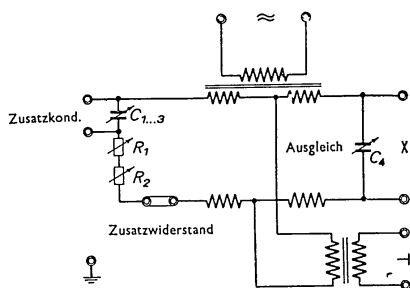
8

113

AUSFÜHRUNG

Die Betriebskapazitäts-Messbrücke und die batteriegespeisten Messgeräte sind in einem gemeinsamen massiven Holzkasten untergebracht. Letztere können aus dem Kasten leicht herausgehoben werden.

PRINZIPSCHEMA

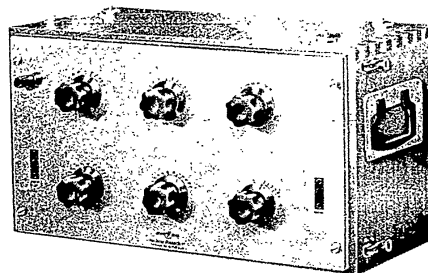


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



FREQUENZMESSBRÜCKE

TYPE ORION-K.T.S. 1621/S



ANWENDUNG

Bei allen übertragungstechnischen Messungen, für welche die Frequenzgenauigkeit der im allgemeinen gebräuchlichen Oszillatoren nicht ausreicht, ist es angezeigt, für die genaue Einstellung bzw. Bestimmung der Messfrequenz eine Brückenmethode anzuwenden. Hierzu dient die Frequenzmessbrücke, deren häufigstes Anwendungsgebiet die Bestimmung der Frequenzcharakteristik der Impedanzen und Dämpfungen von Leitungen, Filtern und Schwingungskreisen ist. Als Indikator der Brücke wird zweckmäßigerweise ein Selektivverstärker verwendet.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Für die Brücke verwendet man die bekannte Schaltung nach Wien-Robson. Die in die Brückearme eingebauten Kondensatoren und Widerstände sind so bemessen, dass

$$C_1 = 2 C_2 \quad C_3 = C_1 = C \quad \text{und} \quad R_2 = R_1 \text{ sind.}$$

Aus der Gleichung

$$f = \frac{1}{2\pi CR}$$

ergibt sich die gesuchte Frequenz. Wird C ($= C_3 = C_1$) auf konstantem Wert gehalten, erreicht man die Abstimmung der Brücke, die durch das Tonminimum wahrnehmbar ist, durch gleichzeitige Änderung der Widerstände R ($= R_2 = R_1$). Bei Einstellung der zusammengehörigen Werte R_2 und R_1 mittels des auf derselben Welle aufgesetzten Schalters können anstelle der Widerstände unmittelbar die Frequenzen auf den Skalenscheiben $K_1 - K_5$ angegeben werden.

Der mit C_2 parallel geschaltete Drehkondensator C_2' dient zum Ausgleich der geringen Phasendifferenz der Brückenelemente, um ein möglichst genaues Tonminimum zu erreichen. Der Wert C_2' ist ohne Einfluss auf die Genauigkeit der Frequenzmessung.

Wie bei allen frequenzabhängigen Brückenschaltungen, können die Oberwellen des Messstromes starke Störungen verursachen. Aus diesem Grunde wird zur Indikation zweckmässigerweise ein Selektivverstärker, und im Falle grösserer Verzerrungen vor dem Indikator noch ein entsprechender Tiefpass verwendet.

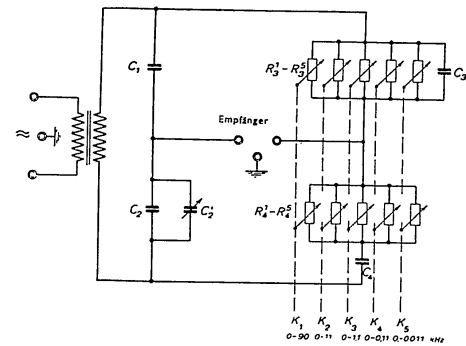
TECHNISCHE ANGABEN

Frequenzbereich	30 Hz — 100 kHz
Genauigkeit der Einstellung	1 Hz
Messgenauigkeit	
bis 50 kHz	$2\frac{1}{100} \pm 1$ Hz
von 50 bis 100 kHz	$\pm 3\frac{1}{100}$
Abmessungen	
einschliesslich Deckel	510 x 350 x 270 mm
Gewicht	ca. 28 kg

AUSFÜHRUNG

Das Gerät ist in einen starken, naturfarbigen, gebeizten Eichenholzkasten eingebaut. Die Innenteile sind sorgfältig abgeschirmt. Das Gerät kann aus dem Kasten herausgehoben und auf ein normales Messgestell montiert werden.

PRINZIPSCHEMA

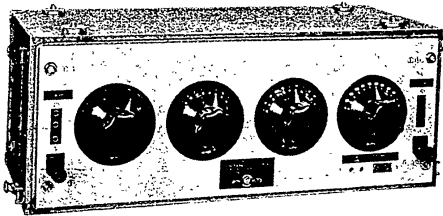


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



VERÄNDERBARE EICHLUITUNGEN

TYPE ORION-K.T.S. 1716/S



ANWENDUNG

Wichtiges Messgerät zur Messung von Freiluftleitungen und Kabeln oder in Elektrolabors; es wird bei Dämpfungs- und Verstärkungsmessungen mit der Vergleichsmethode zur genauen und raschen Einstellung der Dämpfungswerte verwendet.

BESCHREIBUNG

Vom Gesichtspunkt der Konstruktion besteht das Gerät Type 1716/S aus vier Stufen: Die erste ist ein fixes Glied von 7 N; die zweite ist bis 7 N in Schritten von 1 N, die dritte bis 1,1 N in Schritten von 0,1 N und die vierte bis 0,11 N in Schritten von 0,01 N schaltbar. In jeder Stufe sind die einzelnen Werte als selbständige Dämpfungsglieder eingebaut, wodurch die Genauigkeit weitgehend erhöht wird.

In mechanischer Hinsicht sind sowohl das Gerät, als auch sämtliche Bestandteile, vor allem die Stufenschalter von massivem und betriebssicherem Aufbau. Die angewendeten Schalter haben besonders ausgeführte Kontaktbürstenvorrichtungen, wobei die durch das breite Frequenzband bedingte kapazitätsarme Ausführung berücksichtigt wurde; dabei

musste der Übergangswiderstand vernachlässigbar gering gehalten werden. Das Arretieren der einzelnen Stufen wird durch einen betriebssicheren Federmechanismus geregelt, dessen Wirkung beim Schalten gut wahrnehmbar ist.

TECHNISCHE ANGABEN

Wellenwiderstand	Z = 600, 150 oder 75 Ohm
Schaltung	symmetrisch oder asymmetrisch
Frequenzgrenze	1 MHz
Genauigkeit	
der eingebauten Stufen	
1 x 7 N	± 0,02 N bis 100 kHz
7 x 1 N	± 0,03 N bis 1 MHz
11 x 0,1 N	± 0,02 N bis 100 kHz
11 x 0,01 N	± 0,03 N bis 1 MHz
des Geräts	± 0,01 N
bei 15,2 N	± 0,005 N
Belastbarkeit	± 0,05 N bis 100 kHz
Abmessungen	± 0,2 N bis 1 MHz
Gewicht	max. 1 W
	ca. 530 x 190 x 260 mm
	ca. 6 kg

AUSFÜHRUNG

Die Konstruktionselemente sind alle auf eine gemeinsame metallene Frontplatte montiert, die ihrerseits in ein Eichenholzgehäuse eingebaut ist; letzteres hat einen gut schliessenden Deckel und ist besonders abgeschirmt.

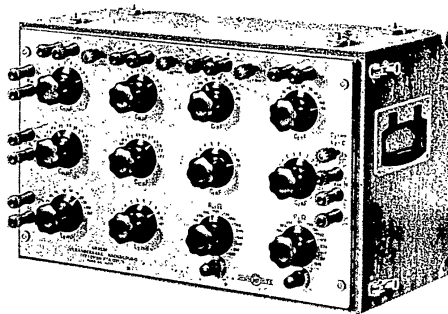
Dem Gerät ist eine Umrechnungstabelle N — dB und dB — N beigegeben. Auf Wunsch können die Dämpfungswerte auch mit dB-Stufen angefertigt werden.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



VERÄNDERBARE LEITUNGSNACHBILDUNG

TYPE ORION-K.T.S. 1721/S



ANWENDUNG

Das Gerät dient zum komplexen Abschluss von Fernsprechkreisen sowie von Kabel- und Freileitungsstromkreisen und zur Nachbildung ihrer Impedanzen. Im Falle der Impedanzmessung vorwiegend kürzerer Fernsprechkreise wird das Netzwerk als angepasster Abschluss verwendet, im Falle der Bestimmung der Impedanzgleichmäßigkeit bzw. Reflexionsdämpfung dient es zur Einstellung des Sollwertes der Kabelimpedanz.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich. Das Gerät enthält zwei veränderbare Widerstandssätze, vier veränderbare Sätze von Kapazitäten und einen veränderbaren Satz von Induktivitäten. Die Werte der Sätze und die Grundschaltung des Netzwerkes ermöglichen sowohl für Kabel-, als auch für Freileitungstrecken die leichte und bequeme Einstellung der sogenannten erweiterten Hoyt-Nach-

bildung für die üblichen Zweidraht- und Vierdraht-Stromkreise. Mittels entsprechend eingebauter Schalter und Laschen zum Kurzschliessen lassen sich mit dem Gerät überdies vielerlei Impedanzkurven nachbilden. Die verschiedenen Sätze sind mit besonderen Ausführungen versehen, damit ihre Werte ergänzt bzw. durch zusätzliche Elemente (z. B. Drehkondensatoren) feinreguliert werden können.

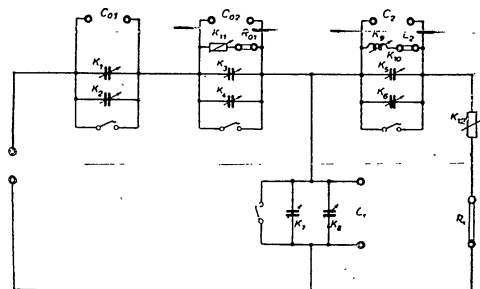
TECHNISCHE ANGABEN

Frequenzgrenze	10.000 Hz
Einstellbereich der einzelnen Sätze:	
C ₀₁ Kapazität	11 x 0,1 + 11 x 1 μF = 12,1 μF ± 4% Genauigkeit
C ₀₂ Kapazität	11 x 0,1 + 11 x 1 μF = 12,1 μF ± 4% Genauigkeit
C ₁ Kapazität	11 x 1 + 11 x 10 nF = 121 nF ± 4% Genauigkeit
C ₂ Kapazität	11 x 1 + 11 x 10 nF = 121 nF ± 4% Genauigkeit
L ₂ Induktivität	11 x 1 + 11 x 10 mH = 121 mH ± 1,5% Genauigkeit
R ₀₁ Widerstand	0—100 + 18x100 Ohm = 1900 Ohm ± 1% ± 1 Ohm
R ₁ Widerstand	0—100 + 18x100 Ohm = 1900 Ohm ± 1% ± 1 Ohm
Abmessungen	510 x 330 x 270 mm
Gewicht	ca. 28 kg

AUSFÜHRUNG

Das Gerät ist auf eine Unterlage von normalen Abmessungen (482x310 mm) montiert und zur Unterbringung sowohl auf einem Gestell als auch in einem Kasten geeignet. In letzterem Falle wird es in einem naturfarbigen, gebeizten und polierten Eichenholzgehäuse geliefert. Infolge der massiven Ausführung des Kastens verträgt das Gerät ohne Schaden die bei Streckenmessungen häufigen Transporte.

PRINZIPSCHEMA

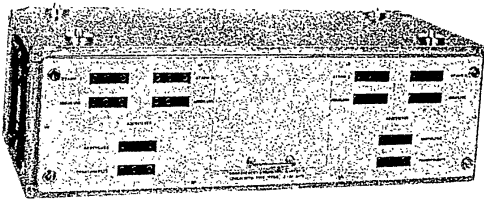


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



ADERVIERER-ABSCHLÜSSE

TYPE ORION-K.T.S. 1723,S



ANWENDUNG

Die Aderviererschlusskästen dienen zum betriebsmässigen Abschluss der Stamm- und Phantomstromkreise bei Messungen der Nebensprechdämpfung von Kabeladern und Spulensätzen der Stromkreisbelastungen. Sie sind bei der Fabrikation, der Streckenmontage und den Abschlussmessungen der fertigen Strecken gleich unentbehrlich. Die Abschlusskästen sind bei Verwendung entsprechender aufsteckbarer Widerstände zur Messung jeder üblichen Aderviererschlussimpedanz geeignet. Sie werden in zweierlei Ausführungen hergestellt: Type A wird zum Abschliessen eines Vierers, Type B zum Abschliessen von zwei Vierern verwendet.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Zur Bildung des Phantomstromkreises dienen zwei Drosselspulen mit mittlerer symmetrischer Abzweigung. Die resultierende Impedanz der beiden in Reihe geschalteten Hälften einer Drosselspule ist im Vergleich mit der üblichen Stromkreisimpedanz so gross, dass sie deren Wert

122

nicht beeinflusst. Der genaue Abschluss der Stammstromkreise erfolgt deshalb mittels der mit den Drosselspulen parallel geschalteten Widerstände. Die der Impedanz der zu messenden Stromkreise entsprechenden, in abgeschirmten Kästchen montierten ohmschen Widerstände werden mit den Adern durch Einstecken in versenkte Buchsen verbunden.

Hinsichtlich des Phantomstromkreises heben sich die Ströme in den Spulenhälften gegenseitig auf. Der Phantomstromkreis wird durch einen in abgeschirmten Kästchen montierten ohmschen Widerstand abgeschlossen, der in einen Spulenzentrum gesteckt wird. Der resultierende ohmsche Widerstand der Spulenhälften wird bei Bemessung des Phantomstromkreis-Abschlusswiderstandes berücksichtigt. Ein kapazitiver Ausgleich dient zur Erhöhung der Symmetrie der Spulenhälften. Im Kästchen der Type B befindet sich ein Viererschluss für die Messung der Nebensprechdämpfungen zwischen verschiedenen Adervierern.

TECHNISCHE ANGABEN

Frequenzbereich	600—6000 Hz
Eigene Nebensprechdämpfung zwischen Stammkreisen	≅ 16 N
zwischen Stamm- und Phantomkreisen	≅ 12,5 N
Genauigkeit der Abschlusswiderstände	±3%

AUSFÜHRUNG

Type A.

Die beiden symmetrischen Spulen und die Ausgleichselemente, deren Werte bei der Fabrikation eingestellt werden, sind in einen massiven Kästchen aus Aluminiumguss montiert. Die Messleitungen werden mittels Universal-Messgeräteklemmen angeschlossen; zum Aufstecken der Widerstandskästen dienen versenkte Buchsen.

Abmessungen ohne Ausführungen und Abschlusswiderstände 160 x 110 x 130 mm

Gewicht ca. 2 kg

Type B.

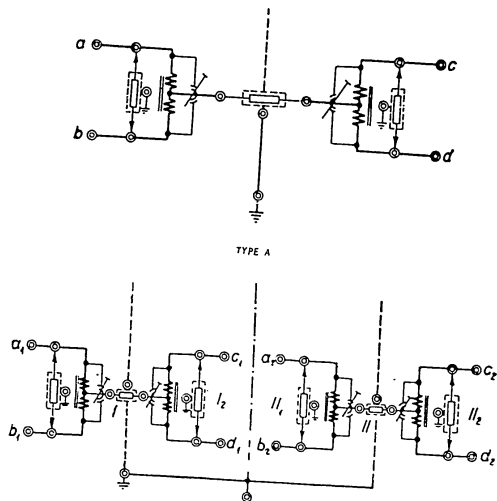
Ein massiver Eichenholzkasten genormter Type enthält für den Abschluss zweier Adervierer 4 symmetrische Drosselspulen und die bei der Fabrikation angepassten Ausgleichselemente. Die abgeschirmten Messleitungen, sowie die Kästchen mit den Abschlusswiderständen werden in versenkte Buchsen gesteckt. Die aufsteckbaren Reservewiderstände können in dem durch eine Klappe abschliessbaren Raum unter der Montageplatte untergebracht werden.

Abmessungen einschliesslich Deckel 510 x 160 x 270 mm

Gewicht ca. 11 kg

123

PRINZIPSCHEMA

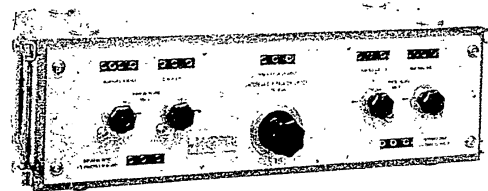


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



PHANTOMSCHALTER

TYPE ORION-K.T.S. 1724/S



ANWENDUNG

Der Phantomschalter dient bei Messung der Nebensprechdämpfung innerhalb erdsymmetrischer Kabelvierer zum Abschluss der Adervierer und zur Herstellung der Relationen b_1, b_2, b_3 bzw. b_{1N}, b_{2N}, b_{3N} am Messplatz. Der Schalter lässt sich an die Dämpfungsmesser Fabrikat BHG und ORION-K.T.S. gut anpassen. Der Abschluss der Adervierer am fernen Ende erfolgt zweckmassigerweise mit einem ähnlich aufgebauten Adervierer-Abschlusskasten.

BESCHREIBUNG

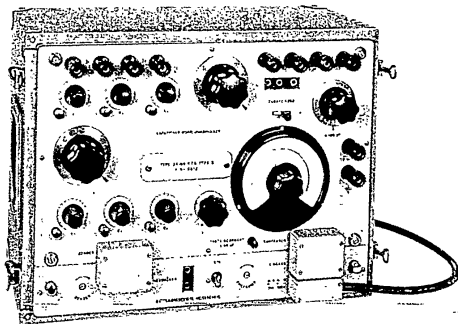
Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

In Adervierern, deren Phantomschaltkreise gleichfalls verwendet werden, kann das Nebensprechen in folgenden 3 — bzw. bei Berücksichtigung der Stelle des störenden Senders — 6 Relationen auftreten:



KAPAZITIVER KOPPLUNGSMESSE

TYPE ORION-K.T.S. 1725/S



ANWENDUNG

Der kapazitive Kopplungsmesser dient zur Messung der das Nebensprechen verursachenden Kapazitätsasymmetrien der Aderpaare und Adervierer symmetrischer Fernsprechkabel, der sogenannten kapazitiven Kopplungen. Das Gerät ist sowohl zur Messung der Asymmetrien gegen Erde als auch zur Messung der Asymmetrien innerhalb der Adervierer und der Kopplungen zwischen Adervierern geeignet. In der Kabelfabrikation und bei der Kabelmontage ist es sowohl bei Anwendung des Kreuzungs-, wie auch des Kondensatorausgleiches unentbehrlich.

Das Gerät ist ferner zum Messen des kapazitiven Durchgriffes zwischen abgeschirmten Leitungen, wie auch zur Messung der Teilkapazitäten einzelner Adern verwendbar. Falls der Messbereich der eingebauten Kapazitätsnormalien nicht ausreicht, — wie dies besonders bei der letzteren Verwendungsart der Fall ist —, so können auch äussere Normalien angeschaltet werden.

Bei Verwendung von äusseren Normalien kann das Gerät auch als Toleranzmesser bei der Serienfabrikation von Kondensatoren geringer Toleranz verwendet werden, deren Qualität mit jener der Normalien identisch ist.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus den Prinzipschemata ersichtlich.

Vom elektrischen Standpunkt gliedert sich das Gerät in fünf Hauptteile:

- I. Kopplungsmesser
- II. Veränderbare Kapazitätsnormalien bis 1800 pF
- III. Nebenvierer-Umschalter
- IV. Batteriegespeister Oszillator
- V. Batteriegespeister Verstärker

I. **Kopplungsmesser.** Die wesentlichen Bestandteile dieses Apparateiles bilden je ein Transformator auf der Empfangs- und der Sendeseite, ein von 0 bis ± 200 pF veränderbarer Differentialkondensator und ein ebenfalls veränderbarer Widerstand in Sternschaltung. Diese Schaltelemente bilden mit den Kapazitäten der zu messenden Adervierer bzw. Kondensatoren eine Brückenschaltung. Mittels des veränderbaren Differentialkondensators wird die Asymmetrie der Brückkapazitäten aufgehoben und so die Brückenschaltung ausgeglichen. Der am Differentialkondensator ablesbare Wert stellt — unter Berücksichtigung des Vorzeichens — das Mass der gesuchten kapazitiven Kopplung dar. Der Widerstand in Sternschaltung dient bloss zum Ausgleich der Asymmetrien der Ableitungen der kapazitiven Brückenarme; dieser Ausgleich ist notwendig, um in der Brückenschaltung das Tonminimum einwandfrei herstellen zu können (Knopf „Minimum“).

Bekanntlich unterscheidet man in einem Adervierer grundsätzlich sechs verschiedene, Nebensprechen bzw. Störung verursachende Kopplungen, und zwar:

- k_1 = Kopplung zwischen Aderpaar 1 (Adern a und b) und Aderpaar 2 (Adern c und d) des Adervierers
- k_2 = Kopplung zwischen Aderpaar 1 (Adern a und b) und Phantomkreis (Adern a—b und c—d) des Adervierers
- k_3 = Kopplung zwischen Aderpaar 2 (Adern c und d) und Phantomkreis (Adern a—b und c—d) des Adervierers
- e_1 = Kopplung zwischen Aderpaar 1 (Adern a und b) und Erdung
- e_2 = Kopplung zwischen Aderpaar 2 (Adern c und d) und Erdung
- e_3 = Kopplung zwischen Phantomkreis (Adern a—b und c—d) und Erdung

Die an den einzelnen Kopplungen teilnehmenden Teilkapazitäten sowie die zur Messung derselben dienenden Schaltungen sind auf Abb. 1—6 ersichtlich.

Die sechs verschiedenen Brückenschaltungen werden im kapazitiven Kopplungsmesser mit Hilfe der oben aufgezählten Messelemente aus-

geführt. Die Messanordnungen entsprechend den Schaltungen k_1 , k_2 , k_3 , sowie e_1 , e_2 und e_3 stellt man mit Hilfe eines kapazitätsarmen Walzenschalters her (S_1). Dieser Schalter sowie dessen Stellungen, ferner ein sämtliche Schaltungen enthaltendes Schalterschema sind wegen ihrer Kompliziertheit und der daraus folgenden schwierigen Übersicht nicht beigefügt.

Zu jeder Stellung des Walzenschalters gehört ein parallel geschalteter besonderer Differentialkondensator kleinerer Kapazität zum Zwecke gleichbleibender Genauigkeit des Messkondensators in allen sechs Stellungen. Die kleinen Differentialkondensatoren dienen zum Ausgleich der Anfangskapazitäten der einzelnen Schaltungen und der Kapazitätsasymmetrien der Messleitungen vor Beginn der Messungen. Nach Durchführung des Anfangsausgleiches sind die Kondensatoren mit Hilfe der diesem Zweck dienenden Schrauben zu fixieren. Da diese Kondensatoren lediglich die Messung zu beschleunigen und bequemer zu gestalten bestimmt sind, wurden sie aus den Prinzipschaltbildern (Abb. 1—6) weggelassen. Am Gerät entsprechen ihnen die mit Bezeichnungen k_1 , k_2 , k_3 bzw. e_1 , e_2 und e_3 versehenen besonderen Drehknöpfe und Fixierschrauben.

Durch Drücken den Knopfes „Gedrückt ± 40 pF“ wird der Messbereich des Differentialkondensators durch Veränderung der Übersetzung des Empfangstransformators auf ± 40 pF herabgesetzt, damit geringere Kopplungen mit erhöhter Genauigkeit gemessen werden können.

Ausser den angeführten Messelementen ist in dem Kopplungsmessteil noch eine aus vier Kapazitäten identischen Wertes bestehende Sternschaltung eingebaut. Die einzelnen Zweige des Sterns sind auf den Abbildungen an die Brückenpunkte a, b, c und d angeschlossen, während die Sternmitte geerdet ist. Zweck des Sterns ist, im Falle von Kopplungsmessungen auf kapazitätsarmen Elementen, wie z. B. auf Pupinspulen-einheiten die Prüfungen den Betriebsverhältnissen gemäss durchführen zu können.

Bezüglich der Messung der einzelnen Kopplungen bemerken wir noch folgendes:

1. Bei Messung der Kopplung k_1 funktionieren der Sende- und der Empfangstransformator lediglich als symmetrische Übertrager. Wenn man den fix eingebauten symmetrischen Kapazitätsstern ausser Betracht lässt, so stellt diese Schaltung ohne sonstige symmetrische Belastung, z. B. einen Kabelvierer — infolge der unsicheren Lage des auf Abb. 1 mit d bezeichneten Punktes — vom Standpunkt der Messung keine vollkommene Brückenschaltung dar. In diesem Falle werden nämlich die Teilkapazitäten x_3 und x_4 nur durch die Streukapazitäten gebildet, welche aus der Verdrahtungskapazität des Geräts stammen und notwendigerweise niedrig, ungleich gross und von ungleichem Verlustwert sind. Obzwar diese Streukapazitäten innerhalb des Instruments weitgehend ausgeglichen sind, ist die Schaltung k_1 zur Messung einzelner Kapazitäten weniger geeignet als die sonstigen Stellungen k_2 , k_3 , e_1 , e_2 , e_3 . Bei Anschalten eines Kabelvierers ist dennoch die Wirkung der verbleibenden Streukapazitäten, bei Belastung mit den üblichen Kabel-

kapazitäten ($x_1 \approx x_2 \approx x_3 \approx x_4 \approx 2000$ pF), — einen vorherigen Anfangsausgleich mit Knopf k_1 vorausgesetzt —, so gering, dass die Messgenauigkeit, auf die Kopplung k_1 bezogen (siehe Abb. 1), innerhalb der angegebenen Toleranzgrenzen bleibt.

2. In Stellung k_2 funktioniert der Empfangstransformator, zwecks Bildung des Phantomkreises, als gleichschenkeliger Differentialtransformator. Die andere Leitung des Phantomkreises wird durch Kurzschliessen der Punkte c und d gebildet. Auf diese Weise stellen die parallel geschalteten Kapazitäten (x_1+x_3) und (x_2+x_4) die beiden anderen Brückenarme dar. Der Differentialdrehkondensator, der zum Anfangsausgleich dienende Differentialdrehkondensator und die zum Verlustausgleich dienende Sternschaltung sind mit diesen Teilkapazitätswerten parallel geschaltet. Deren Unterschied, d. h. der Wert der Kopplung k_2 laut Abb. 2 ist demnach vom Messkondensator unmittelbar ablesbar.

3. Die zur Messung der Kopplung k_3 dienende Schaltung weicht von jener für k_2 nur darin ab, dass der Phantomkreis durch Kurzschliessen der Punkte a—b (anstelle von c—d) und mit der Mittelanzapfung des Empfangstransformators gebildet wird. Dementsprechend bilden (x_1+x_2) und (x_3+x_4), parallel geschaltet, die kapazitiven Brückenarme. Die Ausgleich- und Messelemente sind daher zu diesen parallel angeordnet.

Sowohl Schaltung k_2 , als auch k_3 ist zur Messung von individuellen, nicht geerdeten Kapazitäten geeignet.

4. Schaltung e_1 dient zur Messung des Erdkapazitätsunterschiedes des an die Punkte a und b angeschalteten Aderpaares. Die kapazitiven Arme der Brücke werden durch die Erdkapazitäten der Adern a und b gebildet; die Mess- und Ausgleichelemente sind ihnen parallel angeschaltet. Um an einem Kabel die für äussere Störungen tatsächlich verantwortlichen, sog. äusseren Erdkopplungen ebenfalls messen zu können, sind sämtliche an der Messung nicht teilnehmenden anderen Adern ebenfalls an den Mittelpunkt des Differentialtransformators anzuschliessen. Ihre Erdkapazitäten können nunmehr, mit dem Sender parallel geschaltet, das Messergebnis nicht beeinflussen. Die Mittelanzapfung des Differentialtransformators ist an die an der Vorderplatte des Geräts befindliche Klemme „Tr.-Mitte“ herausgeführt.

5. Die Schaltung zur Messung von e_2 ist mit jener für e_1 prinzipiell identisch, nur wird hier der Erdkapazitätsunterschied von den Punkten c und d gemessen, während die Adern a und b an die Mitte des Differentialtransformators geschaltet werden (siehe Abb. 5).

6. Bei Messung der Kopplung e_3 wird der Phantomkreis durch Kurzschliessen der beiden Aderpaare gebildet, so dass die parallelgeschalteten und einseitig geerdeten Kapazitäten (w_1+w_2) und (w_3+w_4) die kapazitiven Brückenarme bilden. Bei Messung der äusseren Erdkopplungen sind die in der Messung nicht berücksichtigten Adervierer auch in diesem Fall an die Mittelanzapfung des Empfangstransformators anzuschliessen. Schaltungen e_1 , e_2 und e_3 sind ohne Ausnahme zur Messung von einseitig geerdeten, individuellen Kapazitäten geeignet. Der bisher beschriebene Kopplungsmessteil ist über den in der Deckplatte versenkten U-Stöpsel-Streifen mit dem Nebenvierer-Umschalter

verbunden. Nach Entfernen der U-Stöpsel lassen sich der Kopplungs- und der Nebenvier-Umschalteile auch getrennt untersuchen. Der Stöpselstreifen ist nach Abnahme des an der Vorderplatte des Instruments angebrachten Schildes, auf dem die Typen- und Fabrikationsnummer angegeben sind, zugänglich.

II. Bis 1800 pF veränderbare Kapazitätsnormalien, mit dem Kopplungsmesseile organisch zusammengebaut. Sie bestehen aus einer fünfstufigen Kapazitätsdekade zu je 200 pF, die man durch Betätigung des Schlüssels „Zusatzkond. \pm “ mit dem Messkondensator parallel schalten kann. Dadurch wird der Messbereich des Instrumentes bis zu ± 2000 pF erweitert. Noch grössere Normalien können über das Klinkenpaar, das unmittelbar über dem genannten Schaltschlüssel angeordnet ist, eingeschaltet werden.

III. Der Nebenvier-Umschalter besteht aus den Klemmenanschlüssen I₁ (a, b), I₂ (c, d), II₁ (a, b), II₂ (c, d) und dem Schaltsystem S₂. Wie aus Abb. 8—16 ersichtlich, dient dieser Teil dazu, sämtliche möglichen Stromkreis-Kombinationen — k₁...k₁₂ — der an die Klemmen I und II angeschlossenen beiden getrennten Adervierer an die Messpunkte a, b, c und d des Kopplungsmesseiles zu schalten. Die Definition der Kopplungen k₁...k₁₂ sind neben den Abbildungen angeführt. Da im Laufe dieser Messungen zwischen den beiden getrennten Adervierern die Bildung von miteinander galvanisch verbundenen Phantomstromkreisen nicht vorausgesetzt wird, d. h. sämtliche Kopplungen den gleichen Charakter wie k₁ haben, muss der Walzenschalter S₁ des Kopplungsmesseiles während der Messung von sog. Nebenvierer-Kopplungen, die mit k₁...k₁₂ bezeichnet wurden, stets in Stellung k₁ bleiben.

Im Falle von Messungen der Kopplungen k₁...k₁₂ kann sich der Nullpunkt der Brücke infolge der im Schaltsystem S₂ auftretenden geringen Restkopplungen (10 pF) in der gleichen Grössenordnung verschieben. Zum Anfangsausgleich dieser Kopplungen sowie jener, die zwischen den Messleitungen eventuell in geringem Mass auftreten, wurden in das Instrument keine besondere Ausgleichelemente eingebaut. Die tatsächlichen Nullpunkte können durch Bildung eines Mittelwertes nach Vertauschen der Kabeladern an den Messleitungen genauestens festgestellt werden. Die gemessenen Kopplungen sind mit den auf diese Weise festgestellten Nullpunkten — unter Berücksichtigung der Vorzeichen — zu korrigieren.

Ausser den aufgezählten Stellungen hat Schalter S₂ noch eine besondere Stellung, die mit der Bezeichnung k₁₋₃, e₁₋₃ versehen ist. Wie aus Abb. 7 ersichtlich, schaltet S₂ die Anschlusspunkte a, b, c und d des Adervierers I unmittelbar, der Reihe nach, an die Punkte a, b, c und d des Kopplungsmessers. Durch diese Anordnung lassen sich die Aderviererkopplungen des I Adervierers sowie die Nebenviererkopplungen der I und II Vierer durch gleichzeitiges Anschalten zweier Adervierer in enger Folge nacheinander derart messen, dass man beim Drehen von S₁ den Schalter S₂ in Stellung k₁₋₃, e₁₋₃ belässt, während beim Betätigen von S₂ der Schalter S₁ — wie bereits erwähnt — in Stellung k₁ zu bringen ist.

IV—V. Ein den Messstrom liefernder elektronischer Oszillator und ein zur Erleichterung der Anzeige dienender Messverstärker sind im Kasten des Kopplungsmessers eingebaut. Diese beiden Geräte sind zu einem sog. batteriegespeisten Messsatz zusammengebaut. Oszillator und Verstärker sind voneinander und von der Messbrücke statisch vollkommen abgeschirmt. Der Messsatz ist mit der Messbrücke durch zwei Steckleisten verbunden; er kann nach Entfernen der Stecker aus dem Kasten leicht herausgenommen und für sich allein verwendet werden. Die prinzipielle Schaltung des Oszillators und des Verstärkers ist aus Abb. 18 ersichtlich. Bei ihrer Planung wurden geringstes Gewicht sowie minimalster Platzbedarf und Stromverbrauch angestrebt. Die Unterbringung des Messsatzes im Kasten hat keinerlei Störung der Arbeit des Messpersonals zur Folge.

