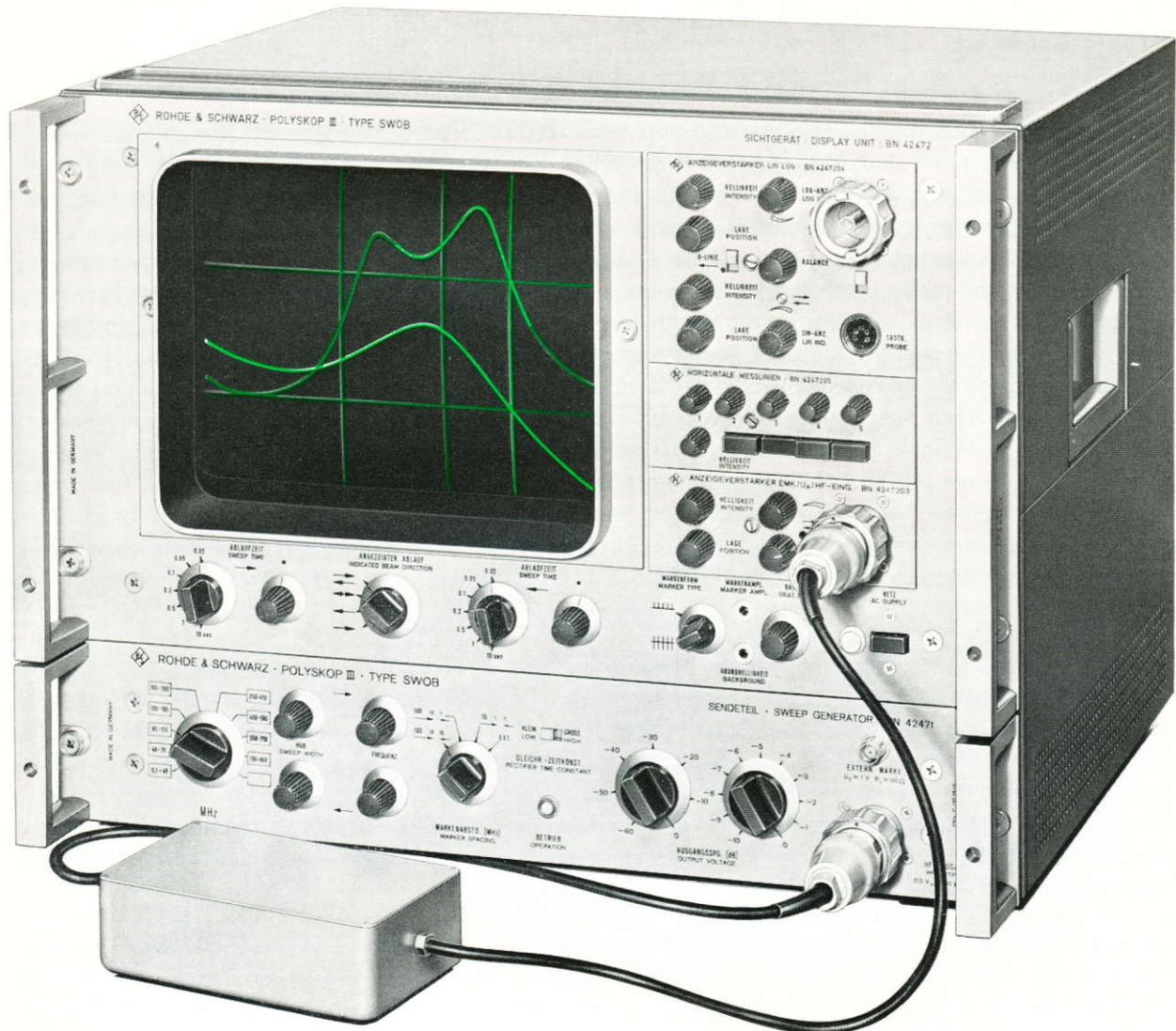




# POLYSKOP III

0,1 ... 1000 MHz



Universelles Vierkanal-Frequenzgang-Sichtgerät  
für die Hochfrequenztechnik

- ▶ Hohe Zuverlässigkeit durch volltransistorisierte Schaltung
- ▶ Vielseitige Meßmöglichkeiten mit verschiedenen Anzeigeverstärkern
- ▶ Vier Meßvorgänge auf einen Blick
- ▶ Ablaufgeschwindigkeit für Vor- und Rücklauf getrennt einstellbar (20 ms ... 10 s)
- ▶ Im Rücklauf gedehnte Darstellung eines beliebigen Ausschnittes vom Vorlaufwobbelhub
- ▶ Parallaxefreie elektronische Einblendung von Maßlinien für Frequenz und Pegel

Ein moderner Wobbelmeßplatz in Kassettentechnik –  
für jeden Kunden nach Maß lieferbar

## Eigenschaften und Anwendung

Tausende von Polyskopen haben ihren Benutzern viele Millionen von Arbeitsstunden gespart und den Namen POLYSKOP zu einem Begriff für ein rationell arbeitendes Meßgerät werden lassen. Das Polyskop III ist die jüngste Einwicklung dieser Reihe. Zwar aufwendiger, aber auch ungleich vielseitiger als seine Vorgänger, ist es nach modernsten Gesichtspunkten ausgelegt, volltransistorisiert und durch Kassetten- und Steckeinheitentechnik variabel in der Anpassung an spezielle Kundenwünsche.

Aufbauend auf den Erfahrungen mit den bewährten Polyskopen I und II entstand mit dem Polyskop III ein Wobbelmeßgerät, das den mit zunehmendem Einsatz dieser Meßtechnik steigenden Forderungen nach Genauigkeit und Anpassungsfähigkeit in hohem Maße entspricht.

Sein **Frequenzbereich** von 100 kHz bis 1000 MHz wird von zehn Bereichswobblern überstrichen, die als Steckkarten ausgeführt sind. Dies gibt dem Anwender die Möglichkeit, das Gerät nur mit den tatsächlich benötigten Frequenzbereichen auszurüsten und weitere Teilbereiche (auch besondere Bereiche für spezielle Anwendungen) nach Bedarf einzusetzen. Innerhalb der Teilbereichsgrenzen lassen sich **Vorlaufhub und Mittenfrequenz** beliebig einstellen. Dabei verschiebt sich die Hubmittenfrequenz mit wachsendem Hub mehr und mehr gegen die Mittenfrequenz des Teilbereichs, bis sie bei maximalem Hub (über den ganzen Teilbereich) mit dieser zusammenfällt. Der Wobbelrücklauf kann wahlweise allein, in gleicher Höhe zusammen mit dem Vorlauf oder gegen diesen mit beliebiger Höhenversetzung abgebildet werden. Sein Hub und seine Mittenfrequenz sind, innerhalb der Grenzen des Vorlaufhubes, unabhängig von diesem frei wählbar, um einen Ausschnitt des im Vorlauf aufgezeichneten Frequenzganges im Rücklauf frequenzmäßig dehnen zu können. Bei gleichzeitiger Darstellung von Vor- und Rücklauf wird in der dunkler abgebildeten Vorlaufkurve der im **Rücklauf gedehnte Abschnitt** zur leichteren Einstellbarkeit durch Helltastung markiert. Eine weitere Besonderheit des neuen Gerätes, die für Vor- und Rücklauf getrennt einstellbare und in weiten Grenzen variable Ablaufzeit, ermöglicht die Wahl einer optimalen Wobbelgeschwindigkeit, bei welcher das Meßobjekt noch sicher einschwingt. Dies ist der Fall, wenn sich bei gleichem Hub Vor- und Rücklaufkurve decken.

