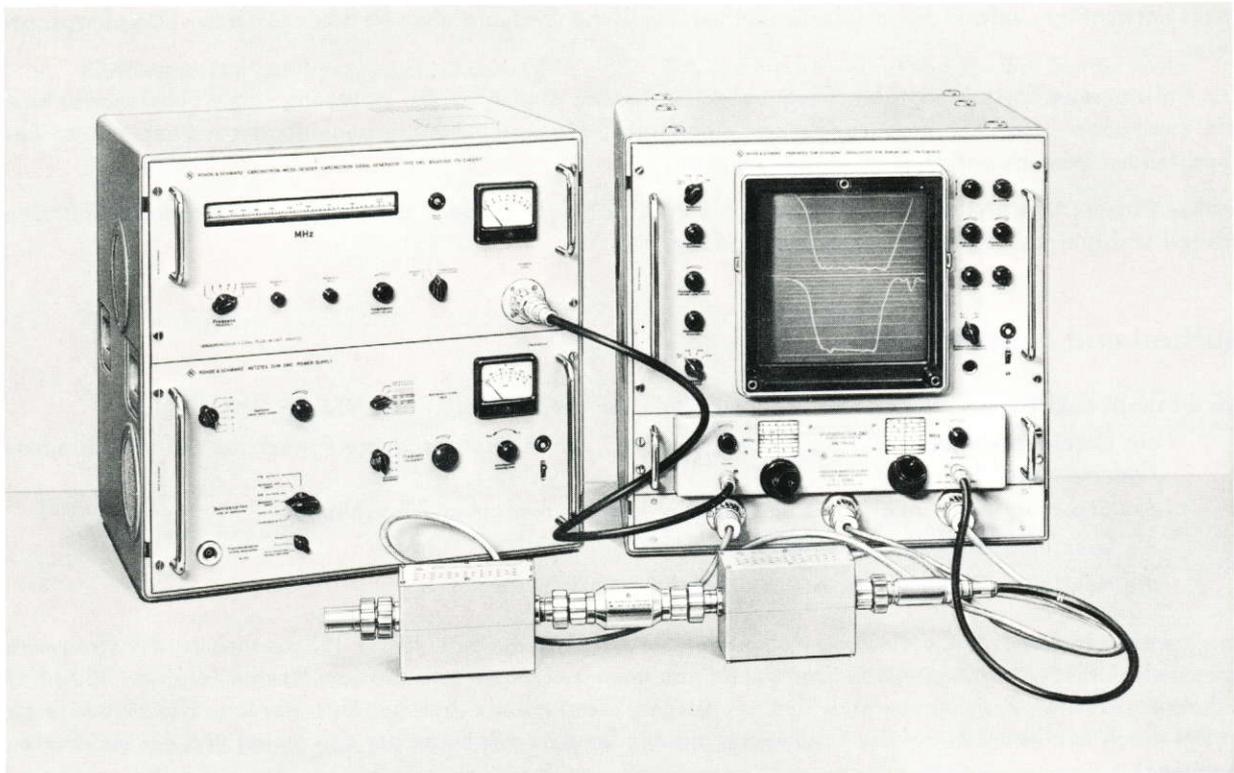


# MIKROWELLEN-POLYSKOP

1...16 GHz



Weite Verbreitung fand das Zweikanal-Frequenzgang-Sichtgerät POLYSKOP SWOB, da es Zeit erspart und die Arbeit im Labor und Prüffeld erleichtert. – Das Mikrowellen-POLYSKOP ZWC, ein SHF-Wobbelmeßplatz für Dämpfung und Reflexion, bietet ähnliche und erweiterte Vorteile im Mikrowellenbereich.

## Typische Anwendungsgebiete

- Reflexionsfaktor- und Dämpfungsmessungen an koaxialen und Hohlleiter-Meßobjekten (Zwei- und Vierpolen), z.B. an Kabeln, Dämpfungsgliedern, künstlichen Antennen, Wellenabsorbern, Steckverbindungen, Filtern
- Messung von Empfängerdurchlaßkurven und Antennencharakteristiken

## Kennzeichnende Eigenschaften

- Geschlossener Meßplatz mit großer und gleichbleibender Genauigkeit in allen Frequenzbereichen
- Gleichzeitige Darstellung von Dämpfung und Reflexion über gemeinsamer Frequenzachse
- Direkt geeichte Anzeige auf großflächiger Bildröhre
- Zwei stetig verstellbare, in die Anzeige eingeblendete Frequenzmarken
- Wirtschaftlicher Aufbau durch austauschbare Sendereinschübe; wesentliche Ersparnisse bereits ab zwei Carcinotron-Sendereinschüben

## Aufgaben und Anwendung

Das Mikrowellen-POLYSKOP ZWC stellt sowohl den Reflexionsfaktor von Zweipolen wie auch die Eingangsreflexion und die Durchgangsdämpfung von Vierpolen als Funktion der Frequenz schnell, genau und übersichtlich dar. Es ist für koaxiale Meßobjekte und für Hohlleiter-Aufbauten geeignet.