Durch Unterbringung sämtlicher für die Messung der kapazitiven Kopplung notwendigen Messgeräte, namentlich der Kopplungsmessbrücke, der Zusatzkapazitätsreihe, des Nebenviererumschalters, des batteriegespeisten Oszillators und des batteriegespeisten Verstärkers in einem gemeinsamen, verhältnismässig kleinen und leichten Kasten wurden vor allem in bezug auf Streckenmontage hoch einzuschätzende Vorteile erreicht.

TECHNISCHE ANGABEN

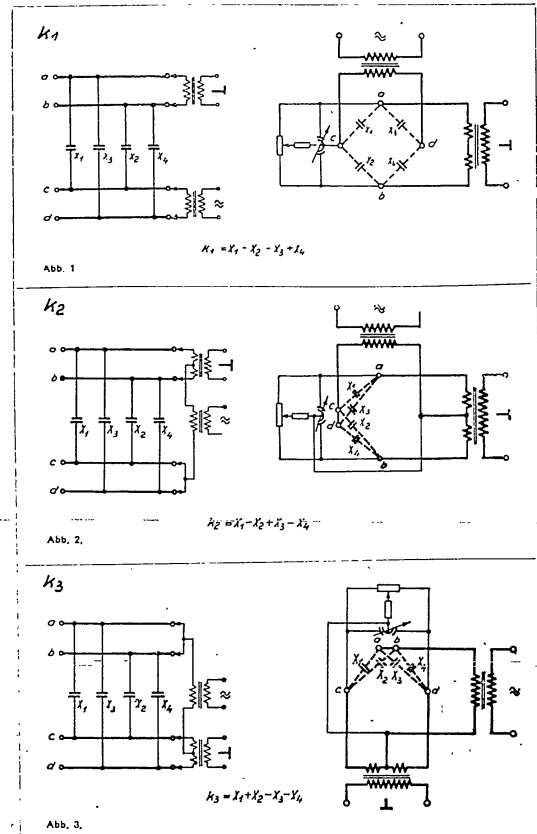
Messfrequenz	ca. 800 Hz (bei üblicher Belastung der Brücke zwischen 500 und 1000 Hz)
Messbereich	
mit unmittelbarer Ablesung durch eingebauten Stufenschalter erweiterbar bis	± 200 pF ± 2000 pF
Genauigkeit bei üblichen Kabelkapazitäten	
bis zu ± 40 pF	
Skalenendausschlag	$\pm 2\% \pm 1$ pF
bis zu ± 200 pF	
Skalenendausschlag	± 4 pF
bis zu ± 2000 pF	
Skalenendausschlag	± 10 pF
Sendeleistung des batteriegespeisten Messsatzes	ca. 0,01 W
Empfangsverstärkung des batteriegespeisten Messsatzes	ca. 5 N
Impedanz des zum Verstärker des batteriegespeisten Messsatzes zu verwendenden Kopfhörers bei 800 Hz	R = ca. 15 KOhm
Abmessungen	380 x 300 x 270 mm
Gewicht	ca. 10 kg

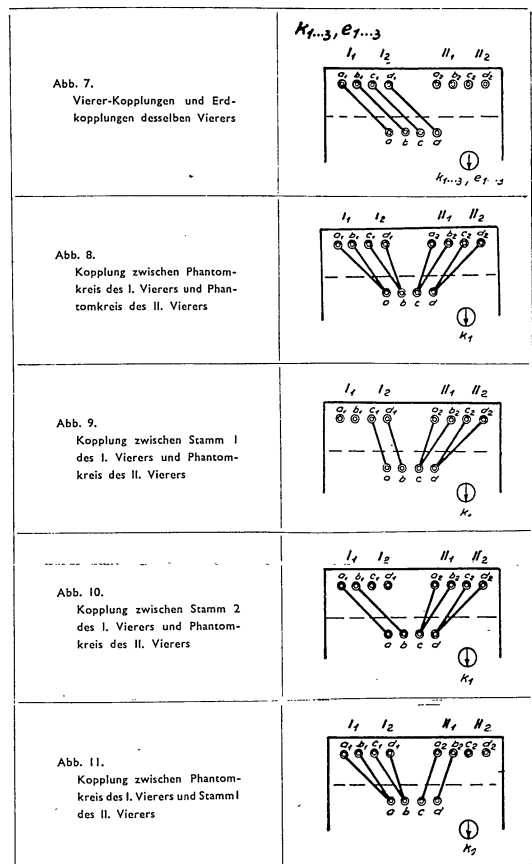
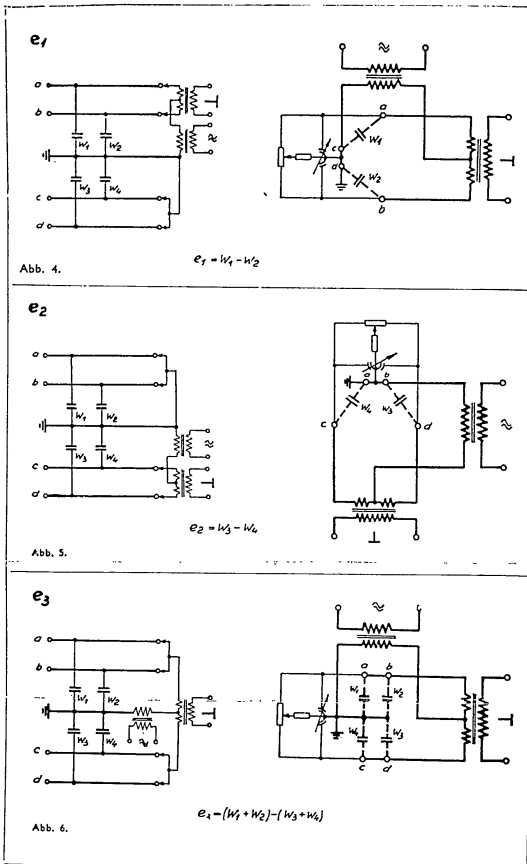
AUSFÜHRUNG

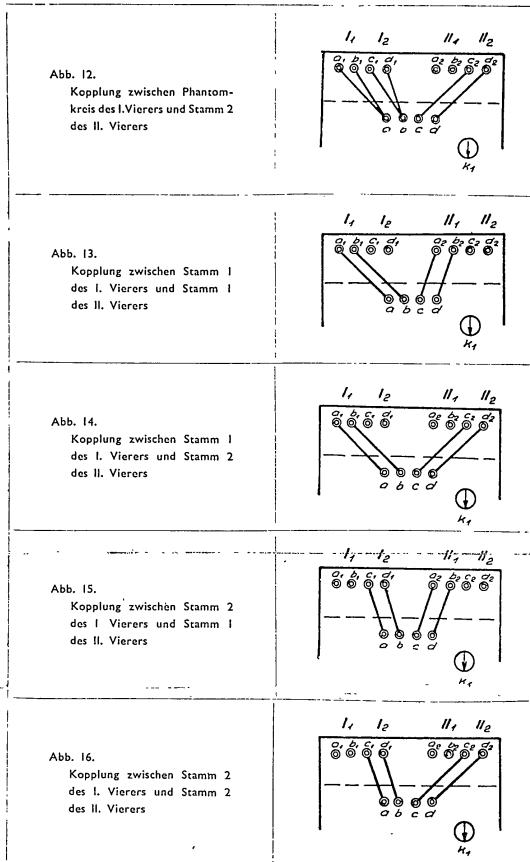
Der kapazitive Kopplungsmesser und der batteriegespeiste Messsatz sind in einem gemeinsamen Holzkasten eingebaut. Der Messsatz lässt sich aus dem Kasten auch separat leicht herausheben. Der Kasten ist aus stark gebeiztem und poliertem, naturfarbigem Eichenholz angefertigt. Dank der massiven Ausführung verträgt der Kasten ohne Schaden die bei Streckenmontagen häufig vorkommenden Transporte.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!

PRINZIPSCHEMATA

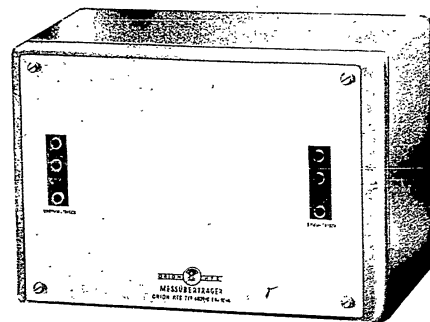






SYMMETRISCHER ÜBERTRAGER

TYPE ORION-K.T.S. 1839/S



ANWENDUNG

Die symmetrischen Übertrager werden meistens bei Wechselstrommessung erdsymmetrischer Anordnungen zwischen die Oszillatoren oder Indikatoren und die Messgeräte geschaltet; sie können aber auch für alle Schaltungen, in denen irgendeine unsymmetrische Impedanz die Genauigkeit der Messung beeinflussen könnte, angewendet werden.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich. Die symmetrischen Übertrager enthalten Kerne aus Spezial-Eisenlegierungen mit besonders sorgfältig ausgeführter Wicklung und doppelter statischer Abschirmung. Durch den besonderen Aufbau der Abschirmung wird nahezu vollkommene Symmetrie der sekundären

Anschlüsse erreicht. Die nach dem Zusammenbau noch vorhandene geringe kapazitive Asymmetrie wird durch einen fest einstellbaren Differentialkondensator ausgeglichen. Auf besonderen Wunsch kann die Mitte der Sekundärspule abgezweigt werden.

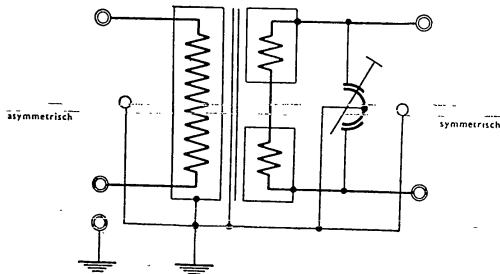
TECHNISCHE ANGABEN

	Type A	Type B
Frequenzbereich	100 Hz—20 kHz	1—300 kHz
Übersetzung der Impedanzen	600:600 Ohm	150:150 Ohm
Dämpfung in der Mitte des Übertragungsbereiches	$\cong 0,1$ N	$\cong 0,1$ N
Dämpfung an den Grenzen des Übertragungsbereiches	$\cong 0,3$ N	$\cong 0,3$ N
Belastbarkeit	3 W	3 W
Abmessungen	160 x 110 x 130 mm	
Gewicht	ca. 5 kg	

AUSFÜHRUNG

Die Übertrager sind in Kästen aus Aluminiumguss eingebaut, die zu den übrigen Messgeräten gut passen. Type A ist mit den üblichen Geräteklemmen versehen, Type B eignet sich zur Verwendung von Leitungen mit abgeschirmten Steckern.

PRINZIPSCHEMA

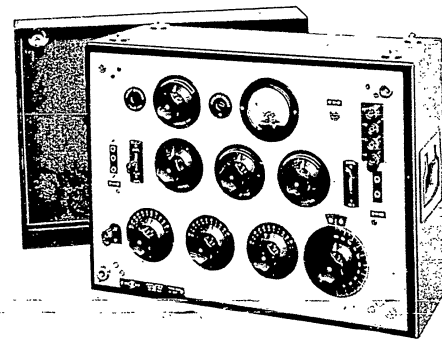


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



DETEKTORVERSTÄRKER

TYPE ORION-EMG TM 5117



ANWENDUNG

Das hier beschriebene Gerät ist zur Verstärkung niedriger Wechselspannungen geeignet. In Verbindung mit einer Impedanz-Messbrücke (z. B. Type TM 5210) oder einem Nebensprechmessgerät (z. B. Type 5400) ist es als Anzeigeeinstrument verwendbar. Es kann sowohl als Flach-, als auch als Selektivverstärker benutzt werden. Seine grösste Empfindlichkeit beträgt, auf die Mittelstellung des Ausgangsinstrumentes bezogen, 80 bzw. 110 dB.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Der Eingang ist symmetrisch. Die Impedanz des Eingangstransformators beträgt 600 Ohm \pm 20%.

Als Flachverstärker verwendet, funktioniert ein Dreistufen-Verstärker mit RC-Kopplung; der Verstärkergrad ist regelbar. Zum Abhören der Zeichen kann für die hörbaren Signale bei der letzten Röhre der Verstärkerstufe ein Kopfhörer angeschlossen werden. Dieser Stufe folgt eine Zweiröhren-Detektorstufe in Brückenschaltung. Von den Röhren arbeitet die auf die Verstärkerstufe folgende Röhre als Gitterdetektor; in ungesteuertem Zustand befindet sich das in den Anodenkreis eingefügte Mikroamperemeter in Nullstellung. Die Nulleinstellung des Instrumentes kann durch Änderung der Widerstandsarme gesichert werden. Durch die Steuerung kippt das Gleichgewicht um, und das Instrument schwingt aus der Nullstellung aus.

Der Detektorteil ergibt bereits bei einer Eingangsspannung von 0,03 V einen deutlich wahrnehmbaren Ausschlag, zum Mittelausschlag des Instrumentes ist jedoch eine Spannung von ca. 0,2 V erforderlich. Die Empfindlichkeit des Flachverstärkers und des Detektors ist so hoch, dass das Instrument bei einer Eingangsleistung von 80 dB unter 1 mW bis zur Mitte ausschlägt.

Die Frequenzcharakteristik ändert sich zwischen 1 und 100 kHz praktisch nicht. Unter dieser Grenze ist eine Abweichung von max. 2 dB, darüber eine solche von max. 6 dB möglich.

Als Selektivverstärker verwendet, beträgt die Selektivität 30 dB bei einer Abweichung von 1—2% von der Resonanzfrequenz. Die angewendete Röhre hat Dynatronschaltung, so dass im Anodenkreis Verhältnisse von negativem Widerstand zustandekommen und die Verluste des Resonanzstromkreises in gewissem Masse abnehmen. Die Regelung erfolgt durch Veränderung der negativen Vorspannung. Die Selektivität ist selbstverständlich dann am höchsten, wenn der negative Serienwiderstand des Anodenkreises mit dem Reihen-Effektivverlustwiderstand des Resonanzkreises identisch ist. Auf diesem Punkt neigt der Stromkreis auf die geringste Änderung der Parameter zur Oszillation. Dieser Zustand

ist selbstverständlich unerwünscht, weshalb man sich ihm nur nähern bzw. etwas unter ihm bleiben darf.

Die Frequenz des Resonanzkreises lässt sich innerhalb der Grenzen von 0,75 und 350 kHz verändern. Dieses Frequenzintervall ist in 5 Bereichen abstimbar, und zu den Spulen können mit 3 Dekadenschaltern Kondensatoren von 0,001 bis 1,1 μ F zugeschaltet werden. Das Überlappen zwischen den einzelnen Stellungen wird von einem Drehkondensator von ca. 1280 pF besorgt.

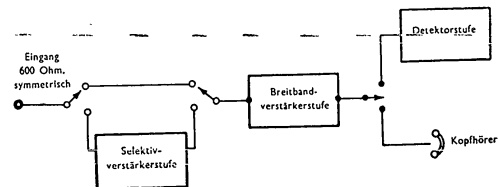
TECHNISCHE ANGABEN

Speisung	Anode 130 V, 35 mA Verbrauch;
Heizung	6 V, 2,5 A
Abmessungen	ca. 470 x 250 x 340 mm
Gewicht	ca. 20 kg

AUSFÜHRUNG

Das Gerät ist in eine geschmackvolle Metallkassette eingebaut, die Bedienungsorgane an der Vorderplatte sind den praktischen Erfordernissen entsprechend angebracht. Der Deckel hat ein leicht zu öffnendes Schloss und ist abnehmbar.

PRINZIPSCHEMA



Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!

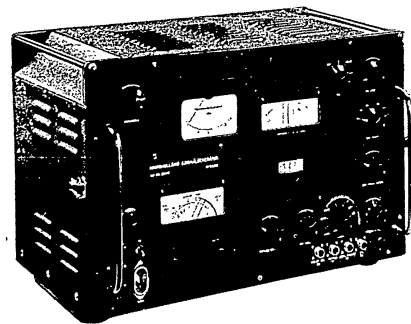
III. MIKROWELLEN MESSINSTRUMENTE

III. MIKROWELLEN MESSINSTRUMENTE



MIKROWELLEN-SIGNALGENERATOR

TYPE ORION-EMG 1176



ANWENDUNG

Der Mikrowellen-Signalgenerator Type 1176 ist ein tragbares Laborgerät, das zur Eichung von Mikrowellen-Empfängern dient. Er kann auch als Stromquelle beim Messen stehender Wellen, bei Brückenmessungen, Kabelprüfungen usw. Anwendung finden. Infolge der direkt ablesbaren grossen Abstimmkala, der genauen Ausgangsleistung und der verschiedenartigen Modulationsmöglichkeiten können die meisten in der Mikrowellenmesstechnik üblichen Messungen rasch und genau durchgeführt werden.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Der Mikrowellen-Generator stellt ein Reflexklystron mit äusserem Hohlraumresonator dar. Die Frequenz des Klystrons wird durch einen kontaktlosen, einstellbaren Spezialkolben bestimmt. Dadurch ist die Abnutzung ausgeschaltet und die Lebensdauer des Hohlraumresonators praktisch unbegrenzt. Die Reflektorspannung des Klystrons wird von einem mit dem Abstimmkolben mitbewegten Potentiometer abgegriffen, so dass die Einstellung der Frequenz mit Hilfe eines einzigen Knopfes erfolgt. Die Abstimmkala bietet in einem Frequenzbereich von 1800 bis 4000 MHz direkte Ablesemöglichkeit.

Die Mikrowellenleistung des Generators gelangt durch zwei gleiche induktive Spannungsteiler einerseits an den temperaturkompensierten Thermistor-Leistungsmesser, andererseits durch einen Pufferdämpfer an die Ausgangsbuchse. Von den beiden induktiven Spannungsteilern stellt der eine den unmittelbar in dB geeichten Teiler des Signalgenerators dar, während der andere zur Einstellung des Leistungspegels dient. Die Modulation des Klystrons in Amplitude erfolgt an der Beschleunigungselektrode, wodurch die dabei auftretende Frequenzmodulation unbedeutend klein gehalten wird. Die Frequenzmodulationsspannung wird an die Reflektorelektrode gelegt. Der Signalgenerator Type 1176 bietet folgende reiche Modulationsmöglichkeiten: innere Rechteckwellenmodulation, innere oder äussere Impulsmodulation und Innere oder äussere Frequenzmodulation. Die Möglichkeit der Rechteckwellenmodulation sichert die wirksame Anwendung von selektiven Indikatoren beim Messen stehender Wellen. Bei umgekehrter Impulsmodulation schwingt der Oszillator während des Impulses nicht, was bei der Messung der Spitzenleistung von Trägerfrequenzimpulsen von grossem Vorteil ist. Die Impulsfrequenz und die Breite des modulierenden Impulses sind innerhalb weiter Grenzen einstellbar.

VORZÜGE

- Weiter Frequenzbereich
- Unmittelbar ablesbare Frequenzkala
- Genaue Ausgangsleistung
- Unmittelbare Ablesemöglichkeit der Teilerskala
- Kontaktloser Abstimmkolben
- Zahlreiche Modulationsmöglichkeiten
- Einknopfabstimmung
- Keine Elektrolytkondensatoren

TECHNISCHE ANGABEN

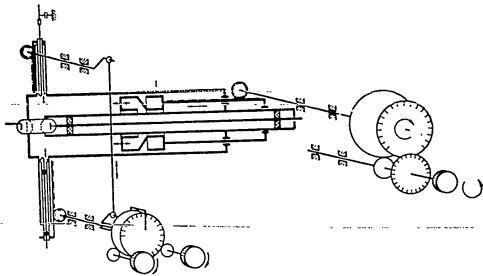
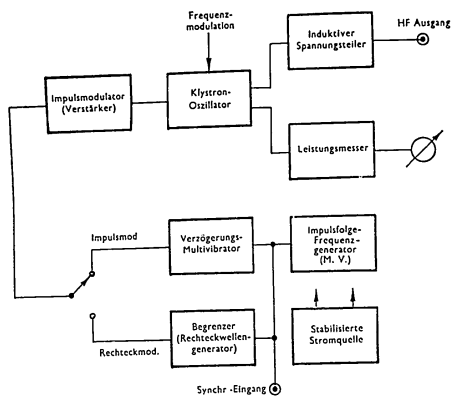
Frequenzbereich	1800—4000 MHz
Frequenzgenauigkeit	± 1%
Maximale Ausgangsleistung	1 mW
Spannungsteiler	0—127 dBm (0,223 V—0,1 μV) stetig regelbar
Genauigkeit des Spannungsteilers	± 1,5 dB

Ausgangs impedanz	50 Ohm Nennwert
Modulation	innere Rechteckmodulation, Innere und äussere Impulsmodulation Innere und äussere Frequenzmodulation
Innere Rechteckmodulation	100 Hz—8 kHz
Impulsfrequenz	100 Hz—8 kHz
Innere Impulsmodulation	3—300 μsec (zwischen Synchronisierimpuls und HF-Impuls)
Impulsfrequenz	1—10 μsec
Impulsverzögerung	durch positiven oder negativen Impuls. Auch umgekehrte Impulsmodulation mit positivem Impuls möglich. (Das kontinuierliche Signal wird während der Impulsdauer ausgelöscht.)
Impulsbreite	mit Netzfrequenz, maximaler Frequenzhub ± 5 MHz
Äussere Synchronisierung	50 Hz—15 kHz
Innere Frequenzmodulation	2 × 5U4G, 2 × 5Z4G, 3 × 6AC7, 6AG7, 5 × 6L6G, 5 × 6SN7, 707 B (MK 1), OD 3 (VR 150), OC 3 (VR 150)
Äussere Frequenzmodulation	110/220 V, 50—60 Hz
Röhren	ca. 300 W
Netzanschluss	ca. 600 × 435 × 500 mm
Stromverbrauch	ca. 45 kg
Abmessungen	
Gewicht	

AUSFÜHRUNG

Der Mikrowellen-Signalgenerator ist von stabilem Aufbau. Nach Abnahme der Rückplatte sind alle Teile der Verdrahtung leicht zugänglich. Der Mikrowellenoszillatorteil ist vollständig geschlossen, was eine vollkommene Abschirmung und unbedeutend geringe Abstrahlung sichert.

PRINZIPSCHEMA

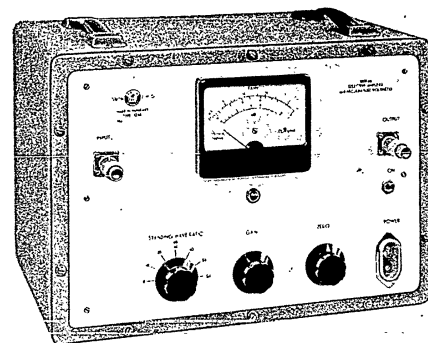


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



SELEKTIVVERSTÄRKER

TYPE ORION-EMG 1313



ANWENDUNG

Der besonders empfindliche Selektivverstärker Type 1313 dient von allem als Indikator beim Messen der stehenden Wellen von Mikrowellengeräten zum Anschluss an den Detektor der Messleitung. Wenn die Mikrowellenstromquelle mit einem Signal von 1000 Hz amplitudenmoduliert wird, kann das V.S.W.R. von der Skala des Selektivverstärkers unmittelbar abgelesen werden. Ausserdem eignet sich der Verstärker ganz allgemein zur Indikation von Tonfrequenzspannungen von 1000 Hz. Daher ist er als Indikator bei Brückenmessungen im Tonfrequenzbereich, bei Eichung von Spannungsteilern und überall dort, wo ein empfindlicher, selektiver Indikator mit regelbarer Verstärkung erforderlich ist, vorteilhaft verwendbar. Die durch das eingebaute Röhrenvoltmeter gemessene Ausgangsspannung des Ver-

stärkers ist ebenfalls an eine Buchse der Vorderplatte ausgeführt, so dass auch der Anschluss an einen äusseren Indikator möglich ist.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich. Demgemäss gelangt das Eingangssignal durch eine konzentrische Buchse an einen Impedanztransformator, dessen Eingangsimpedanz dem ca. 200 Ohm betragenden Scheinwiderstand der üblichen Mikrowellen-Detektorkristalle entspricht und bezüglich des Geräusches optimale Anpassung sichert. Der Transformator schliesst sich an einen siebenstufigen Spannungsteiler an, dessen Dämpfung in 10 dB Stufen von 0 bis 60 dB einstellbar ist. Hierauf folgt der eigentliche Selektivverstärker, dessen Selektivität durch frequenzabhängige, negative Rückkopplung gesichert ist. Der Pegel der Netzbrummspannung wird durch einen besonderen Filterkreis auf ein unbedeutendes Mass vermindert. Die Verstärkung kann ausser dem siebenstufigen Teiler auch mit Hilfe eines Potentiometers im Bereich von ca. 20 dB stetig geregelt werden. Die Ausgangsspannung des Verstärkers ist einerseits durch einen Kathodenverstärker an eine Buchse an der Vorderplatte ausgeführt, andererseits schliesst sie sich an einen kompensierten Doppeldioden-Detektor an, der die stabile Nullstellung des Indikators sichert. Die V.S.W.R.- und Dezibelskala des Gerätes ist nach quadratischem Gesetz geeicht und ermöglicht dadurch bei Anwendung der üblichen Mikrowellen-Kristalldetektoren unmittelbare Ablesung.

VORZÜGE

- In V.S.W.R. und Dezibel unmittelbar geeicht
- Zwei V.S.W.R.-Bereiche von 1 bis 4 und von 3 bis 10; daher ist auch beim Messen grosser stehender Wellen-Spannungsverhältnisse genaue Ablesung möglich
- Hohe Empfindlichkeit, sehr kleiner Geräuschpegel
- In weiten Grenzen regelbare Verstärkung
- Keine Elektrolytkondensatoren

TECHNISCHE ANGABEN

Frequenz	1000 Hz $\pm 10\%$
Bandbreite zwischen den 3 dB-Punkten	ca. 50 Hz
Zum Endausschlag erforderliche Eingangsspannung	
beim Geräuschabstand 1:1	0,3 μV
beim Geräuschabstand 10:1	2,0 μV
Maximale Eingangsspannung	2 V
Eingangsimpedanz	200 Ohm
Ausgangsimpedanz	100 Ohm

Eichung

das Gerät ist für Anwendung mit quadratischem Detektor geeicht; die Indikation des V.S.W.R. ist im Bereich von 60 dB in 7 Stufen möglich; das Gerät ist in V.S.W.R. und Dezibel geeicht

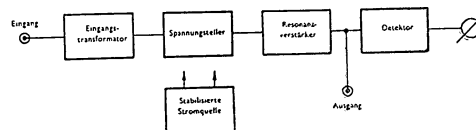
Röhren

2x6AT6, 3x6AU6, 6AL5, 2xVR 150, 6X4

Netzanschluss
Stromverbrauch
Abmessungen
Gewicht

110/220 V, 50-60 Hz
ca. 50 W
ca. 260 x 410 x 290 mm
ca. 12 kg

PRINZIPSCHEMA

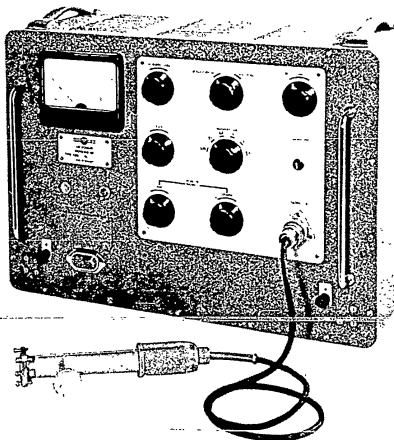


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



MIKROWELLEN-LEISTUNGSMESSER

TYPE, ORION-EMG 1382



ANWENDUNG

Der Mikrowellen-Leistungsmesser Type 1382 zählt zu den am allgemeinsten verwendbaren Messgeräten der Mikrowellenmesstechnik, da er innerhalb sehr weiter Leistungs- und Frequenzbereiche arbeitet. Einige seiner charakteristischen Anwendungsgebiete sind: Messung der Ausgangsleistung von Oszillatoren und Signalgeneratoren, Ermittlung der Grösse von Dämpfungen, Aufnahme von Antennencharakteristiken usw. Der dem Gerät beigegebene Thermistorkopf ermöglicht Messungen im Frequenzbereich von 1800 bis 4000 MHz, aber mit Hilfe eines Mess-

kopfes geeigneter Ausführung ist das Gerät von 100 kHz bis zu beliebiger Frequenz verwendbar.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Zur Leistungsmessung werden zwei Thermistoren verwendet. Der erste Thermistor befindet sich in einem Arm der Brücke, die zur automatischen Regelung der Amplitude eines Tonfrequenz-Oszillators dient. Diese stellt die Rückkopplungsbrücke dar. Der andere Thermistor bildet den einen Arm der mit der ersten parallel geschalteten ähnlichen Brücke, d. h. der Messbrücke. Die zu ermittelnde Hochfrequenzleistung wird nur auf den Thermistor der Rückkopplungsbrücke übertragen und der angewendeten automatischen Kompensationschaltung entsprechend ändert sich die Spannung des Tonfrequenz-Oszillators bei der Zuleitung beliebiger Mikrowellenleistung immer so, dass die Rückkopplungsbrücke annähernd ausgeglichen bleibt. Die Spannungsänderung des Tonfrequenzoszillators hebt den Gleichgewichtszustand der ursprünglich ausgeglichenen Messbrücke auf, und auf diese Weise wird die Ausgangsspannung der Messbrücke immer proportional mit der zu messenden Leistung. Die Ausgangsspannung der Messbrücke wird auf einen Selektivverstärker geführt, an den ein Röhrevoltmeter angeschlossen ist. Die Skala des Röhrevoltmeters ist unmittelbar in mW geeicht. Der vor dem Selektivverstärker angeordnete Teiler dient zur Umschaltung der Messbereiche.

Der wesentliche Vorteil der angewendeten Konstruktion besteht darin dass die Eingangsimpedanz des Thermistorkopfes, unabhängig von der zu messenden Leistung, konstant bleibt. Die beiden Thermistoren sind in einem Breitbandthermistorkopf untergebracht, der sich mittels eines biegsamen Kabels an das Gerät anschliesst. Da die beiden Thermistoren dieselbe Temperatur haben und die Schaltung der Messbrücke mit jener der Rückkopplungsbrücke völlig übereinstimmt, ist die Indikation des Gerätes von der Umgebungstemperatur in hohem Grade unabhängig. Durch die Anwendung der stabilisierten Stromquelle ist die Unabhängigkeit von der Änderung der Netzspannung gesichert. Jeder Messbereich kann mit Hilfe der eingebauten Gleichstromschaltung geeicht werden.

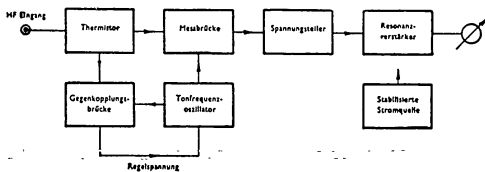
VORZÜGE

- Leistungsunabhängiger, stabiler Eingangsscheinwiderstand
- Hoher Leistungsmessbereich
- Direkte Ablesmöglichkeit
- Hohe Empfindlichkeit
- Weiter Frequenzbereich
- Eingebaute Eichschaltung
- Von Umgebungstemperatur und Netzspannung unabhängiger Betrieb
- Bei Anwendung eines entsprechenden Messkopfes von 100 kHz bis zu beliebiger Frequenz verwendbar

TECHNISCHE ANGABEN

Messgrenzen	0,03, 0,1, 0,3, 1, 3 und 5 mW Endausschlag
Messgenauigkeit bei richtiger Anpassung	± 10%
Eingangsimpedanz	47,9 Ohm
Anschluss	norm. Ø 20/9 Leitung
Frequenzbereich bei V.S.W.R. (Amplituden- verhältnis) max. 1,3	2400—3500 MHz
bei V.S.W.R. max. 2,0	1800—4000 MHz
Eichmöglichkeit	mit eingebauter Gleichstromschal- tung, Genauigkeit ± 5%
Röhren	4 x ECC 81, EL 84, EF 80, EZ 80, OD 3/VR 150
Netzanschluss	110/220 V, 50—60 Hz
Stromverbrauch	ca. 50 W
Abmessungen	ca. 610 x 370 x 280 mm
Gewicht	ca. 25 kg

PRINZIPSCHEMA

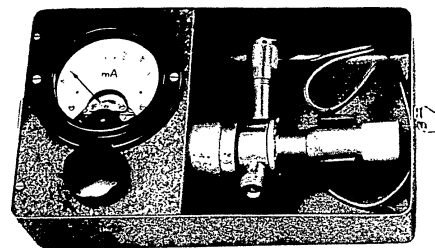


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



BREITBAND-FREQUENZMESSER

TYPE ORION-FMV 1642



ANWENDUNG

Der Breitband-Frequenzmesser ist ein leichtes, kleines Gerät, das zur raschen Ermittlung der unbekanntenen Frequenz von Mikrowellen-Oszillatoren dient. Daher findet er als Servicegerät für Mikrowellen-Apparate vorteilhafte Anwendung.