Die gleichzeitige Darstellung mehrerer Meßgrößen auf dem 21 x 16 cm großen Bildschirm des Sichtteils erleichtert die Arbeit und spart Meßzeit. Beim Polyskop III können über **vier Anzeigekanäle** z. B. die Eingangsanpassung des Meßobjekts, der Frequenzgang am Ausgang und in Zwischenstufen oder der Frequenzgang von Amplitude und Laufzeit gleichzeitig dargestellt werden. Die weitgehende Unterdrückung der Oberwellen des Wobbelgenerators sichert auch bei breitbandigen Meßobjekten eine große Meßgenauigkeit. Für die Frequenzbestimmung liefert der Sendeeinschub **quarzgenaue Frequenzmarken** in drei wählbaren Rasterteilungen. Daneben gestattet ein Eingang für Fremdfrequenzen die Einblendung einzelner fester Frequenzmarken.

Zur Aufnahme der Eingangssignale dienen in den Sichtteil einsteckbare Anzeigeverstärker, von denen maximal vier gleichzeitig und beliebig eingesetzt werden können. Jeder Einschub besitzt Einstellmöglichkeiten für die Verstärkung, für Helligkeit und Vertikallage der Anzeige sowie für den Vertikalversatz zwischen Vor- und Rücklaufdarstellung. Zur Verfügung stehen **verschiedene Ausführungen von Verstärkereinschüben** (siehe Seite 6), die sich durch die Art der Eingangsschaltung und die Verstärkungseigenschaften unterscheiden, um das Polyskop III möglichst genau der gestellten Meßaufgabe anpassen zu können.

So eignet sich ein Anzeigeverstärker (BN 424 7201) mit hochohmigem **Differenzverstärkereingang** zur Anzeige beliebig polarisierter Gleichspannungsmeßgrößen (z. B. Richtspannung von Gleichrichtertastköpfen, Demodulatoren, Diskriminatoren) oder auch zur Darstellung der Differenz zweier Kurvenverläufe bei hoher Gleichtaktunterdrückung. Der positive Eingang dient normalerweise als Anschluß für den mitgelieferten HF-Tastkopf, da dieser eine positive Richtspannung liefert. Überlagerte Störspannungen auf abgeschirmten Leitungen lassen sich durch Anschluß des Schirmes an den zweiten Eingang kompensieren. Die Verstärkung ist für jeden der beiden Eingänge getrennt stetig einstellbar bis 10 mV für Ablenkung über die volle Bildhöhe.

Ein weiterer Anzeigeverstärker (BN 424 7202) mit einem hochohmigem Eingang für **positive Gleichspannungssignale** bietet daneben die Möglichkeit, eine Anzeige der Ausgangsspannung  $U_A$  und der EMK des Sendeteils zur Kontrolle anstelle des Meßsignals einzuschalten. Die Verstärkung läßt sich für alle drei Signale gemeinsam stetig einstellen. Sie erreicht für den Meßeingang 10 mV/Bildhöhe.

Der Anzeigeverstärker BN 424 7203 hat einen eingebauten Demodulator und einen koaxialen **HF-Anschluß** mit 50, 60 oder 75  $\Omega$  Wellenwiderstand (je nach Bestellung). Bei voller Verstärkung, die kontinuierlich einstellbar ist, ergeben 25 mV<sub>eff</sub> ungefähr halbe Bildhöhe. Der breitbandige Demodulator kann wegen seiner geringen Welligkeit ( $s = 1,1$ ) bis 1000 MHz eingesetzt werden. Im übrigen entspricht dieser Anzeigeverstärker dem Einschub 424 7202.

Mit dem Anzeigeverstärker BN 424 7204, der im Gerät zwei Einschubplätze belegt, ist die gleichzeitige Darstellung der Eingangsspannung in **linearem und logarithmischem Maßstab** möglich. Der HF-Meßanschluß kann wahlweise über einen eingebauten Gleichrichtermeßkopf (50, 60 oder 75  $\Omega$ ) oder einen zum Einschub gehörenden ansteckbaren Gleichrichtertastkopf erfolgen. Amplitude, Helligkeit und Vertikallage der beiden dargestellten Meßkurven sind getrennt einstellbar. Bei der Anzeigedarstellung »Vorlauf-Rücklauf übereinander« läßt sich im Rücklauf durch Meßwert-Austastung die **Pegel-Nulllinie** schreiben. Die lineare Anzeige beträgt 20 dB im Pegelbereich  $-40$  bis  $+20$  dB, die logarithmische Anzeige umfaßt den ganzen Pegelbereich von  $-40$  bis  $+20$  dB; 0 dB entsprechen dabei 500 mV.

Anstelle eines Anzeigeverstärkers für die Meßwertdarstellung ist auch ein **Maßlinieneinschub** einsetzbar, der fünf in vertikaler Richtung beliebig verschiebbare Horizontallinien liefert. Mit ihrer Hilfe läßt sich auf dem Bildschirm eine Meßskala bilden, die mit dem Ausgangsspannungsteiler des Sendeteils in dB geeicht werden kann. Vier der Maßlinien sind einzeln abschaltbar; die Helligkeitseinstellung wirkt auf alle fünf Linien gemeinsam.

Da die **Wobbelgeschwindigkeit** bis auf zehn Sekunden für einen Ablauf heruntergeregelt werden kann, ist es möglich, direkt einen Schreiber anzusteuern. Zu diesem Zweck ist ein Einschub vorgesehen, der das Meßsignal für den Schreiber aufbereitet. Eine Start-Tastung löst den einmaligen Ablauf des Schreibers aus, der im Rücklauf die Pegel-Nulllinie schreibt.

