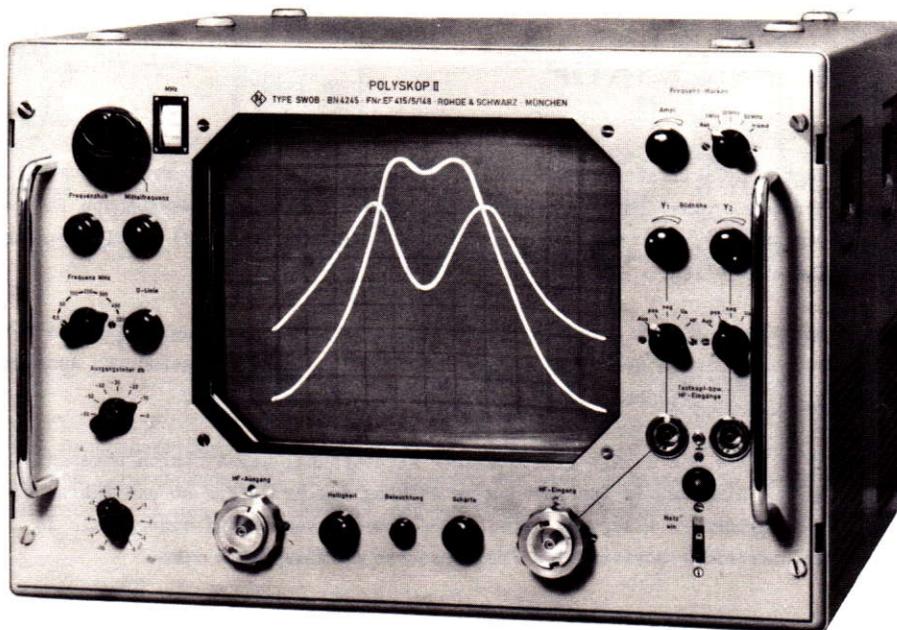


*Ref. to group E.*

Jetzt bis 1200 MHz

Type **SWOB**

# POLYSKOP



POLYSKOP II

Breitband-  
Zweikanal - Frequenzgang - Sichtgerät  
für Zwei- und Vierpolmessungen

0,5 ... 400 MHz  
POLYSKOP I

0,5 ... 1200 MHz  
POLYSKOP II

Wozu umständliche, langwierige Meßreihen?

Ein wirklich zweckmäßiges Gerät  
gibt Ihnen sofort die Lösung Ihres Problems.

Das P O L Y S K O P

liefert gleichzeitig zwei getrennte Meßwerte,  
lückenlos über ein Frequenzband verteilt,  
anschaulich als Kurven dargestellt,  
mit der Genauigkeit eines echten Meßgerätes,  
folgt jedem Ihrer Handgriffe,  
verrechnet sich nicht,  
..... und ermüdet nie.

Wo die Vereinfachung bisher Grenzen fand,  
in Labor und Prüffeld,  
da füllt das POLYSKOP eine Lücke: es

rationalisiert die Meßtechnik

# Eigentlich ganz einfache Ideen

liegen dem POLYSKOP zugrunde: bekannte Anordnungen - ein Wobbelsender, ein Empfangs- und ein Anzeigeteil-, von ROHDE & SCHWARZ systematisch zu hohen Leistungen weiterentwickelt, dem Stande der Technik angepaßt und in einem praktischen Meßgerät vereinigt.

## So arbeitet das POLYSKOP

Im S e n d e r t e i l erzeugt ein Oszillator, netzsynchron gewobbelt, die in ihrer Frequenz gleitende Meßspannung für den Prüfling. Der Schwerpunkt (Mittelfrequenz) des überstrichenen Frequenzbandes läßt sich in mehreren Bereichen insgesamt zwischen 0,5 und 400 (bzw. 1200) MHz, seine Breite (Hub) stetig zwischen  $\pm 0,2$  und  $\pm 50$  MHz um den Schwerpunkt einstellen.

Der Innenwiderstand wird selbsttätig auf Null geregelt. Ein nachgeschalteter Spannungsteiler mit normiertem Quellwiderstand gestattet die zweckmäßigste Bemessung der dem M e ß o b j e k t zugeführten Ausgangsspannung, deren EMK in Stufen von 10 db und 1 db zwischen 100  $\mu$ V und 1 V verändert werden kann.