BESCHREIBUNG

Die Eigenfrequenz des Breitband-Frequenzmessers wird durch eine Viertelwellen-Koaxialleitung bestimmt. Die Abstimmung der Koaxialleitung erfolgt durch die Änderung der Länge des inneren Leiters, der mit Hilfe eines Präzisionsmikrometers einstellbar ist. Die gemessene mm-Größe kann man unter Anwendung der im Deckel befestigten Eichkurven in Frequenzen ablesen. Das Ein- und Auskoppeln erfolgt mit Hilfe zweier Koppelschleifen. An die Auskoppelschleife schließt sich der Kristallkreis unmittelbar an. Den Kristall-Gleichstrom zeigt das

eingebaute Milliamperemeter mit umschaltbarer Empfindlichkeit an. Die Abmessungen des Hohlraumresonators sind so gewählt, dass im Betriebsfrequenzbereich keine störenden Wellenformen auftreten.

VORZÜGE

Breiter Abstimmbereich
Eingebauter Indikator
Von störenden Wellenformen praktisch frei
Kleine Abmessungen; geringes Gewicht

TECHNISCHE ANGABEN

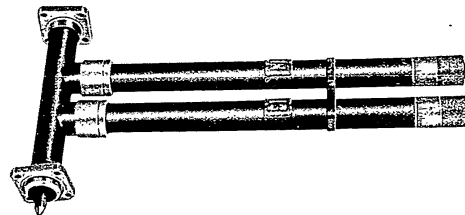
Frequenzbereich	1800—4000 MHz
Frequenzgenauigkeit	0,5%
Minimale ablesbare Frequenzdifferenz	1 MHz
Kristalltype	1N21 oder DS 35
Anschluss	durch Anschlussstücke Type N
Abmessungen	220 x 130 x 80 mm
Gewicht	1,8 kg

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



DOPPEL-ABSTIMMLEITUNG

TYPE ORION-EMG 1651



ANWENDUNG

Die Doppel-Abstimmleitung Type 1651 dient zur Impedanzanpassung. Wenn ihr stehendes Wellen-Spannungsverhältnis (V.S.W.R.) kleiner ist als 2, kann die anzupassende Impedanz an der Nennfrequenz mit Hilfe der doppelten Abstimmleitung weggestimmt werden. Falls das V.S.W.R. grösser ist als 2, kann gelegentlich ein Leitungsstück von Viertelwellenlänge zur Wegstimmung gewisser Impedanzgrößen erforderlich sein. So kann mit Hilfe der Doppel-Abstimmleitung und eines Leitungsstückes von Viertelwellenlänge im Betriebsfrequenzbereich jede beliebige, nicht rein reaktante Impedanz an den Leitungswellenwiderstand angepasst werden. Die Doppel-Abstimmleitung ist auch zur Aufnahme des Rieck-Diagramms von Mikrowellen-Oszillatoren verwendbar, da die Stellung der Abstimmkolben auf einer Präzisionsmikrometerskala ablesbar ist.

BESCHREIBUNG

Die Konstruktion der Doppel-Abstimmleitung Type 1651 ist aus der vereinfachten Schnittzeichnung ersichtlich.

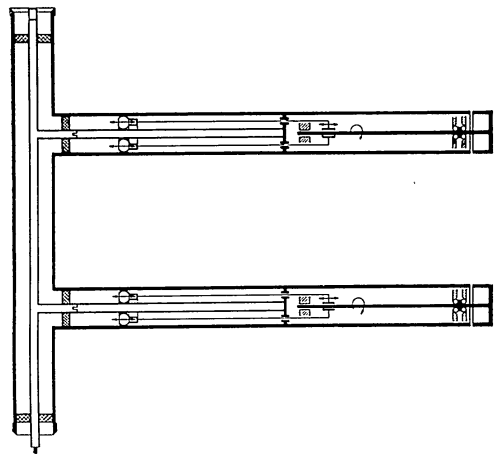
Die Abstimmleitung besteht aus zwei kurzgeschlossenen, mit der Leitung parallel geschalteten Leitungsstücken, deren Abstand bei der Nennfrequenz $3/8$ Wellenlängen beträgt. Der Innen- und Aussenleiter der Abstimmleitung wird durch einen geschlitzten, federnden Kolben kurzgeschlossen, der glattes Gleiten und guten elektrischen Kontakt sichert. Die Kolben sind von Schraubenspindeln geleitet; ihre Stellung kann man an Spezial-Mikrometerskalen ablesen. Während ihrer Bewegung unterliegen die Kolben keiner Drehung, was die Rückstellgenauigkeit erheblich erhöht. Die Doppel-Abstimmleitung wird in drei verschiedenen Ausführungen für die Nennfrequenzen 2000, 3000 und 3600 MHz hergestellt.

VORZÜGE

Die Stellung des Kurzschlusses ist kalibriert
Hohe Ablesegenauigkeit
Einfache Handhabung
Strahlungsfreie Ausführung

TECHNISCHE ANGABEN

Nennfrequenz	
Type 1651	2000 MHz
Type 1651/A	3000 MHz
Type 1651/B	3600 MHz
Betriebsfrequenzbereich	$\pm 20\%$ der Nennfrequenz
Wellenwiderstand	49,7 Ohm
Anschluss	durch Anschlussstück $\varnothing 20/9$ mm
Abmessungen	290 x 180 mm
Gewicht	ca. 1,2 kg

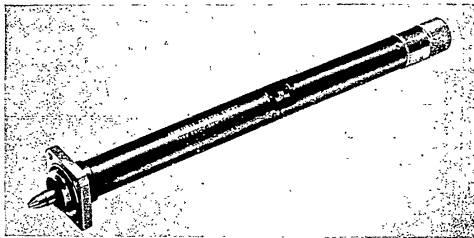


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



REGELBARES KOAXIALES KURZSCHLUSSTÜCK

TYPE ORION-EMG 1652



ANWENDUNG

Das regelbare koaxiale Kurzschlussstück Type 1652 dient zum Kurzschliessen koaxialer Leitungen mit regelbarer Stellung. Durch Änderung der Stellung des Kurzschlusses kann in der Anschlussebene eine Reaktanz beliebiger Grösse und jeden Vorzeichens hergestellt werden. Die Reaktanzen sind genau reproduzierbar, da die Stellung des Kurzschlusses auf einer Mikrometerskala abgelesen werden kann. Bei Impedanzmessungen ist bei Anwendung des Kurzschlussstückes jene Ebene einstellbar, auf welche die Impedanz bezogen wird. Das Kurzschlussstück eignet sich auch für Dämpfungsmessungen mit stehenden Wellen, wobei die Messgenauigkeit durch die Anwendung des Kurzschlussstückes bedeutend erhöht werden kann. Mit Hilfe des Kurzschlussstückes kann man auch Impedanz-Anpassungen durchführen, und die die Leitung nebenschliessenden kleinen Blindleitwerte können gleichfalls gut bemessen werden, wenn man beim Messen der stehenden Wellen die Verschiebung der Minimumstellen im Zusammenhang mit der Einstellung des Kurzschlussstückes beobachtet. Diese Methode eignet sich besonders zur Bestimmung der Anpassungsfehler von Messleitungen.

162

BESCHREIBUNG

Die Konstruktion des regelbaren koaxialen Kurzschlussstückes ist aus der vereinfachten Schnittzeichnung ersichtlich.

Das Kurzschlussstück stellt eigentlich ein festes koaxiales Leitungsstück dar, dessen Innen- und Aussenleiter durch einen geschlitzten federnden Kolben kurzgeschlossen werden kann, wodurch glattes Gleiten und guter elektrischer Kontakt gewährleistet sind. Der Kolben wird durch eine Schraubenspindel geleitet. Seine Stellung kann auf einer Spezial-Mikrometerskala abgelesen werden. Der Kolben unterliegt während seiner Bewegung keiner Drehung, was die Rückstellgenauigkeit bedeutend erhöht.

VORZÜGE

Breiter Frequenzbereich
Die Stellung des Kurzschlusses ist kalibriert
Hohe Ablesegenauigkeit
Strahlungsfreie Ausführung

TECHNISCHE ANGABEN

Frequenzbereich	2000—6000 MHz
Kolbenhub	75 mm
Ablesegenauigkeit	0,02 mm
Anschlüsse	durch Anschlussstücke $\varnothing 20/9$ mm bei der Type 1652 positiv bei der Type 1652/A negativ
Wellenwiderstand	47,9 Ohm
Abmessungen	$\varnothing 25 \times \text{max. } 310$ mm
Gewicht	ca. 0,5 kg



Änderungen obiger Angaben im Laufe
der Fortentwicklung vorbehalten!

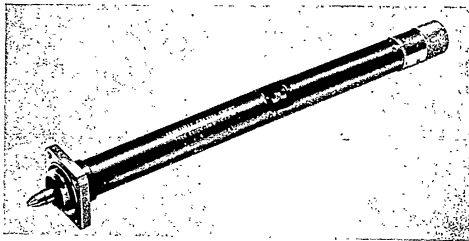
11*

163



REGELBARES KOAXIALES KURZSCHLUSSTÜCK

TYPE ORION-EMG 1652



ANWENDUNG

Das regelbare koaxiale Kurzschlussstück Type 1652 dient zum Kurzschliessen koaxialer Leitungen mit regelbarer Stellung. Durch Änderung der Stellung des Kurzschlusses kann in der Anschlussebene eine Reaktanz beliebiger Grösse und jeden Vorzeichens hergestellt werden. Die Reaktanzen sind genau reproduzierbar, da die Stellung des Kurzschlusses auf einer Mikrometerskala abgelesen werden kann. Bei Impedanzmessungen ist bei Anwendung des Kurzschlussstückes jene Ebene einstellbar, auf welche die Impedanz bezogen wird. Das Kurzschlussstück eignet sich auch für Dämpfungsmessungen mit stehenden Wellen, wobei die Messgenauigkeit durch die Anwendung des Kurzschlussstückes bedeutend erhöht werden kann. Mit Hilfe des Kurzschlussstückes kann man auch Impedanz-Anpassungen durchführen, und die Leitung nebenschliessen. Die kleinen Blindleitwerte können gleichfalls gut bemessen werden, wenn man beim Messen der stehenden Wellen die Verschiebung der Minimumstellen im Zusammenhang mit der Einstellung des Kurzschlussstückes beobachtet. Diese Methode eignet sich besonders zur Bestimmung der Anpassungsfehler von Messleitungen.

162

BESCHREIBUNG

Die Konstruktion des regelbaren koaxialen Kurzschlussstückes ist aus der vereinfachten Schnittzeichnung ersichtlich.

Das Kurzschlussstück stellt eigentlich ein festes koaxiales Leitungsstück dar, dessen Innen- und Aussenleiter durch einen geschlitzten federnden Kolben kurzgeschlossen werden kann, wodurch glattes Gleiten und guter elektrischer Kontakt gewährleistet sind. Der Kolben wird durch eine Schraubenspinde geleitet. Seine Stellung kann auf einer Spezial-Mikrometerskala abgelesen werden. Der Kolben unterliegt während seiner Bewegung keiner Drehung, was die Rückstellgenauigkeit bedeutend erhöht.

VORZÜGE

Breiter Frequenzbereich
Die Stellung des Kurzschlusses ist kalibriert
Hohe Ablesegenauigkeit
Strahlungsfreie Ausführung

TECHNISCHE ANGABEN

Frequenzbereich	2000—6000 MHz
Kolbenhub	75 . mm
Ablesegenauigkeit	0,02 mm
Anschlüsse	durch Anschlussstücke Ø 20/9 mm bei der Type 1652 positiv bei der Type 1652/A negativ
Wellenwiderstand	47,9 Ohm
Abmessungen	Ø 25 x max. 310 mm
Gewicht	ca. 0,5 kg



Änderungen obiger Angaben im Laufe
der Fortentwicklung vorbehalten!

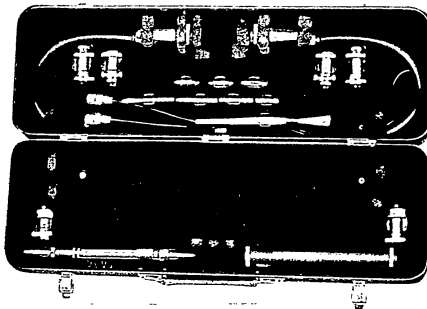
11*

163



MESSLEITUNGSSATZ

TYPE ORION-FMV 1653



ANWENDUNG

Der Messleitungssatz Type 1653 dient vor allem zum Messen des stehenden Wellen-Spannungsverhältnisses (V.S.W.R.) von Koaxialleitungen. Der Messleitungssatz besteht aus einem geschlitzten Präzisionsleitungsstück sowie aus zahlreichen Adaptern und Kabeln zur Sicherung der verschiedenartigsten Anschlussmöglichkeiten. Er enthält weiters ein Präzisionsabschlussstück für das Messen stehender Wellen in Leitungsabschnitten, ausserdem zwei metallische koaxiale Kurzschlussstücke für Wellenlängen- und Scheinwiderstandsmessungen. Der Messleitungssatz ist auch zum Messen der Wellenlänge, der Impedanz und der Dämpfung vorteilhaft verwendbar.

BESCHREIBUNG

Der Hauptbestandteil des Messleitungssatzes Type 1653 ist das geschlitzte Leitungsstück. Dieses stellt eine Spezialkoaxialleitung dar, in der die elektrische Feldstarkeverteilung mit Hilfe einer einstellbaren

Messantenne bestimmt werden kann. Infolge ihrer Spezialausführung ist die Leitung unempfindlich gegen die bei der Bewegung der Messantenne vorkommenden kleineren seitlichen Verschiebungen, und die effektive Breite des Schlitzes ist sehr gering. Auf diese Weise werden Störsignale von der Leitung nicht ausgestrahlt und nicht aufgenommen. Die Stellung der Antenne ist geeicht und mit einer Genauigkeit von 0,1 mm ablesbar. Die Auskoppelantenne und die mit ihr in Berührung stehende Kristallfassung können im ganzen Frequenzbereich mit dem anzuschliessenden Leitungsstück abgestimmt werden. Dieses Leitungsstück ist kreisförmig gebogen; die Stelle des an seinem Ende befindlichen Kurzschlusses ist regelbar.

Die dem Messleitungssatz beigegebenen zahlreichen Zubehörteile sichern die ausgedehnte Anwendungsmöglichkeit des Gerätes. Zu diesen Teilen gehört ein Präzisionsabschlussstück, bestehend aus einem Eisenpulverring und zwei Trolitulstüpseln, die in einer Koaxialleitung untergebracht sind. Die Anpassung des Abschlussstückes erfolgt durch Verschiebung der vor dem Eisenpulverring befindlichen Stüpsel. Die bei den verschiedenen Frequenzen notwendige Einstellung lässt sich aus den beigelegten Eichkurven ermitteln. Die Zubehörgarnitur umfasst noch zwei koaxiale Kurzschlussstücke, die sich bei Wellenlängen-, Scheinwiderstands- und Dämpfungsmessungen sehr gut bewähren. Die Zubehöre werden durch verschiedene Adapter und Anschlusskabel ergänzt. Der Messleitungssatz mit sämtlichen Elementen ist in einem tragbaren Aluminiumkoffer untergebracht.

VORZÜGE

- Weiter Frequenzbereich
- Kleines stehende Wellen-Spannungsverhältnis (V.S.W.R.)
- Hohe Messgenauigkeit
- Vielseitige Anwendungsmöglichkeit dank den Zubehörteilen
- Anschlussmöglichkeit an verschiedene Leitungen und Kabel
- Strahlungsfreie Ausführung
- Unempfindlichkeit gegen Störfelder



TECHNISCHE ANGABEN

Messleitung	
Frequenzbereich	500—4000 MHz
V.S.W.R.	max. 1,06
Wellenwiderstand	47,9 Ohm
Kalibration	die Stellung der Messantenne ist auf der Nonienskala mit 0,1 mm Genauigkeit ablesbar
Kristalltype	1N21 oder DS 35
Anschlüsse	durch Anschlussstück \varnothing 20/9 mm
Abmessungen	580 x 195 x 116 mm
Gewicht	7,8 kg
Abschlussstück	
Frequenzbereich	1800—4000 MHz
V.S.W.R.	max. 1,03
Wellenwiderstand	47,9 Ohm
Abmessungen des den kompletten Messleitungssatz enthaltenden Koffers	700 x 220 x 200 mm
Gesamtgewicht	19,5 kg

ZUBEHÖR

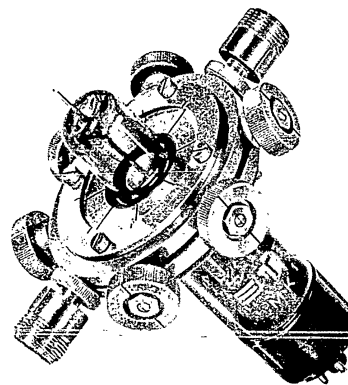
- 1 St. Abschlussstück mit Eichdiagramm
- 2 St. metallische koaxiale Kurzschlussstücke
- 2 St. konische Adapter mit Anschlussstück Type N für Kabelanschluss
- 4 St. Adapter für Übergang vom Anschlussstück \varnothing 20/9 mm zum Anschlussstück \varnothing 20,6 mm
- 1 St. Kabel mit Anschlussstück Type N
- 1 St. Kabel mit UKW-Anschluss
- 4 Stück Ersatzkristalle

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



KLYSTRON-HOHLRAUMRESONATOR

TYPE ORION-FVM 1661



ANWENDUNG

Der Klystron-Hohlraumresonator Type 1661 kann als Aussenhohlraumresonator an Klystrontypen MK 1, K11, 2K28, 707 A und 707 B angebracht werden. Der Hohlraumresonator passt auf die scheibenförmigen Elektroden-Ausführungen der Röhren; mit seinen Abstimm-schaukeln kann ein Abstimmbereich von etwa 10% bestrichen werden.

BESCHREIBUNG

Der ringförmige Klystron-Hohlraumresonator Type 1616 enthält sechs Abstimm-schaukeln, durch deren Anwendung eine feine Abstimmungs-

möglichkeit gesichert ist. Die Mikrowellenleistung kann mit Hilfe zweier Koppelschleifen dem Hohlraumresonator entnommen werden. Der Hohlraumresonator liegt federnd auf den Scheiben des Klystrons auf.

VORZÜGE

Kleine Abmessungen
Feine Abstimmöglichkeit unter Anwendung von Abstimmschaukeln

TECHNISCHE ANGABEN

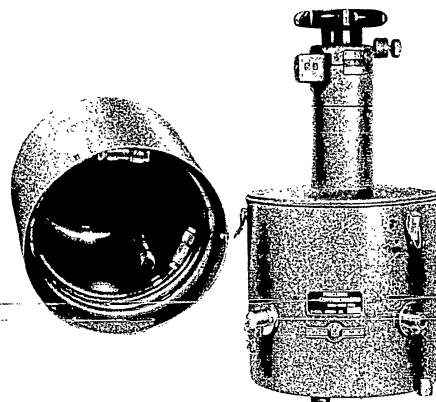
Mittelpunkt des Abstimmbereiches	ca. 2900 MHz, vom angewendeten Klystron abhängig
Abstimmbereich	ca. 400 MHz
Zahl der Abstimmschaukeln	6
Anschluss	durch Anschlussstücke Type N
Abmessungen	Ø 70 mm
Gewicht	0,5 kg

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



PRÄZISIONS-HOHLRAUMRESONATOR

TYPE ORION-FMV 1662



ANWENDUNG

Der Präzisions-Hohlraumresonator Type .1662 ist ein Laborgerät zur genauen Frequenzmessung im Bereich von 2650 bis 3150 MHz. Ausserdem eignet er sich zum Messen kleiner Frequenzdifferenzen, zur Ermittlung des Spektrums und der Stabilität von Mikrowellen-Oszillatoren, zur Stabilisierung von Mikrowellen-Oszillatoren usw. Das Gerät wurde für präzise Labormessungen hergestellt, bei denen 0,1% absolute Frequenzgenauigkeit gefordert wird, oder die Differenz zwischen zwei Frequenzen mit einer Genauigkeit von 100 kHz zu bestimmen ist.

BESCHREIBUNG

Die Abstimmung des durch die Wellenform TE_{011} angeregten zylindrischen Hohlraumresonators erfolgt durch die axiale Einstellung des Deckels, der mit dem Mantel des Hohlraumes nicht in Berührung steht. Der Antriebsmechanismus von besonders grosser Genauigkeit ist mit Grob- oder einschaltbarem Feintrieb einstellbar. Die Stellung des Kolbens ist auf einem Zähler und auf einer Trommelskala ablesbar; die Frequenz ergibt sich aus der beigelegten Eichkurve. Wenn sehr geringe Frequenzänderungen abzulesen sind, wie z. B. bei dem Messen des Spektrums oder des Gütefaktors, ist das ebenfalls beigelegte Differentialdiagramm vorteilhaft verwendbar. Die störenden Wellenformen innerhalb des Frequenzbereiches sind besonders sorgfältig beseitigt. Die Aus- und Einkoppelung der Leistung erfolgt durch zwei zueinander rechtwinklig stehende Schleifen. Der Feintrieb ist gegen schädliche äussere Einwirkungen in einen Schutzmantel gehüllt, der gleichzeitig auch das Anschlusskabel und die Kristallfassung enthält.

VORZÜGE

Hoher Gütefaktor
Eine Frequenzdifferenz von 20 kHz kann noch abgelesen werden
Leichte Handhabung
Geringes Gewicht
Praktisch frei von störenden Wellenformen

TECHNISCHE ANGABEN

Frequenzbereich	2650—3150 MHz
Frequenzgenauigkeit	0,1%
Gütefaktor unter Belastung...	—min. 15-000—
Messgenauigkeit der	
Frequenzdifferenz	100 kHz
Ablesbare minimale	
Frequenzdifferenz	20 kHz
Temperaturkoeffizient	0,016 MHz/ °C
Anschluss	durch Anschlussstücke Type N
Abmessungen	Ø 196 x 385 mm
Gewicht	ca. 7 kg

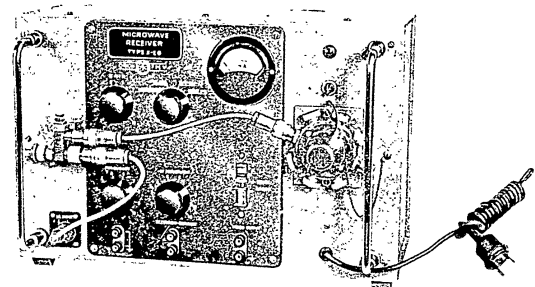
ZUBEHÖR

- 1 St. Mikrowellenkabel
- 1 St. Kristallfassung
- 2 St. Eichdiagramme

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!

**MIKROWELLENEMPFÄNGER**

TYPE ORION-FMV 1691

**ANWENDUNG**

Der Mikrowellenempfänger Type 1691 ist ein tragbares Laborgerät, das vor allem zur Prüfung von impulsmodulierten Mikrowellensystemen dient. Seine wichtigsten Anwendungsgebiete sind: Eichung von Mikrowellen- und Zwischenfrequenz-Messendern, Geräuschmodulation von Hochfrequenzoszillatoren, Studium der mit Schwellenwertsignalen zusammenhängenden Probleme, Dämpfungsmessungen im Mikrowellenbereich, rasche Gleichstromprüfung von Mikrowellenkristallen usw. Das Gerät hat besondere Eingangsbuchsen für die Mikrowellen- und Zwischenfrequenzbereiche, was seine ausgedehnte Anwendungsmöglichkeit sichert.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich. Die Mikrowellenarmaturen sind an der Vorderplatte angebracht, was die leichte Handhabung des Gerätes ermöglicht. Der Kristallmischer ist

koaxial aufgebaut. Er arbeitet mit einem Kristall Type 1N21. Die Abstimmung erfolgt durch Einstellung der Abstimmerschrauben des Hohlraumresonators des Klystron-Lokaloszillators und durch Regelung der Reflektorspannung. Der Kristallstrom des Mischers wird vom eingebauten Messgerät gemessen. An den Mischer schliesst sich ein 7stufiger, gestaffelt abgestimmter Zwischenfrequenzverstärker an, der zur Übertragung von Impulsen von 1 μ sec Dauer geeignet ist. Die Zwischenfrequenzverstärkung ist innerhalb weiter Grenzen regelbar. An den ZF-Verstärker schliessen sich eine Videodetektor- und eine Videoverstärkerstufe an. Die Video-Ausgangsspannung wird vom Kathodenverstärker abgenommen. Die Gesamtverstärkung des Gerätes ist genügend gross, um mit der Video-Ausgangsspannung an den Platten einer üblichen Kathodenstrahlröhre ein vernehmbares Geräuschspannungsbild am Leuchtschirm zu geben.

Der Empfänger enthält eine eingebaute Trockenbatterie, mit deren Hilfe der Sperrichtsstrom des Kristallmischers messbar ist. Das eingebaute Gerät ist umschaltbar zum Messen des Kristallstromes und des Ausgangspegels.

VORZÜGE

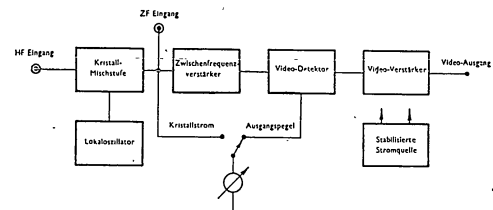
Anschlussmöglichkeit im Mikrowellen- und Zwischenfrequenzbereich
Handliche Anordnung der Mikrowellen-Armaturen an der Frontplatte
Grosse Verstärkung
Gute Impulsübertragung
Der Sperrichtsstrom des Kristalls kann ohne Herausnehmen aus dem Mischer geprüft werden
Kleine Abmessungen, geringes Gewicht

TECHNISCHE ANGABEN

Frequenzbereich	ca. 2700—3100 MHz (vom angewendeten Klystron abhängig)
Abstimmung	mit Hilfe der Abstimmerschrauben des Klystron-Hohlraumresonators und der Reflektorspannung
Mikrowellen-Geräuschfaktor	ca. 13 dB
Mikrowellenempfindlichkeit einer Impulsreihe von 1 μ sec; 1000 Hz ist die Eingangsleistung beim Geräuschabstand 2: 1 am A-Indikator	ca. $5 \cdot 10^{-13}$ W, was bei 50 Ohm ungefähr 5μ V entspricht
Zwischenfrequenz-Geräuschfaktor	ca. 5 dB
Zwischenfrequenz-Empfindlichkeit bei einer Impulsreihe von 1 μ sec; 1000 Hz ist die Eingangsspannung beim Geräuschabstand 2: 1 am A-Indikator	ca. 2 μ V

Zwischenfrequenz-Bandbreite, gemessen zwischen den Punkten von 3 dB	ca. 2,5 MHz
Regelung der Zwischenfrequenzverstärkung	bis ca. 80 dB Dämpfung gegenüber der Maximalverstärkung stetig regelbar
Video-Ausgangsspannung	ca. 10 V _{eff}
Geräuschpegel bei Maximalverstärkung	ca. 60 V Scheitelspannung positiv
Sättigungspegel	ca. 1800 Ohm
Impuls polarität	Die Amplitude der Impulse von 1 μ sec fällt um ca. 10% gegenüber der Amplitude längerer Impulse
Ausgangsimpedanz	
Impulsübertragung	
Messmöglichkeit des Kristall-Gleichstromes	das eingebaute Gerät ist umschaltbar zur Messung des bei -1 V in Sperrichtung fliessenden Gleichstromes, wobei der Kristall sich im Mischer oder in besonderer Fassung befinden kann
Röhren	7 x 6AU6, 3 x ECC 40, 2 x EL 41, 2 x AZ 41, AZ 21, OS 16, VR 150, VR 105, 707 B (MK-1) Klystron
Netzanschluss	110/220 V, -50-60-Hz
Stromverbrauch	ca. 120 W
Abmessungen	480 x 330 x 280 mm
Gewicht	ca. 16 kg

PRINZIPSCHEMA

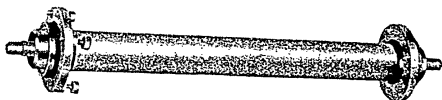


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



VERLUSTBEHAFTETES DÄMPFUNGLIED

TYPE ORION-FMV 1781



ANWENDUNG

Das verlustbehaftete Dämpfungsglied Type 1781 ist ein gut angepasstes Mikrowellenelement, das als Abtrennelement bei Mikrowellenmessungen verwendet wird. Die Nennämpfung beträgt 10 dB, aber durch Nacheinenschalten mehrerer Elemente kann die Dämpfung nach Belieben erhöht werden. Durch Zwischenschaltung des Dämpfers zwischen die Mikrowellenstromquelle und die Belastung lässt sich verhindern, dass die Stromquelle durch die Belastung beeinflusst wird. Es ist ratsam, das verlustbehaftete Dämpfungsglied zum Messen der Resonanzfrequenz und des Gütefaktors von Hohlraumresonatoren zu benutzen, ausserdem ist es aber auch zur Erweiterung der Messgrenzen von Mikrowellen-Leistungsmessern und zur Bestimmung unbekannter Dämpfungen verwendbar.

BESCHREIBUNG

Die Konstruktion des verlustbehafteten Dämpfungsgliedes Type 1781 ist aus der vereinfachten Schnittzeichnung ersichtlich. Das Dämpfungsglied stellt eigentlich ein verlustbehaftetes koaxiales Leitungsstück dar, dessen Innenleiter ein Glasrohr mit dünner Metallschicht bildet. Diese Metallschicht ist dünner als die Eindringungstiefe, infolgedessen ist die Dämpfung praktisch frequenzunabhängig. Der Innenleiter ist mit sorgfältig angepassten, verlustarmen Isolierstützen fixiert.

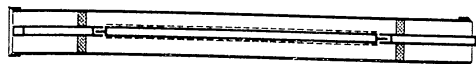
VORZÜGE

Weiter Frequenzbereich
Kleines V.S.W.R.
Praktisch frequenzunabhängige Dämpfung

174

TECHNISCHE ANGABEN

Frequenzbereich	1800—4000 MHz
V.S.W.R.	max. 1,3
Dämpfung	10 dB Nennwert, der genaue Wert ist auf jedem Stück angegeben
Wellenwiderstand	47,9 Ohm
Frequenzabhängigkeit der Dämpfung	$\pm 1,5 \%$
Verlustleistung	max. 1 W
Anschluss	durch Anschlussstück $\varnothing 20/9$ mm
Abmessungen	40 x 40 x 300 mm
Gewicht	ca. 0,4 kg



Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!

175



KAPAZITIVER SPANNUNGSTEILER

TYPE ORION-FMV 1782



ANWENDUNG

Der kapazitive Spannungsteiler Type 1782 bietet als Mikrowellengerät vielseitige Anwendungsmöglichkeiten. Da sich mit dem Gerät sehr genau geeichte Dämpfungseinstellungen einstellen lassen, kann es als Sekundärnormal bei Dämpfungsmessungen verwendet werden. Die Hauptanwendungsgebiete des Spannungsteilers sind folgende: Einstellung des Ausgangspegels von Mikrowellen-Oszillatoren und Messendern, Dämpfung des Eingangssignals von Mikrowellen-Empfängern und Spektrumanalysatoren, Beseitigung der Rückwirkung der Belastung auf die Stromquelle usw.

BESCHREIBUNG

Die Konstruktion des Spannungsteilers Type 1782 ist aus der vereinfachten Schnittzeichnung ersichtlich.

Das Dämpfungsglied stellt ein für die TM_{01} Welle bestimmtes Leistungsstück dar, dessen Dämpfung mit seiner Länge proportional ist. Die Länge des Leistungsstückes wird durch die Änderung des Abstandes zwischen den beiden Innenleitern der Koaxialleitung mit Hilfe von Feinantrieb eingestellt. Die Dämpfung kann auf einer Skala unmittelbar in dB abgelesen werden. Ihre Grösse ist innerhalb des vorgesehenen Frequenzbereiches praktisch frequenzunabhängig, aber bei genaueren Messungen können auch die kleineren Abweichungen mit Hilfe der beigelegten Korrektortabelle berücksichtigt werden.

VORZÜGE

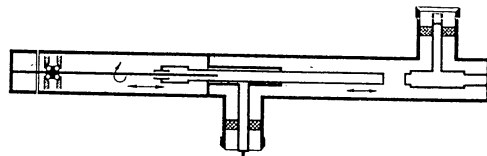
Stetig einstellbare Dämpfung innerhalb weiter Grenzen
 Weiter Frequenzbereich
 Der Anfang der Dämpfungsskala ist leicht einstellbar, wodurch die relative Dämpfungsmessung erleichtert wird
 Strahlungsfreie Ausführung

TECHNISCHE ANGABEN

Frequenzbereich	1800—4000 MHz
Dämpfung	stetig regelbar von 0 bis 80 dB
Eichung	unmittelbar in dB geeichte Skala, die bis 5% frequenzunabhängig ist. Die Frequenzunabhängigkeit kann mit Hilfe der beigelegten Korrektortabelle berücksichtigt werden. Ablesegenauigkeit der axialen Verschiebung: 0,02 mm
Wellenwiderstand	47,9 Ohm
Anschluss	durch Anschlussstück $\varnothing 20/9$ mm
Abmessungen	50 x 130 x 400 mm
Gewicht	ca. 1,1 kg

ZUBEHÖR

Korrektortabelle



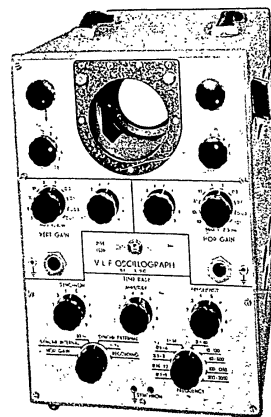
Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!

**IV. INDUSTRIELLE UND WISSENSCHAFTLICHE
INSTRUMENTE**



NF-OSZILLOSKOP FÜR INDUSTRIEZWECKE

TYPE ORION-EMG 1538



ANWENDUNG

Das Kathodenstrahlzilloskop ist unter den elektronischen Messgeräten das am vielseitigsten verwendbare Grundinstrument. Seine Anwendung in der Elektro- und Radiotechnik ist bereits allbekannt, hauptsächlich weil in diesem Industrie- und Wissenschaftszweig im Verlauf der Messungen fast sämtliche zu prüfende Erscheinungen mit solchen Spannungen verbunden sind, die entweder unmittelbar oder über einen

Verstärker an die Ablenkplattenpaare des Kathodenstrahloszilloskops geschaltet werden können.