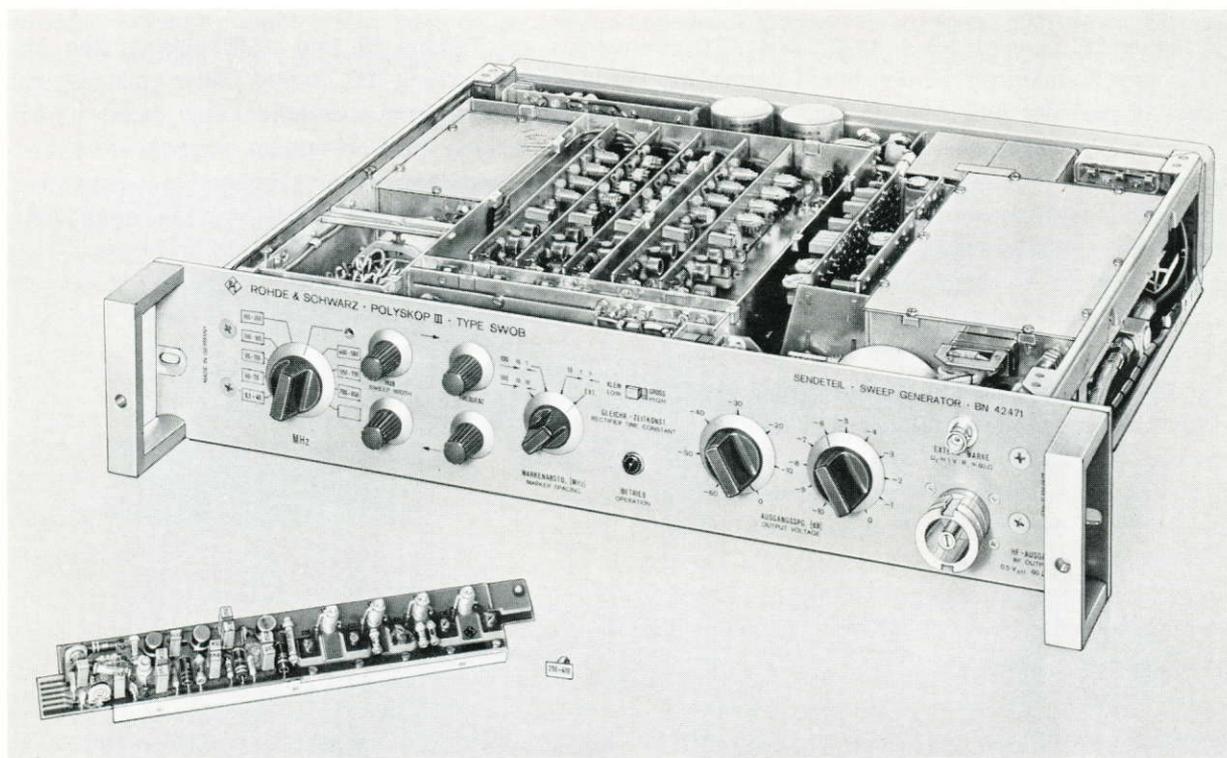


Bild 1 Sendeeinschub des Polyskop III mit Steckkarten für die Bereichswobler

## Arbeitsweise und Aufbau

### Sendeteil

Den Sendeteil (Bild 1) bilden ein fest eingebauter und neun steckbare Bereichswobler, die gegen Wobbeloszillatoren mit besonderen Bereichen ausgetauscht werden können. Auf der Frontplatte ist, dem Platz der Steckkarte entsprechend, bei der zugehörigen Stellung des Bereichsschalters eine kleine, leicht aus-

wechselbare Gravierplatte mit den Bereichsgrenzen angebracht. Die **Wobbeloszillatoren** setzen sich aus Generator-, Trenn- und Regelstufe zusammen. Eine Varactordiode übernimmt, gesteuert durch eine im Sichtteil erzeugte und im Sendeteil aufbereitete Sägezahnspannung, die Frequenzdurchstimmung. Um den Oberwellenanteil, der im wesentlichen durch die Varactordiode entsteht, am Ausgang des Senders möglichst klein zu halten, ist jedem Oszillator ein Tiefpaß nachgeschaltet.

Über eine Ebene des Bereichsschalters wird die Oszillatorspannung zu einem Verzweigungspunkt mit EMK-Diode einerseits und 50- bzw. 60-Ω-Widerstand vor dem Ausgangsteiler andererseits durchgeschaltet. Die Richtspannung der EMK-Diode dient zur EMK-Anzeige und liefert daneben in einem Regelverstärker zusammen mit einer Vergleichsspannung die Steuergröße für die **Amplitudenregelung der EMK**. Durch diese Regelung, die den Verzweigungspunkt zwischen EMK-Diode und Ausgang (EMK-Punkt) auf konstanter Spannung hält, ist hier eine niederohmige Stelle im Regelkreis. Der 50- bzw. 60-Ω-Widerstand zwischen EMK-Punkt und Ausgangsteiler bildet daher den Innenwiderstand des Senders.

Der **Steuersägezahn** aus dem Sichtteil führt über zwei Wege, von denen der eine im Vorlauf, der andere im Rücklauf durchgeschaltet wird. Der Rücklaufsägezahn kann durch einen Spannungsteiler in seiner Amplitude (Rücklaufhub) kontinuierlich bis zu Null verkleinert und der Fußpunkt des Spannungsteilers innerhalb der Grenzen der Sägezahnspannung eingestellt werden (Frequenz Rücklauf). Mit einem weiteren Spannungsteiler läßt sich die so vorgeformte Sägezahnspannung in ihrer gesamten Amplitude verkleinern (Vorlaufhub). Der Fußpunkt dieses Spannungsteilers ist innerhalb der maximalen Sägezahngrenzen, entsprechend einem Frequenzteilbereich, beliebig einstellbar (Frequenz Vorlauf). Daraus ergibt sich, daß Rücklaufhub und Rücklauf Frequenz nur innerhalb der Grenzen des Vorlaufs verändert werden können, um einen Teil der Vorlaufkurve im Rücklauf gedehnt darzustellen.

Der **Markenteil** erzeugt aus einer 100-MHz-Quarzfrequenz durch Teilung 10- und 1-MHz-Frequenzen. Von diesen drei Frequenzen werden durch Verzerrung Frequenzspektren mit 100, 10 und 1 MHz Linienabstand abgeleitet und der gewobbelten Oszillatorfrequenz überlagert. Der Frequenzmarkengeber liefert auf drei Kanälen als Differenz zwischen der gewobbelten und der jeweiligen Markierfrequenz sogenannte Schwebungsmarken. Diese erscheinen am Ausgang eines Verstärkers in Form einer von hohen Frequenzen nach Null abfallenden und wieder ansteigenden Gleitfrequenz, deren Nullstelle die exakte Frequenzübereinstimmung anzeigt. Ein veränderbarer RC-Tiefpaß, dessen Widerstand mit der Hubeinstellung und dessen Kondensator mit der Ablaufzeiteinstellung gekoppelt ist, ermöglicht eine optimale Darstellungsbandbreite der Frequenzmarken bei allen Betriebseinstellungen.

Eine Markenaufbereitung im Sichtteil formt die »Zapfelmarken« in Impulse um, die der Meßkurve wahlweise als Impuls- oder Strichmarken (senkrecht, durchgehendes Raster) überlagert werden können. Die Amplitude der Impulsmarken ist einstellbar. Da die **Frequenzspektren 100, 10 und 1 MHz** ständig zur Verfügung stehen, lassen sich mit dem Schalter »Markenabstand« vier Kombinationen wählen (siehe nebenstehende Tabelle).

Schalterstellung	Markenabstand in MHz		
	Vorlauf		Rücklauf
	Amplitude bzw. Helligkeit		
	groß	klein	klein
100 10	100	10	10
100 10	100	10	1
10 1	10	1	1
Extern	—	fremd	fremd

Für Messungen an der unteren Frequenzgrenze des Senders müssen die Gleichrichter-Zeitkonstanten für Regel- und Meßspannung vergrößert werden, damit beim Übergang von Spitzen- in Mittelwert-Gleichrichtung kein Amplitudenfehler auftritt. Die Gleichrichter-Zeitkonstanten lassen sich daher im Verhältnis 10:1 umschalten. Wegen der verringerten Anzeigebandbreite ist dabei mit kleiner Ablenkgeschwindigkeit zu arbeiten.