Zwei gleichartige E m p f a n g s t e i l e mit einstellbarer Verstärkung, netzsynchron umgeschaltet, greifen die interessierenden Spannungen am Eingang, im Innern oder am Ausgang des Prüflings ab und führen sie dem A n - z e i g e t e i l - einer Fernsehbildröhre - zu, auf deren großflächigem Schirm als Meßergebnis ihr Frequenzgang in Form zweier Kurvenzüge über einer horizontalen Frequenzachse aufgezeichnet wird.

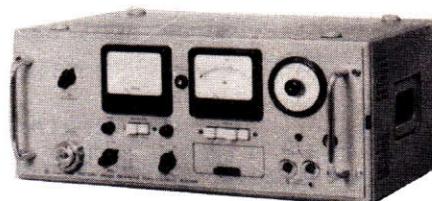
Quarkontrollierte - wahlweise auch fremdgesteuerte - Frequenzmarken umschaltbarer Dichte liefern die Unterteilung des Frequenzmaßstabes, dessen volle Ausdehnung jeweils dem am Sender eingestellten Hub entspricht. Die Eichung des Vertikalmaßstabes, einer auswechselbaren, linear geteilten Transparenzschablone, geschieht durch Absenken der Meßspannung um bekannte Beträge mittels des Sender-Spannungsteilers. Dieses relative Meßverfahren, dessen Fehler unter 0,2 db liegen, bewährt sich bei beliebigen Spannungen, ist unabhängig von der Charakteristik etwaiger im Meßobjekt enthaltener Gleichrichter und läßt auch Übersteuerungen sofort erkennen.

Zur Wahrung der Vielseitigkeit sind die Empfangsteile wahlweise auf einen koaxialen Eingang ( $Z_0$ ) oder auf kapazitätsarme HF-Tastköpfe (jeweils mit eingebautem Gleichrichter) schaltbar. Meßobjekte, die selbst demodulieren, werden an besonderen Niederfrequenzeingängen angeschlossen. Daneben besteht die Möglichkeit, unmittelbar den Verlauf der EMK oder der Ausgangsspannung des Senders, die ja gleichzeitig die Eingangsspannung des Prüflings darstellt, abzubilden.