Auf industriellen und wissenschaftlichen Gebieten, wo mechanische, chemische, lichttechnische oder sonstige physikalische Erscheinungen zu prüfen sind, muss man diese vorerst in elektrische Spannungsänderungen umwandeln, um sie mit einem Oszilloskop untersuchen zu können. Die Umänderung erfolgt zumeist mit Hilfe verschiedener Messköpfe, Messstreifen oder sonstiger Fühlorgane.

Nachdem derart umgewandelte Spannungen in der Regel zu klein sind, um mit einem normalen Oszilloskop wahrgenommen werden zu können, ist für diese Zwecke ein besonders empfindliches Oszilloskop nötig. Den Anforderungen der genannten wissenschaftlichen und industriellen Verwendungszwecke entsprechend, wurde das NF-Oszilloskop für Industriezwecke Type 1538 entwickelt.

VORZÜGE

- Der Frequenzbereich beginnt bei einem äusserst niedrigen Wert und reicht von 0,1 Hz bis 10.000 Hz
- Eingebauter elektronischer Spannungsstabilisator, der eine Netzschwankung von max. $\pm 10\%$ auf $\pm 1\%$ kompensiert
- Die Verstärker der Ablenkplattenpaare (vertikal und horizontal) sind gleichen Aufbaues, vollkommen selbständig und voneinander unabhängig
- Die Verstärker sind in Gegentaktschaltung (Push-Pull) geschaltet, verstärken innerhalb ± 3 dB gleichmässig und sind gegenüber äusseren Störungen weitgehend unempfindlich
- Die Frequenz des Kippgenerators ist zwischen 0,1 und 2000 Hz in 6 Stufen regelbar
- Die Zeitachse kann auf drei Arten synchronisiert werden:
 - a) mit der zu prüfenden Spannung
 - b) mit der Netzspannung
 - c) mit einer äusseren Spannung
- Die Kathodenstrahlröhre besitzt einen Schirm mit langem Nachleuchtvermögen
- Die Prüfung nicht-periodischer, einmaliger Vorgänge ist mit der eingebauten einmaligen Zeitablenkung ebenfalls möglich; diese wird auf ohmschem oder kapazitivem Wege an den Synchron-Eingangsklemmen ausgelöst
- Die Bildpunktverschiebung stellt eine neuartige Lösung ohne Zeitkonstante dar (der Anschluss zwischen Endverstärker und Ablenkplatten hat keine RC-Glieder)

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Das am Bildschirm des NF-Oszilloskops für Industriezwecke Type 1538 erscheinende Bild kann mit Hilfe des Registriergeräts Type 1578 auch photographisch festgehalten werden; letzteres Gerät wurde speziell für dieses Oszilloskop hergestellt.

Das am Oszilloskop erscheinende Bild kann auch während des Registrierens mit einem kleinen Spiegel kontrolliert werden, der rechts am Gehäuse angebracht ist.

TECHNISCHE ANGABEN

Kathodenstrahlröhre	
Schirmdurchmesser	75 mm (3")
Anodenspannung (gegen Kathode)	ca. 2000 V
Vertikaler Verstärker	
Frequenzbereich	0,1 bis 10.000 Hz
Frequenzgang	innerhalb ± 3 dB
Empfindlichkeit	3,5 mV _{eff} /4 cm (10 mV/4 cm)
Eingangsimpedanz	ca. 0,1 MOhm
Horizontaler Verstärker	
Frequenzbereich	0,1 bis 10.000 Hz ± 3 dB
Empfindlichkeit	3,5 mV _{eff} /2,5 cm (10 mV/2,5 cm)
Eingangsimpedanz	ca. 0,1 MOhm
Zeitablenkgenerator	von 0,1 bis 2000 Hz, regelbar in 6 Stufen
Genauigkeit des Spannungsteilers	$\pm 10\%$
Röhren	3KP1, 5 x 6SJ7, 6L6, 6 x 6AC7, 884, VR 105, 5Z4, 2X2, 6AU6
Netzanschluss	110/220 V, 50 Per.
Leistungsaufnahme	120 VA
Abmessungen	285 x 375 x 500 mm
Gewicht	ca. 25 kg

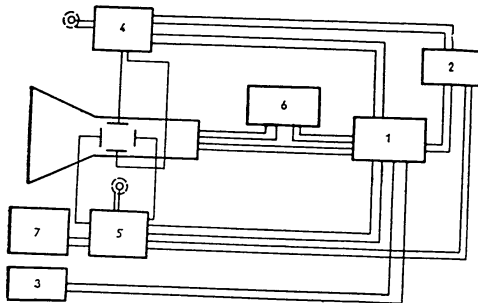
AUSFÜHRUNG

Das Industrie-Oszilloskop ist in ein graues, mit Schrumplack überzogenes Metallgehäuse eingebaut und hat sehr massiven inneren Aufbau; dies ist deshalb wichtig, weil bei Betriebsmessungen eventuell häufiger Platzwechsel erforderlich ist.

ZUBEHÖR

Netzanschlusschnur
Zwei konzentrische Eingangskabel mit abgeschirmtem Anschluss

PRINZIPSCHEMA



ZEICHENERKLÄRUNG

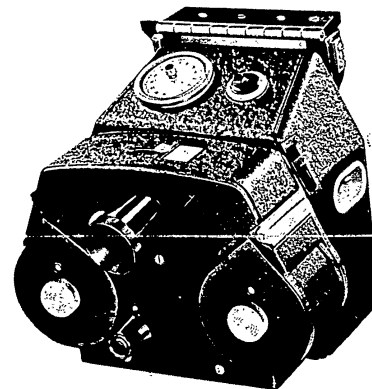
- | | | |
|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| 1. Netzteil | 4. Vertikaler Verstärker | 6. Stromkreis der Kathodenstrahlröhre |
| 2. Spannungsstabilisator | 5. Horizontaler Verstärker | 7. Betriebsschalter |
| 3. Spannungsablenkgenerator | | |

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



PHOTOREGISTRIERGERÄT TYPE ORION-EMG 1578/1 ZUM NF-OSZILLOSKOP FÜR INDUSTRIEZWECKE

TYPE ORION-EMG 1538



ANWENDUNG

Für industrielle Untersuchungen, insbesondere für die Sichtbarmachung von Dehnungs- und Vibrationserscheinungen ist das NF-OSZILLOSKOP FÜR INDUSTRIEZWECKE TYPE 1538 das entsprechende Messgerät.

Das schnelle Wechseln der auf dem Schirm der Kathodenstrahlröhre erscheinenden Phänomene kann mit dem blossen Auge kaum mehr verfolgt werden; aus diesem Grunde ist das entsprechende Festhalten des jeweiligen Bildes auch zur genaueren Auswertung der Erscheinungen erforderlich.

Zum kontinuierlichen Registrieren des am Oszilloskopschirm des Industrie-Oszilloskops Type 1538 erscheinenden, rasch wechselnden Bildes auf einem lichtempfindlichen Papierband entspricht das Photoregistriergerät Type 1578/l, das an das genannte Oszilloskop Type 1538 angeschlossen wird.

BESCHREIBUNG

Das Photoregistriergerät besteht aus folgenden eingebauten Hauptteilen:

1. Antriebsmotor mit Geschwindigkeitswechselgetriebe
2. Papierbeförderungsmechanismus mit Abschneidevorrichtung
3. 2 St. Aufbewahrungskassetten für das Band
4. Bandlängenmesser (Zählvorrichtung)
5. Zeitmarkenvorrichtung
6. Bildoptik
7. Spiegelreflexsucher

Der Antriebsmotor (220 V 50 Hz) treibt den Papierfördermechanismus und die Zeitmarkenvorrichtung über Zahnrad- und Friktionstransmissionen. Mit dem Wechselgetriebe können dreierlei Bandgeschwindigkeiten, u. zw. 30, 90 und 200 mm/Sek. sowie Leerlauf eingestellt werden. Der Papierfördermechanismus besteht aus einer angetriebenen und einer frei laufenden Zahntrommel. Das Auflegen des Bandes wird durch die am Verschlussdeckel angebrachte federnde Platte gesichert. Hier befindet sich ferner die schwingende Federplatte, die den Bandtransport mit leichtem Summen anzeigt. Der Bandabschneide-Zylindermesser hat die Aufgabe, den exponierten Bandteil nach der Aufnahme abzuschneiden, um die mit exponiertem Band gefüllte Kassette herausnehmen zu können. Es gibt selbstverständlich zwei Aufbewahrungskassetten, eine für das unexponierte, und die andere für das exponierte Band von max. 15 m Länge. Die Zählvorrichtung zeigt die Länge des noch unexponierten Bandes. Die Zeitmarkenvorrichtung bringt am Band in bestimmten Zeitabständen Marken an, um die Aufnahmen eindeutig und leicht auswerten zu können.

Ein Teil der Zeitmarkenvorrichtung besteht aus einem Metallzylinder mit der innen angeordneten Lichtquelle; der Zylinder wird über ein Transmissionsgetriebe gedreht. Auf der Zylinderoberflächen befindet sich ein Licht durchlassender Spalt, durch den das Licht einer Skalenslampe dringt. Diese Lichtquelle projiziert in Fünfergruppen Zeitmarken über die Zylinderoptik auf das Band, und zwar vier kürzere mit einem Zeitabstand von 0,02 Sek. und als fünfte eine längere, die sich je 0,1 Sek. wiederholt. Das richtige Funktionieren der Zeitmarkenvorrichtung lässt sich auch von aussen kontrollieren. Zur Vermeidung der Überexposition der Zeitmarken lässt sich die Beleuchtungsstärke von aussen regeln.

Das am Kathodenstrahlschirm erscheinende Bild wird von der Bildoptik im Verhältnis von 3:1 auf das lichtempfindliche Papierband projiziert. Obwohl die Optik in der Fabrik genau justiert wird, besteht die Möglichkeit einer nachträglichen Einstellung.

Mit Hilfe des Spiegelreflexsuchers kann das Bild auch während der Aufnahme über die Mattscheibe beobachtet werden, so dass man die am besten entsprechende Amplitude auswählen kann.

Die oben beschriebenen wichtigeren Funktionselemente sind in einem gemeinsamen Gehäuse zusammengebaut, dessen äussere Form unter Berücksichtigung des Bandtransportsystems, der Anordnung der Optik und der Möglichkeit einer leichten Bedienbarkeit bestimmt wurde. Das Gerät wird auf die drei an der Vorderplatte des Industrie-Oszilloskops Type 1538 angebrachten Knöpfe an einem Schild aufgehängt und dort fixiert.

Für das Gerät wird das lichtempfindliche Papierband „Kardofort Super“ oder ein entsprechendes Fabrikat verwendet, da die Abmessungen mit jenen des 35 mm Normalfilmes identisch sind.

VORZÜGE

Einfache Bedienung
 Sämtliche Bestandteile sind leicht zugänglich und auszutauschen
 Das exponierte Band oder ein Teil desselben lassen sich auch bei Tageslicht herausnehmen.

TECHNISCHE ANGABEN

Antriebsmotor	
Ausführung	Einphasen-Asynchron-Kondensator-Motor
Drehzahl	ca. 1400 U/min
Zeitmarke	
Zeitabstände	0,02 bzw. 0,1 Sek. \pm 3%
Beleuchtungslampe	6,5 V/0,1 A
Netzanschluss	220 V 50 Hz
Stromaufnahme	ca. 0,24 A
Abmessungen	240 x 185 x 200 mm
Gewicht	ca. 6,5 kg

AUSFÜHRUNG

Stahlblechgehäuse mit lackierten Flächen.

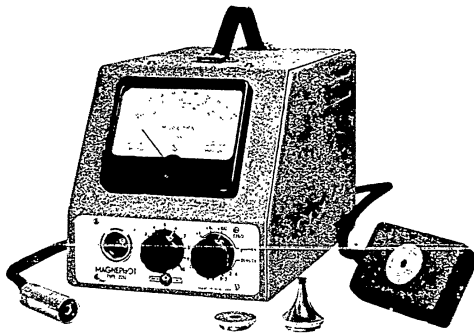
ZUBEHÖR

Netzanschlusschnur
 3 St. Kassetten
 3 St. Reservekassetten
 Reservemattscheibe



**„MAGNEPHOT“
MIKROPHOTOMETER-MESSEINRICHTUNG**

TYPE ORION-EMG 2212



ANWENDUNG

Die Messeinrichtung Type 2212 ist ein elektronisches Messgerät zur Messung der absoluten Intensität von weissem Licht, das von den bisher bekannten, für ähnliche Zwecke dienenden Vorrichtungen grundsätzlich abweicht und dieselben in bezug auf Empfindlichkeit und Stabilität übertrifft.

BESCHREIBUNG

Bei den bisher gebräuchlichen elektronischen Photometern wird der auf eine Photozelle fallende Lichtstrom in einen schwachen elektrischen Strom verwandelt, der entweder über einen elektronischen Verstärker

oder unmittelbar einem empfindlichen Anzeigeelement z. B. Galvanometer zugeführt wird. Dabei beeinflussen die unvermeidlichen Kriechströme an den Elektrodenausführungen sowohl die Messgenauigkeit wie auch die Nulleinstellung des Instrumentes.

Diese Schwierigkeiten werden vom Mikrophotometer durch Anwendung der patentierten elektromagnetischen Modulation System MAGNEPHOT behoben; die Ausgangsspannung der Vakuum-Photozelle wird in Wechselspannung verwandelt, die nun leicht von den schädlichen Kriech- und Störströmen getrennt werden kann. Nach entsprechender selektiver Verstärkung und gleichfalls patentierter phasenempfindlicher Gleichrichtung zeigt das empfindliche Anzeigeelement mit grosser Skala die gemessene Lichtintensität an. Es ist unmittelbar in Mikrolumen geeicht.

Die Mikrophotometer-Messeinrichtung Type 2212 besteht aus zwei Teilen: 1. Messverstärker mit eingebautem Instrument und 2. Messkopf mit Vakuum-Photozelle.

Der Messverstärker ist mit dem eingebauten Instrument zur unmittelbaren Ablesung von Mikrolumen geeignet. Das Instrument ist ausserdem mit einer in „D“-Einheiten (Densität) kalibrierten Skala versehen. Dadurch ist der Messverstärker — mit Hilfe von verschiedenen Ergänzungszubehören — auch zur Verwendung als Densitometer geeignet. Der Messkopf enthält die Vakuum-Photozelle und die angebaute Spule mit Eisenkern für die magnetische Modulation. Der Messkopf ist mit auswechselbaren Lichtblenden ausgestattet: Die Empfindlichkeit bei 6 mm Öffnung beträgt 10 000 Mikrolumen, während bei 8,5 mm Öffnung die Empfindlichkeit des Instrumentes auf das Doppelte, d. h. auf 5000 Mikrolumen Endausschlag gesteigert werden kann.

Die Eichung ist bei 6 mm Lichtöffnung ausschliesslich bei gleichmassigem Licht (Wolfram 2870° K) und bei nomineller Netzspannung gültig. Im Interesse der Beständigkeit dieser Eichung ist die im Messkopf untergebrachte Photozelle vor stärkerer Belichtung zu schützen.

Zum Messkopf gehört ein mit abgeschirmtem Anschlussstück versehenes konzentrisches Eingangskabel.

TECHNISCHE ANGABEN

Messeinrichtung bestehend aus:

Messverstärker Type 2211—2 mit eingebautem Instrument:

Messbereiche
auf hundertgeteilter Skala

0—	100 Mikrolumen
0—	1000 Mikrolumen
0—	10 000 Mikrolumen
	bei 6 mm Lichtöffnung

Messkopf Type 2219—1 mit Vakuum-Photozelle (Caesium + Caesiumoxyd + Silber):

Einschraubbare Lichtblenden

Type 2219—5

mit 6 mm Lichtöffnung bis 10 000 Mikrolumen

Type 2219—6

mit 8,5 Lichtöffnung bis 5000 Mikrolumen

Kleinster ablesbarer Wert 1 bzw. 0,5 Mikrolumen

Messgenauigkeit mit Normlampe geeicht (Wolfram 2870° K) bei nomineller Netzspannung $\pm 10\%$

Messabweichung bei $\pm 10\%$ Netzspannungsschwankung kleiner als $\pm 10\%$

Röhren 3 x 6SJ7, EF 36

Netzanschluss 110/220 V, 50 Per.

Leistungsaufnahme 30 W

Abmessungen 160 x 300 x 160 mm

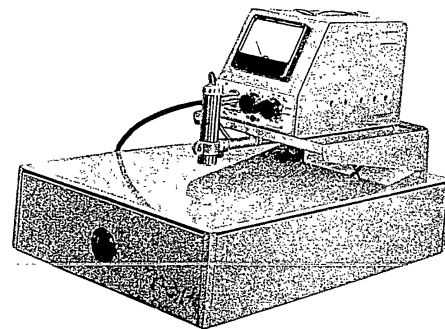
Gewicht ca. 6 kg

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



TRANSPARENT-DENSITOMETER- MESSEINRICHTUNG

TYPE ORION-EMG 2221



ANWENDUNG

Das Gerät dient zur Messung der Schwärzung bzw. der Lichtdurchlässigkeit bei Beleuchtung mit durchfallendem weissem Lichtstrahl.

BESCHREIBUNG

Vor der Messung legt man den zu untersuchenden Film auf die Mattscheibe des Durchleuchtungsgerätes. Unter der Mattscheibe ist der Messkopf untergebracht, wobei die mattierte Schicht der Glasplatte der Öffnung des Messkopfes gegenüber genau ausgeschliffen ist, um das Licht der oben angeordneten Lichtquelle mit dem möglichst geringsten Verlust durchzulassen. Ein grosser Vorteil dieser Anordnung besteht in der stabilen Montage des Messkopfes, was die Messgenauigkeit erhöht, während die leichte Bedienbarkeit und rasche Arbeit der

leichten Beweglichkeit des zu untersuchenden Films auf der durchleuchteten Glasplatte zu verdanken ist. Der Strom der im Messkopf angebrachten Photozelle gelangt nach elektromagnetischer Modulation System MAGNEPHOT in den Messverstärker, der auf einem über die durchleuchtete Glasplatte herausragenden Gestell angeordnet ist. Die Ausschläge des Zeigers bzw. das Instrument kann man während der ganzen Dauer der Messung oder des Vergleichs unmittelbar beobachten.

Die Messung erfolgt nach dem bekannten Prinzip in Densitätseinheiten unter Feststellung der Verhältniszahl der eintretenden und der durchtretenden Lichtintensität. Die Messung wird durch die zum Messkopf gehörende einschraubbare Lichtblende mit 3 mm Lichtöffnung sehr erleichtert. Dies ermöglicht die genaue Vergleichsmessung sehr kleiner Flächenteile der zu untersuchenden Filme, was besonders bei der Grenzlinie von Tonungswerten wichtig ist.

TECHNISCHE ANGABEN

Messeinrichtung zur Messung der Schwärzung mit durchfallendem Lichtstrahl in nicht festgesetztem Spektrumbereich, bestehend aus: Messverstärker Type 2211—2 mit eingebautem Instrument zur unmittelbaren Ablesung der Densität in drei Messbereichen, $D = 0-2$, $D = 1-3$ und $D = 2-4$

Messkopf Type 2219—1 mit Vakuum-Photozelle (Caesium + Caesiumoxyd + Silber) mit elektromagnetischer Modulation samt Kabel und Anschlussstecker

Lichtblende Type 2219—7 mit 3 mm Lichtöffnung (in den Messansatz einschraubbar)

Durchleuchtungsgerät Type 2229—1 für Filme von max. 40×50 cm, mit Halteständer für den Messverstärker, mit folgenden eingebauten Zubehörteilen:

- Beleuchtungseinheit auf verstellbarem Arm montiert, mit Kondensorlinse und einer Glühlampe von 6 V, 10 W
- Mattscheibe 600×400 mm Abmessung, mit eingeschlifflener Lichtdurchlassöffnung
- Zwei Leuchtröhren von je 15 W (zur Durchleuchtung der Glasplatte) und deren Drosselspulen
- eingebauter netzspannungsstabilisierender Ferroresonanz-Transformator, der für die Beleuchtungslampe und für den Messverstärker bei einer Netzschwankung von max. $\pm 15\%$ eine innerhalb $\pm 1\%$ stabilisierte Spannung liefert

Umschaltbar auf 110/220 V, 50 Per.

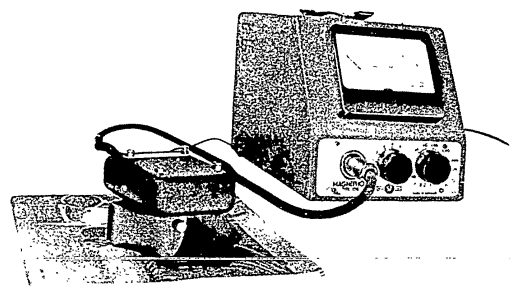
Das Durchleuchtungsgerät ist in ein starkes, mit grauem Schruppflack überzogenes Metallgehäuse eingebaut. An der Rückseite befinden sich die Netzanschlussbüchsen und der Spannungswähler, während der Netzschalter vorn angeordnet ist.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



REFLEX DENSITOMETER-MESSEINRICHTUNG

TYPE ORION-EMG 2222



BESCHREIBUNG

Die Messung beruht auf der Eigenschaft lichtundurchlässiger Stoffe, bei Beleuchtung einen Teil des Lichtes zu absorbieren und den Rest zu reflektieren.

Auf den zu untersuchenden Gegenstand, z. B. auf das Papier, setzt man den Messfuß auf, in dem die Lichtquelle bereits eingebaut ist. Der Messfuß dient eigentlich zur Fixierung der relativen Lage von Messansatz und Lichtquelle in einem Winkel von 45° .

Der reflektierte Lichtstrahl gelangt an die im Messkopf angebrachte Photozelle, deren Strom nach elektromagnetischer Modulation System

MAGNEPHOT durch den Messverstärker so weit verstärkt wird, dass die ermittelten Densitätswerte von der Skala des im Gerät angeordneten, empfindlichen Instruments leicht ablesbar sind. Zum Messkopf gehört der einschraubbare Lichtverschlusskegel mit 3 mm Lichtöffnung; man kann auf diese Weise ganz kleine Flächenteile prüfen.

Die Messung erfolgt auf Grund des bekannten Prinzips durch Vergleich der eintretenden und reflektierten Lichtintensität.

TECHNISCHE ANGABEN

Messeinrichtung zur Messung der Schwärzung mit reflektiertem Lichtstrahl in nicht festgesetztem Spektrumbereich, bestehend aus: Messverstärker Type 2211—2 mit eingebautem Instrument zur unmittelbaren Ablesung der Densität in drei Messbereichen $D = 0-2$, $D = 1-3$ und $D = 2-4$

Messkopf Type 2219—1 mit Vakuum-Photozelle (Caesium + Caesiumoxyd + Silber) mit elektromagnetischer Modulation samt Kabel und Anschlussstecker

Lichtblende Type 2219—7 mit 3 mm Lichtöffnung (in den Messkopf einschraubbar)

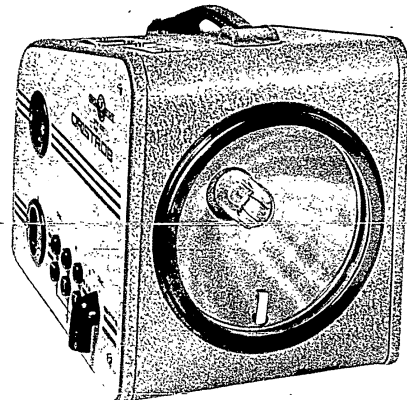
Messfuß Type 2229—5 zur Fixierung der relativen Lage von Messkopf und Lichtquelle in einem Winkel von 45° , mit eingebauter und verstellbarer Beleuchtungseinheit und einer 6 V 0,3 A Lampe, die aus dem Messverstärker gespeist wird.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



„ORISTROB“ STROBOSKOP

TYPE ORION-EMG 2371/B



ANWENDUNG

Das Stroboskop Type ORISTROB 2371/B eignet sich zum Messen der Dreh- bzw. Vibrationsgeschwindigkeit von Dreh- oder Vibrationsmechanismen und zur Beobachtung dieser Bewegung während des Betriebes in Form von sich langsam bewegenden oder stehenden Bildeindrücken. Motoren, Ventilatoren, Riemenantriebe, Zahnräder, Ventilsteuerungen, Nockenscheiben, schnell bewegte Fäden oder Bänder,

MAGNEPHOT durch den Messverstärker so weit verstärkt wird, dass die ermittelten Densitätswerte von der Skala des im Gerät angeordneten, empfindlichen Instruments leicht ablesbar sind. Zum Messkopf gehört der einschraubbare Lichtverschlusskegel mit 3 mm Lichtöffnung; man kann auf diese Weise ganz kleine Flächenteile prüfen.

Die Messung erfolgt auf Grund des bekannten Prinzips durch Vergleich der eintretenden und reflektierten Lichtintensität.

TECHNISCHE ANGABEN

Messeinrichtung zur Messung der Schwärzung mit reflektiertem Lichtstrahl in nicht festgesetztem Spektrumbereich, bestehend aus: Messverstärker Type 2211—2 mit eingebautem Instrument zur unmittelbaren Ablesung der Densität in drei Messbereichen $D = 0-2$, $D = 1-3$ und $D = 2-4$

Messkopf Type 2219—1 mit Vakuum-Photozelle (Caesium + Caesiumoxyd + Silber) mit elektromagnetischer Modulation samt Kabel und Anschlussstecker

Lichtblende Type 2219—7 mit 3 mm Lichtöffnung (in den Messkopf einschraubbar)

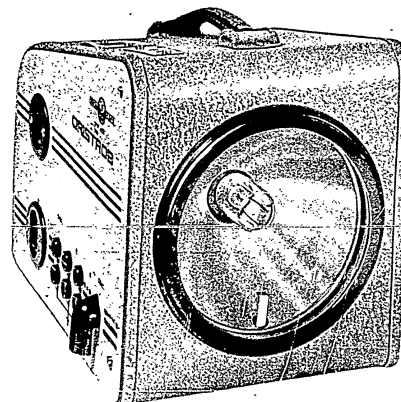
Messfuss Type 2229—5 zur Fixierung der relativen Lage von Messkopf und Lichtquelle in einem Winkel von 45° , mit eingebauter und verstellbarer Beleuchtungseinheit und einer 6 V 0,3 A Lampe, die aus dem Messverstärker gespeist wird.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



„ORISTROB“ STROBOSKOP

TYPE ORION-EMG 2371/B



ANWENDUNG

Das Stroboskop Type ORISTROB 2371/B eignet sich zum Messen der Dreh- bzw. Vibrationsgeschwindigkeit von Dreh- oder Vibrationsmechanismen und zur Beobachtung dieser Bewegung während des Betriebes in Form von sich langsam bewegenden oder stehenden Bildeindrücken. Motoren, Ventilatoren, Riemenantriebe, Zahnräder, Ventilsteuerungen, Nockenscheiben, schnell bewegte Fäden oder Bänder,

Vibrieren bzw. Ausbiegen von Federn usw. können, eventuell auch gleichzeitig durch mehrere Personen, in verlangsamttem Tempo beobachtet werden. Besonders geeignet ist dieses Stroboskop zur Einstellung gemeinsamer Drehzahlen voneinander unabhängiger Maschinen oder Maschinenteile, ferner zur fehlerfreien Bestimmung des Drehmomentes von Einrichtungen mit kleinem Moment, ohne mechanische Verbindung.

BESCHREIBUNG

Frequenzumfang: Die Zahl des Aufblinkens der Stroboskoplampe pro Minute kann zwischen 600 und 15 000 in zwei Bereichunterteilungen kontinuierlich eingestellt werden. Die Einstellscheibe ist unmittelbar auf die Aufblinkzahl pro Minute geeicht. Bei stillstehendem Bild gibt die auf Aufblinken pro Minute geeichte Skala unmittelbar die zu messende Drehzahl. Durch Anwendung der Mehrfachen der Aufblinkzahl können auch Drehzahlen bis 100.000 gemessen werden. Durch Beobachtung mehrfacher Bilder kann das Gerät auch zur Bestimmung von Drehzahlen gebraucht werden, die wesentlich unterhalb 600/min. liegen. Zur genauen Eichung des Gerätes ist eine mit der Netzfrequenz synchrone Schwingzunge eingebaut, mit deren Hilfe man die geeichte Skala an mehreren Punkten genau nachstellen kann. Auf diese Weise kann das Instrument oberhalb 750 Umdrehungen/Minute mit $\pm 2\%$ Genauigkeit benutzt werden.

Leuchstärke und Aufblinkzeit: Das Stroboskop besitzt einen genauen parabolischen Reflektor, in dessen Brennpunkt die Stroboskoplampe angeordnet ist. Dies ermöglicht eine ausreichende Leuchstärke zur Beobachtung der aus 1 m Entfernung beleuchteten Drehteile selbst für mehrere Personen. In etwas verdunkeltem Vortragsraum können durch das Stroboskop beleuchtete Gegenstände für die gesamte Zuschauerschaft sichtbar gemacht werden. Die Zeitdauer des einzelnen Aufblinkens liegt, von der Frequenz abhängig, zwischen 5 und 10 Mikrosekunden. Bei ein und derselben Frequenz bleibt jedoch die Aufblinkdauer unverändert.

Synchronisierung: Ausser der eingebauten 50 Hz Synchronisierung erlangt man ein vollkommen stehendes Bild auch durch Anwendung einer äusseren Steuerung mittels mechanischen Kontaktes am Gerät. Das Gerät ist netzgespeist und auf 110/220 Volt, 50—60 Per. umschaltbar.

VORZÜGE

Hohe Leuchstärke
Einfache Handhabung
Kurze Lichtblitzdauer

196

Einstellskala unmittelbar in Aufblinkzahlen pro Minute geeicht
Direktes Ablesen der Drehzahlen

Grosse Genauigkeit: $\pm 2\%$

Synchronisierungsmöglichkeit mittels eingebauter 50 Hz oder mittels mechanischer Impulse der zu prüfenden Einrichtung

TECHNISCHE ANGABEN

Frequenz der Lichtimpulse	10—250 Impulse/Sekunde in 2 Bereichen
Prüfbare Drehzahlen	unmittelbar mit der Grundfrequenz 600—15 000 U/min mit den Mehrfachen der Grundfrequenzen sind Messungen bis 100 000 U/min möglich
Genauigkeit	$\pm 2\%$ über 750 U/min
Lichtimpulsdauer	5—10 Mikrosek.
Röhren und Lampen	NSP 1, 6J6, AZ 21 5 x 6,5 V/0,1 A Signallampen
Netzanschluss	110/220 V, 50—60 Per.
Leistungsaufnahme	75 W
Abmessungen	280 x 220 x 220 mm
Gewicht	ca. 7,5 kg

AUSFÜHRUNG

In ein taubengraues Metallgehäuse eingebaut, sind die Bedienungsorgane des Gerätes so angeordnet, dass man das Gerät in der linken Hand am Traggriff haltend, die versenkten Trommel-Einstellknöpfe mit der rechten Hand bedienen kann.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!

197



DEHNUNGSMESSGERÄT

TYPE ORION-EMG 2353



ANWENDUNG

Für die mechanische Konstruktion und Technologie ist die Kenntnis der verschiedenen physikalischen Eigenschaften der verwendeten Stoffe unerlässlich. Für die Mehrheit dieser Eigenschaften stehen seit langer Zeit bekannte und gut bewährte Messmethoden zur Verfügung. Es gibt jedoch physikalische Eigenschaften, wie z. B. die Dehnung und das Verziehen in eine bzw. zwei Dimensionsrichtungen, zu deren Messung einige Methoden bekannt waren, deren praktische Anwendung

198

nur mit Hilfe sehr kostspieliger, komplizierter Instrumente möglich war. Mangels solcher Instrumente konnte man sich nur auf die praktische Erfahrung stützen, was aus Sicherheitsgründen häufig zu bedeutendem Überdimensionieren führte. Es gibt hingegen Industriezweige, wo das Überdimensionieren aus sonstigen konstruktiven Gründen nicht gestattet ist, wo also die Entwicklung ins Stocken geraten wäre, hätte man inzwischen die einfache und somit leicht anwendbare Methode der Dehnungsmessung nicht gefunden.

Diese Methode ist die auf der Widerstandsänderung beruhende Dehnungsmessung. Die durch Wärme hervorgerufene Längenänderung bzw. die damit verbundene Widerstandsänderung von Widerstandsdrähten war schon lange bekannt. Hierzu kam noch die Erkenntnis, dass die Widerstandsänderung auch als Folge von mechanischen Einwirkungen eintreten kann. Wenn man also die Formveränderungen, die Dehnung oder das Verziehen irgendeines konstruktiven Elements unter Betriebsbedingungen feststellen will, muss auf seiner Fläche ein aus Widerstandsdraht hergestellter, im voraus kalibrierter sog. Messstempel festhaftend befestigt werden. Die Gesamtlänge des äusserst dünnen Widerstandsdrahts dehnt sich proportional der Formänderung des zu prüfenden Gegenstandes. Die Dehnung des Drahtes ist in Form einer Widerstandsänderung mit einem empfindlichen elektronischen Messgerät leicht messbar.

BESCHREIBUNG

Das Dehnungsmessgerät Type 2351 besteht aus zwei Teilen: 1. Messbrücke bzw. Verstärker und 2. Messstempel, der als Sonderzubehör geliefert wird.