Der Sendeteil zum Polyskop III ist **volltransistorisiert** und als 19"-Einschub unter weitgehender Verwendung steckbarer Baugruppen sowie gedruckter Leiterplatten aufgebaut. Er besitzt eine eigene, stabilisierte Stromversorgung. Alle Verbindungen zum Sichtgerät sind in einer 30poligen Einschub-Steckverbindung zusammengefaßt. Das ermöglicht einen Einsatz im Rahmen eines Meßgestells, bei Verwendung geeigneter Nachverstärker auch zur Ansteuerung mehrerer Sichtgeräte.

## Sichtteil

Der Sichtteil des Polyskop III arbeitet nach dem **Rasterbildverfahren**. Auf der nachleuchtenden Bildröhre wird ein senkrechtcs Raster mit einer Frequenz von 120 kHz geschrieben. Ein Bildpunkt entsteht, wenn in einem der vier den Anzeigekanäle zugeordneten Komparatoren Potentialgleichheit zwischen Raster- und Meßpotential einen kurzen Impuls hervorruft, der das sonst dunkel geschriebene Raster helltastet. Durch Aneinanderreihung einzelner Bildpunkte entsteht eine perlenschnurförmige Meßlinie, die bei genügend hoher Rasterfrequenz als durchgehende Linie erscheint. Die Auflösung der darzustellenden Funktion hängt von der Höhe der Rasterfrequenz ab. Bei 120 kHz und einer minimalen Ablenkzeit von 20 ms besteht eine abzubildende Schwingung von beispielsweise 5 kHz noch aus 24 Bildpunkten, was eine ausreichend genaue Abbildung ergibt.

Anstiegszeit (Vorlauf) und Abfallzeit (Rücklauf) der Sägezahnspannung zur **Horizontalablenkung** (Zeit- bzw. Frequenzachse) sind getrennt – grob und fein gestuft – in weiten Grenzen einstellbar. Dieses Signal steht an einem internen Anschluß zum Sendeteil rückwirkungsfrei zur Steuerung der synchronen Frequenzwobbelung zur Verfügung.

Mit dem Schalter »Bilddarstellung« lassen sich wahlweise Vor- oder Rücklauf allein, Vor- und Rücklauf gemeinsam und auf gleicher Höhe sowie Vor- und Rücklauf gleichzeitig, mit wählbarem **Vertikalversatz**, darstellen. Der Höhenversatz wird dabei an den Anzeigeverstärkern für jeden Kanal getrennt eingestellt.

Den sichtbaren Ausschnitt des Leuchtschirms der Bildröhre (210 x 160 mm) rahmt an der Frontplatte eine vorspringende, innen geschwärzte Blende aus Leichtmetallguß ein. Hinter dieser, unmittelbar vor dem Bildschirm, ist eine Rasterscheibe eingesetzt. Sie kann für bestimmte Aufgaben zur Erhöhung des Nachleuchteffektes bei langsamen Wobbelvorgängen gegen eine kontrasterhöhende Filterscheibe mit Rasterlinien ausgetauscht werden. Die Rasterhelligkeit kann durch die regelbare **Flutlichtbeleuchtung** beliebig gewählt werden.

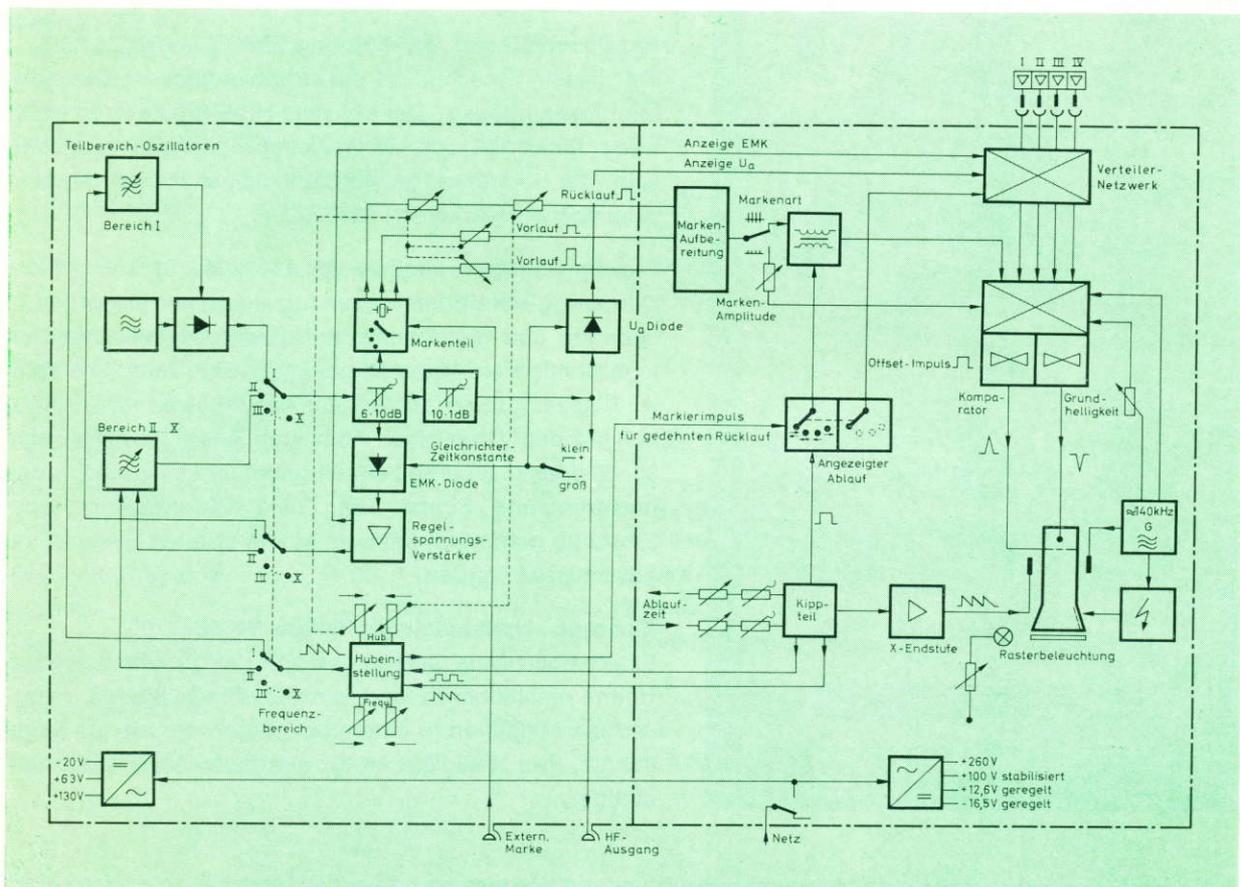
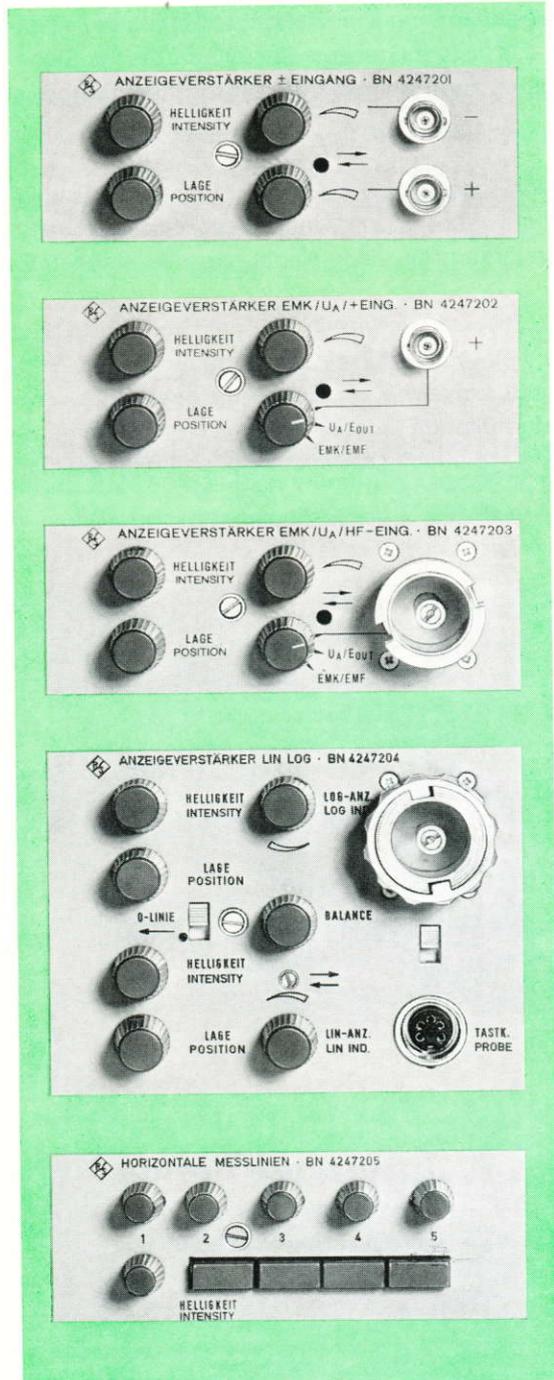