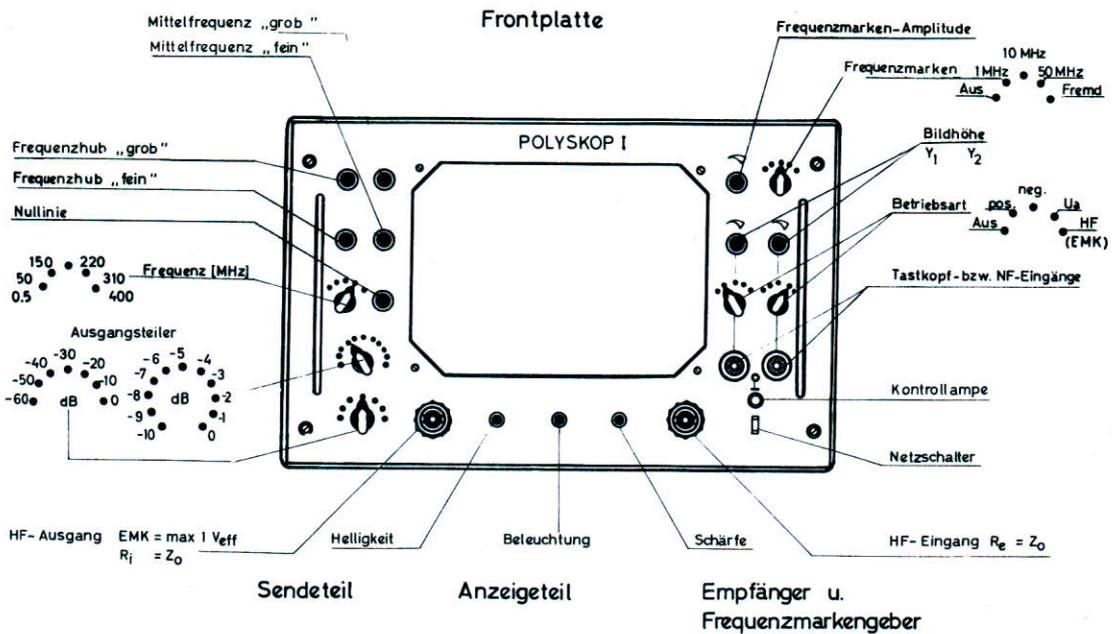


HF-Tastkopf  
mit  
auswechselbarer Spitze

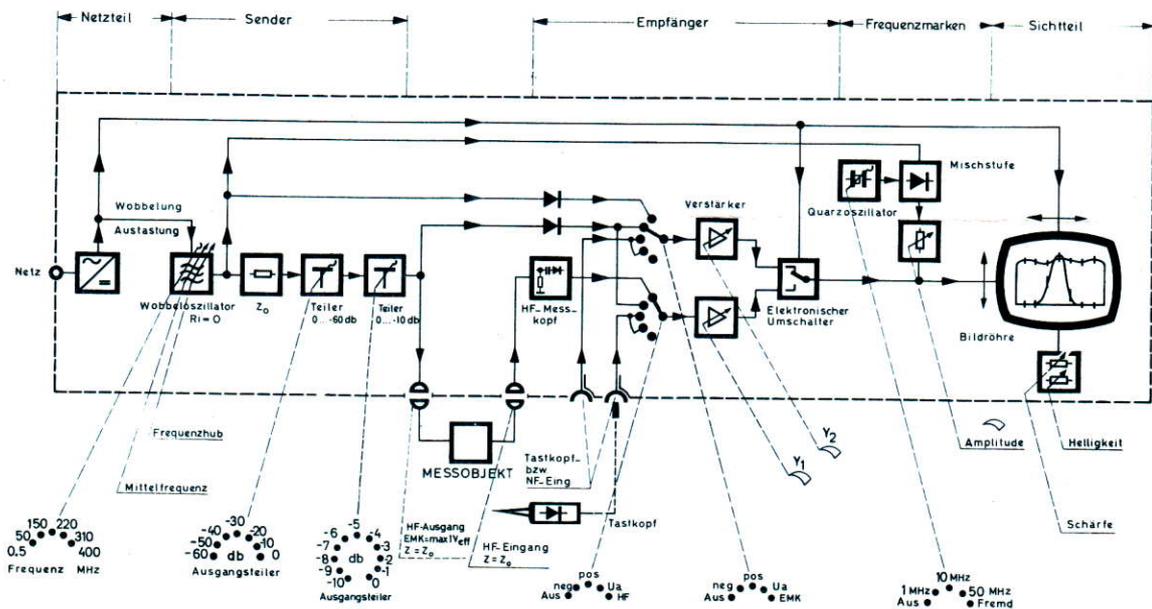
Für Meßobjekte mit extrem großen Dämpfungsunterschieden oder für die gleichzeitige Darstellung von großen und kleinen Spannungen, wie sie z.B. von Richtkopplern geliefert werden, reicht der Verstärkungsumfang des POLYSKOP allein gelegentlich nicht aus. Hier hilft die Zusammenschaltung mit dem SELEKTOMAT, einem der gewobbelten Frequenz selbsttätig folgenden selektiven Verstärker, der übrigens auch als selbstabstimmendes Röhrevoltmeter ein interessantes und vielversprechendes neues Gerätekonzept darstellt. Bei Messungen in Verbindung mit dem SELEKTOMAT ist der Abbildungsmaßstab des POLYSKOP wahlweise linear oder logarithmisch.



SELEKTOMAT  
Type USW



Wo eine obere Frequenzgrenze von 400 MHz ausreicht, empfehlen wir das POLYSKOP I. Messungen bis 1200 MHz, also besonders in den Fernsehbandern IV und V, erfordern das etwas aufwendigere POLYSKOP II, das bei gleicher unterer Frequenzgrenze auch den Arbeitsbereich des POLYSKOP I mit umfaßt.