Die Messbrücke ist eigentlich eine Wheatstonesche Wechselstrombrücke, welche die zugeleitete unbekannte Widerstandsänderung misst, so dass die Massänderung — nach entsprechender Verstärkung und einem phasenempfindlichen Detektor — von einem hochempfindlichen Zeigerinstrument abgelesen werden kann.

Der Messstempel, der Widerstandsdraht selbst, der äusserst dünn ist und daher mit besonderen Wicklungsmethoden in verschiedenen geometrischen Formationen — gewöhnlich in Zickzackform — gewickelt und auf ein ebenfalls dünnes Papierstück aufgeklebt ist, bildet den zweiten Teil. Obzwar die Herstellung eines solchen Messstempels sehr einfach erscheint, zumal er, wie beschrieben, sich nur aus drei Bestandteilen Widerstandsdraht, Papier und Klebemittel zusammensetzt, ist seine Herstellung mit der entsprechenden Genauigkeit in Wirklichkeit eine der heikelsten Fabrikationsprozesse.

199

Die Dehnungsmessung kann nach zwei Methoden durchgeführt werden. Bei der statischen Messung ist die Dehnungsänderung von der in Dehnungswerten kalibrierten Skala eines Potentiometers ablesbar, falls das Instrument bei gleichzeitiger Einstellung des Potentiometers auf Null zeigt; bei präziser Eichung bietet die statische Messung das genauere Resultat der bereits erfolgten stabilen Formänderung.

Die dynamische Messung wird dann vorgenommen, wenn man den Vorgang der Dehnungsänderung verfolgen will; in diesem Fall gibt der Zeigerausschlag an der Skala des vorher geeichten Instruments die Formänderung bzw. die Dehnung an.

Die Messbrücke bzw. der Verstärker sind auch mit gesonderten Ausführungsklemmen versehen, an die zur Sichtbarmachung der dynamischen Veränderungen zweckmäßigerweise das NF-Betriebsoszilloskop Type 1538 angeschlossen werden kann.

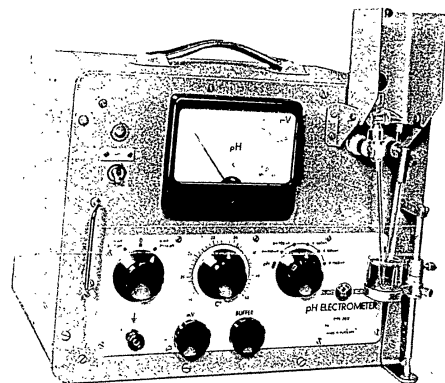
Das Messgerät für Industriezwecke ist bei ständigem Laborbetrieb mit Wechselstrom-, bei Prüfungen an Ort und Stelle dagegen auch mit Batteriespeisung verwendbar. Die gesamte Einrichtung ist in ein mit grauem Schumpflack überzogenes Metallgehäuse eingebaut, das im Interesse der leichteren Tragbarkeit mit einem Lederhandgriff versehen ist.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



ELEKTRONISCHER pH-MESSER

TYPE ORION-EMG 2512



ANWENDUNG

Der elektronische p_H -Messer dient in erster Reihe zur Messung von p_H -Werten innerhalb der Grenzen von 0 bis 14 p_H . Sein hoher Eingangswiderstand ermöglicht die Verwendung von Glaselektroden.

Das Gerät ist ferner zur Bestimmung von elektrochemischen Potentialen in mV zwischen Grenzen von 0 und 2200 mV in fünf Bereichen verwendbar.

Mit diesem p_H -Messer kann auch chemische Titrierung durchgeführt werden.

Besonders geeignet ist das Gerät für p_H -Kontrollen, die längere Zeit dauern. In einem solchen Fall können damit eine 500 Ohm, 10 mA Registriereinrichtung und ein parallelgeschaltetes Instrument betrieben werden.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Das Gerät ist im wesentlichen ein direkt anzeigendes Gleichstrom-Röhrenvoltmeter mit hohem Eingangswiderstand. Die zu messende Gleichspannung wird mit Hilfe eines vom 50 Hz Wechselstromnetz gesteuerten Vibrators in Wechselspannung umgeformt und diese sodann in einem Wechselstromverstärker verstärkt. Die in dem zweistufigen Verstärker verstärkte Wechselspannung wird mittels eines phasenempfindlichen Gleichrichters gleichgerichtet und dann dem Anzeigegerät zugeführt. Die phasenempfindliche Gleichrichtung ermöglicht die Anzeige der auf die Elektroden aufgetragenen Polarität durch das Instrument.

Ein Teil der Gleichspannung wird nach Siebung in RC-Gliedern negativ an den Eingang rückgekoppelt. Mittels Regelung dieser Rückkopplungsspannung sind am Gerät die verschiedenen Messgrenzen einstellbar.

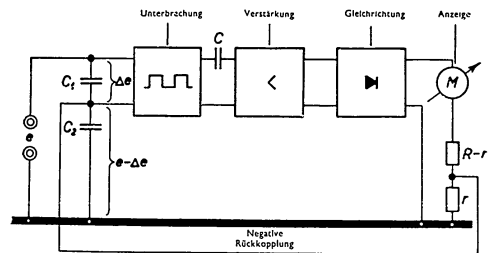
VORZÜGE

- Zweistufige Wechselstromverstärkung an Stelle der üblichen, sehr heiklen Spezial-Elektrometriode
- Sehr hoher Eingangswiderstand, der auch die Verwendung von Glaselektroden ermöglicht
- Möglichkeit für den Anschluss einer Registriervorrichtung
- Mehrere einander überlappende Messbereiche
- Genauigkeit $0,1 p_H$ in jedem Bereich
- Direkte, kompensationsfreie Ablesung
- Tragbare Ausführung

TECHNISCHE ANGABEN

Messgrenzen	
bei p_H -Messung	0—14 p_H (0—7,5, 6,5—14 p_H)
bei mV-Messung	0—2200 mV (0—350, 0—700, 500—1200, 1000—1700, 1500—2200 mV)

Messgenauigkeit	
bei p_H -Messung	$\pm 0,1 p_H$
bei mV-Messung	
im Bereich 0—350 mV	± 5 mV
in allen anderen Bereichen	± 8 mV
Eingangswiderstand	$2,5 \cdot 10^{10}$ Ohm auf der Skala des p_H -Messers
Temperaturkompensation	15—50° C
Netzanschluss	110, 220 V, 50 Per.
Verbrauch	36 W
Röhren	EF 37, EL 33, AZ 21
Abmessungen	340 x 263 x 240 mm
Gewicht	ca. 14 kg

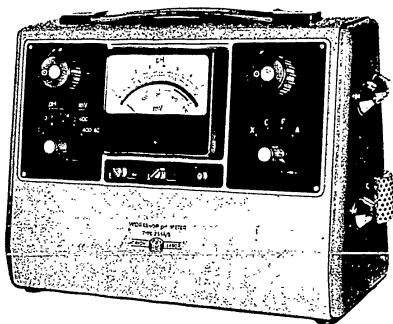


Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



BETRIEBS-pH-MESSER

TYPE ORION-K.T.S. 2514/S



ANWENDUNG

Die p_H -Messung gewinnt in der wissenschaftlichen Forschung und Technik eine immer grössere Bedeutung. Dieses leicht bedienbare Gerät von entsprechender Genauigkeit und tragbarer Ausführung ist für Serienmessungen vorzüglich geeignet und wurde in erster Reihe zur Befriedigung der praktischen Anforderungen geschaffen.

Das Instrument dient vornehmlich in der Landwirtschaft (für Boden- p_H -Messungen) und in den Industriezweigen zur Verarbeitung landwirtschaftlicher Produkte (Konserven-, Milch-, Zucker-, Wein-, Gerbeindustrien usw.) zur Förderung der zeitgemässen Produktion, kann jedoch auch in ärztlichen Laboratorien, in pharmazeutischen Betrieben, bakteriologischen und biologischen Forschungsinstituten für Serienmessungen wissenschaftlichen Charakters eingesetzt werden. Ein verlässlich funktionierender Betriebs- p_H -Messer ist auch in Betrieben zur

Herstellung von Textil-Farbstoffen, Seifen oder Putzmitteln sowie in der Papier-, Gelatine-, Leim-, Lebensmittelerzeugung usw. unentbehrlich.

BESCHREIBUNG

Der Betriebs- p_H -Messer ermöglicht Ablesungen mit einer Genauigkeit von 0,1 p_H sowie Schätzungen innerhalb 0,05 p_H . Die Spannung kann ausserdem unmittelbar gemessen werden. Der Eigenverbrauch des Instruments ist infolge der Röhrenvoltmeter-Lösung vernachlässigbar gering.

Das Gerät hat kleine Abmessungen, ist tragbar und hat Batterie-speisung, so dass Messungen an Ort und Stelle möglich sind. Ein entsprechender Thermofühler ist eingebaut, wodurch die abgelesenen p_H -Werte sofort und automatisch dem Wärmegrad des Messortes angepasst werden.

TECHNISCHE ANGABEN

Messgrenzen	
bei p_H -Messung	0—14 p_H in zwei Stufen (0—7,5 und 7—14 p_H)
bei mV-Messung	0—800 mV in zwei Stufen (0—400 und 400—800 mV)
Messgenauigkeit	
bei p_H -Messung	$\pm 0,1 p_H$
bei mV-Messung	$\pm 6 mV$
Elektronenröhre	154T
Batterien	1,5 V Heizbatterie 45,0 V Anodenbatterie 3,0 V Vorspannungsbatterie alle eingebaut
Abmessungen	255 x 105 x 185 mm
Gewicht	ca. 2,7 kg

ZUBEHÖR

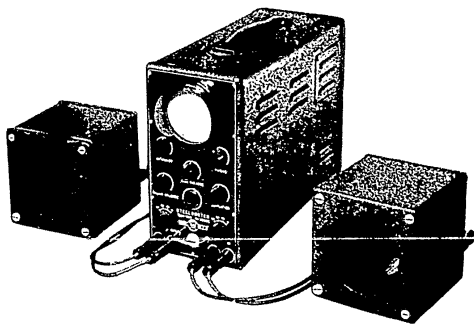
(in einer Kassette innerhalb des Geräts angeordnet) ...
 Füllbare Kelomelektrode
 Pt-(Wasserstoff-) -Elektrode
 Messküvette von ca. 10 cm³ Rauminhalt
 Ein Gläschen gesättigtes KCl
 Ein Gläschen Chinhydron
 Die Armaturen sind mit entsprechend ausgebildeten Anschlussstellen versehen

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



STEELSORTER MAGNETISCHER KLASSIERAPPARAT

TYPE ORION-K.T.S. 2733/S



ANWENDUNG

Bei ferromagnetischen Materialien sind zwischen der Struktur und den magnetischen Eigenschaften bestimmte Zusammenhänge nachweisbar. So sind die Permeabilität, die Koerzitivkraft und der Hystereseverlust von der Eigenart der Materialstruktur abhängige Faktoren. Die Gestaltung der Struktur hingegen ist ausser dem Kohlegehalt auch vom Vorhandensein von Legierungsstoffen, der Sorte des Roheisens, der Art der Bearbeitung und Formgebung sowie der Wärmebehandlung bedingt. Daraus ergibt sich, dass man, falls die ferromagnetischen Eigenschaften erkennbar sind, aus ihnen auf die Struktur des untersuchten Materials schliessen kann.

Der magnetische Klassierapparat, dem obiges Prinzip zu Grunde liegt, dient zum raschen und zerstörungsfreien Klassieren von Rohstoffen, halbfertigen- und fertigen Arbeitsstücken sowie zum Erkennen ihrer technologischen Identität.

Mit dem Apparat können folgende Eigenschaften geprüft werden :

1. Änderung der Legierung und der prozentualen Zusammensetzung
Prozentuale Differenz im Kohlegehalt
Prozentualer Gehalt oder Mangel an Legierungsstoffen
Verunreinigungen usw.
2. Aus der Erzeugung oder Bearbeitung stammende Abweichungen
Ungleichmässige Zusammensetzung im Rohmaterial
Mängel oder Unterschiede in der Wärmebearbeitung
Bestimmung des erforderlichen Grades des Anlassens
Prüfung der Identität der Oberflächenhärtung
3. Materialsichtung
Sonderung vermengter Lagerposten
Scheidung ungehärteter von gehärteten Arbeitsstücken
4. Fernmeldetechnik
Rasches Sondern von Transformatorblechen
Kurzschlussprüfung eisenloser Spulen
Ausgleichen von Induktionsspulen im Verhältnis zu gegebenen
Etalons
Prüfung von Magnetophonbändern usw.

BESCHREIBUNG

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Zwei Induktionsspulen von hoher Feldstärke bilden mit zwei ohmschen Widerständen eine Maxwell-Brücke. Diese wird mit der regelbaren Netzspannung gespeist. Die Brücke kann mit den zwischen die R und L Glieder geschalteten Potentiometern ausgeglichen werden. Wenn man in die Spulen 1. und 2. Prüflinge legt, deren magnetische Eigenschaften verschieden sind, so kippt das Brückengleichgewicht um, d. h. zwischen den beiden Zweigen der Brücke entsteht ein Spannungsunterschied. Die ursprünglich sinusförmige Wechsellspannung, welche die Spulen erregt, wird infolge der vorhandenen Oberschwingungen der Eigenart der untersuchten Prüflinge entsprechend verzerrt. Der Gegentaktkanal 9. verstärkt die Brückenspannung. Der Verstärker von hoher Übertragungsgüte gibt den die Charakteristik der Prüflinge tragenden Spannungsunterschied verstärkt an die vertikalen Ablenkplatten der Kathodenstrahlröhre weiter. Auf die horizontale Achse wirkt die ursprüngliche Wechsellspannung. Die zwei Steuerspannungen lassen am Schirm der Kathodenstrahlröhre Figuren erscheinen, die für den strukturellen Unterschied der untersuchten Probestücke bezeichnend sind. Sofern die stofflichen Eigenschaften und die geometrischen Abmessungen der Probe mit denen des Etalons übereinstimmen, so erscheint am Schirm der Kathodenstrahlröhre eine waagrechte, gerade Linie, da keine senkrechte Ablenkung auftritt.

Der mit dem Apparat durchgeführte Vorgang kann dreierlei Zwecke verfolgen :

1. Klassierung
2. Qualitätskontrolle innerhalb gegebener Toleranz
3. Messung mit Auswertung

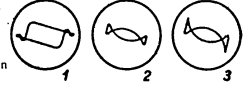
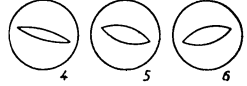
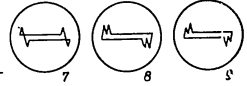

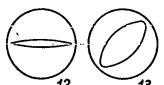

Wird lediglich eine Klassierung beabsichtigt, so können die zu prüfenden Stücke durch Vergleich mit einem Etalon bekannter oder als entsprechend gut erklärter Eigenschaft sortiert werden. Als Resultat werden die mit dem Musterstück übereinstimmenden Prüflinge von den abweichenden gesondert. Die ungleichen Stücke können wieder je nach Identität des Figurencharakters in Gruppen geteilt werden.

Bei Kontrollen innerhalb gegebener Toleranz wird die auf den grössten und kleinsten Fehlergrenzwert bezügliche Figurenänderung bestimmt. Zu dieser Feststellung sind den Grenzwerten entsprechende Etalons notwendig, während die Messung mit Hilfe des Etalons von mittlerem Wert vor sich geht.

Zu einer Messung mit Auswertung ist eine sämtliche Varianten einschliessende Etalonserie erforderlich. Diese wird mittels eines umfassenden Klassierungsprozesses zusammengestellt. Aus allen Gruppen wählt man je ein Stück von mittlerer, maximaler sowie minimaler Abweichung und unterzieht diese einer detaillierten Materialprüfung. Nach dieser setzt man die erscheinenden Figuren im Verhältnis zur Qualitätsabweichung fest. Dadurch kann die Auswertung zwischen den zwei Grenzfiguren der am meisten charakteristischen Dimensionsänderung der Figur entsprechend proportional erfolgen. Im Laufe der Praxis kann das System stufenweise weiterentwickelt werden, woraus sich eine für genaue Wertung anwendbare Figurenserie ergibt.

Nachfolgend werden einige auf Grund praktischer Messungen wahrgenommene charakteristische Figuren gezeigt. Diese Figuren sind jedoch nur mit einem identischen Arbeitsstück reproduzierbar, da der Figurencharakter stets einen bestimmten Prüfling kennzeichnet. Die Abbildungen dienen nur als Beispiele; ähnliche Figuren sollen vom Verwender des Instruments seinen eigenen Zwecken entsprechend angefertigt werden.

Charakteristische Figuren

Material des Etalons und der Probe	Mass der Erregung	Bedeutung der Figurenänderung	Erscheinende Figur
Halbfertige Stange, ungehärtet	mittelmässig	1. Material mit innerer Spannung 2. Gehärtet nicht angelassen 3. Gehärtet, angelassen	
Zahnrad für Motorfahrrad	gering	4. Noch zulässiger Cr- und Ni-Gehalt 5. Genügender Ni-, ungenügender Cr-Gehalt 6. Genügender Cr-, ungenügender Ni-Gehalt	
Weckuhrfeder vor Einrollen	vollständig	7. Noch Zulässige Qualitätsabweichung 8. Härtingsfehler 9. Abweichende Materialzusammensetzung, Ausschuss	
Zementierter Bremsklappenkörper für Fahrrad	mittelmässig	10. Nach Zementierung, gut 11. Durchgehärtet, schlecht	
Winkelisen 50 50 mm	gering	12. 0,1% C Differenz, gut 13. 0,4% C Differenz, schlecht	
Fahrrad-Kettenglied nach Bearbeitung	vollständig	14. Gut gehärtet, innerhalb der Toleranz 15. Obermässig angelassen, weich, Ausschuss	

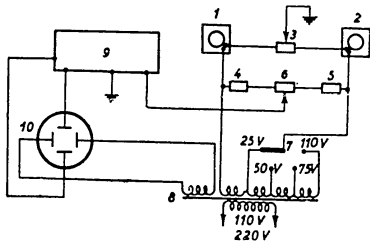
TECHNISCHE ANGABEN

Kathodenstrahlröhre	Type MO 8 (70 mm Ø)
Verstärkung	max. 500fach
Stufen der Eingangsämpfung	1/8, 1/4, 1/2, 1/1
Eingangs-Feinregelung	von 0 kontinuierlich
Erregungs-Spannungsstufen	25, 50, 75, 100 V
Erregerstrom	80, 160, 240, 320 mA
Windungen der Erregerspule	2500
Innendurchmesser der Erregerspule	85 mm
Höchstverbrauch	70 W
Abmessungen	135 x 240 x 360 mm
Abmessungen der Messspule	135 x 135 x 170 mm
Gewicht des Oszilloskops	10 kg
Gewicht einer Messspule	2,3 kg

ZUBEHÖR

Zwei Paar Anschlusschnüre zu den Messspulen

PRINZIPSCHEMA



ZEICHENERKLÄRUNG

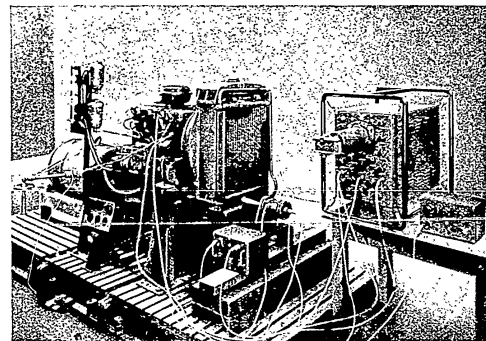
1. Spule für das Etalon
2. Spule für den Prüfling
3. Spulenausgleichpotenziometer
- 4., 5. Ohmische Glieder der Brücke
6. Ausgleichpotenziometer des ohmischen Zweiges
7. Regelschalter der Brückenspannung
8. Sekundärspule der horizontalen Ablenkspannung

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!



PIEZOELEKTRISCHER ZWEISTRALH-DRUCKINDIKATOR

TYPE ORION-K.T.S. 2760/S



ANWENDUNG

Der Druckindikator ist das unentbehrliche Gerät des Forschungs- und Betriebslaboratoriums. An Hand der Bedienungsvorschrift ist seine Handhabung trotz seiner Vielseitigkeit so einfach, dass zu seiner Bedienung keine elektrotechnisch geschulten Fachkräfte nötig sind, denn es müssen weder Brücken- und Phasenglieder noch Schwingungskreise abgeglichen werden, so dass eine Verzerrung durch Fehleinstellen unmöglich ist.

BESCHREIBUNG

Der piezoelektrische Druckindikator ist nicht nur zum Indizieren aller Art, besonders von schnell laufenden Wärmekraftmaschinen, Kompressoren und Druckluftwerkzeugen geeignet, sondern auch der Druck-

verlauf im Lauf von Waffen, die dazugehörige Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses auf kurzer Basis und die Beschleunigung der Waffe selbst können gemessen werden. Die Zweistrahlausführung gestattet ausserdem das gleichzeitige Sichtbarmachen zweier voneinander auch unabhängiger Vorgänge.

Zur Untersuchung von Kolbenmaschinen wurde der Indikator mit allem Zubehör ausgestattet, so dass es sich erübrigt, mit behelfsmässig hergestellten Hilfsgeräten zu arbeiten. So können normale Indikator-diagramme, wie der Druck als Funktion des Kolbenweges, des Kurbelwinkels oder auch als Funktion der Zeit aufgezeichnet werden.

Bei Dieselmotoren können der Druckverlauf im Verbrennungsraum und in der dazugehörigen Vorkammer oder in der Dieselloleitung indiziert, weiters der Druck an zwei verschiedenen Stellen der Einspritzleitung zu gleicher Zeit, oder auch Druckschwingungen der Saug- und Auspuffleitung registriert werden. Ebenso ist es möglich, die Indikator-diagramme von zwei Zylindern, zwei Dieselölpumpen gleichzeitig, den Zündverzög mit Ionisationssonden und die Bewegung der Düsen-nadel mit einem Spezialkopf aufzunehmen.

Bei Ottomotoren können ausserdem die Zündung und der Druckverlauf in der Saugleitung, bei Zweitaktmotoren der Druck im Kurbelgehäuse und der Spülungsverlauf aufgezeichnet werden.

Zeitmarken und die charakteristischen Stellen, wie Totpunkte, der Zündzeitpunkt und der Düsen-nadelhubbeginn können in das Diagramm als vertikal aufwärts oder abwärts gerichtete Marken oder als Aufhellung oder Verdunkelung einmoduliert werden.

Eine Hilfseinrichtung besorgt die Auftragung von Druckeichlinien.

Die vom Motor selbst gesteuerte Photoeinrichtung ermöglicht die Auswertung der Diagramme.

Um störende Schwingungen des Motors von der Messeinrichtung fern-zuhalten, ist der Indikator in einem Rahmen federnd aufgehängt.

Die aufgezählten Verwendungsmöglichkeiten geben nur einen Anhaltspunkt für die Vielzahl der mit dem Gerät durchführbaren Messungen.

TECHNISCHE ANGABEN

Die elektrische Gliederung und die Arbeitsweise des Gerätes sind aus dem Prinzipschema ersichtlich.

Zur kompletten Ausrüstung gehören:

- a) Die Indiziereinrichtung mit
 1. den Druckgebern und den Geberkabeln
 2. dem Zweistrahlindeikator
 3. dem Kolbenweg- oder Kurbelwinkelübertrager
 4. dem Klopfgeräuschverstärker
 5. der Photoeinrichtung und
 6. dem Netzspannungsstabilisator

- b) die Eicheinrichtung mit
 7. dem pneumatischen Druckgeber
 8. dem hydraulischen Druckgeber
 9. dem Röhrenelektrometer und
 10. dem Eichliniengeber

1. Piezoelektrischer Druckgeber

Druckbereich 0—140 ata Zündkerzengewinde M 14 x 1,5, Wasserkühlung
 Druckbereich 0—140 ata Zündkerzengewinde M 14 x 1,25, Wasserkühlung
 Druckbereich 0—6 ata Zündkerzengewinde M 18 x 1,5, Wasserkühlung
 Druckbereich 0—1000 ata zum Anschluss an die Dieseleinspritzleitung.
 Auf Wunsch können Geber mit anderen Daten für Druck-, Kraft- und Beschleunigungsmessungen geliefert werden. In jedem Fall sind die genauen Umstände der Anwendung anzugeben, damit die Geber zweckentsprechend ausgeführt werden können.
 Die Länge der Quarzgeberkabel beträgt ca. 2 m.

2. Zweistrahlindeikator

Schirmdurchmesser der Kathodenstrahlröhre 160 mm
 Punkthelligkeit, Punktschärfe für jeden Strahl getrennt einstellbar
 Beide Diagramme waagrecht und senkrecht voneinander unabhängig verschiebbar
 Höhe beider Diagramme voneinander unabhängig in Stufen regelbar
 Breite beider Diagramme voneinander unabhängig stetig regelbar
 Teilvergrößerung der Diagramme durch Auseinanderziehen in Höhe und Breite möglich
 Zeitbasis für jede Motordrehzahl, grob und fein regelbar
 Synchronisierung der Zeitbasis auch von aussen möglich
 Zeitbasis umschaltbar auf Kolbenweg- oder Kurbelwinkelbasis
 Markenrichtung und Höhe einstellbar und umschaltbar auf Lichtmodulation; Phase und Stärke regelbar
 Quarzgeber-Entladedrucktaster eingebaut

3. Kolbenweg-Kurbelwinkelübertrager

Für Kurbelradius-Kolbenstangenverhältnisse von 1:3,25 bis 1:5,25 durch Austausch der Steuerscheiben
 Für Winkelunterschiede der Kurbelwellenzapfen von 90°, 120°, 180° durch Umschalten der Kabel
 Eingebauter Totpunktgeber mit Winkelmarken je 30°
 Verschlussauslösevorrichtung zur Photoeinrichtung
 Grob- und Feineinstellung des Totpunktes
 Dazugehöriges Netzanschlussgerät zur Speisung der Niederspannungslampen

4. Klopfgeräuschverstärker

Mit Hilfe dieses Gerätes können die Druckklopferschwingungen allein ohne das Grunddiagramm sichtbar gemacht werden. An die vertikalen Verstärker des Indikators anschliessbar.

5. Photoeinrichtung

Der Tubus wird mit zwei Schrauben am Indikator befestigt
Eingerichtet für Contax D mit Linse F 1:2 und Einsatzhülse Nr. 1
Automatische Verschlussauslösung

6. Netzspannungstabilisator

Anschliessbar an jedes Wechselstromnetz von 110 bis 220 Volt Spannung
und 50 Perioden

7. Pneumatischer Druckgeber

Zur Eichung der Quarzgeber von 0—6 ata und 1—140 ata mit Hilfe
einer Stickstoff-Flasche

8. Hydraulischer Druckgeber

Zur Eichung der Quarzgeber von 200—1000 ata mit Ölfüllung

9. Röhrenelektrometer

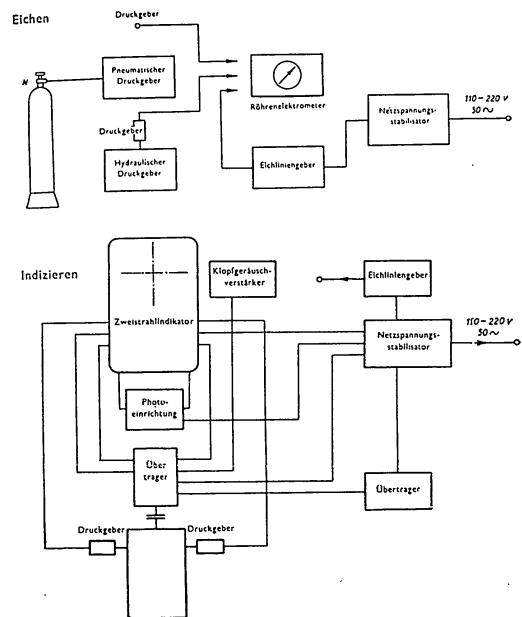
Zur Bestimmung der Eichspannung der Quarzgeber und zur Einstellung
des Eichliniengebers

10. Eichliniengeber

Im Eichliniengeber steht für jede Empfindlichkeitsstellung des Indikators
für 10 Quarzgeber die Eichspannung zur Verfügung. Durch einfaches
Verdrehen des Potentiometerschalters entstehen am Schirm des
Indikators waagrechte Druckeichlinien, so dass die Eichung des
Indikators zu jedem Zeitpunkt in einigen Sekunden bequem und
genau vorgenommen werden kann.

Auch rein elektrische Vorgänge sind messbar, wie z. B. die Zündung,
Anlassmotoren, Lichtstärkeänderungen usw., wobei der Eingangswider-
stand der senkrechten Verstärker mindestens 10^{10} Ohm ist, das über-
tragbare Frequenzband zwischen 0—20 000 Hz liegt und die Spannung
zur vollen Aussteuerung des Schirmes einige Zehntel Volt beträgt.

PRINZIPSCHEMA

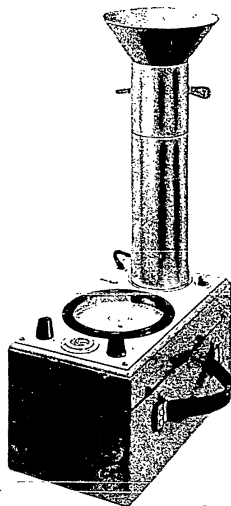


Änderungen obiger Angaben im Laufe
der Fortentwicklung vorbehalten!



GETREIDEFEUCHTIGKEITSMESSER

TYPE ORION-EMG 2826



ANWENDUNG

Der Getreidefeuchtigkeitsmesser eignet sich zur Bestimmung des Wassergehaltes aller Arten von Getreide. Die Ablesung des Messwertes erfolgt auf einer linearen Skala unter Zuhilfenahme der dem Gerät beigelegten Tabellen.

216

BESCHREIBUNG

Das zu messende Getreide gelangt in einen zylindrischen Messkondensator; auf diese Weise sind gut reproduzierbare und sehr genaue Messungen möglich.

Das Instrument wird vom Wechselstromnetz von 110 oder 220 V gespeist.

Der Getreidefeuchtigkeitsmesser funktioniert nach folgendem Prinzip: Ein im Anodenkreis eines Oszillators befindlicher Kondensator ist als Messzylinder ausgebildet. Das in den Zylinder geschüttete Getreide vergrößert die Kapazität des Kondensators. Durch Verringerung der Kapazität eines mit dem Messkondensator parallel geschalteten Drehkondensators kann die ursprüngliche Gesamtkapazität wiederhergestellt werden. Mit Rücksicht darauf, dass der Oszillator quarzgesteuert ist und daher ausschliesslich mit der Frequenz des in den Gitterkreis geschalteten Quarzkristalls schwingen kann, hat die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes die Einschwingung des Oszillators zur Folge, was wiederum durch das magische Auge angezeigt wird.

Das magische Auge EM 4 zeigt die Schwingungen des Oszillators oder umgekehrt das Abreissen der Schwingungen an. Der Arbeitspunkt der EM 4-Röhre ist so eingestellt, dass sich das magische Auge öffnet, wenn der Oszillator schwingt.

Als Netztransformator ist ein spannungstabilisierender Streutransformator angewendet; infolgedessen ist in der Arbeitsweise und Genauigkeit des Gerätes keinerlei Veränderung wahrzunehmen, falls die Netzspannung um $\pm 20\%$ schwankt.

TECHNISCHE ANGABEN

Messumfang	8—23% Feuchtigkeitsgehalt in einem Bereich
Messfrequenz und Schwingungszahl des Kristalls	3 MHz \pm 50 kHz
Röhren	6AU6, EM 4, 6 X 4
Netzanschluss	110 und 220 V, 50 Per.

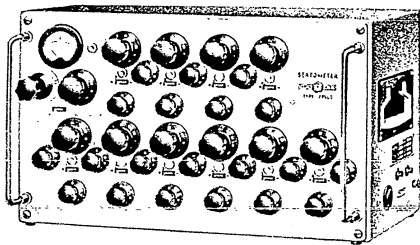
Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten.

217



„STATOMETER“
APPARAT ZUR LÖSUNG
STATISCHER PROBLEME

TYPE ORION-K.T.S. 2891/S



ANWENDUNG

Um die Schnittkräfte der Durchlaufträger und Rahmenträger zu ermitteln, muss man zuerst die Stützenmomente bzw. Knotenpunkt-momente dieser Träger berechnen. Die Bestimmung der Stützen-momente bzw. der Knotenpunkt-momente der Durchlaufträger und Rahmenträger besteht aus der Auslösung linearer Gleichungssysteme mit vielen Unbekannten. Diese Auslösung bildet den weitaus grössten Teil der statischen Berechnung, da ihre Durchführung äusserst lang-wierig ist. Die Langwierigkeit wird häufig noch dadurch gesteigert, dass die zuerst angenommenen Trägerabmessungen nach dem ersten Berechnungsgang einmal oder mehrmals modifiziert werden müssen.

218

BESCHREIBUNG

Diese zeitraubende rechnerische Arbeit erübrigt sich durch die Be-nützung dieses Apparats. Stellt man die Drehknöpfe den bekannten Parametern des Trägers entsprechend ein, so werden die gesuchten Stützenmomente des Durchlaufträgers bzw. die Knotenpunkt-momente des Rahmens mit unverschiebbaren Knoten durch den Apparat sofort vollautomatisch ermittelt. Das Einstellen und Ablesen dauert ein bis zwei Minuten. Zur Bestimmung der Knotenpunkt-momente der Rahmen mit verschiebbaren Knoten ist noch eine kurze ergänzende Berechnung notwendig.