Bild 2 Blockschnittbild des Polyskop III. Links Sendeteil, rechts Sichtteil

## Anzeigeverstärker

An der Frontplatte des Sichtteils – rechts neben der Bildröhre – befinden sich vier Einschubfächer für leicht auswechselbare Teileinschübe. Diese übernehmen die getrennte Ansteuerung der vier Anzeigekanäle sowie die erforderliche Meßwertverstärkung. Es stehen dafür verschiedene Ausführungen zur Verfügung, welche je nach Meßaufgabe in beliebigen Kombinationen eingesetzt werden können.

Die Anzeigeverstärker sind, wie alle Funktionsgruppen im Polyskop III, volltransistorisiert und als gedruckte Schaltungen aufgebaut. Ihre Stromversorgung erfolgt aus dem stabilisierten Netzteil des Sichtgerätes. Zum Betrieb im Sichtgerät wird jeder Teileinschub in das Aufnahmefach des zu bestückenden Anzeigekanals eingesetzt und durch Anziehen einer Schraubverbindung seine rückwärtige Vielfach-Steckerleiste fest mit dem Gegenstück im Sichtteil gekuppelt. Die Steuerorgane für Verstärkung, Helligkeit der Anzeige, vertikale Lage sowie den Höhenversatz zwischen Vor- und Rücklauf und die Meßanschlüsse befinden sich an der Frontplatte eines jeden Teileinschubes.



Die Steuerorgane für Verstärkung, Helligkeit der Anzeige, vertikale Lage sowie den Höhenversatz zwischen Vor- und Rücklauf und die Meßanschlüsse befinden sich an der Frontplatte eines jeden Teileinschubes.

### Anzeigeverstärker » $\pm$ -Eingang« BN 4247201

Dieser Anzeigeverstärker besitzt einen hochohmigen Differenzverstärker-Eingang. Die Verstärkung ist für beide Eingänge getrennt stetig einstellbar. Zur HF-Anzeige dient der dem Sichtteil beigegebene Gleichrichtertastkopf.

### Anzeigeverstärker » $\pm$ -Eingang/EMK/U<sub>A</sub>« BN 4247202

Neben einem hochohmigen, positiven Gleichspannungseingang hat dieser Verstärker intern zwei Eingänge für die Anzeigesignale EMK und U<sub>A</sub> des Sendeteils. Ihre Auswahl erfolgt durch einen Schalter an der Frontplatte, die Verstärkungseinstellung für alle drei Signale gemeinsam.

### Anzeigeverstärker »HF-Eingang/EMK/U<sub>A</sub>« BN 4247203

Bei diesem Einschub ist ein breitbandiger HF-Demodulator fest eingebaut. Der koaxiale HF-Eingang kann wahlweise für 50, 60 oder 75  $\Omega$  Wellenwiderstand ausgelegt sein. Der Verstärker entspricht in seiner übrigen Ausführung dem Verstärker BN 4247202.

### Anzeigeverstärker »lin/log« BN 4247204

Der lin/log-Verstärker ist zur Anzeige einer Meßgröße in linearem und gleichzeitig, auf einem zweiten Kanal, in logarithmischem Maßstab geeignet. Eine Null-Linie kann im Rücklauf durch Austastung des Meßwertes geschrieben werden. Über einen koaxialen Anschluß (wahlweise 50, 60 oder 75  $\Omega$ ) erhält ein eingebauter Demodulator das hochfrequente Signal. Ein Gleichrichtertastkopf (zum Einschub gehörend) kann an einem zweiten Eingang angeschlossen werden.

### Einschub »Horizontale Maßlinien« BN 4247205

Er ermöglicht die Darstellung von fünf in ihrer Lage getrennt einstellbaren und einzeln abschaltbaren waagrechteten Maßlinien in einem beliebigen der vier Anzeigekanäle. Ihre Helligkeit ist für alle gemeinsam stetig einstellbar.

In Vorbereitung sind weiter ein Schreibereinschub und ein Steuereinschub zur Anpassung an externe Horizontal-Ablenkvorgänge.