## Das POLYSKOP eignet sich

zur Untersuchung von nahezu beliebigen Vierpolen mit positiver und negativer Dämpfung sowie von passiven Zweipolen. Das Meßverfahren gibt zunächst grundsätzlich den Frequenzgang von Spannungen wieder. Dieser liefert, je nach dem Punkt des Meßobjektes, an dem die Spannungen abgenommen werden, ein direktes Maß oder anschauliche Aussagen über viele interessante Eigenschaften, wie Dämpfung, Verstärkung, Linearität, Anpassung und dergleichen, in Verbindung mit Reflektometern auch über Reflexionskoeffizienten bzw. Welligkeitsfaktoren. Infolge der sofortigen Anzeige ist das Gerät ein ideales Hilfsmittel für die Prüfung der optimalen Dimensionierung von Schaltelementen und für Abgleicharbeiten.

# Besondere Vorteile des POLYSKOP

Außerordentlich großer Frequenzbereich 0,5...400 bzw. 0,5...1200 MHz,

der das gesamte Gebiet zwischen der Rundfunk- und Videotechnik bis hinauf zu den Meterwellen erschließt;

In weiten Grenzen verstellbarer Hub  $\pm 0,2... \pm 50$  MHz,

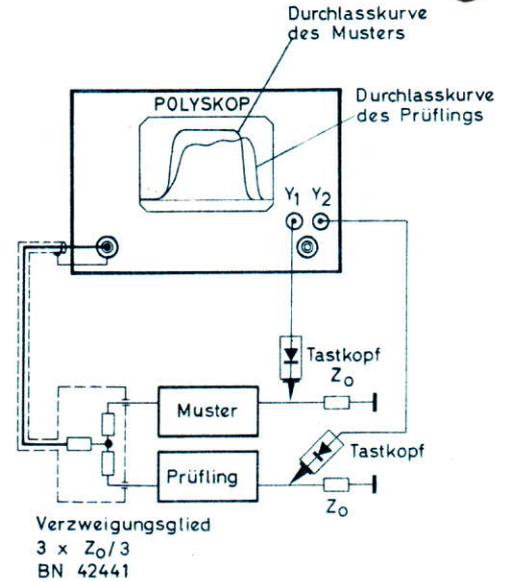
der ebensogut Messungen in breiten wie in schmalen Frequenzbändern ermöglicht;

Bemerkenswerte Genauigkeit,

beruhend teils auf der sorgfältigen Dimensionierung, teils auf der raschen und damit gegen zeitliche Änderungen ("Weglaufen") unempfindlichen Arbeitsweise;

Ausführung als Zweikanalgerät,

die einerseits die gleichzeitige Kontrolle zweier voneinander abhängiger Größen (wie z.B. Dämpfung und Eingangsanpassung), andererseits den unmittelbaren Abgleich auf ein Musterstück erlaubt (Abb.).

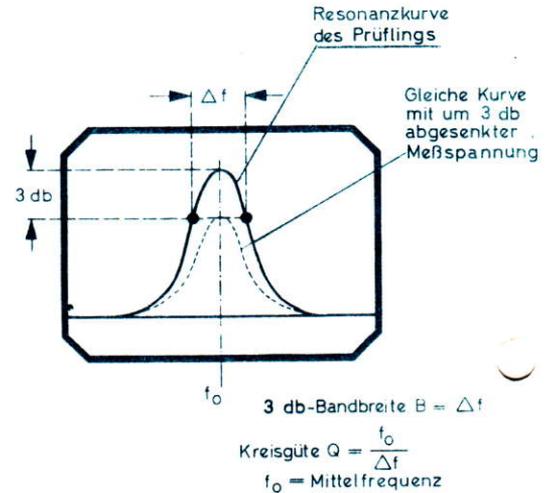


Abgleich eines Filters nach Muster mit dem POLYSKOP

## Einige charakteristische Messaufgaben

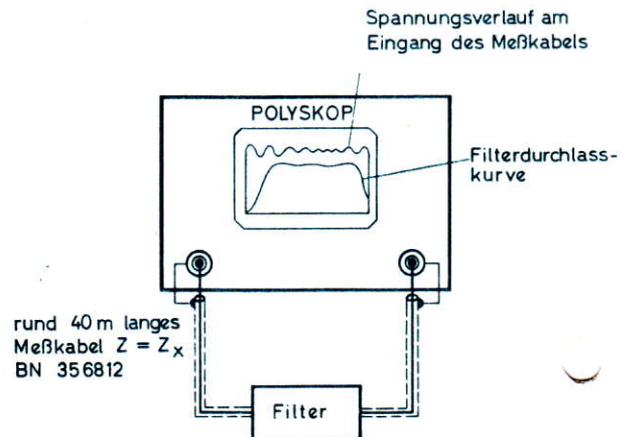
Einzelne Schwingkreise: Das POLYSKOP zeigt direkt die Resonanzkurve. An Hand der Frequenzmarken wird die Resonanzfrequenz, durch Absenken der Meßspannung um 3 db die Bandbreite gemessen.