Mit Hilfe des Apparats können die Stützenmomente bzw. Knoten-punkt-momente folgender statisch unbestimmter Träger ermittelt werden:

- a) Durchlaufträger auf höchstens acht Stützen mit stabweise konstantem Trägheitsmoment, mit beliebiger Belastung und beliebigen Feldweiten. Bei symmetrischer Ausführung darf die Zahl der Stützen fünfzehn betragen. Die Endstützen können frei drehbar oder fest eingespannt sein.
- b) Ein- oder zweistöckige Rahmenträger mit unverschiebbaren Knoten, mit höchstens fünf Feldern im ersten Stock und mit drei Feldern im zweiten Stock, mit stabweise konstantem Trägheitsmoment, mit beliebiger Belastung und beliebigen Stablängen. Die Säulen können gelenkig angeschlossen oder fest eingespannt sein.
- c) Rahmenträger wie unter b), aber mit verschiebbaren Knoten.
- d) Höchstens sechsstöckige, zweistielige symmetrische Rahmen mit verschiebbaren Knoten, mit stabweise konstantem Trägheits-moment, mit beliebiger Belastung und beliebigen Stablängen.
- e) Symmetrische Vierendeel-Träger mit höchstens zwölf Säulen, mit parallelen Gürteln, mit stabweise konstantem Trägheits-moment, mit beliebiger Belastung und beliebigen Stablängen.

Die Aufgaben unter a) und b) löst der Apparat vollautomatisch, d. h. die gesuchten Momente sind sofort ablesbar. Zur Lösung der Auf-gaben unter c), d) und e) ist ausser der Verwendung des Apparats noch eine kurze numerische Berechnung erforderlich.

219

Das Arbeitsprinzip des Apparats beruht auf der Analogie, die zwischen den statischen und den elektrischen Grössen besteht. Die einander entsprechenden Grössen sind folgende:

statische Grössen	elektrische Grössen
Moment	Spannung
Winkeldrehung	Stromstärke
Steifigkeitsziffer	Widerstand

Der Apparat bringt jenes System von elektrischen Stromkreisen zustande, in dem zwischen den elektrischen Grössen derselbe mathematische Zusammenhang besteht, wie zwischen den analogen statischen Grössen.

Die Handhabung des Apparats geschieht folgendermassen:

Die mit Skala versehenen Drehknöpfe werden den bekannten Steifigkeitsziffern und Einspannmomenten entsprechend eingestellt. Hierauf wird mittels eines Einstellknopfes der Zeiger des Strommessgerätes auf Null gebracht. Das gesuchte Stabendmoment wird an der Skala des Einstellknopfes abgelesen. Die Umschaltung für die einzelnen Stabenden erfolgt mit Hilfe eines Umschalters.

Der Apparat eignet sich für die Lösung von Problemen mit höchstens zehn unbekanntem Knotenverdrehungen. Auf Wunsch können Apparate auch für die Lösung von Problemen mit mehr als zehn unbekanntem Knotenverdrehungen und für Träger mit stabweise veränderlichem Trägheitsmoment geliefert werden.

Die Messgenauigkeit ist $\pm 1\%$, auf den Skalenendwert bezogen.

Der Apparat kann an ein Einphasennetz von 110 oder 220 Volt angeschlossen werden. Sein Stromverbrauch ist gering.

Änderungen obiger Angaben im Laufe der Fortentwicklung vorbehalten!

V. KERNPHYSIKALISCHE INSTRUMENTE



GM — ZÄHLROHR

TYPE G-1

Das GM—Zählrohr Type G-1 dient zur Messung der Gammastrahlung, der harten Röntgenstrahlung sowie der harten Betastrahlung. Die geometrischen, chemischen und elektrischen Daten des Zählrohres sind so aufeinander abgestimmt, dass die hinsichtlich Anlaufspannung, Plateaulänge und -steigung, Temperaturabhängigkeit und Lebensdauer bestehenden, teilweise gegensätzlichen Forderungen mit optimalem Kompromiss erfüllt sind. Das Zählrohr Type G-1 und der Strahlungsmesser Type 1862 sind in ihren technischen Angaben aufeinander abgestimmt.

BESCHREIBUNG

Der aus Glas angefertigte, zylindrische Ballon des Zählrohres ist innen mit Kolloidgraphit überzogen. Diesem als Kathode dienenden Überzug gegenüber steht der koaxial ausgespannte Anodenfaden. Die Wandstärke des Glasballons wurde mit einem glastechnischen Verfahren so dünn ausgeführt, dass harte Betapartikeln noch durchdringen können, der Ballon jedoch genügende mechanische Festigkeit aufweise. Die erwünschten elektrischen Parameter der Gasentladung sind mit dem sorgfältig durch Experimente ermittelten Verhältnis und Gesamtdruck der Mischung von Edelgas und organischem Gas eingestellt. Die gewissenhafte vakuumtechnische Behandlung des Zählrohres bürgt für die verlässliche Arbeit und die Reproduzierbarkeit der Eigenschaften. Die effektive Länge des Rohres wird von Abschirmrohren definiert. Die Fassung ist der Sonde des Gerätes Type 1862 angepasst.

TECHNISCHE ANGABEN

Anlaufspannung	1050 V oder weniger
Plateaulänge	300 V oder mehr
Plateausteigung	6%/100 V oder weniger
Lebensdauer	$7 \cdot 10^7$ Imp. oder mehr
Auflösungsvermögen	ca. 120 μ sec
Effektive Länge	80 mm
Effektiver Durchmesser	15 mm
Wandstärke	35—40 mg/cm ²
Mechanische Abmessungen	
Ballon-Gesamtlänge	120 mm
Ballon-Durchmesser	15 mm
Minimale Betriebstemperatur	— 30 °C

GM-ZÄHLROHR
MIT FENSTER

TYPE G-11

Das GM-Zählrohr Type G-11 dient zur Messung der Gamma- und Röntgenstrahlung, sowie der harten und weichen Betastrahlung (es kann auch für Alphastrahlung bzw. für weiche Röntgenstrahlung sensitiviert geliefert werden). Das mit einem Endfenster ausgestattete Zählrohr hat einen aus kaliumarmem Glas hergestellten Ballon, der die Kontrolle der mechanischen Unversehrtheit und der Reinheit jederzeit zulässt. Die Daten der Geometrie und der Gasfüllung sichern innerhalb der gegebenen Möglichkeiten optimale Eigenschaften.

BESCHREIBUNG

Die Kathode ist aus Kupfer, die Anode aus Wolfram. Das Fenster ist aus Glimmer: Zum Kleben und Dichten wurde Epoxi-Kunstharz verwendet. Die Gasfüllung ist selbstlöschend. Die Normalfüllung sichert die gleichmäßige Empfindlichkeit des Rohres in radialer Richtung nicht, es kann jedoch auf Wunsch mit einer Gasfüllung geliefert werden, die nahezu gleichmäßige Empfindlichkeit bietet. Für die Verlässlichkeit des Rohres bürgt die sorgfältige vakuumtechnische Behandlung.

TECHNISCHE ANGABEN

Anlaufspannung	1250 V oder weniger
Plateaulänge	300 V oder mehr
Plateausteigung	7%/100 V oder weniger
Lebensdauer	$5 \cdot 10^7$ Imp. oder mehr
Auflösungsvermögen	180 μ sec oder weniger
Fensterdurchmesser	20 mm
Fensterstärke	je nach Wunsch über 5 mg/cm ²
Mechanische Abmessungen	117 x 34 mm



**STABILISIERTE
HOCHSPANNUNGSQUELLE**

TYPE ORION-EMG 1841

Die stabilisierte Hochspannungsquelle Type 1841 dient in erster Reihe zur Versorgung von Ionisationskammern, GM—Zählrohren, Elektronvervielfachern, Proportionalzählern, kann jedoch auch für andere Aufgaben eingesetzt werden, bei welchen einwandfrei gefilterte Gleichspannung von hoher Stabilität erforderlich ist. Das Gerät liefert eine innerhalb weiter Grenzen (von 300 bis 3000 V) regelbare Gleichspannung. Die Ausgangsspannung ist von den Schwankungen der Netzspannung weitgehend unabhängig.

BESCHREIBUNG

Nach Aufwärtstransformieren der Netzspannung liefert eine Gleichrichterröhre eine entsprechend hohe Gleichspannung, welche mit Hilfe einer besonderen elektronischen Schaltung stabilisiert wird. Die Wechselstromkomponente der Ausgangsspannung ist vernachlässigbar niedrig. Die Ausgangsspannung ist mit Hilfe je eines Grob- und Feinreglers zwischen 300 und 3000 V kontinuierlich einstellbar: ein eingebautes Instrument zeigt den Spannungswert an. Dieser weite Spannungsbereich ist zum Inbetriebhalten sozusagen aller Typen von nuklearen Detektoren sowie für viele andere Zwecke vollkommen ausreichend.

TECHNISCHE ANGABEN

Ausgangsspannung	300—3000 V kontinuierlich, am Instrument ablesbar
Belastbarkeit	max. 0,5 mA
Stabilität der Hochspannung bei einer Netzspannungsänderung von +5 - —15%	±0,2%

Brummspannung
Bedienungsorgane

max. 1 V bei 3000 V

- a) „MAINS POWER“ zum Einschalten des Gerätes
- b) „HIGH VOLTAGE“ zum Einschalten der Hochspannung
- c) „H. V. ADJUST. COARSE“ Potentiometer für Grobeinstellung der Ausgangsspannung
- d) „H. V. ADJUST. FINE“ Potentiometer für Feinregelung der Ausgangsspannung

Stromversorgung

110 oder 220 V 50 Hz



STRAHMENMESSGERÄT FÜR STRAHLENSCHUTZZWECKE

TYPE ORION-EMG 1863

Der tragbare Strahlungsmesser Type 1863 dient zur Messung von radioaktiven Strahlungen kleiner und mittlerer Intensität. Infolge der geringen Abmessungen, des kleinen Gewichtes und der Batterieausführung kann das Gerät unter sehr verschiedenartigen Verhältnissen in Betrieb gehalten werden. Es lassen sich mit dem Strahlungsmesser ferner Kontrollen des Strahlenschutzes sowie Messungen der Toleranzdosis in industriellen und ärztlichen Instituten sowie in Laboratorien vornehmen, in denen mit radioaktiven Isotopen und mit Röntgenstrahlen gearbeitet wird.

BESCHREIBUNG

Zur Messung der radioaktiven Strahlung dient in diesem Gerät eine Ionisationskammer mit Luftfüllung, deren Speisespannung einem im Gerät untergebrachten, kleinen Trockenelement entnommen wird. Die Ionisationskammer ist so ausgeführt, dass das Gerät ausser einem weiten Energiebereich der Gamma- und Röntgenstrahlen — durch das Endfenster der Kammer — auch zur Messung von Beta- sowie von harter Alphastrahlung geeignet ist. Die Ionisationskammer ist auswechselbar, so dass der Messbereich nötigenfalls auch durch Anwendung einer Kammer abweichender Abmessungen erweitert werden kann. Zur Messung des Stromes der Ionisationskammer dient ein eingebautes Röhrenelektrometer, an welches sich das in mr/St. kalibrierte Anzeigeelement anschliesst. Der besonders niedrige Gitterstrom des Elektrometers, sowie die geringe Nullpunktwanderung sichern das tadellose Funktionieren des Gerätes. Mit Rücksicht auf den geringen Verbrauch des Elektrometers reichen die zur Speisung dienenden Elemente, die ebenfalls im Gerät selbst untergebracht sind, für lange Zeit aus (je ein Goliath-Heizelement und 4,5 V Taschenlampelement).

Das Einschalten des Gerätes sowie das Umschalten des Messbereiches erfolgen mit einem einzigen Schalter. Die zur Nulleinstellung und Em-

pfänglichkeitsregelung dienenden Drehknöpfe sind mit verschliessbaren Kappen versehen. Das Gerät ist mit einem Kalibrationspräparat ausgestattet, das im abschraubbaren Deckel der Kammer untergebracht ist. Die Kalibration erfolgt durch umgekehrtes Auflegen des Kammerdeckels.

TECHNISCHE ANGABEN

Messbereich	30, 100, 300 mr/St., auf den Endausschlag bezogen
Messgenauigkeit	innerhalb 15% in sämtlichen Bereichen, auf den Endausschlag bezogen
Nullpunktwanderung	nach Verlauf von 15 Minuten nach dem Einschalten vernachlässigbar
Lebensdauer der Batterien	100 St. in kontinuierlichem Betrieb
Energieabhängigkeit	innerhalb 15% im Falle einer Gamma- oder Röntgenstrahlung von 50 kV — 2,5 MeV
Abmessungen	12 x 31,5 x 8 cm
Gewicht	1,84 kg



IMPULSZÄHLGERÄT

TYPE ORION-EMG 1871

ANWENDUNG

Das Impulszählgerät Type 1871 („Utility Scaler“) wurde in erster Reihe für radiologische Untersuchungen entworfen. Die robuste Konstruktion sowie die einfache Bedienbarkeit des Gerätes gestatten seine Anwendung sowohl für wissenschaftliche, als auch für Betriebsmessungen. Bei Verwendung entsprechender Zubehörteile kann es ausser für radiologische auch für Zeit- und Frequenzmessungen usw. verwendet werden.

a) Messung radioaktiver Strahlungen

Das Gerät ist zum präzisen Zählen von Impulsen geeignet, die durch Geiger-Müller-Rohre auf die Einwirkung radioaktiver Strahlung geliefert werden. Es lassen sich daher mit dem Gerät z. B. die Menge, Strahlungsintensität oder Halbwertszeit von radioaktiven Isotopen zwecks Identifikation der Isotopen messen usw. Bei der Messung von kurzen Halbwertszeiten und im allgemeinen bei kurzzeitigen Messungen kann — zur Steigerung der Messgenauigkeit und der bequemen Bedienbarkeit — eine Schaltuhr („Timer“) angeschlossen werden. Mit ihrer Hilfe lässt sich die gewünschte Messzeitdauer genau und reproduzierbar einstellen.

b) Impulszählung mit Photozelle

Das Impulszählgerät gestattet, mit Hilfe einer geeigneten Photozelle und einer Lichtquelle das in der Industrie vielerorts erforderliche rasche Stückzahlen, Drehzahlmessen oder das Zählen von Lichtimpulsen. Darüber hinaus ist das Gerät im allgemeinen zum Zählen von Spannungsbzw. Stromimpulsen geeignet.

c) Frequenzmessung

Mit Hilfe einer geeigneten Schaltuhr kann die Frequenz von Impuls-Generatoren oder Tonfrequenzgeneratoren innerhalb des Bereiches von 0—500 Imp./Sek. (bzw. Hz) kalibriert werden. Besonders zweckmässig ist die Verwendung des Gerätes bei der Kalibration von Niederfrequenz-Generatoren.

d) Zeitmessung

Mit Hilfe eines entsprechend stabilen Generators von 500 Imp./Sek. Frequenz können Zeitmessungen im Bereich von 0,01 bis 1000 Sek. mit einem Messfehler von $\pm 2 \cdot 10^{-3}$ durchgeführt werden. Anfang und Ende der zu messenden Zeitdauer werden in diesem Falle durch den Anfang und das Ende der an die Eingangsbuchsen „TIMER“ des Gerätes angelegten elektrischen Spannungsimpulse bestimmt.

BESCHREIBUNG

Um die Messungen bequem vornehmen zu können, enthält das Gerät sämtliche für die am häufigsten vorkommenden Messarten nötigen Einheiten. Für besondere Verwendungszwecke können an hierfür vorgesehene Anschlüsse zweckentsprechende Zubehörteile geschaltet werden.

Das Gerät besteht aus folgenden Einheiten:

- I. Hochspannungs-Speiseeinheit für das GM-Rohr
- II. Impulsteiler und -zähler
- III. Speiseeinheit für I. und II.

I. Die für das GM-Rohr erforderliche Betriebsspannung wird von einer stabilisierten Spannungsquelle geliefert. Ein elektronischer Stabilisator sorgt dafür, dass die Schwankungen der Netzspannung die Spannung des GM-Rohres höchstens bis zu 0,5% beeinflussen. Die Spannung lässt sich mit je einem Grob- und Feinregler zwischen 300 und 2000 V kontinuierlich regeln und mit einem Instrument kontrollieren. Der durch das Gerät gebotene Spannungsbereich ist so gewählt, dass sämtliche allgemein gebräuchlichen GM-Rohre (mit Halogenfüllung, mit Endfenster usw.) in Betrieb gehalten werden können.

II. Der Impulsteiler und -zähler besteht aus einem Verstärker sowie aus sechs elektronischen Zweier-Teilerstufen („Scalers of two“), so dass eine 64er Teilung erzielt wird. Hinter den Teilerstufen befindet sich ein mechanischer Zähler. Die im Laufe einer Messung durch das Gerät gezählten Impulse erhält man, indem man den am mechanischen Zähler abgelesenen Wert mit 64 multipliziert und die bei den brennenden Interpolations-Glimmlampen angeführten Zahlen hinzuzählt. Die elektronischen Teilerstufen werden nach den Messungen mit Hilfe eines Druckknopfes in die Ausgangsstellung gebracht.

Anfang und Ende des Zählvorganges werden mit einem „START—STOP“ Schalter gesteuert. Der Schalter betätigt ein Tor, das über den mit „TIMER“ bezeichneten Anschluss des Gerätes mit Hilfe einer Schaltuhr oder eines entsprechenden elektrischen Spannungsimpulses ebenfalls

gesteuert werden kann. Auf diese Weise sind einerseits die Fernsteuerung, und andererseits die Einstellung der Messzeit in präziser und bequemer Weise gesichert.

Das Impulszählgerät hat zwei Eingangsanschlüsse. Einer dient für das GM-Rohr, der andere für die Photozelle.

TECHNISCHE ANGABEN

Mass der Teilung	64, Interpolation mit Hilfe von Glühlampen auf der Frontplatte
Auflösungsvermögen	50 μ sec; die grösste Durchschnittszählgeschwindigkeit beträgt 500 Imp./Sek.
Eingangsempfindlichkeit	200 mV
Hochspannungs-Speiseeinheit Stabilität bei einer Netzspannungsänderung von +5 - -15%	besser als $\pm 0,5\%$
Anschlüsse	a) Anschluss zum Messturm Type 1891 b) Anschluss für Schaltuhr
Bedienungsorgane	a) „MAINS POWER“ zum Einschalten des Gerätes b) „HIGH VOLTAGE“ zum Einschalten der Hochspannung c) „H. V. ADJUST. COARSE“ Potentiometer der GM-Rohrspannung, 300—2000 V, am Instrument ablesbar d) „H. V. ADJUST. FINE“ Potentiometer für Feinregelung e) „START — STOP“ zum Anlassen und Abstellen des Zählens f) „RESET“ Druckknopf zum Nullstellen der elektronischen Teilerstufen
Stromaufnahme	ca. 0,7 A bei 220 V 50 Per.



IMPULS MITTELWERTMESSER MIT NIVEAUANZEIGER

TYPE ORION-EMG 1875

ANWENDUNG

Das Gerät Type 1875 ist ein für radioaktive Untersuchungen entworfener, hochpräziser und vielseitiger Impuls-Mittelwertmesser („Counting-Rate Meter“). Der eingebaute Niveauanzeiger macht das Gerät zur Warnung bei einem vorgewählten radioaktiven Strahlungsniveau geeignet. Demzufolge ist das Gerät bei Anwendung von radioaktiven Isotopen auch zur Steuerung anderer industrieller Schutzeinrichtungen und Automaten verwendbar.

a) Messung radioaktiver Strahlungen

Im Vergleich mit einem Zähler („Scaler“) gestattet dieses Instrument einfache, kontinuierliche Messungen. Strahlungsintensitäten lassen sich hier von einem eingebauten Instrument mit grosser Skala in Einschlägen pro Minute unmittelbar ablesen. Der wahrscheinliche Messfehler kann durch Änderung der Zeitkonstante des Instrumentes eingestellt werden. Dem Gerät kann auch ein Registriermechanismus angeschaltet werden. Wenn es eine genügend kleine Zeitkonstante hat, kann man mit seiner Hilfe Laboratoriumsmessungen kurzer Halbwertzeiten radioaktiver Isotope durchführen, oder an einem bestimmten Ort das Strahlungsniveau fortlaufend registrieren.

b) Strahlungsschutz

Der eingebaute Niveauanzeiger gestattet die Verwendung des Gerätes für Strahlungsschutzzwecke. Wird ein — innerhalb der Messgrenzen des Gerätes beliebig einstellbarer — Strahlungspegel überschritten, so gibt der Niveauanzeiger ein akustisches Signal und unterbricht am „BREAKER CONTACT“-Anschluss einen beliebigen Stromkreis. Auf diese Weise können die eventuell erforderlichen Sicherheitseinrichtungen gesteuert werden.

c) Industrieller Unfallschutz

Das Gerät kann mittels radioaktiver Isotope auch für den industriellen Unfallschutz eingesetzt werden. Am gefährdeten Ort (z. B. grosse Presse, Hochspannungsanlage) bringt man ein GM-Zählrohr an. Der Werk-tätige trägt einen mit einem entsprechenden radioaktiven Präparat versehenen Ring. Die Aktivität des Präparates ist so gering, dass die Gesundheit des Arbeiters nicht gefährdet wird, gleichzeitig aber nimmt das GM-Zählrohr sofort wahr, wenn die Hand des Arbeiters in die Nähe der Gefahrenzone gelangt. Die Gefahrenquelle kann in solchen Fällen vom Niveauanzeiger eliminiert werden (z. B. die Presse wird verriegelt, die Hochspannungsanlage ausgeschaltet).

BESCHREIBUNG

Das Gerät kann mit einem GM-Zähler oder bei Verwendung eines hierzu geeigneten Vorverstärkers mit einem Szintillationszähler verwendet werden. Die zu diesem Zweck erforderliche Betriebsspannung wird aus einer stabilisierten Spannungsquelle gewonnen. Es ist dank einem elektronischen Stabilisator sichergestellt, dass die Netzspannungsschwankungen höchstens eine Änderung von 0,5% in der Hochspannung hervorrufen. Der Hochspannungswert kann mit je einem Grob- und Feinregler zwischen 300 und 2000 V kontinuierlich eingestellt werden: die Ausgangsspannung ist an einem Instrument abzulesen. Dieser Spannungsbereich umfasst die Betriebsspannung der üblichen GM-Zählrohre (mit Halogenfüllung, mit Endfenster usw.), sowie der Szintillationszähler.

Der Endauschlag des Instruments lässt sich mit dem Stufenschalter „COUNTING RATE“ auf 100, 300, 1000, 3000, 10 000 und 30 000 Imp./min einstellen. Die Zeitkonstante kann in 4 Stufen geregelt werden: auf 0,05, 2, 10 und 50 Sekunden. Das Gerät kann nach Betätigung des „OPERATE-CALIBRATION“-Schalters, in entsprechender Stellung des Stufenschalters „COUNTING RATE“ durch Schraubenziehereinstellung auf 3000 Imp./min (Netzfrequenz) kalibriert werden.

Um den gemessenen Strahlungspegel kontinuierlich registrieren zu können, kann ein Registriermechanismus angeschaltet werden.

TECHNISCHE ANGABEN

Messbereiche	100, 300, 1000, 3000, 10 000 und 30 000 Imp./min
Zeitkonstante	0,5, 2, 10, 50 Sek
Genauigkeit	±2%
Kalibrierung	Netzfrequenz
Eingangsempfindlichkeit	200 mV — 5 V, regelbar

Hochspannung

Stabilität bei einer Netzspannungs-
änderung von +5—15%
Anschlüsse

Bedienungsorgane

300—2000 V kontinuierlich am In-
strument ablesbar

besser als ±0,5%

- Anschluss zum GM-Zählrohr oder zum Messturm Type 1891
- Anschluss für Registriergerät
- Anschluss des Unterbrecherkontaktes des Anzeigers
- „MAINS POWER“ zum Einschalten des Gerätes
- „HIGH VOLTAGE“ zum Einschalten der Hochspannung
- „H. V. ADJUST. COARSE“ Potentiometer für Grobeinstellung der Hochspannung
- „H. V. ADJUST. FINE“ Potentiometer für Feinregelung der Hochspannung
- „METER“ Umschalter des Instrumentes an der Vorderplatte: In einer Stellung wird die Spannung am Zählrohr, in der anderen die Zahl der Einschläge pro min. angezeigt.
- „OPERATE-CALIBRATION“ zum Umschalten des Instrumentes auf Kalibrierung
- „ZERO ADJUST.“ Potentiometer zur Nulleinstellung
- „SENSITIVITY“ Potentiometer zur Empfindlichkeitsregelung
- „COUNTING RATE“ Messbereichschalter
- „TIME CONSTANT“ Schalter zur Wahl der Zeitkonstante
- „LEVEL SETTING“ Potentiometer zur Einstellung des Schalte-niveaus für den Niveauanzeiger
- „RECORDER ON-OFF“ Schalter des anschliessbaren Registriergerätes

Stromversorgung

110 oder 220 V 50 Hz



BLEIPANZER

TYPE ORION-EMG 1891

Der Bleipanzer Type 1891 dient zur Unterdrückung des Nulleffektes, der von der kosmischen Strahlung sowie von der Umgebungsstrahlung herührt und bei radioaktiven Strahlungsintensitätsmessungen störend wirkt. Es können mit ihm radioaktive Messungen, insbesondere relative Messungen rasch und bequem durchgeführt werden. Das Gerät kann leicht abgewaschen und reingehalten werden und ist daher für die Arbeit in Labors für radioaktive Forschungen vorzüglich geeignet; das verhältnismässig nicht zu grosse Gewicht und der massive Aufbau erlauben auch Platzänderungen. Der Aufbau und die Einrichtung des Bleipanzers sichern bequeme, rasche Messmöglichkeiten.

BESCHREIBUNG

Der Bleipanzer hat die Form einer quadratischen Säule. Für die Stabilität sorgt ein Winkeleisengerüst, das innen und aussen mit Eisenblech bedeckt ist. Zwischen den doppelten Deckplatten befindet sich der Bleimantel. Der Bleipanzer ist mit starken Griffen ausgestattet.

Im Oberteil des Hohlraumes befindet sich der aus Plexiglas hergestellte Halter für das GM-Zählrohr; hier kann das Glocken-Zählrohr nach Entfernen eines abhebbaren Deckels in eindeutiger Weise befestigt werden. Die obige Anordnung sichert ein leichtes und rasches Auswechseln des Rohres. Der elektrische Anschluss zum Rohr erfolgt über ein an der Rückseite des Turmes angeordnetes Amphenol-Verbindungsstück.

Der untere Teil des Hohlraumes ist durch eine an der Vorderseite vorgesehene Tür zugänglich. Hier befindet sich das aus Plexi hergestellte Gerüst, in dessen verschieden weiten Fächern die zu messenden Präparate eingelegt werden können; auf diese Weise kann man den Abstand

zwischen Zählrohr und Präparat verändern und die günstigsten Versuchsbedingungen einstellen.

TECHNISCHE ANGABEN

Aussenabmessungen	17 x 17 x 35 cm
Dicke des Bleimantels	5 cm
Gewicht	80 kg
Abmessungen des Plexi-Gerüsts	5 x 5 x 12 cm
Abstand der Fächer im Plexi-Gerüst	1 cm
Maximalabmessungen des verwendeten GM-Rohres	3,5 x 10 cm
Auf die Umgebungsstrahlung ausgeübte verringere Wirkung	ca. eine Grössenordnung

Bemerkungen:

Bemerkungen:

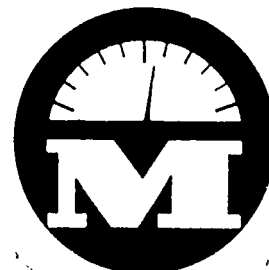
Felelős kiadó: Fehér György

4126 — Egyetemi Nyomda, Budapest — Felelős vezető: Janka Gyula igazgató

METRIMPEX - UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN
FÜR ERZEUGNISSE DER INSTRUMENTENINDUSTRIE

Briefanschrift: Budapest 62, Postfach 202

Telegramme: Instrument Budapest



ELEKTRISCHE MESSINSTRUMENTE

U N I V O

**UNIVERSALINSTRUMENT FÜR GLEICH-
UND WECHSELSTROM-SPANNUNGS-
UND STROMMESSUNGEN**

BUDAPEST

STAT

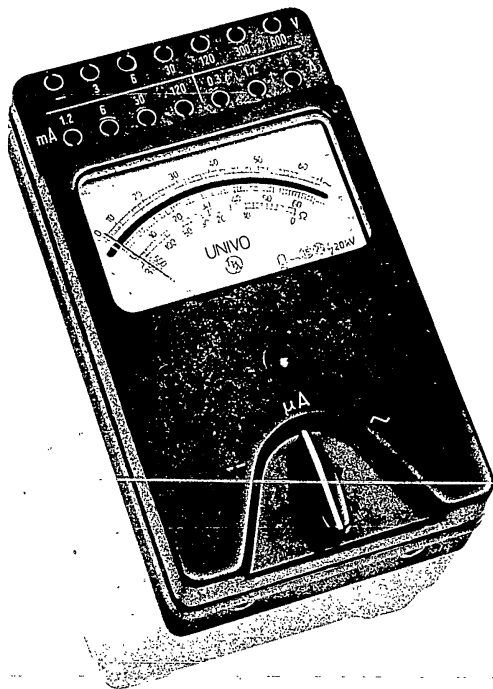


Abb. 1.

Universal-Messinstrument UNIVO

ANWENDUNG

UNIVO ist ein Universalinstrument für Gleich- und Wechselstrom-Spannungs- und Strommessungen in 28 Messbereichen. Trotz seiner äusserst kleinen Abmessungen ersetzt dieses Gerät mehrere Instrumente: es lässt sich für Aussenmontagen, Betriebsmessungen, für die Fehlersuche, für Versuchs- und Laborprüfungen vorzüglich verwenden. Der niedrige Verbrauch und ein Germanium-Gleichrichter machen das Instrument für den Einsatz auf dem weiten Gebiet der Rundfunktechnik geeignet. Bei Verwendung eines Ohmmessvorsatzes ist das Instrument auch für Widerstandsmessungen geeignet, so z. B. für Bruch- und Schlussprüfungen an Spulen und Leitungen, sowie für die Bestimmung der zusammengehörigen Enden von Kabeln und Leitungsbündeln.

BESCHREIBUNG

UNIVO ist mit einem Drehspul-Messwerk von hohem Moment ausgestattet, so dass es gegen Erschütterungen unempfindlich ist (Abb. 1). In den Wechselstrom-Messgrenzen sorgt der Germanium-Gleichrichter für die erforderliche Gleichrichtung. Der Eigenverbrauch des Instruments ist sehr niedrig; der Innenwiderstand beträgt 1000 Ohm/V. Bei Strommessungen beträgt der Spannungsabfall ca. 850 mV. Die mit Spiegelunterlage versehene Skala sowie der Messerzeiger sichern parallaxenfreie Ablesung. Das Instrument hat separate Skalen für Wechselstrom-, Gleichstrom- sowie für Widerstandsmessungen. Zur Vermeidung von irrtümlichen Ablesungen ist die Wechselstromskala auffallend bezeichnet. Die Skalenlänge beträgt 80 mm. Die Skalen sind — mit Ausnahme der Ohmskala — über die Messgrenze hinaus um 10% verlängert, wodurch Werte, welche die einzelnen Messgrenzen

nur wenig überschreiten, noch auf dem verlängerten Kreisbogen messbar sind. Die Umrechnung der gezeigten Werte auf die gemessenen ist sehr einfach: Multiplikation mit oder Division durch zwei bzw. Verschieben des Dezimalpunktes.

Die Spannungsmessgrenzen des Instruments sind so gewählt, dass sämtliche übliche Netz- oder Batteriespannungen sowie die in der Rundfunktechnik öfters vorkommenden Spannungswerte in der Nähe des Skalenendausschlages präzise messbar sind.

Mit Hilfe des besonderen Spannungsmessvorsatzes können Gleich- oder Wechselspannungen bis zu 1200 V gemessen werden (Abb 2). Die Strommessgrenzen sind über den Messbereich gleichmässig verteilt und sichern durch geeignete Überlappung, dass sämtliche Stromwerte mit genügend grossem Ausschlag genau messbar seien.

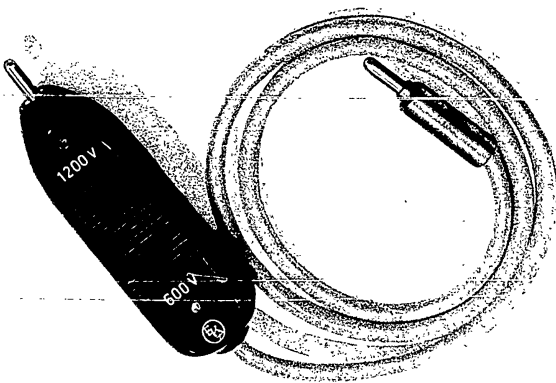


Abb. 2.

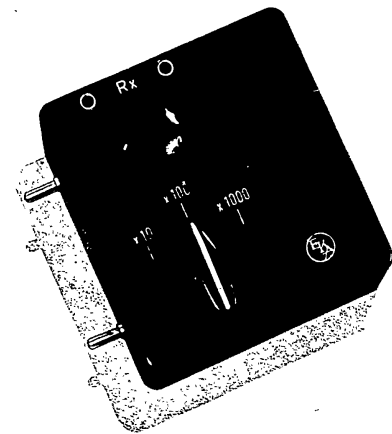


Abb 3.