## Technische Daten

## Sendeteil BN 42471

<b>Frequenzbereiche<sup>1)</sup></b> . . . . .	I 0,1 . . . 45 MHz II 40 . . . 70 MHz III 65 . . . 110 MHz IV 100 . . . 165 MHz V 160 . . . 260 MHz VI 250 . . . 410 MHz VII 400 . . . 560 MHz VIII 550 . . . 710 MHz IX 700 . . . 860 MHz X 850 . . . 1000 MHz
<b>Wobbelung</b> . . . . .	mit Kapazitätsdioden (Ablauf vom Sichtgerät gesteuert)
Wobbelhub	
Vorlauf . . . . .	0,05 . . . 100 % des jeweiligen Teilfrequenzbereiches
Rücklauf . . . . .	0,2 . . . 100 % des eingestellten Vorlaufhubs
Hubdehnung im Rücklauf . . . . .	der Frequenzhub kann in seiner Größe im Rücklauf unabhängig vom Hub des Vorlaufs geändert werden
<b>Störhub</b> . . . . .	Bereiche I . . . III max. $\pm 5$ kHz Bereiche IV . . . X max. $\pm 8$ kHz
Hublinearität bei max. Hub . . . . .	Bereiche I . . . III 1:1,5 Bereiche IV . . . X 1:2,5
Hublinearität bei 10 MHz Hub . . . . .	Bereiche I . . . III 1:1,20 Bereiche IV . . . X 1:1,25 } typische Werte
Mittenfrequenz . . . . .	innerhalb des Teilbereiches beliebig einstellbar
Steuerspannung für Wobbeloszillator . . . . .	Sägezahn
Wobbelgeschwindigkeit . . . . .	20 ms . . . 10 s
in 6 Stufen einstellbar . . . . .	0,02/0,05/0,1/0,5/1/10 s
<b>Ausgangspegel</b> . . . . .	über einen Bereich von 70 dB in Stufen einstellbar
Maximale EMK	
50 $\Omega$ -Ausführung . . . . .	0,8 V <sub>eff</sub> } $\pm 5$ %
60 $\Omega$ -Ausführung . . . . .	1,0 V <sub>eff</sub> }
75 $\Omega$ -Ausführung . . . . .	0,8 V <sub>eff</sub> }
Frequenzgang der EMK . . . . .	$\leq 0,05$ dB/MHz ( $\leq 0,3$ dB für max. Hub)
Frequenzgang der Ausgangsspannung bei Abschluß mit Z <sub>0</sub> . . . . .	$\leq 0,05$ dB/MHz ( $\leq 0,5$ dB für max. Hub) $\leq 1$ dB zwischen 0,1 . . . 1000 MHz
<b>Ausgangsteiler</b> . . . . .	6 Stufen zu 10 dB $\pm 0,2$ dB 10 Stufen zu 1 dB $\pm 0,2$ dB
<b>Fehler des Ausgangsspannungsteilers</b>	
Fehler je 1-dB-Stufe . . . . .	$\leq \pm 0,2$ dB } bis 1000 MHz
Gesamtfehler . . . . .	$\leq \pm 0,5$ dB }
Fehler je 10-dB-Stufe . . . . .	$\leq \pm 0,1$ dB } bis 1000 MHz
Gesamtfehler . . . . .	$\leq \pm 0,3$ dB }
<b>Oberwellenabstand</b> . . . . .	$> 40$ dB (1 . . . 1000 MHz) $> 34$ dB (0,5 . . . 1 MHz) $> 20$ dB (0,1 . . . 0,5 MHz)
<b>Innenwiderstand R<sub>i</sub></b> . . . . .	50/60/75 $\Omega$ , je nach Bestellbezeichnung
<b>Anschluß</b> . . . . .	Dezifix B <sup>2)</sup> )
<b>Frequenzmarken</b> . . . . .	schaltbar eigen/fremd
Intern erzeugte Marken	
Frequenzbereich . . . . .	1 . . . 1000 MHz
Frequenzfehler . . . . .	$< 1 \cdot 10^{-4}$
fest eingestellte Marken . . . . .	auf Anfrage

<sup>1)</sup> Bitte die gewünschten Frequenzbereiche bei Bestellung angeben.

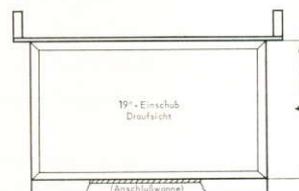
<sup>2)</sup> Der Umbau dieses Anschlusses auf viele andere Systeme im Werk München bedingt geringe Mehrkosten.

**Technische Daten (Fortsetzung)**

Frequenzmarkendarstellung . . . . . wählbar durch Drehschalter »Markenabstand« mit vier Stellungen nach folgendem Schema

Schalterstellung	Markenabstand in MHz		
	Vorlauf		Rücklauf
	Amplitude bzw. Helligkeit		
	groß	klein	klein
$\frac{100}{10} \frac{10}{10}$	100	10	10
$\frac{100}{10} \frac{10}{1}$	100	10	1
$\frac{10}{10} \frac{1}{1}$	10	1	1
Extern	—	fremd	fremd

Erforderliche Eingangsspannung für Fremdmarken . . .  $\geq 1 V_{eff}$  (frequenzabhängig)  
 Frequenzbereich . . . . . 0,1 . . . 1000 MHz  
 Anschluß . . . . . BNC-Buchse  
 Wellenwiderstand . . . . . 50/60/75  $\Omega$ , je nach Bestellbezeichnung  
 Abmessungen über alles (B x H x T) . . . . . 483 x 88 x 425 mm  
 Einschubtiefe t: 347 mm  
 Gewicht . . . . . 12 kg



**Sichtteil BN 42472**

Anzeigeverfahren . . . . . Vierkanal-Sichtgerät nach dem Rasterverfahren mit 4 Anzeigeeinschubmöglichkeiten  
 Bildformat . . . . . 21 x 16 cm  
 Leuchtfarbe  
 Anregungsleuchten . . . . . blau  
 Nachleuchten . . . . . gelblich-grün  
 Nachleuchtdauer . . . . . 0,1 . . . 1 s für Abfall auf 10 % der Anfangshelligkeit  
 Strichstärke der dargestellten Meßlinien . . . . . ca. 1 . . . 2 mm  
 (je nach eingestellter Helligkeit)  
 Ablaufzeit . . . . . Vor- und Rücklauf getrennt einstellbar  
 Vorlauf: 20 ms . . . 10 s  
 Rücklauf: 20 ms . . . 10 s  
 Frequenzachse . . . . . horizontal  
 Richtung des Frequenzablaufs in der Bildschirmdarstellung . . . . . von links nach rechts ansteigende Frequenz (Vorlauf)  
 Angezeigter Frequenzablauf . . . . . Vor- oder/und Rücklauf mit Dunkeltastung der nicht abzubildenden Ablaufrichtung. Möglichkeit des Vertikalversatzes zwischen Vor- und Rücklauf

**Markierungs-Einblendungen**

Für die horizontale Frequenzachse . . . . . Frequenzmaßstab wahlweise durch Strichmarken einstellbarer Größe oder senkrechte Rasterlinien  
 Für die vertikale Meßwertachse . . . . . Pegel-Referenzlinien in Form von max. 5 in der Vertikallage beliebig einstellbaren waagrecht Rasterlinien (Maßlinien)

**In der Sichtdarstellung abgebildeter Ablauf** . . . . . wählbar aus vier Möglichkeiten durch Stufenschalter »Angezeigter Ablauf« mit vier Stellungen

Schalterstellung » → « . . . . . nur Vorlauf-Darstellung  
 Schalterstellung » ← « . . . . . nur Rücklauf-Darstellung  
 Schalterstellung » ↔ « . . . . . Darstellung von Vor- und Rücklauf  
 Schalterstellung » ↗ « . . . . . Darstellung von Vor- und Rücklauf mit Vertikalversatz zwischen den beiden Ablaufrichtungen