Bandfilter: Bestimmung der Bandbreite und der Flankensteilheit aus dem vom POLYSKOP dargestellten Dämpfungsverlauf; müheloser Abgleich auf richtige Kopplung. Rascher Überblick über die Weitabselektion durch Übergang auf großen Hub. Gleichzeitige Beobachtung von Eingangs- und Ausgangsspannung (Titelbild).



Bandbreite- und Gütemessung

Mehrkreisfilter: Die Untersuchung oder der Abgleich komplizierter Mehrkreisfilter erfordert bei punktwiseiger Messung enormen Zeitaufwand, besonders weil Änderungen der Durchlaßeigenschaften immer auch den Eingangswiderstand beeinflussen. Mit dem POLYSKOP sind beide Größen gleichzeitig erfaßbar, letztere am besten durch Beobachtung der auf einem vorgeschalteten Kabel gleichen Wellenwiderstandes auftretenden Spannungsschwankungen.

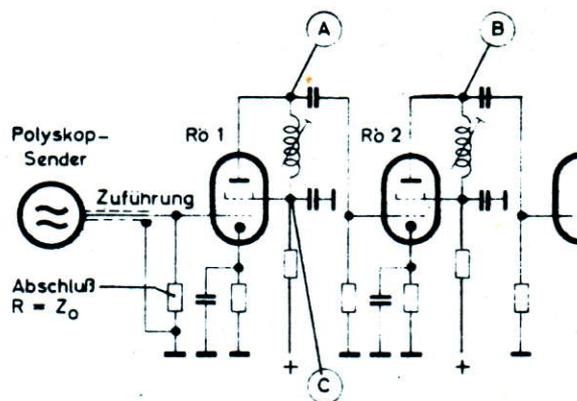


Anordnung zur Messung eines Filters

**Begrenzer:** Die Wirksamkeit von Begrenzern wird mit dem POLYSKOP in einfachster Weise durch Variation des Sendepiegels oder mit Amplitudenmodulation der Senderspannung überprüft.

**Diskriminatoren:** Die Kennlinien von Diskriminatoren werden vom POLYSKOP auch dann richtig wiedergegeben, wenn sie symmetrisch zu Null liegen.

**HF-Verstärker:** Darstellung des Spannungsverlaufes nach jeder Röhre, an Schirmgittern und ähnlichen Punkten gibt raschen Aufschluß über Schaltfehler oder Hinweise für bessere Dimensionierung. Hier sind die kapazitätsarmen, hochempfindlichen Tastköpfe besonders nützlich.



Untersuchung eines HF-Verstärkers.

**Videoverstärker:** Einfaches Umschalten auf größeren Hub dehnt die Untersuchung von Videoverstärkern mit dem POLYSKOP auf Frequenzgebiete aus, die sonst vielfach nicht mehr beobachtet werden, aber doch bemerkenswerten Einfluß auf die Wiedergabegüte haben können.

**Breitbandverstärker:** Dank seines großen Frequenzbereiches vermag das POLYSKOP beim Arbeiten mit Breitbandverstärkern (Kettenverstärkern) mehrere Meßgeräte geringeren Frequenzumfanges zu ersetzen. Beim Bereichswechsel bleibt die Ausgangsspannung des POLYSKOP zuverlässig konstant!

**Fernsehempfänger:** Das POLYSKOP beherrscht den Abgleich "über alles", ebenso aber auch Einzeluntersuchungen an der HF-Abstimmereinheit, dem Kanaloszillator, im Bild- und Ton-ZF-Verstärker, am Begrenzer, Diskriminator und im Videoverstärker.