Die Vorteile dieses Meßplatzes liegen ebenso in dem großen Wobbel-Frequenzbereich wie in der großflächigen Sichtanzeige, die die Ablesung und Auswertung sehr erleichtert. Die Skalen zur Amplitudenbewertung sind direkt in Reflexionsfaktor- bzw. Dämpfungswerten geeicht; es erübrigt sich dadurch die sonst notwendige, relativ komplizierte und umständliche Eichung über Reflexions- bzw. Dämpfungsnormale.

Zur Kalibrierung der horizontalen Frequenzachse lassen sich über die Ablesung am Wobbelsender hinaus zwei genau geeichte Frequenzmarken einblenden, die – unabhängig voneinander – über den zu beobachtenden Bereich verschoben werden können.

Große Vorteile bietet das Mikrowellen-POLYSKOP ZWC besonders dort, wo breitbandige Meßobjekte schnell und gleichzeitig genau vermessen werden müssen.

## Aufbau und Arbeitsweise

Die wesentlichen Bausteine der SHF-Wobbelmeßplätze "Mikrowellen-POLYSKOP ZWC" sind

- ein Carcinotron-Meßsender der Typenreihe SMC, durch austauschbare Einschübe auf verschiedene Frequenzbereiche einstellbar,
- das Sichtgerät mit Anzeigeteil und den Frequenzmarkengeber-Einschüben,
- die koaxialen Richtkoppler-Meßköpfe,
- die Hohlleiter-Richtkoppler mit Gleichrichter-Meßköpfen.

Der jeweils verwendete Carcinotron-Meßsender SMC liefert ein mit 10 Hz (Sägezahn) in der Frequenz gewobbeltes SHF-Ausgangssignal. Der Wobbelhub kann zwischen sehr kleinen Werten (einigen 100 kHz) und dem gesamten Frequenzbereich des jeweiligen Carcinotrons frei gewählt werden. Die Hubanzeige erfolgt durch Lichtmarken auf der Frequenzskala des Senders (Anzeige der minimalen und der maximalen Frequenz).

Das Sender-Ausgangssignal wird – bei einem koaxialen Meßobjekt – über den Frequenzmarkengeber und über ein zur Anpassung dienendes Dämpfungsglied dem ersten Meßkopf zugeführt. Mit Hilfe des Frequenzmarkengebers können in das Anzeigebild zwei stetig verschiebbare Dunkelmarken eingeblendet werden, deren Fehler unter  $\pm 1 \times 10^{-3}$  liegt. Im ersten Meßkopf sind zwei Richtkoppler eingebaut, die eine der vorlaufenden und eine der rücklaufenden Welle proportionale Spannung auskoppeln. Das der vorlaufenden Welle proportionale Signal wird zur Leistungsausregelung des Carcinotron-Meßsenders benutzt. Das SHF-Ausgangssignal des Carcinotron-Meßsenders ist hierzu mit einem Rechtecksignal von 50 kHz moduliert; die Leistungsregelung auf einen konstanten Wert wird durch eine Pulsbreiten-Modulation erreicht. Das durch den zweiten Richtkoppler ausgekoppelte, der rücklaufenden Welle proportionale Signal dient nach Gleichrichtung und Verstärkung zur **Reflexionsanzeige** auf der oberen Halbebene der Anzeige-Bildröhre.

Bei Hohlleiter-Meßobjekten besteht in den Frequenzbereichen oberhalb 3,6 GHz der erste "Meßkopf" aus zwei gegeneinander geschalteten Hohlleiter-Richtkopplern. Jeder dieser Koppler hat an seinem Meßausgang einen Gleichrichter-Meßkopf, der die durch die Richtkoppler ermittelten Informationen als NF-Signale weitergibt.

Für die Reflexionsmessung sind drei umschaltbare, direkt geeichte Meßbereiche vorgesehen: 0... 100 %, 0... 30 % und 0... 10 %. Das hohe Richtverhältnis der R&S-Hohlleiter-Richtkoppler (> 40 dB) gestattet bei Hohlleiter-Meßobjekten eine Spreizung des Bereichs 0... 10 % auf 0... 3 % (Tabelle S. 3 Pos. 15).

Bei Vierpol-Messungen wird am Ausgang des Meßobjektes ein weiterer, in Vorlaufrichtung geschalteter Richtkoppler-Meßkopf vorgesehen. Die von diesem Koppler gelieferte Information wird als **Dämpfungswert** auf der unteren Halbebene des Anzeigerohres geschrieben.

Bei Dämpfungsmessungen können Dämpfungswerte zwischen 0 und 34 dB in drei umschaltbaren Bereichen (0... 14 dB, 10... 24 dB und 20... 34 dB) erfaßt werden. Bei Hohlleiter-Meßobjekten ist die Erfassung von Dämpfungswerten bis zu 40 dB möglich.