Abmessungen über alles (B x H x T) . . . . . 483 x 266 x 425 mm  
 Einschubtiefe t: 347 mm (siehe Bild oben)  
 Gewicht . . . . . 20,6 kg

## Technische Daten der Verstärkereinschübe

### Anzeigeverstärker » ±-Eingang« BN 424 7201

Meßeingänge . . . . .	2 Eingänge für verschiedene Anzeigepolaritäten (+/-) (benutzbar als erdsymmetrischer Differenzeingang)
Eingangsbuchse . . . . .	BNC-Buchse an der Frontplatte
max. Eingangsspannung . . . . .	10 V
Eingangswiderstand . . . . .	500 kΩ ± 20 %
Ablenkoeffizient der Eingänge . . . . .	≥ 0,6 mV <sub>ss</sub> /cm (stetig einstellbar)
Vertikalverschiebung der Anzeigelinie . . . . .	≥ ± 1 x Bildhöhe (stetig einstellbar)
Übersteuerbarkeit des Anzeigeverstärkers . . . . .	bis max. 150 % der Bildhöhe
Vertikalversatz zwischen Vor- und Rücklaufdarstellung (Rücklauf-Meßlinie unterhalb der Vorlauf-Meßlinie) . . . . .	max. 100 % der Bildhöhe (stetig einstellbar)
Abmessungen über alles (B x H x T) und Gewicht . . . . .	129 x 48 x 152 mm, 0,5 kg

### Anzeigeverstärker » ±-Eingang/EMK/U<sub>A</sub>« BN 424 7202

#### Meßeingänge

Auswahl des darzustellenden Meßsignals . . . . .	durch Drehschalter mit 3 Stellungen: » +-Eingang/U <sub>A</sub> /EMK«
--	--

#### Gleichspannungseingang

Eingang für positive Gleichspannung . . . . .	BNC-Buchse an der Frontplatte
Max. zul. Eingangsspannung . . . . .	± 10 V
Anzeigepolarität . . . . .	positive Eingangsspannung Strahlableitung nach oben
Eingangsschaltung . . . . .	unsymmetrisch geerdet
Eingangswiderstand . . . . .	500 kΩ ± 20 %
Ablenkoeffizient . . . . .	≥ 0,6 mV <sub>ss</sub> /cm (stetig einstellbar)
Vertikalverschiebung der Anzeigelinie (Lage) . . . . .	≥ ± 1 x Bildhöhe (stetig einstellbar)
Übersteuerbarkeit des Anzeigeverstärkers . . . . .	bis max. 150 % der Bildhöhe
Vertikalversatz zwischen Vor- und Rücklaufdarstellung . . . . .	max. 100 % der Bildhöhe (stetig einstellbar)

#### EMK- und U<sub>A</sub>-Anzeige des Sendeteils

EMK-Anzeige . . . . .	stetig einstellbar (bis volle Bildhöhe)
U <sub>A</sub> -Anzeige . . . . .	stetig einstellbar (U <sub>A</sub> -Pegel bei größter Anzeigempfindlichkeit ≤ 32 mV <sub>eff</sub> für 1/2 Bildhöhe ≤ 50 mV <sub>eff</sub> für volle Bildhöhe)
Eingangsschaltung <sup>1)</sup> . . . . .	unsymmetrisch geerdet
Eingangswiderstand . . . . .	wie beim Gleichspannungseingang
Ablenkoeffizient . . . . .	wie beim Gleichspannungseingang
Anzeigepolarität . . . . .	negative Eingangsspannung für Strahlableitung nach oben
Abmessungen über alles (B x H x T) und Gewicht . . . . .	129 x 48 x 152 mm, 0,5 kg

<sup>1)</sup> Die Abschirmung ist im Einschub nicht an Masse gelegt, sondern zur Brummkompensation intern an den 2. Eingang des als Differenzverstärker aufgebauten Vorverstärkers angeschlossen.

## Technische Daten der Verstärkereinschübe (Fortsetzung)

Anzeigeverstärker »HF-Eingang/EMK/U<sub>A</sub>« BN 424 7203**Meßeingänge**

Auswahl des darzustellenden Meßsignals . . . . .	durch Drehschalter mit drei Stellungen: »HF-Eingang/U <sub>A</sub> /EMK«
HF-Eingang . . . . .	Kurzhubstecker Dezifix B an der Frontplatte, umrüstbar <sup>1)</sup>

**HF-Gleichrichtermeßkopf**

Eingangseigenschaften	
Eingangsschaltung . . . . .	unsymmetrisch, geerdet
Wellenwiderstand . . . . .	50/60/75 Ω, je nach Bestellbezeichnung
Welligkeitsfaktor . . . . .	$s \leq 1,1$ (bis 1000 MHz)
Max. zul. Eingangsspannung . . . . .	5 V <sub>eff</sub> (Gleichspannung nicht zulässig)
Belastbarkeit . . . . .	max. 0,5 W

**HF-Anzeige**

Art . . . . .	über eingebauten Gleichrichter-Meßkopf
Anzeigeempfindlichkeit . . . . .	-26 dB für 1/2 Bildhöhe (0 dB $\triangleq$ 500 mV), stetig einstellbar
Eingangsspegel bei größter Anzeigeempfindlichkeit . . . . .	$\leq 32$ mV <sub>eff</sub> für 1/2 Bildhöhe $\leq 50$ mV <sub>eff</sub> für volle Bildhöhe
Gleichrichtungs-Charakteristik . . . . .	für Eingangsspannungen < 350 mV <sub>eff</sub> nicht linear (angenähert quadratisch)
Anzeigegleichrichtung . . . . .	Einweg-Spitzenrichtung mit umschaltbarer Zeitkonstante (0,1/1 ms)
EMK-Anzeige des Sendeteils . . . . .	stetig einstellbar bis > volle Bildhöhe
U <sub>A</sub> -Anzeige des Sendeteils . . . . .	stetig einstellbar (U <sub>A</sub> -Pegel bei größter Anzeigeempfindlichkeit $\leq 32$ mV <sub>eff</sub> für 1/2 Bildhöhe, $\leq 50$ mV <sub>eff</sub> für volle Bildhöhe)
Vertikalverschiebung der Anzeigelinie (Lage) . . . . .	$\geq \pm 1$ x Bildhöhe (stetig einstellbar)
Übersteuerbarkeit des Anzeigeverstärkers . . . . .	bis max. 150 % der Bildhöhe
Vertikalversatz zwischen Vor- und Rücklauf- darstellung . . . . .	max. 100 % der Bildhöhe (stetig einstellbar)
Abmessungen über alles (B x H x T) und Gewicht . . . . .	129 x 48 x 158 mm, 0,5 kg

## Anzeigeverstärker »lin-log« BN 424 7204

**Meßeingänge**

HF-Eingang . . . . .	Kurzhubstecker Dezifix B an der Frontplatte, umrüstbar <sup>1)</sup>
Eingangsschaltung . . . . .	unsymmetrisch, geerdet
Wellenwiderstand . . . . .	50/60/75 Ω, je nach Bestellbezeichnung
Welligkeitsfaktor . . . . .	$s \leq 1,1$ (bis 1000 MHz)
Max. zul. Eingangsspannung . . . . .	5 V <sub>eff</sub> (überlagerte Gleichspannung bis 100 V)
Belastbarkeit . . . . .	max. 0,5 W

**HF-Tastkopf**

Eingangsschaltung . . . . .	unsymmetrisch, geerdet
Eingangsimpedanz . . . . .	30 kΩ    3 pF bei 50 MHz
Max. zul. Eingangsspannung . . . . .	5 V <sub>eff</sub>

**Anzeigebereich**

logarithmische Darstellung . . . . .	60 dB im Bereich 5 mV ... 5 V
lineare Darstellung . . . . .	20 dB im Bereich 5 mV ... 5 V
Abmessungen über alles (B x H x T) und Gewicht . . . . .	129 x 98 x 158 mm, 1,5 kg

<sup>1)</sup> Der Umbau dieses Anschlusses auf viele andere Systeme im Werk München bedingt geringe Mehrkosten. Die technischen Daten beziehen sich auf Ausrüstung mit Dezifix B.