**Kabelkupplungen, Abschlußwiderstände, Antennen:** Das POLYSKOP zeigt sofort, ob und in welchem Frequenzbereich Fehlanpassung vorliegt, und erleichtert deren Korrektur. Auch hier empfiehlt sich die Verwendung von Präzisions-Vorschaltkabeln. Zusammen mit dem SELEKTOMAT und einem Reflektometer liefert das POLYSKOP sogar direkte quantitative Aussagen über Größe und Frequenzgang des Reflexionsfaktors.

**Frequenzmessung:** Ein kleiner Kunstgriff gestattet, mit dem POLYSKOP die Frequenz aktiver Zweipole (Sender) recht genau zu messen oder präzise auf die Markenfrequenzen abzugleichen.

## Vielseitigkeit

Viele andere Anwendungsmöglichkeiten werden Sie bald selbst entdecken und dabei feststellen, daß das POLYSKOP, seinem Namen entsprechend, wirklich außerordentlich vielseitig ist. Darüber hinaus sind wir ständig bemüht, das ihm zugrunde liegende Prinzip weiter auszubauen und dem POLYSKOP neue Arbeitsgebiete zu erschließen.

## und Wirtschaftlichkeit

Erfahrungsgemäß arbeitet ein geschulter Ingenieur mit dem POLYSKOP je nach der Art des Problems zehnbis fünfzigmal so schnell wie mit statischen Meßgeräten. Das POLYSKOP entlastet also hochbezahlte Kräfte von ermüdender Routinearbeit und gibt Ihnen Zeit für wichtigere Dinge. Außerdem können vielfach Reihenmessungen beim Einsatz des POLYSKOP in die Hände ungelernten Personals gelegt werden.

Literatur: H. Lucius "Das POLYSKOP, Ein Breitbandwobbler von 0,5...400 MHz". R&S-Mitteilungen, Heft 10, 1958  
"Der SELEKTOMAT - ein Fortschritt in der Meßgeräteautomation". Elektronik, Heft 7, 1960

Ausgabe September 1960

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten!

## Eigenschaften

## Senderteil

	POLYSKOP I	POLYSKOP II
	gewobelter HF-Generator	
Frequenzbereich	0,5...400 MHz	0,5...1200 MHz
Teilbereiche	0,5..50..150..220..310..400 MHz	0,5..50..100..200..300.. ..400..1200 MHz
Überlappung der Teilbereiche	> 10 MHz zwischen Bereich 1 und 2: > 5 MHz	> 10 MHz
Wobbelung		
Frequenzhub für Bereiche 0,5..400 MHz	$\pm 0,2... \pm 50$ MHz	$\pm 0,2... \pm 50$ MHz
für Bereich 400..1200 MHz	-	bei 400 MHz: $\pm 0,1... > \pm 10$ MHz bei 800 MHz: $\pm 0,2... > \pm 30$ MHz bei 1200 MHz: $\pm 0,3... > \pm 50$ MHz
Mittelfrequenz	innerhalb der Teilbereiche beliebig einstellbar,	um die Mittelfrequenz, jedoch nicht über die Grenzen der Teilbereiche hinaus; stetig veränderbar im Bereich 400...1200 MHz auf geeichter Trommelskala
Wobelfrequenz		Netzfrequenz
Frequenzablauf	ansteigend, Rücklauf ausgetastet	umschaltbar, ansteigend oder ab- fallend; Rücklauf ausgetastet
Amplitudenmodulation	zusätzlich zur Wobbelung durch Zuführung einer Modulations- spannung	-
Frequenzbereich	50 Hz...20 kHz	-
Modulationsgrad	max. 30 %	-
Spannungsbedarf	etwa 70 mV je % Modulationsgrad	-
Eingangswiderstand	150 $\Omega$	-
Eingang	rückseitig; Buchsen 4 mm $\phi$ , einpolig an Masse	-
Ausgangsspannung	max. 0,5 $V_{eff}$ bei Abschluß mit $Z_0$ (bei $Z_0 = 50 \Omega$ max. 0,4 $V_{eff}$ )	max. 0,5 $V_{eff}$ bei Abschluß mit 60 $\Omega$
Eichteiler		6 Stufen zu 10 db und 10 Stufen zu 1 db; für Frequenzen über 800 MHz größte Dämpfung 40 db
Frequenzgang der Ausgangsspannung je MHz Hub	bei Abschluß mit $Z_0$	bei Abschluß mit 60 $\Omega$
für Bereiche 0,5...400 MHz	< 0,1 %	< 0,1 %
für Bereich 400...1200 MHz	-	< 0,2 % unter 800 MHz < 0,5 % über 800 MHz
Frequenzgang der EMK je MHz Hub	< 0,05 %	< 0,1 %
Klirrfaktor		< 5 %
Quellwiderstand $Z_0$	50 $\Omega$ bei BN 4244/50 60 $\Omega$ bei BN 4244/60 75 $\Omega$ bei EN 4244/75	60 $\Omega$
Ausgang		Kurzhubstecker Dezifix B