Im Interesse der kleinen Abmessungen erfolgt die Einstellung der Messgrenzen durch Stöpseln der Messschnur. In der Zwischenstellung des Umschalters ist das Messwerk unmittelbar an die mit $60 \mu\text{A}$ bezeichneten Buchsen angeschlossen. In diese lässt sich auch der für Widerstandsmessungen dienende Vorsatz stöpseln (Abb. 3). Dieser enthält einen Dreistellen-Messbereichumschalter, einen Regelwiderstand und eine 3 V Batterie. Bei Widerstandsmessungen wird vorerst der Instrumentzeiger — nach Kurzschliessen der Klemmen R_x — mit Hilfe des Regelwiderstandes auf den Nullpunkt der Ohmskala eingestellt; hierauf schaltet man den zu messenden Widerstand an die Klemmen R_x und liest den Widerstandswert vom Instrument unmittelbar ab.

Das Instrument, der Ohmmessvorsatz und der Spannungsmessvorsatz sind mit je einem Kunststoffgehäuse versehen, das äusseren Einwirkungen gut widersteht. Die Gehäuse sind infolge der kleinen Abmessungen auch in der Tasche tragbar. Das Instrument wird mit zwei Messschnüren und einer an der Schulter tragbaren Kunstledertasche geliefert (Abb. 4). erstere haben isolierte Tastgriffe und Klemmen.

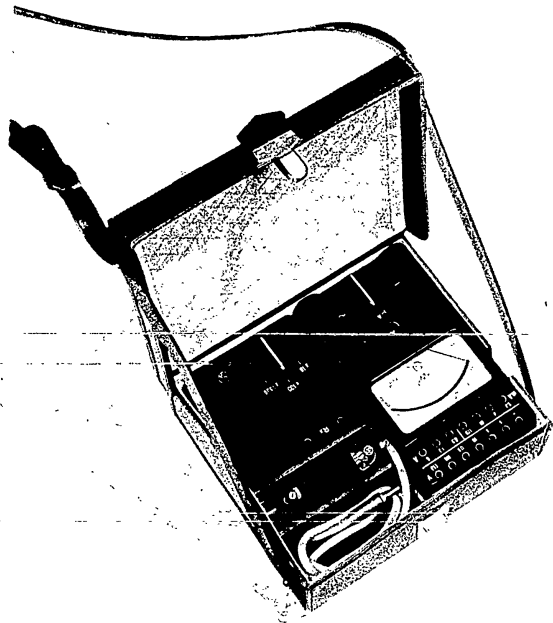


Abb. 4.

TECHNISCHE ANGABEN**Messgrenzen**

Gleichstrom	60 μ A 1,2 — 6 — 30 — 120 mA 0,3 — 1,2 — 6 A
Gleichspannung	120 mV 3 — 6 — 30 — 120 — 300 — 600 V
mit besonderem Vorsatz	1200 V
Wechselstrom	1,2 — 6 — 30 — 120 mA 0,3 — 1,2 — 6 A
Wechselspannung	3 — 6 — 30 — 120 — 300 — 600 V
mit besonderem Vorsatz	1200 V
Widerstand	10 — 100 k Ω — 1 M Ω
Genauigkeit	
Gleichstrom und -spannung	\pm 1,5%, auf den Endausschlag bezogen
Wechselstrom und -spannung	\pm 2,5% (bei 50 Hz und sinusförmiger Kurve)
Zusätzlicher Frequenzfehler	\pm 2,5% bei 3 V und bis 100 kHz \pm 2,5% bei 6 V und 30 V und bis 40 kHz \pm 2,5% bei 120 V und bis 10 kHz
Widerstand	\pm 2,5% auf die gesamte Skalenlänge bezogen
Prüfspannung	2000 V
Abmessungen und Gewichte	
Instrument	156 x 91 x 43 mm 550 g
Ohmmessvorsatz	90 x 85 x 43 mm 280 g
1200 V Vorsatz	90 x 26 x 18 mm 74 g

ELEKTRISCHE MESSINSTRUMENTE



TRAGBARER DREHPUL-
STROM- SPANNUNGS- UND WIDERSTANDMESSER
MIT TROCKENGLEICHRICHTER

METRIMPEX

BUDAPEST

STAT

UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR ERZEUGNISSE DER INSTRUMENTENINDUSTRIE
BRIEFANSCHRIFT: BUDAPEST 62, POSTFACH 202 * DRAHTANSCHRIFT: INSTRUMENT_BUDAPEST

UNIVEKA

Typ 147 URAV

ANWENDUNG

Das Universalinstrument Typ 147 URAV ist besonders in der Schwachstrom-Messtechnik (Rundfunktechnik, Elektronik, Nachrichtenwesen, Television usw.) gebräuchlich.

Infolge seines hohen inneren Widerstandes (20.000 Ohm/Volt bei Gleich- und Wechselstrom) ist es in den obigen Arbeitsgebieten ein unentbehrliches Gerät.

Mit seinen eingebauten 52 Messbereichen ist das Instrument zur Messung von Gleich- und Wechselströmen sowie von Gleich- und Wechselspannungen von niedrigen und hohen ohmischen Widerständen, ferner zur Bestimmung der Charakteristik von elektrischen Maschinen und Apparaten und schliesslich zur Dämpfungsmessung vorzüglich geeignet.

Durch geschickte Wahl der Messmöglichkeiten und -bereiche ist dieses vielseitige Messinstrument heute bereits als unentbehrliches Hilfsmittel in Laboratorien, Werkstätten, im äusseren Dienst, für Fernsprech- und Rundfunkmesswagen, für Elektrotechniker und Rundfunkmonteure zu betrachten, d. h. überall dort, wo ausser den Werkzeugen auch ein solides Universalinstrument erforderlich ist.

BESCHREIBUNG

Das Instrument 147 URAV ist ein hochempfindliches, tragbares Universalinstrument mit Gleichrichter sowie entsprechenden Umschaltern; in der Wechselstromstellung ist das Gerät über einen Kuprox-Gleichrichter in Grätzschaltung an den zu messenden Wechselstromkreis angeschlossen.

Das Gerät ist in einem braunen Bakelitgehäuse von ca. 260 x 200 x 140 mm untergebracht (Abb. 1, und 1/a) dessen Schutzdeckel nach Lösen der seitlichen federnden Klammern abnehmbar ist.

Im Inneren des Schutzdeckels befinden sich die kurze technische Beschreibung sowie zwei mit Schellen befestigte und mit Tast-Enden versehene Messkabel (Abb. 2, und 2/a).

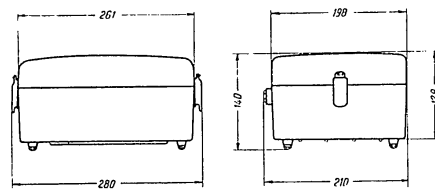


Abb. 1



Abb. 2

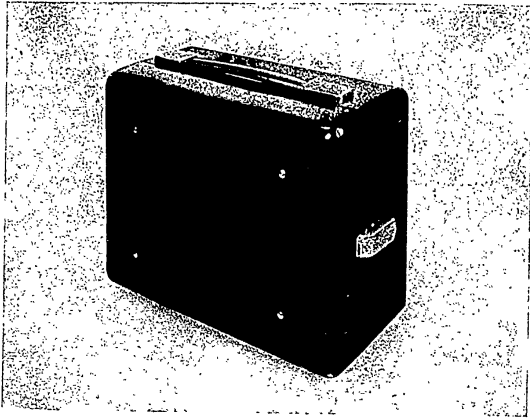


Abb. 1a

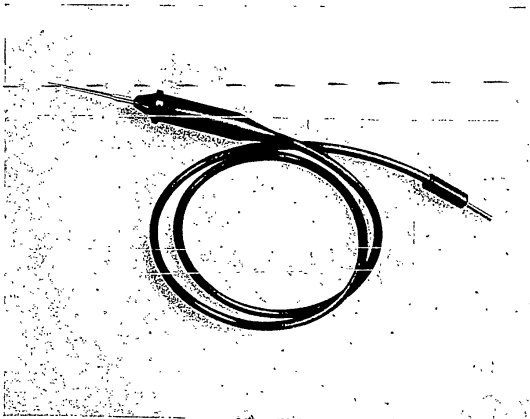


Abb. 2a

Die zur Widerstandsmessung nötige Batterie ist von aussen leicht zugänglich und bei Erschöpfung leicht auswechselbar. Der für die Batterie vorgesehene Raum ist vom Innenraum des Instruments hermetisch abgeschlossen. Widerstandsmessungen erfolgen mit den eingesetzten Trockenbatterien, u. zw. 1 St. 1,5 V und 3 St. 4,5 V (Abb. 3.)

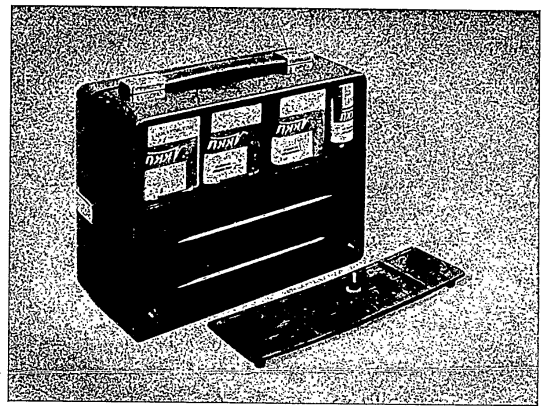



Abb. 3

Auf der schwarzen gepressten Bakelit-Bedienungsplatte befinden sich die Klemmen „+“, „A“, „kΩ“, „V“ und „5 kV“ (Abb. 4). Die Klemme „5 kV“ ist durch ein rotes Schild  hervorgehoben. An der Bedienungsplatte befinden sich ferner das mit „Ω“ bezeichnete, mit Drehknopf versehene Potentiometer sowie der bei Widerstandsmessungen verwendete Druckknopfschalter. Unten an der Bedienungsplatte sind die Schalter angeordnet. Links befindet sich der Umschalter der Strommessgrenzen mit 12 Stellungen, in der Mitte der Stromartumschalter mit 9 Stellungen; bei den ersten drei Stellungen sind unter dem Zeichen „—“ die Bezeichnungen „0“, „A“ und „V“, unter den weiteren drei Stellungen unter dem Zeichen „~“ die Bezeichnungen „A“, „V“ und „Outp.“ und schliesslich bei

den letzten drei Stellungen unter dem Zeichen „kΩ“, die Bezeichnungen „100“ „1 ×“ und „0,01 ×“ sichtbar. Rechts befindet sich der Spannungsmessschalter mit 12 Positionen.

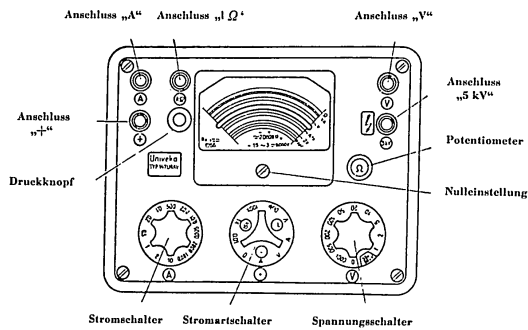
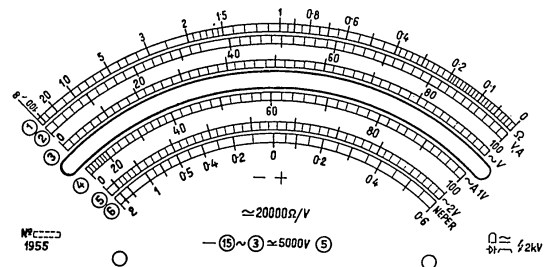


Abb. 4

Auf die Bedienungsplatte ist das mit ihr zusammengebaute, etwas hervorstehende Ableselinstrument (Abb. 5) von ca. 115×100×50 mm Abmessung, ca. 98×45 mm Fensteröffnung u. 15 mm Vorsprung montiert. Es ist in ein schwarzes Bakelitgehäuse eingebaut und hat eine weiße Nulleinstellschraube. Das Instrument selbst hat Drehspulenausführung mit Spitzenlager und schwarz angestrichenem Glaszeiger von ca. 60 mm Länge, ca. 0,2–0,25 mm Stärke.

Abb. 5

Das Zifferblatt ist eine Aluminiumplatte mit weissem Nitrolack angestrichen, unter welchem sich der aus Metall angefertigte Skalenspiegel befindet. Die Länge der obersten Skala beträgt ca. 100 mm; ihre Reihenfolge beträgt von oben nach unten:



SKALA	BEZEICHNUNG	EINTEILUNG
1. Ohm	schwarz Ω	0 – 100
2. Gleichstrom	schwarz V, A	0 – 100
3. Wechselspannung	rot ~ V	0 – 100
4. Wechselstrom	rot ~ A, 1 V	0 – 100
5. Wechselspannung	rot ~ V	0 – 100
6. Neper	schwarz Neper	-2 – 0 – +0,6

Der Spiegel befindet sich zwischen den Skalen 3 und 4. Die zweckmässige Anordnung der Skalen gestattet genaues und rasches Ablesen.

TECHNISCHE ANGABEN

Der Magnet des Grundinstrumentes ist aus erstklassigem, gealtertem Ticonal-Material von hoher Koerzitivkraft und Remanenz angefertigt. Die Schwingspule ist kernlos, aus emailisoliertem, ebenfalls gealtertem Kupferdraht hergestellt.

Um den Druck der Instrumentspitze herabzusetzen, ist das Gewicht des Schwingteiles möglichst niedrig gehalten, so dass die Beanspruchung der Spitze auf die Hälfte der Belastbarkeit herabgesetzt ist.

Der Widerstand des Grundinstruments ist auf ca. 1.000 Ohm ergänzt und auf 40 mA einreguliert. Die Wärmekompensation auf 50 μ A erfolgt mit einem kupfernen Nebenschlusswiderstand von ca. 4.000 Ohm. Die Gleichrichtereinheit besteht aus vier Kupferoxydzellen, die in Grätzschaltung ständig an das Grundinstrument angeschlossen sind. Die der Strommessung dienenden Nebenschlusswiderstände sind teils aus Manganin, teils aber aus Silbitwiderständen von 1% Genauigkeit hergestellt. Für die Spannungsmessungen sind Silbitwiderstände von 1% Genauigkeit vorgeschaltet. Bei der Spannungsstufe von 5 kV erfolgt der Anschluss, abweichend von den sonstigen Stufen, über zwei in Reihe geschaltete Silbitwiderstände von 50 M Ω , 5% Genauigkeit, 2 W. Die Leistungsmessung erfolgt über einen Papierkondensator von 0,01 μ F, 500 V Betriebsspannung, der in den Spannungskreis eingefügt ist, in der entsprechenden Stellung des mittleren Schalters. Der Nullpegel beträgt 0,775 V, der bei 600 Ohm Widerstand eine Leistung von 1 mW ergibt. Die Neper-Skala ist auf diesen Nullwert kalibriert.

GENAUIGKEIT

Gleichspannungsmessungen	\pm 1,5%
Wechselspannungsmessungen	\pm 3,0%
Gleich- und Wechselspannungsmessungen bei 5 kV	\pm 5,0%
Widerstandsmessungen	\pm 10,0%
Gleichstrommessungen	\pm 1,5%
Wechselstrommessungen	\pm 3,0%
Dämpfungsmessungen	\pm 10,0%

Die Fehlerprozentwerte beziehen sich auf den Skalen-Endwert.

PROBESPANNUNG

Alle Instrumente werden im Einklang mit ausländischen Normen mit einer Spannung von 2 \bar{U} +1.000 V, d.h. mit 11.000 V Wechselstrom einer Isolationsprüfung unterworfen. Das Instrument ist bis zu einer Prüfspannung von 5.000 V praktisch berührungssicher. Man beachte, dass das Instrument bei der Messung höherer Spannungen nicht berührt werden darf. Als Merkmal befindet sich am 5 kV Schild ein rotes Blitzzeichen (\surd) (siehe Abb. 4).

DURCH TEMPERATUR BEDINGTER ZUSÄTZLICHER FEHLER

Im Einklang mit internationalen Normen übersteigt der durch Temperatur bedingte zusätzliche Fehler bei Temperaturschwankungen von \pm 10° C die Klassengenauigkeit nicht.

FREQUENZABHÄNGIGKEIT

Bei Wechselstrommessungen bleibt die Frequenzabhängigkeit des Instruments zwischen 50 und ~~200~~ 1000 Hz innerhalb der zugelassenen Fehlerprozent.

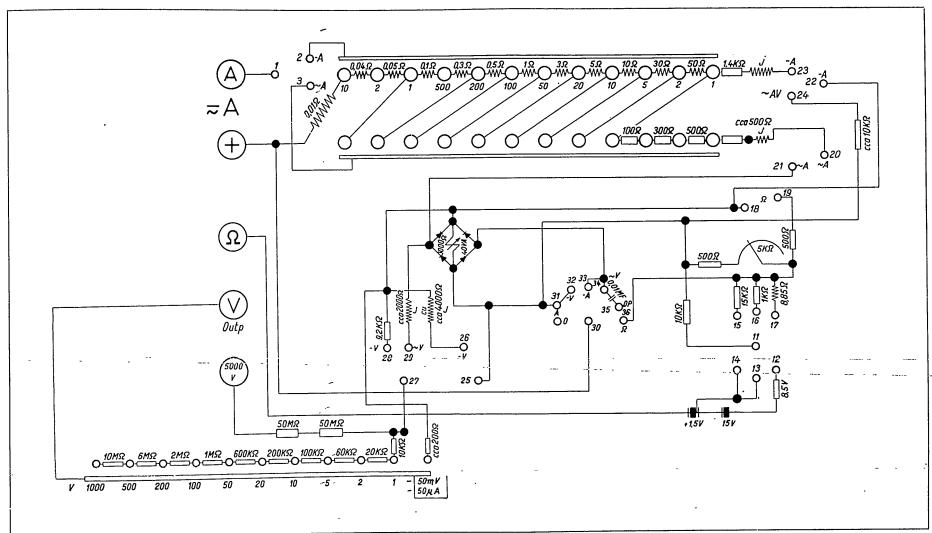
MESSGRENZEN

Die Messgrenzen sind in folgender Tabelle enthalten:

Messgrenze	Abgelesener Wert	Innerer Widerstand
10 A	× 0,1 A	ca. 0,01 Ω
2 A	× 0,02 A	ca. 0,05 Ω
1 A	× 0,01 A	0,1 Ω
0,5 A	× 5 mA	0,2 Ω
0,2 A	× 2 mA	0,5 Ω
0,1 A	× 1 mA	1 Ω
0,05 A	× 0,5 mA	2 Ω
0,02 A	× 0,2 mA	5 Ω
0,01 A	× 0,1 mA	10 Ω
0,005 A	× 0,05 mA	20 Ω
0,002 A	× 0,02 mA	50 Ω
0,001 A	× 0,01 mA	100 Ω
5000 V	× 50 V	100 MΩ
1000 V	× 10 V	20 MΩ
500 V	× 5 V	10 MΩ
200 V	× 2 V	4 MΩ
100 V	× 1 V	2 MΩ
50 V	× 0,5 V	1 MΩ
20 V	× 0,2 V	400 kΩ
10 V	× 0,1 V	200 kΩ
5 V	× 0,05 V	100 kΩ
2 V	× 0,02 V	40 kΩ
1 V	× 0,01 V	20 kΩ
		Max. Belastung
× 100 kΩ	× 0,1 MΩ	3 mA
× 1 kΩ	× 1 kΩ	30 mA
× 0,01 kΩ	× 10 Ω	200 mA

Ausser für obige Messgrenzen sind Anschlüsse für 50 μA und 50 mV vorgesehen, die sich für nicht spezifizierte Messungen eignen.

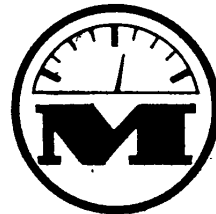
SCHALTSCHEMA



UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN FÜR ERZEUGNISSE DER INSTRUMENTENINDUSTRIE
BRIEFANSCHRIFT: BUDAPEST 62, POSTFACH 202 • DRAHTANSCHRIFT: INSTRUMENT BUDAPEST

775/4900 — F. k.: Fehér György — Globus, Budapest.

AUTOMATISIERUNGS ELEMENTE



METROMPLEX
STAT

AUTOMATISIERUNGS ELEMENTE

Der gegenwärtige Katalog enthält die Beschreibung der durch uns erzeugten und zur Automatisierung nötigen kleinen rotierenden Maschinen, der Präzisions-Potenzimeter und Geräte. Bei ihrer Ausführung wurden die nachstehenden Erfordernisse vor Augen gehalten:

1. Die breitesten Anwendungsmöglichkeiten zur Lösung industrieller Automatisierungsaufgaben, in elektrischen Zähl- und Auswertemaschinen und für Regelungswecke.

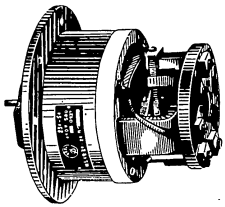
2. Trotz der geringen Abmessungen und des niedrigen Gewichtes entsprechen die Automatisierungselemente den Anforderungen mit der größtmöglichen Genauigkeit.

3. Die Konstruktion, die Rohmaterialien und deren Ausfertigung wurden derart gewählt, dass die Automatisierungselemente auch in besonderen, /ungünstigen/ klimatischen Verhältnissen einwandfrei funktionieren. Sie arbeiten bei Temperaturen zwischen -40° und $+70^{\circ}$ C, sowie in einer Umgebungsluft mit hohem, Relativ-Feuchtigkeitsgehalt.

Bzüglich Genauigkeit haben wir unsere Automatisierungselemente in verschiedene Klassen eingereiht, damit dieselben die, von der Verwendung abhängigen, Anforderungen befriedigen können.

METRIMPEX
UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN
FÜR ERZEUGNISSE DER INSTRUMENTENINDUSTRIE
BRIEFANSCHRIFT: BUDAPEST 62 POSTFACH 202
BRANTANSCHRIFT: INSTRUMENT BUDAPEST

Fk: Fchéz Gy



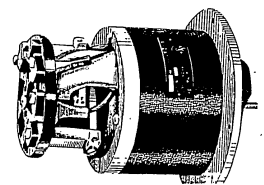
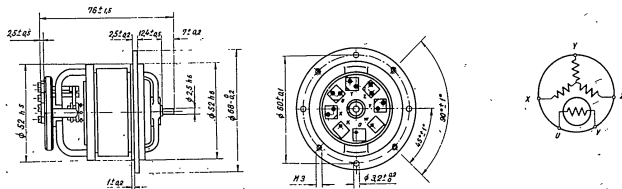
2S1-S Synchro

Ist ein Empfänger-Synchro und dient zur Fernanzeige von Winkelschwenkungen. Die schwingungsfreie Funktion wird durch eine elektrische Dämpfungsspule gesichert.

2S1 - S1	
Erregerspannung	110 V
Frequenz	500 Hz
Erregerstrom	0,2 A
Primärimpedanz	550/75° Ohm
Sekundärspannung	210 V
Winkelgenauigkeit ^{1/} :	
Klasse 1	0,5°
Klasse 2	0,75°
Klasse 3	1,5°
Spezifisches Rückführdrehmoment angeschlossen an Sendersynchro 2S2-S1	3 grom/Grad
Prüfspannung gegen Körperschluss	1000 V eff.
Gewicht	0,3 kg

Bemerkung:

^{1/} Die hier angeführten Daten angeschlossen an einen Synchrosender 2S2-S1, Klasse 1 sind zu verstehen.



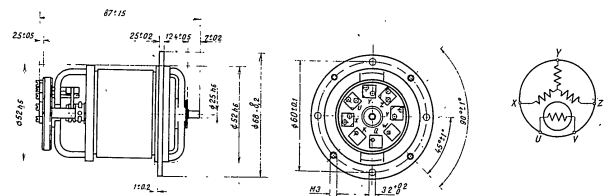
2S2-S1 Synchro

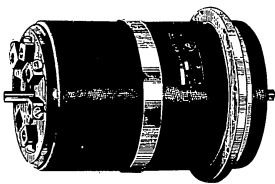
Zur Fernanzeige von Winkelschwenkung als Sender verwendet.

2S2-S1	
Erregerspannung	110 V
Frequenz	500 Hz
Erregerstrom	0,35 A
Primärimpedanz	320/75° Ohm
Sekundärspannung	210 V
Trägheit des Rotors	60 grom
Reibung	5 grom
Winkelgenauigkeit ^{1/} :	
Klasse 1	0,25°
Klasse 2	0,5°
Klasse 3	1,0°
Zahl der anschaltbaren Sendersynchros max.	4 St. 2S1-S1 oder 8 St. 1S1-S1
Prüfspannung gegen Körperschluss	1000 V eff.
Gewicht	0,4 kg

Bemerkung:

^{1/} In dieser Spalte wird die Größe der zulässigen elektrischen Asymmetrie angegeben.





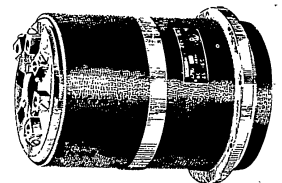
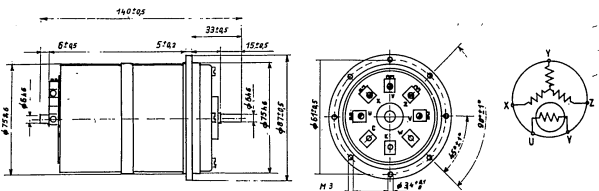
3S1-S Synchro

Zur Fernanzeige von Winkelschwenkung als Sender.

	3S1-S1	3S1-S3	3S1-S5
Erregerspannung	110 V	150 V	110 V
Frequenz	50 Hz	30 Hz	500 Hz
Erregerstrom	0,22 A	0,16 A	0,5 A
Primärspannung	500 Ohm	900 Ohm	220 Ohm
Sekundärspannung	130 V	165 V	210 V
Trägheit des Rotors	320 gram ²	320 gram ²	320 gram ²
Reibung	25 gram	25 gram	25 gram
Winkelgenauigkeit 1/			
Klasse 1	0,3°	0,3°	0,3°
Klasse 2	0,75°	0,75°	0,75°
Klasse 3	1,0°	1,0°	1,0°
Zahl der anschaltbaren Sender Synchros	1 St. 3S1-S2	1 St. 3S1-S4	1 St. 3S1-S1
Prüfspannung gegen Körperschluss	1000 V eff.	1000 V eff.	1000 V eff.
Gewicht	1,3 kg	1,3 kg	1,3 kg

Bemerkung:

1/ In dieser Spalte wird die Grösse der zulässigen elektrischen Asymmetrie angegeben.



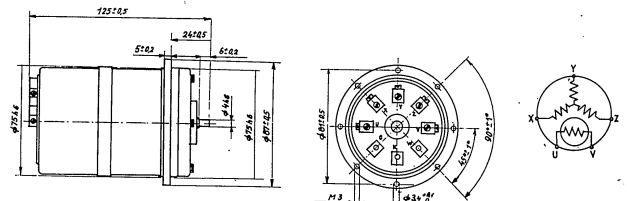
3S1-S Synchro

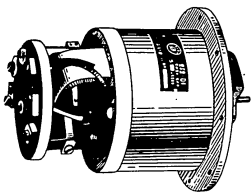
Ist ein Kopfsynchro und dient zur Fernanzeige von Winkelschwenkungen. Die schwingungsfreie Funktion ist durch eine elektrische Dämpfungspule gesichert.

	3S1-S2	3S1-S4
Erregerspannung	110 V	150 V
Frequenz	50 Hz	30 Hz
Erregerstrom	0,22 A	0,2 A
Primärspannung	500/52° Ohm	750/72° Ohm
Sekundärspannung	130 V	165 V
Winkelgenauigkeit 1./		
Klasse 1	0,5°	0,5°
Klasse 2	1,0°	1,0°
Klasse 3	1,5°	1,5°
Spezifisches Rückführdrehmoment	mit 3S1-S1 Sender 9 gram/Grad	mit 3S1-S3 Sender 8 gram/Grad
Gewicht	1,3 kg	1,3 kg

Bemerkung:

1/ Die hier angeführte Angabe ist mit einem erstklassigen Sender geschaltet zu verstehen.





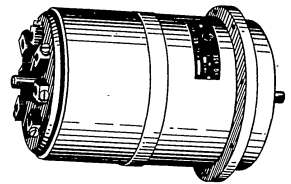
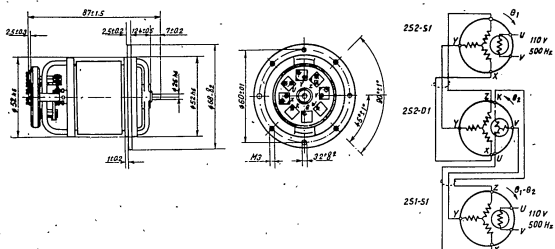
252-D *Differenzial Synchro*

Zur Bildung von Winkelunterschieden oder zur Winkelsummierung verwendbar.

252-D1	
Frequenz	500 Hz
Primärspannung	210 V
Primärimpedanz	3800 Ohm
Sekundärspannung	210 V
Sekundärimpedanz	3800 Ohm
Winkelgenauigkeit 1./1:	
Klasse 1	0,5°
Klasse 2	0,75°
Klasse 3	1,5°
Prüfspannung gegen Körperschluss	1000 V eff.
Gewicht	0,4 kg

Bemerkung:

1./ In dieser Spalte wird die Grösse der zulässigen elektrischen Asymmetrie angegeben.



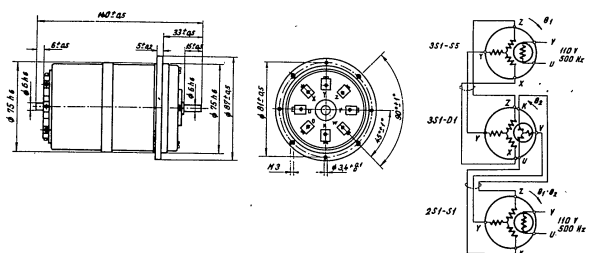
351-D *Differenzial Synchro*

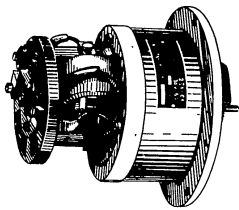
Zur Bildung von Winkelunterschieden oder zur Winkelsummierung verwendbar.

351-D1	
Frequenz	500 Hz
Primärspannung	210 V
Primärimpedanz	2800 Ohm
Sekundärspannung	210 V
Sekundärimpedanz	2800 Ohm
Winkelgenauigkeit 1./1:	
Klasse 1	0,5°
Klasse 2	0,75°
Klasse 3	1,5°
Prüfspannung gegen Körperschluss	1000 V eff.
Gewicht	1,3 kg

Bemerkung:

1./ In dieser Spalte wird die Grösse der zulässigen elektrischen Asymmetrie angegeben.

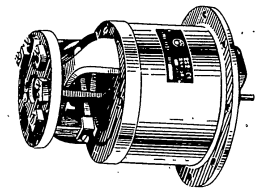




281-C Kontroll- Transformator

Zur Anzeige der Winkelstellung verwendbar als Empfänger.

	281-C1	281-C3
Erregerspannung	35 V	210 V
Frequenz	150 Hz	500 Hz
Erregerstrom	90 mA	100 mA
Primärispedanz	220 Ohm	2100 Ohm
Max. Sekundärspannung	30 V	380 V
Steilheit	0,52V/Grad	6V/Grad
Winkelgenauigkeit		
Klasse 1	0,2°	0,25°
Klasse 2	0,5°	0,5°
Klasse 3	1,0°	1,0°
Gewicht	0,3 kg	0,3 kg



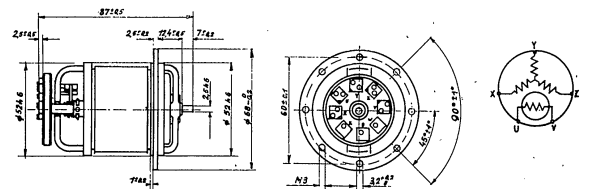
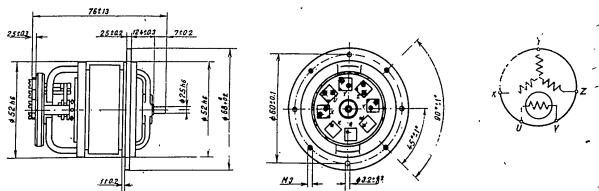
282-C Kontroll- Transformator

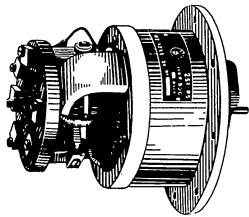
Zur Anzeige der Winkelstellung verwendbar als Sender.

	282-C1
Erregerspannung	24 V
Frequenz	50 Hz
Erregerstrom	85 mA
Primärispedanz	280 Ohm
Sekundärspannung	35 V
Winkelgenauigkeit 1./1	
Klasse 1	0,25°
Klasse 2	0,5°
Klasse 3	0,75°
Zugeführte Leistung mit 1 Stück	
281-C3	4 W
Gewicht	0,4 kg

Bemerkung:

1./ In dieser Spalte wird die Größe der zulässigen elektrischen Asymmetrie angegeben.

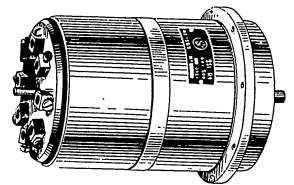
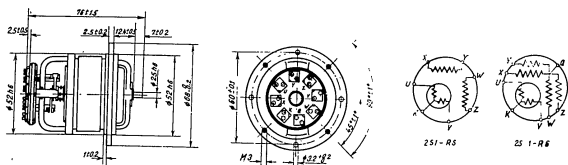




2S1 R Resolver

Zur Winkelzerlegung. Beim Ausgang ist die Spannung mit der Erregerspannung und mit dem Sinus bzw. Cosinus der Winkelschwenkung proportional. Die mit der Windungszahl der Erregerspulen gleichzahlig gewickelten Rückkopplungsspulen dienen bei der Type 2S1-R6 zur Speisung des rückgekoppelten Verstärkers.