## Technische Daten der Verstärkereinschübe (Fortsetzung)

### Einschub »Horizontale Maßlinien« BN 424 7205

Anzahl der eingeblendeten Maßlinien . . . . .	max. 5 (vier davon einzeln abschaltbar)
Vertikalverschiebung (Lage) . . . . .	stetige Einstellung, für jede Maßlinie getrennt, jeweils über die gesamte Bildhöhe
Helligkeit der Maßlinien . . . . .	für alle gleichzeitig stetig einstellbar
Abmessungen über alles (B x H x T) und Gewicht . .	129 x 48 x 152 mm, 0,5 kg

### HF-Tastkopf für Anzeigeverstärker » $\pm$ -Eingang und + -Eingang« (R & S-Sach-Nr. 42472-30)

Anwendungsfrequenzbereich . . . . .	0,5 . . . 400 MHz (für informative Messungen bis 1000 MHz)
Eingangskapazität (bei 50 MHz) . . . . .	2 . . . 3 pF
Eingangswiderstand . . . . .	bei 50 MHz $\geq 30 \text{ k}\Omega$ bei 200 MHz $\geq 10 \text{ k}\Omega$

#### Eingangsspannung

HF-Spannung . . . . .	max. 5 $V_{\text{eff}}$
Gleichspannung . . . . .	max. 100 V
min. Eingangsspannung . . . . .	50 mV für $\frac{1}{2}$ Bildhöhe
Ausgangssignal . . . . .	positive Gleichspannung
(für Eingangsspannungen $< 350 \text{ mV}_{\text{eff}}$ nichtlineare Gleichrichtungs-Charakteristik)	$\leq 5 \text{ mV}$ an $\geq 500 \text{ k}\Omega$ für $50 \text{ mV}_{\text{eff}}$ Eingangsspannung im Bereich 0,5 . . . 400 MHz
Anschluß zum Anzeigeverstärker . . . . .	BNC-Stecker

### Allgemeine Daten zum SWOB

Temperatur-Nennbereich . . . . .	+10 . . . +35 °C
Lagertemperaturbereich . . . . .	-20 . . . +70 °C
Bestückung . . . . .	Halbleiter
Bildröhre . . . . .	M 28-12 GM
Netzanschluß . . . . .	115/125/220/235 V $\begin{smallmatrix} +10\% \\ -15\% \end{smallmatrix}$ , 47 . . . 63 Hz (190 VA)
Farbe . . . . .	Frontplatte: grau, RAL 7001 Kasten: grau, RAL 7011
Beschriftung . . . . .	zweisprachig: deutsch/englisch
Abmessungen über alles (B x H x T) und Gewichte (Komplettes Sichtgerät mit Sendeteil)	
Kastengerät 19"-Technik . . . . .	484 x 372 x 439 mm, ca. 42 kg

## POLYSKOP III SWOB

## Bestellbezeichnungen

<b>Grundgerät</b> (mit 19"-Gerätstahlkasten) . . . . .	▶ Sichtteil BN 424 72
<b>Sendeteil</b> (für 10 Bereiche) <sup>1)</sup> . . . . .	▶ Sendeteil BN 424 71/... DZ <sup>2)</sup>
0,1 ... 45 MHz (im Sendeteil fest eingebaut) . . . . .	▶ Wobbeloszillator I BN 424 7101
40 ... 70 MHz . . . . .	▶ Wobbeloszillator II BN 424 7102
65 ... 110 MHz . . . . .	▶ Wobbeloszillator III BN 424 7103
100 ... 165 MHz . . . . .	▶ Wobbeloszillator IV BN 424 7104
160 ... 260 MHz . . . . .	▶ Wobbeloszillator V BN 424 7105
250 ... 410 MHz . . . . .	▶ Wobbeloszillator VI BN 424 7106
400 ... 560 MHz . . . . .	▶ Wobbeloszillator VII BN 424 7107
550 ... 710 MHz . . . . .	▶ Wobbeloszillator VIII BN 424 7108
700 ... 860 MHz . . . . .	▶ Wobbeloszillator IX BN 424 7109
850 ... 1000 MHz . . . . .	▶ Wobbeloszillator X BN 424 7110
 <b>Verstärkereinschübe</b> . . . . .	 ▶ Anzeigeverstärker $\pm$ -Eingang BN 424 7201
	▶ Anzeigeverstärker +-Eingang/EMK/U <sub>A</sub> BN 424 7202
	▶ Anzeigeverstärker EMK/U <sub>A</sub> /HF-Eingang BN 424 7203/... <sup>2)</sup>
	▶ Anzeigeverstärker lin-log BN 424 7204/... <sup>2)</sup>
	▶ Horizontallinieneinschub BN 424 7205
 <b>Mitgeliefertes Zubehör</b> (im Gerätepreis eingeschlossen)	
Zum Grundgerät . . . . .	1 HF Tastkopf R&S-Sach-Nr. 424 72-30
	1 Rasterscheibe R&S-Sach-Nr. 424 72-19 (fest im Gerät eingebaut)
	1 Präzisions-HF-Kabel, 50 cm lang; 50 $\Omega$ BN 90575/50, 60 $\Omega$ BN 90576/50, 75 $\Omega$ BN 90577/50
 <b>Empfohlene Ergänzungen</b> (gesondert zu bestellen)	
Verzweigungsglied BN 42441/... <sup>2)</sup>	
Präzisions-Vorlaufkabel, elektr. Länge ca. 11,6 m, BN 356814/... <sup>2)</sup>	
Präzisions-Vorlaufkabel, elektr. Länge ca. 65 m, BN 356815/... <sup>2)</sup>	
Filterscheibe BN 424 7211 zur Kontrasterhöhung bei langsamen Ablaufvorgängen	
Tastkopf R&S-Sach-Nr. 42472-30	

<sup>1)</sup> Die Bestückung des Sendeteils mit Wobbeloszillatoren erfolgt nach den gewünschten, bei Bestellung anzugebenden Frequenzbereichen. Die Wobbeloszillatoren können auf Wunsch auch mit anderen Bereichsgrenzen geliefert werden.

<sup>2)</sup> Bei Bestellung bitte gewünschten Anschlußwert nach Schrägstrich einsetzen (50, 60 oder 75  $\Omega$ ).