## Empfangsteil

## Eingänge

zwei gleichartige unabhängige Kanäle,  
mit halber Wobelfrequenz ungetastet;  
Verstärkung stetig regelbar

- 1) koaxialer HF-Eingang, Abschluß-  
widerstand und gleichspannungs-  
frei angekoppelte Meßdiode eingebaut
- 2) zwei HF-Tastköpfe mit einge-  
bauter Meßdiode
- 3) zwei NF-Eingänge

## Empfangsteil (Fortsetzung)

HF-Eingang

Frequenzbereich  
Spannungsbedarf  
Welligkeitsfaktor  $s$   
für Bereiche 0,5...400 MHz  
für Bereich 400...1200 MHz

Belastbarkeit  
Anschluß

HF-Tastköpfe  
Tastkopf mit roter Farbkennzeichnung  
Tastkopf ohne Farbkennzeichnung

Frequenzbereich  
Spannungsbedarf  
Belastbarkeit  
Eingangswiderstand bei 300 MHz  
Anschluß

NF-Eingänge  
Frequenzbereich

Spannungsbedarf  
Polarität  
Eingangswiderstand  
Anschlüsse

## Anzeigeteil

Bildformat

Dargestellte Meßgrößen  
(je Kanal getrennt umschaltbar)

Frequenzachse  
Volle Bildbreite  
Frequenzmaßstab  
Eichung  
für Bereiche 0,5...400 MHz  
für Bereich 400...1200 MHz

Frequenzmarken

Eigenmarken

## POLYSKOP I

$Z_0$  je nach Ausführung  
50, 60 oder 75  $\Omega$

0,5...1200 MHz  
etwa 50 mV für volle Bildhöhe

$< 1,06$   
 $< 1,1$  unter 800 MHz  
 $< 1,2$  über 800 MHz

max. 1 W (Summe aus HF- und Gleichstrombelastung)  
Kurzhubstecker Dezifix B  
siehe Abbildung; Spitze auswechselbar  
positive Ausgangsspannung, Gleichrichterschaltung erdfrei  
negative Ausgangsspannung, Gleichrichterschaltung geerdet

0,5...400 MHz (verwendbar bis 1200 MHz)  
etwa 30 mV für volle Bildhöhe  
max. 10 V  
20 k $\Omega$ /3 pF; gleichspannungssicher bis 500 V  
über NF-Eingangsbuchsen  
für Meßobjekte mit eigenem Gleichrichter  
3 Hz...7 kHz  
(gleichzeitig Frequenzbereich der NF-Verstärkung für HF-Eingang und Tastköpfe)  
etwa 2 mV für volle Bildhöhe  
wahlweise positiv oder negativ  
500 k $\Omega$ , gleichspannungssicher bis 500 V  
umrüstbare HF-Buchsen 4/13 DIN 47284  
(auch für Bananenstecker 4 mm  $\phi$  geeignet)

Kathodenstrahloszillograph für gleichzeitige Darstellung zweier Meßgrößen (durch Umtastung des Empfangsteiles)

280 x 210 mm (36-cm-Fernsehbildröhre mit magnetischer Ablenkung)

Spannung am Ausgang des Senderteiles; Spannungen am Meßobjekt (HF-Eingang, HF-Tastköpfe, NF-Eingänge)  
EMK des Senderteiles (Funktionskontrolle)

horizontal

gleich dem am Senderteil eingestellten Hub  
annähernd linear

durch eingeblendete Frequenzmarken

- | Mittelfrequenz zusätzlich auf  
| Trommelskala ablesbar

eigen und/oder fremd; Amplitude stetig veränderbar;  
Erzeugung unter Umgehung des Meßobjektes  
wahlweise alle 1, 10 oder 50 MHz; 1 und 10 MHz  
quarzgesteuert

| 1-MHz-Marken bis über 600 MHz,  
| 10- und 50-MHz-Marken bis über  
| 800 MHz verwendbar