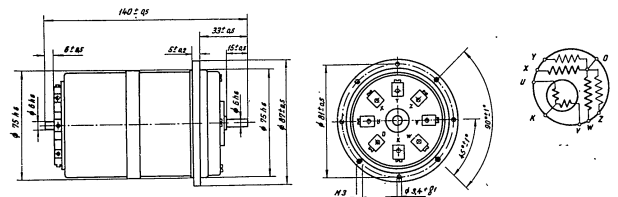
	2S1-R5	2S1-R6
Spannung	60 V	60 V
Frequenz	500 Hz	500 Hz
Erregerstrom	40 mA	40 mA
Impedanz	1500/72 ⁰ Ohm	1500/72 ⁰ Ohm
Abgestimmte Impedanz	4300 Ohm	4600 Ohm
Übersetzung	1:1 -2%	1:1 -1,5%
Abweichung der Übersetzung zwischen den Wicklungen:		
Klasse 1	0,5%	0,15%
Klasse 2	1 %	0,5 %
Klasse 3	1,5%	1 %
Genauigkeit der Winkelzerlegung		
Klasse 1	10'	3'
Klasse 2	15'	10'
Klasse 3	20'	15'
Trägheit des Rotors	30 gcm ²	30 gcm ²
Gewicht	0,5 kg	0,5 kg

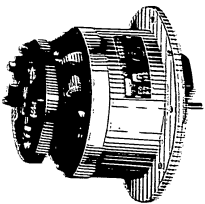


3S1-R Resolver

Zur Winkelzerlegung. Beim Ausgang ist die Spannung mit der Erregerspannung und mit dem Sinus bzw. Cosinus der Winkelschwenkung proportional. Die mit der Windungszahl der Erregerspulen gleichzahlig gewickelten Rückkopplungsspulen dienen zur Speisung des rückgekoppelten Verstärkers.

	3S1-R1
Erregerspannung max.	60 V
Frequenz	500 Hz
Erregerstrom	30 mA
Impedanz	2000/54 ⁰ Ohm
Abgestimmte Impedanz	4200 Ohm
Übersetzung	1:1 -1,5%
Abweichung der Übersetzung zwischen den Wicklungen:	
Klasse 1	0,15%
Klasse 2	0,5 %
Klasse 3	1 %
Genauigkeit der Winkelzerlegung	
Klasse 1	3'
Klasse 2	10'
Klasse 3	15'
Trägheit des Rotors	320 gcm ²
Gewicht	1,3 kg





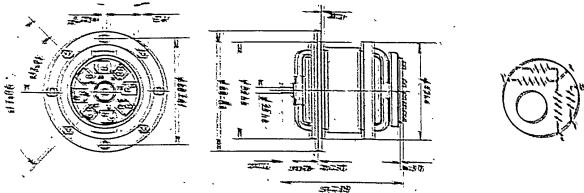
2V1 *Velodyn*

An der Ausgang des Velodyn hat die Spannung proportional der Bezugs Spannung und der Drehzahl. Es ist mit der Windungszahl der Bezugs spulen gleichmäßig gewickelten Rückkopplungsspulen durch die Spannung des rückgekoppelten Verstärkers.

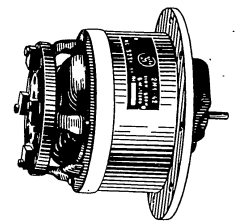
	2V1-42
Bezugs Spannung	60 V
Frequenz	500 Hz
Bezugsstrom	45 mA
Eingangswiderstand	1300 Ohm
Ausgangswiderstand	2,5 Ohm
Ausgangsleistung	3400 Ohm
Ausgangsspannung	3,5V/1000 U/min
Systemische Verstärkung	
Rückkopplung	$55^\circ \pm 5^\circ$
Rückkopplung	5°
Bezugsleistung	max 20 mV
Bezugsleistung	10 mV
Bezugsleistung	
Klasse 1	$5^\circ/100$
Klasse 2	1 R
Gewicht	0,3 kg

Bezugsleistung

1. Es ist die Ausgangsleistung zu verstehen. Die Ausgangsleistung beträgt durch die auf die Klassen 2-K gegebene Spannung.
2. Die Leistung ist eine Maßnahme zur Rücksicht auf die Fabrikationsleistung.

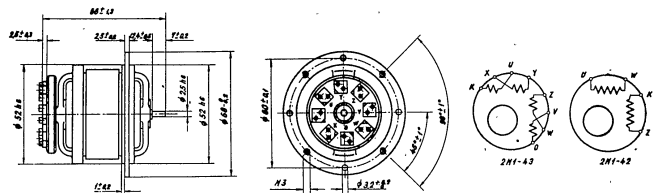


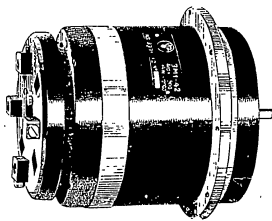
2M1 *Servomotor*



Zweiphasen-Servomotor mit Rotor geringer Trägheit.

	2M1-42	2M1-43
Hauptphasenspannung	110 V	55 + 55 V
Nebenphasenspannung	110 V	110 V
Frequenz	500 Hz	500 Hz
Stromaufnahme	0,09 A	0,09 A
Impedanz	1200 Ohm	1200 Ohm
Trägheit des Rotors	2,7 gcm ²	2,7 gcm ²
Max. Beschleunigung	20000 1/sec ²	20000 1/sec ²
Max. Drehmoment	55 gcm	55 gcm
Leerlauf-Drehzahl	12500 1/min	12500 1/min
Max. Ausgangsleistung	2,3 Watt	2,3 Watt
Eingangleistung in Leerlauf		
Hauptphase	3,1 W	3,1 W
Eingangleistung in Kurzschluss, Hauptphase	8,2 W	8,2 W
Kreuzung	60°	60°
Gewicht	0,3 kg	0,3 kg





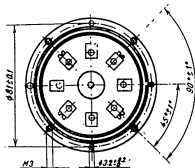
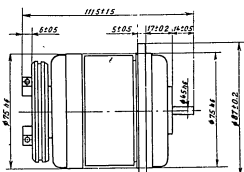
3M1 Servomotor

Zweiphasen-Servomotor mit Rotor geringer Trägheit.

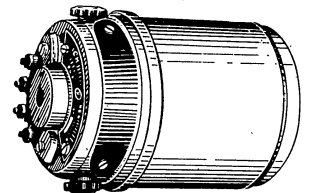
	3M1-42	3M1-21
Hauptphasenspannung	110 V	110 V
Nebenphasenspannung	110 V	110 V
Frequenz	500 Hz	50 Hz
Stromaufnahme	0,27 A	0,25 A
Impedanz	400 Ohm	500 Ohm
Trägheit des Rotors	23 gcm ²	23 gcm ²
Max. Beschleunigung	18000 1/sec ²	30000 1/sec ²
Max. Drehmoment	420 gcm	700 gcm
Max. Ausgangsleistung	18 W	4,5 W
Eingangsleistung im Leerlauf, 1 Phase	10 W	17 W
Eingangsleistung im Kurzschluss, 1 Phase	50 W	23,5 W
Leerlauf-Drehzahl	12500 1/min	2700 1/min
Erwärmung	60°	85°
Gewicht	1,2 kg	1,2 kg

Bemerkung:

1./ Der hier angegebene Wert der Erwärmung gilt für den Fall, wenn der Motor stillsteht, nur die Nebenphasenspannung eingeschaltet ist, und die Wärmeableitung nur durch Strahlung erfolgt. Ein Dauerbetrieb des Motors 3M1-21 kann nur mittels äußerer Zwangskühlung erfolgen.

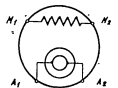
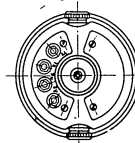
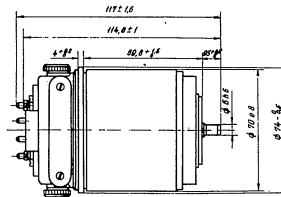


6K1 Kommutator Motor

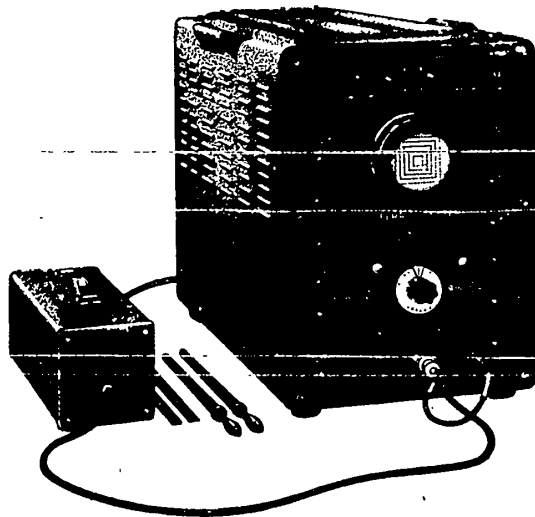


Kommutator-Nebenstromkreis-Gleichstrommotor.

	6K1-M1	6K1-M2
Spannung	24 V	110 V
Stromgattung	-	-
Schaltung	Shunt	Shunt
Nennstrom	2,6 A	0,5 A
Eingangsnennleistung	62,5 W	55 W
Ausgangsnennleistung	30	26 W
Nennzahl	6000/p	4000/p
Nennmoment	500 gcm	650 gcm
Erwärmung	60° C	60° C
Gewicht	1,05 kg	1,05 kg

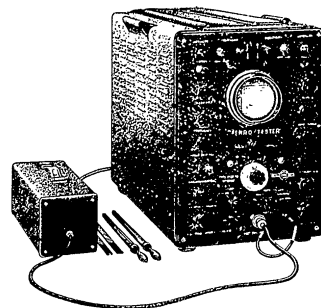


ZWEISTRABL- FERRO-TESTER TYPE ORION-K.T.S. 2738/S3



785/2653

STAT



Die dynamische Prüfung und Messung der magnetischen Eigenschaften von wechselstromerregten ferromagnetischen Materialien gehört zu den unter stets grösserem Aufschwung befindlichen Zweigen der modernen Messtechnik. Die Bestimmung der magnetischen Merkmale kann auf Grund der bekannten Zusammenhänge zwischen elektromagnetischem und Materialzustand, Struktur und magnetischer Eigenschaften in weitem Kreis angewendet werden. Der Messvorgang ist rasch und zerstörungsfrei. Die Entwicklung der elektronischen Messtechnik ermöglicht heute die Durchführung von dynamischmagnetischen Messungen mit einer für die Praxis ausreichenden Genauigkeit, wodurch dieser Messzweig zu einem nicht genug hoch einzuschätzenden Helfer der sich immer mehr entwickelnden industriellen Messtechnik geworden ist.

Das hier beschriebene Zweistrahl-Oszilloskop wurde für diesen ausgedehnten Verwendungszweig konstruiert. Es stellt ein charakteristisch dynamisches Prüfgerät dar, wobei mehrere abhängige Veränderliche zur gleichen Zeit verglichen werden; dabei lassen sich - innerhalb einer bestimmten Genauigkeit - auch absolute Messungen vornehmen. Das Gerät ist in erster Reihe dazu bestimmt, die bei einer veränderlichen Feldstärke H entstehende Induktion B , sowie die weiteren Einzelheiten zu bestimmen, wie z.B. Remanenz, Koerzitiv-

785/2653

- 2 -

METRIMPEX

UNGARISCHES AUSSENHANDELSUNTERNEHMEN
FÜR ERZEUGNISSE DER INSTRUMENTENINDUSTRIE

BRIEFANSCHRIFT: BUDAPEST 62 POSTFACH 202
BRANTANSCHRIFT: INSTRUMENT BUDAPEST

Fk. Póker Gy.

kraft, Gesamtwattverlust, Änderung der Permeabilität als Funktion der Erregung oder sonstiger Faktoren, u. zw. vom Anfangswert bis zu einem bestimmten Maximum.

Das Anwendungsgebiet des Messgerätes selbst ist sehr ausgedehnt; es hängt in erster Reihe von der angewendeten Messspule ab. Für die allgemeine Verwendung gehört zum Gerät eine Doppel-Längsspule, mit deren Hilfe platten-, draht- oder stangenförmige Probekörper von max. 10 mm Breite, 0,2 bis 10 mm² Querschnitt, von mindestens 140 mm Länge bei einer Erregung von 0,02 - 350 Oersted /ausnahmsweise auch bei 600 Oersted/ untersucht werden können. Die Spule ist so ausgebildet, dass auch die fortlaufende Prüfung von Draht- oder Blechmaterialien beliebiger Länge gewährleistet ist. Es können gleichzeitig zwei Prüflinge untersucht werden, so dass Vergleichsmessungen mit einem gegebenen Etalon durchführbar sind. Die Erregerspule wird entweder über einen eingebauten Regler aus dem Wechselstromnetz, oder aus einem unabhängigen Generator innerhalb der Frequenzgrenzen von 20 - 1000 Hz gespeist. Die Grundausrüstung wurde vor allem für ferromagnetische Stoffe erzeugende fernmeldetechnische Betriebe, Versuchslabors und solche Stoffe verarbeitende Betriebe entwickelt. Darüber hinaus ist das Instrument auch zum Aufzeigen der magnetischen Verunreinigung von paramagnetischen Stoffen geeignet. Die Schichtstärke bzw. technologische Identität von band- oder drahtförmigen ferromagnetischen Massenartikeln kann ebenfalls rasch geprüft werden.

Mit Hilfe von Spezial-Messspulen können folgende Messungen vorgenommen werden:

1. Kontrolle ferromagnetischer Fertigwaren besonderer Form.
2. Kontrolle von Magnetophonbändern, sowohl bei der Fertigung, als auch im Verbraucherkreis, hinsichtlich Schichtgleichmässigkeit und magnetische Eigenschaften.
3. Messung von Permeabilitätsänderungen infolge mechanischer Beanspruchung /Zug, Druck/ und, zusammenhängend, Bestimmung der Eigenschaften der elastischen Stoffänderung auf magnetischem Wege.

785/2653

- 3 -

4. Prozentuale Kontrolle der ferro- und paramagnetischen Strukturverteilung durch Messung der Permeabilitätsänderung: dadurch auch zerstörungsfreie Materialprüfung.

Die Sondermessspulen können entweder vom Verwender selbst ausgearbeitet, oder - nach Bekanntgabe der technischen Einzelheiten - auf Grund eines Sonderangebotes von der Lieferfirma angefordert werden.

Der Aufbau der Messvorrichtung ist aus dem Prinzipschema ersichtlich. Sie besteht aus zwei Hauptteilen: aus dem Zweistrahl-Oszilloskop und der Erregerspule. Letztere besteht aus einem 360 mm langen Solenoid, mit 5000 gleichmässig gewickelten Gängen auf einem Kern von 70 mm Durchmesser. Im Inneren entsteht auf die Wirkung des Magnetisierstromes, in 2/5 der Gesamtlänge, ein innerhalb 1% homogenes magnetisches Feld. Innerhalb des Solenoids sind die Messspulen, fünf an der Zahl, untergebracht, die auf einen Körper von ca. 15 mm Kerndurchmesser in einer Länge von 100 mm geometrisch gleichmässig gewickelte Windungen haben. Je zwei Spulen sind gegengekoppelt, so dass auf die Wirkung der Erregung an den herausgeführten Klemmen theoretisch keine Spannung entsteht. In der Praxis beträgt die noch wahrnehmbare Spannung infolge einer Einzelkompensation weniger als 1 mV. Die fünfte Spule erzeugt eine dem durch das Solenoid erzeugten magnetischen Feld proportionale Spannung. Ihr Integral ist mit dem Magnetisierstrom identisch, während ihr Wert durch die Gewindegahl, die Kreisfrequenz und den durchschnittlichen Durchmesser der Messspule bestimmt wird. Wenn man bei den zwei vorhererwähnten Spulenpaaren in eine der gegengekoppelten Spulen ein ferromagnetisches Material einführt, dessen Länge grösser als jene der Spule ist, so entsteht eine Spannung, die der magnetischen Induktion proportional ist. Das Integral dieser Spannung ergibt - durch eine Berechnung aus der Gewindegahl, den Merkmalen der Erregerfrequenz und aus dem Eisenquerschnitt - die charakteristische B-Induktion, d.h. den B - H Wert, wo aber H infolge des niedrigen Wertes in der Praxis vernachlässigbar ist. Die Bestimmung des B - H Wertes wird durch eine für das Instru-

785/2653

- 4 -

ment angegebene Multiplikationskonstante erleichtert, mit welcher die abgelesene Spannung multipliziert das Resultat in Oersted und Gauss ergibt. Da zwei Paar gegengekoppelte Fühlspulen zur Verfügung stehen, können mit ihnen gleichzeitig und mit identischer Feldstärke zwei ähnliche Prüflinge erregt werden. Das Erreger-Solenoid wird im allgemeinen mit 50-Perioden-Wechselstrom gespeist, und zwar bei Dauerbetrieb bis 110 V, bei intermittierendem Betrieb bis 220 V, während bei ganz kurzem Gebrauch /von einigen Minuten/, wobei mehrfache Pausen einzuschalten sind, auch Spannungen bis zu 400 V angewendet werden können. Die entsprechenden Feldstärken betragen ca. 175, 350, 600 Oersted. Die Spule kann auch mit niedrigeren Frequenzen, bis zu 20 Hz, und auch mit gleichstrom-gemischter Erregung betrieben werden, um reversible Permeabilitäten zu messen. Im Falle von höheren Frequenzen beträgt der normale Grenzwert 500 Hz, für ausnahmsweise kurze Zeiten - bei Anwendung entsprechender Vorsichtsmassregeln - sogar 1000 Hz.

Als Generator kann ein gewöhnlicher Tonfrequenzgenerator, unter Zwischenschaltung einer entsprechenden Leistungsverstärkerstufe, verwendet werden. Falls eine höhere Feldstärke erwünscht ist, so ist es ratsam, die Erregerspule durch Zuhilfenahme von Kondensatoren auf der entsprechenden Frequenz in Resonanz zu bringen, wodurch die Leistung erhöht wird. Die zur Messung der magnetischen Merkmale erforderlichen zwei Komponentenspannungen werden dem Messoszilloskop über das abgeschirmte Anschlusskabel als abhängige und unabhängige Veränderliche zugeführt.

Am Oszilloskop können die Hysteresenschleife, sowie ihre verschiedenen Derivationen geometrisch mit einer Genauigkeit von 5% dargestellt werden. Die mit den verschiedenen Regelknöpfen einstellbaren Figurenvarianten sind auf den folgenden Seiten, auf Abbildungen 1 - 8, mit entsprechendem Erläuterungstext dargestellt.

Auf Abb. 1 ist eine Hysteresenschleife mit dem Koordinatenkreuz ersichtlich. Ein Kathodenstrahl erzeugt die erstere, der andere die letztere Figur. Das Koordinatenkreuz erleichtert die Bestimmung der Merkmale und fixiert gleichzeitig die geometrische Achse der Kathodenstrahlröhre. Die auswertbaren Merkmale sind: B maximum, H, die Koerzitivkraft, die Remanenz, der Gesamt-Wechselstrom-Wattverlust, sowie das Permeabilitätsmaximum der fraglichen Erregung.

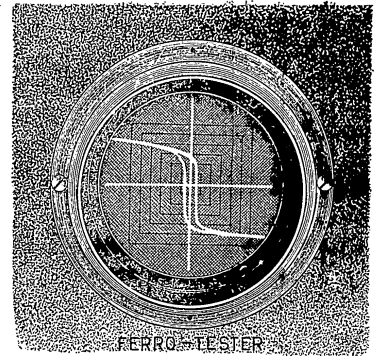


Abb. 1

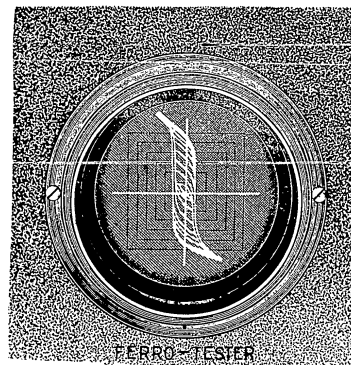


Abb. 2

Abb. 2 stellt die Variante derselben Aufnahme dar, wobei mehrere Aufnahmen mit verschiedener Erregung auf die gleiche Platte aufgenommen wurden, wodurch sozusagen die sog. Neukurve dargestellt wird /mit gestrichelter Linie gezeichnet/. Mit zwei bis drei Platten kann man derart den gesamten Erregerbereich von Null bis zur vollen Sättigung umfassen.

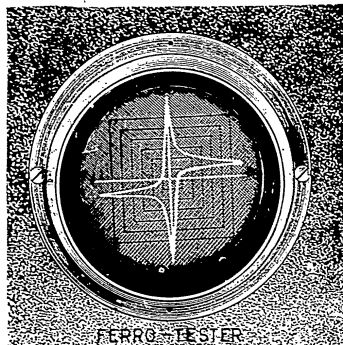


Abb. 3

Abb. 3 zeigt die differenzierte Form der Hysteresenfigur, wenn die induzierte Spannung U nicht integriert, sondern der Wert dB/dt auf die Vertikalachse aufgetragen wird. Bei weichmagnetischen Stoffen gibt der Abstand der zwei Impulse die doppelte Koerzitivkraft mit guter Annäherung an. Da sich die Spitze bei weichmagnetischen Materialien im übererregten Zustand deutlich und

gut ablesen lässt, ist es zweckmässig, die Koerzitivkraft mit Hilfe dieser Figur zu bestimmen.

Abb. 4 stellt die Variante der Abb. 3 dar; es ist angezeigt, die beiden aufeinander photographiert festzuhalten, um die geometrischen Fehler der zwei Kathodenstrahl-Systeme zu eliminieren. Mit Hilfe dieser zwei Figuren kann man die Kurve der Differential-Permeabilität geometrisch konstruieren, denn die zweite Kurve stellt eigentlich die Funktion dH/dt dar. Da μ diff. = $k \frac{y_1}{y_2}$, wo $k = \frac{4\pi}{10^7}$, so ist $Q_1 =$

der Durchschnitts-Querschnitt der Spule H und $Q_2 =$ der Querschnitt des fraglichen ferromagnetischen Prüflings.

Bei absoluten Messungen wird stets mit der gleichen Kathodenstrahlröhre gemessen und gleichzeitig nur ein Prüfling untersucht. Bei Vergleichsmessungen nimmt man einen bekannten Etalon oder ein bekanntes Werkstück zur Hilfe.

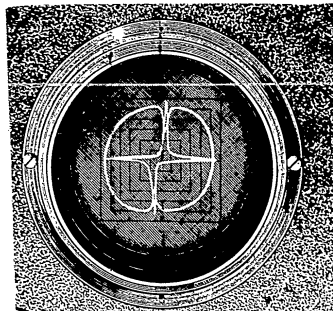


Abb. 4

Auf Abb. 5 sind zwei Hysteresenschleifen ersichtlich, die von zwei Werkstücken ähnlichen Charakters zur gleichen Zeit aufgenommen wurden. Bei ähnlichen Vergleichsmessungen sind identische Querschnitte erforderlich, denn sonst würde das Prüfobjekt von grösserem Querschnitt das Erregerfeld asymmetrisch verziehen.

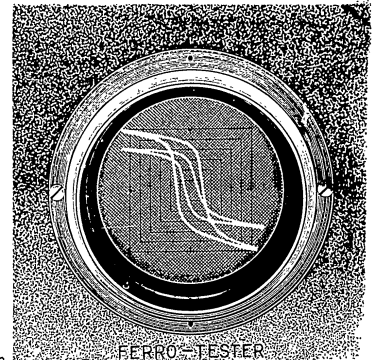


Abb. 5

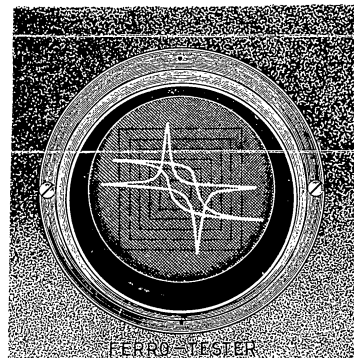


Abb. 6

Abb. 6 zeigt die Hysteresenfigur und die differenzierte Variante eines Prüflings zusammen auf.

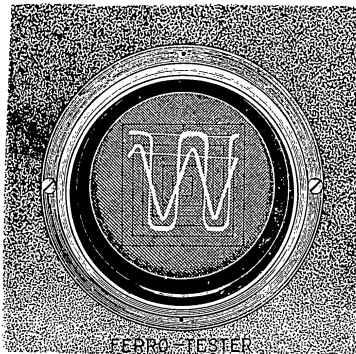


Abb. 7

Abb. 7 zeigt den zeitlichen Verlauf der abhängigen und unabhängigen Veränderlichen, d.h. des Erregerstromes und der induzierten Spannung, der Hysteresenschleife.

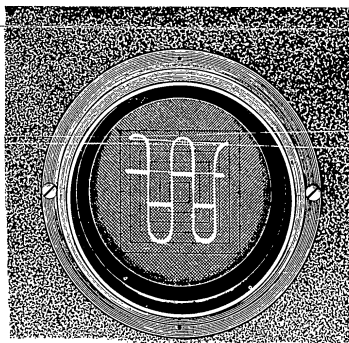


Abb. 8

Auf Abb. 8 ist die Kennlinie B von zwei Induktionswerten, d.h. von zwei verschiedenen Prüfobjekten, in Funktion der Zeit ersichtlich. Selbstverständlich kann die gleiche Figur auch ohne Integrierung dargestellt werden.

Die von der Messspule stammende Spannung gelangt vor allem zum Wählschalter. Mit seiner Hilfe können entweder diese Spannungen zu den verschiedenen Verstärkern geleitet, oder die Kalibrationsspannung des Gerätes selbst dem zu prüfenden Messkanal zugeführt werden. Die Messung erhält dadurch einen Kompensationscharakter, man misst nämlich stets auf Vergleichsbasis und tritt am Eingang entweder mit dem Messobjekt, oder mit der Kalibrationsspannung ein. Bei einer Messung mit 50 Hz kann die Eichspannung dem Gerät selbst entnommen werden; die Messung lässt sich zwischen 2 mV und 14 V mit einer Genauigkeit von 3% vornehmen. Bei anderen Erregerfrequenzen ist die Kalibrationsspannung dem Erregergenerator zu entnehmen. Die verschiedenen Varianten werden mit dem Wählschalter bzw. dem Integrierschalter eingestellt; mit dem Hauptschalter stellt man das Gerät auf absolute Messung, Vergleichsmessung, oder Messung in Zeitfunktion ein. Der wichtigste Teil des Oszilloskops ist die aus drei vollkommen identisch konstruierten Stufen bestehende Verstärkereinheit, die auf folgende Hauptelemente zerfällt:

Das Teilerpotentiometer dient zur Regelung der ankommenden Spannung, wodurch die jeweils erforderliche Figurgröße eingestellt wird. Die Integralwählstufe schaltet die Integralwerte von vier verschiedenen Zeitfaktoren. Die Werte wurden einem Erregerstrom von 20, 50, 500 und 1000 Hz entsprechend festgesetzt. Eine Vorverstärkerstufe gestattet die Abbildung des niedrigeren Erregerbereiches. Im Falle eines unintegrierten Eingangs ohne Vorverstärkung stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung: ein abgeteilter und ein unmittelbarer Eingang, wobei jedoch nur drei Röhren in Tätigkeit sind. Die zur tadellosen Übertragung der niederen Frequenzen dienenden Kanäle sichern eine phasen- und amplitudentreue Übertragung der Oberschwingungen bis zu 20 kHz.

Das Koordinatensystem der Kathodenstrahlröhre wird von der eingebauten Vorrichtung elektronisch abgebildet. Der eingebaute Sägezahn-generator funktioniert von 16 Hz bis 10 kHz und gestattet, den temporalen Verlauf der einzelnen Funktionswerte zu verfolgen. Die mit Hilfe des Eichkreises bestimmbaren Spannungen ermöglichen, mit Berücksichtigung des für das betreffende Gerät angegebenen individuellen Multiplikations-

faktors, die Bestimmung der entlang der Achsen B und H zu messenden Gauss- bzw. Oersted-Werte innerhalb einer Genauigkeit von 5%, auf den Vollausschlag bezogen. Sofern genauere Messungen erwünscht sind, so kann dem Eichkreis ein Messinstrument angeschlossen werden, dessen Ungenauigkeit geringer als jene des Eichkreises sei. Ebenfalls zur Steigerung der Messgenauigkeit dient, wenn man das Gerät aus einem Spannungsstabilisator mit sinusförmigem Ausgang speist, wodurch Messfehler, die aus Netzspannungsschwankungen her-rühren, eliminiert werden.

Der Stabilisator bildet kein Zubehör des Geräts. Zur Auswertung von Messungen höherer Genauigkeit ist es angebracht, Photoaufnahmen zu machen. Hierzu verwendet man die im Handel erhältlichen Photoapparate. Der Schirm der Kathodenstrahlröhre ist so ausgebildet, dass der Apparat mit Hilfe eines entsprechenden Rohransatzes befestigt werden kann. Da die Form und die Befestigungsart der erhältlichen Photoapparate verschieden sind, ist es am besten, wenn dieser Ansatz vom Verwender den jeweiligen Erfordernissen entsprechend ausgeführt wird.

Technische Angaben

<u>Erregerspule</u>	
Maximale Erregung bei 220 V	350 Oersted
Kompensation der B-Spulenpaare	innerhalb 1 mV
<u>Oszilloskop</u>	
Kathodenstrahlröhre	DBM 10-12
Anodenspannung	1500 V
<u>Verstärker 1-2-3</u>	
Frequenzgang auf 1000 Hz bezogen, mit drei Röhren und direktem Eingang	± 2 dB zwischen 20 Hz und 20 kHz
<u>Verstärkung</u>	
mit drei Röhren und direktem Eingang	max. 15 mV
bei abgeteiltem Eingang	max. 750 mV
Maximalverstärkung mit vier Röhren und 0,1 Sek. Integral	max. 5 mV geben eine Bildgrösse von 60 mm
<u>Integrationsstufen</u>	0,1, 0,25, 0,8 und 2 Sek.

785/2653

11 -

<u>Koordinatenkreuzschreiber</u>	
Koordinatensystem	von min. 50 - 50 mm Abmessungen
<u>Sägezahn-generator</u>	
Frequenzbereich	16 Hz - 10 kHz, in 4 Grobstufen mit min. 10% Überlappung kontinuierlich regelbar
Max. Amplitudenbreite	40 mm
<u>Erregerstufe</u>	
Stufenschalter	12 x 8 dekadische Stufen
Einstellbarer Wert	min. 10 mV
	max. der höchste zu teilende Wert
Messbereich	0,02 - 300 Oersted bei 20 - 500 Hz Erregung
	ausnahmsweise kann auch eine 1000-Hz-Erregung angewendet werden
	max. 600 Oersted bei 50 Hz, für 1 - 2 Minuten
Empfindlichkeitsschwelle	1 mV bei einer Aussteuerspannung von min. 50 mV
	0,1 mV bei einem höheren Fehlerprozent als der vorgeschriebene Wert von 5%

Stromverbrauch

Ohne Erregung	140 W
Bei normaler Erregung	max. 350 W bei 220 V
<u>Röhren und Lampen</u>	13 x EF 42, 5 x ECC 40, EL 41, VR 105 Stabilisatorröhre, 4 x AZ 4 Gleichrichter-röhren
	2 x 6 V Skalenlampen

Abmessungen und Gewichte

Oszilloskop	650 x 500 x 400 mm, ca. 45 kg
Messspule	400 x 180 x 180 mm, ca. 15 kg

Zubehör

Millimetergeteilter Schirm zur Erleichterung der Ablesung der Kathodenstrahlröhre
Zwei Messstäbe
Zwei Netzanschlusschnüre

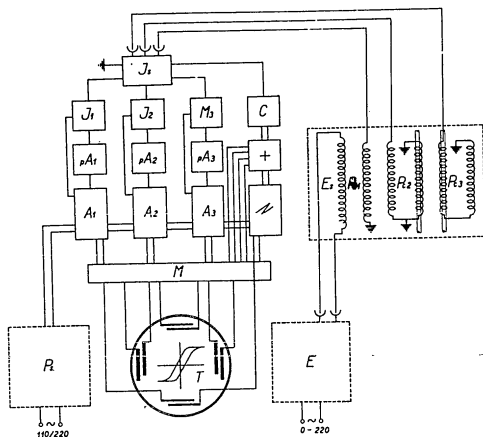
785/2653

- 12 -

Besondere Messspulen sind auf Grund eines Sonderangebotes, nach Bekanntgabe der nötigen technischen Angaben lieferbar:

1. Toroid-Messspule für ringförmige Probekörper
2. Sonder-Messspule für Probekörper von kleinem Querschnitt oder geringer Länge
3. Sonder-Messspule zur Messung und Kontrolle von Magnetonbändern
4. Sonder-Messspule für Messungen während mechanischer Inanspruchnahme
5. Thermoprüfspule, unter Ausarbeitung, zur Messung der Permeabilitätsänderung bei veränderlicher Temperatur

Prinzipschema



Zeichenerklärung

Is = Eingangswähler	M = Hauptschalter
I1,2,3 = Integralwähler	T = Zweistrahl-Kathodenstrahlröhre
der Verstärker 1,2,3	Ps = Speiseeinheit
pA1,2,3 = Vorverstärker 1,2,3	E = Erregereinheit
A1,2,3 = Verstärker 1,2,3	Es = Erreger-Solenoid
C = Kalibrationseinheit	Pc1 = H-Fühlspule
+ = Koordinatenkreuzschreiber	Pc2,3 = Bl,2-Fühlspulenpaar
∨ = Sägezahn-generator	/Messspulen/