## POLYSKOP II

$Z_0 = 60 \Omega$

## Anzeigeteil (Fortsetzung)

Fremdmarke

Spannungsachse

Abbildungsmaßstab

Transparentraster

Eichung

Dämpfungsmeßbereich

Fehlergrenzen der Dämpfungsmessung

Auflösungsvermögen für Dämpfungsänderungen des Meßobjektes im gesamten Frequenzbereich

## Gemeinsame Daten

Netzanschluß

Bestückung

Röhren

Transistoren

Skalenlampen

Sicherungen

Abmessungen (B x H x T)

Gewicht (einschließlich Zubehör)

Mitgeliefertes Zubehör  
(im Preise eingeschlossen)

## Bestell-Nummern

50-Ω-Ausführung

60-Ω-Ausführung

75-Ω-Ausführung

Empfohlene Ergänzungen (gesondert zu bestellen)

Verzweigungsglieder 50 Ω: BN 42441/50; 60 Ω: BN 42441/60; 75 Ω: BN 42441/75

Dezifix-Präzisionskabel 50 Ω, rd. 35 m: BN 356812/50; 60 Ω, rd. 40 m: BN 356812/60; 75 Ω, rd. 35 m: BN 356812/75

HF-Stecker 4/13, Kurzhubstecker Dezifix B, Umrüstsätze 4/13 auf fremde Anschlüsse, Übergänge Dezifix B auf Anschlüsse fremder Fabrikate, 13-mm-Steckerkabel, Dezifixkabel, feste Dämpfungsglieder Typenreihe DPF, Anpassungsglieder Typenreihe DAF für verschiedene Wellenwiderstände; Einzelheiten siehe die einschlägigen Datenblätter

Fotovorsatz BN 42442

## POLYSKOP I

## POLYSKOP II

Frequenz eines außen angeschlossenen Generators; Spannungsbedarf etwa  $1 V_{eff}$ ; Eingang Kurzhubstecker Dezifix B (rückseitig);  $R_e \approx 60 \Omega$ , verwendbar für Generatoren mit  $R_i = 50, 60$  und  $75 \Omega$

vertikal; Nulllinie über Bildhöhe verschiebbar annähernd quadratisch (HF-Eingänge) bzw. abhängig von der Gleichrichtung im Meßobjekt (NF-Eingänge)

linear geteilte, auswechselbare Plexiglasscheibe mit regelbarer Flutlichtbeleuchtung

durch Herabsetzen der Senderspannung mit Hilfe der eingebauten Eichteiler

45 db für Dämpfung

durch Vorschalten des SELEKTOMAT

Type USW vergrößerbar

60 db für Verstärkung, durch Vorschalten von Dämpfungsgliedern vergrößerbar

$\pm 0,2$  db

etwa 20 kHz

kann durch Vorschalten des SELEKTOMAT weiter verbessert werden

115/125/220/235 V  $\pm 10\%$ , 47...63 Hz (150 VA)

2 x E 88 CC, 8 x E 180 F,  
1 x EAA 91, 13 x ECC 81,  
2 x EF 86, 2 x EF 804 S,  
1 x EL 84, 2 x EL 86,  
1 x EL 95, 1 x MW 36-44,  
2 x 85 A 2

2 x OC 604 spez.,  
1 x CTP 1109

2 x RL 165 S (Osram 6435; 6 V, 0,5 A),  
1 x RL 215

2 A für 115-125 V, 1 A für 220-235 V

540 x 370 x 575 mm  
(Stahlblechkasten mit abnehmbarem Deckel)

rd. 55 kg

1 Netzkabel (2 m)

1 HF-Tastkopf BN 42443, geerdet

1 HF-Tastkopf BN 42444, erdfrei

2 Ersatzspitzen für Tastköpfe

1 Kabel ( $Z_0$ , 1 m) mit 2 Kurzhubsteckern

Dezifix B

▶ BN 4244/50

▶ BN 4244/60

▶ BN 4244/75

in Vorbereitung

▶ BN 4245

in Vorbereitung