**SHF-Wobbelmeßplätze "Mikrowellen-POLYSKOP ZWC" für koaxiale Meßobjekte und Messungen an Hohlleitern im Frequenzbereich von 1 bis 16 GHz**

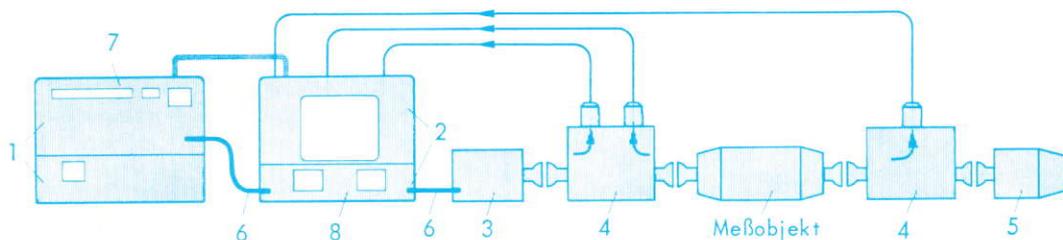
Übersicht über die Bestellbezeichnungen der zur Zusammenstellung von SHF-Wobbelmeßplätzen für koaxiale Meßobjekte und für Messungen an Hohlleitern erforderlichen Einzelgeräte bzw. des notwendigen Zubehörs (siehe auch nebenstehende Aufbauskißzen).

Position	Nötige Stückzahl	Gerätebezeichnung	FREQUENZBEREICH FÜR KOAXIALE MESSOBJEKTE					
			1...2 GHz	1,6...3,2 GHz	2,4...4,7 GHz	3,6...7,1 GHz	4,8...9,6 GHz	8...16 GHz
1	1	Carcinotron-Meßsender SMC, bestehend aus Netzteil und Sender-Einschub	BN 410300	BN 410310	BN 410320	BN 410330	BN 410340	BN 410350
2	1	Sichtgerät, bestehend aus Anzeigeteil, Frequenzmarkengeber, Kabelzubehör	BN 356361			BN 356363		
3	1	Dämpfungsglied DPF (50 Ω) Dämpfungsglied der Fa. Narda (50 Ω; 6 dB)	BN 18061/50		BN 18060/50	Model 757-6		
4	1 Satz	Richtkoppler (50 Ω; bis 5 GHz auch 60 und 75 Ω), bestehend aus Meßkopf I Meßkopf II	BN 356353-1 BN 356353-2	BN 356354-1 BN 356354-2	BN 356355-1 BN 356355-2	BN 356356-1 BN 356356-2	BN 356357-1 BN 356357-2	Hohlleiter-Komponenten (Position 10 und 11)
5	1	Präzisions-Abschlußwiderstand RMC (50 Ω; 60 Ω; bis 3 GHz 75 Ω) RMA (50 Ω)	BN 33527/50 bzw. /60 oder /75			BN 33528		
6	2	HF-Verbindungskabel (50 Ω) mit Dezifix-B-Steckern Dezifix-A-Steckern	BN 90575/100			BN 9122015		
7		Sender-Einschub zum SMC	BN 41030	BN 41031	BN 41032	BN 41033	BN 41034	BN 41035
8		Frequenzmarkengeber-Einschub	BN 356371			BN 356373		
			FREQUENZBEREICH FÜR HOHLLEITER-MESSOBJEKTE					
			1...3,6 GHz	3,6...4,9 GHz	4,9...7 GHz	5,8...8,2 GHz	8,2...12,4 GHz	12...16 GHz
9	1 (2)	Übergang Koaxial-Hohlleiter	auf Anfrage	HE 111/229/2	HE 111/159/2	HE 111/137/2	HE 111/90/2	HE 111/62
10	3	Hohlleiter-Richtkoppler ZCP	wie Pos. 4	BN 35711/229	BN 35711/159	BN 35711/137	BN 35711/90	BN 35711/62 bzw. Narda 1069-20
11	3	Gleichrichter-Meßkopf zum ZCP		BN 356361 -13/229	BN 356361 -13/159	BN 356361 -13/137	BN 356361 -13/90	BN 356361 -13/62
12	1	Krümmen 180°		BN 356361 -14/229	BN 356361 -14/159	BN 356361 -14/137	BN 356361 -14/90	
13	1	Hohlleiter-Meßwiderstand RBC	wie Pos. 5	BN 334011/229	BN 334011/159	BN 334011/137	BN 334011/90	BN 334011/62
14	1	Hohlleiter-Kurzschluß	auf Anfrage	HK 11/229	HK 11/159	HK 11/137	HK 11/90	HK 11/62
15	1	Einstellbares ungeeichtes Dämpfungsglied DPCV	wie Pos. 3	BN 180811/229	BN 180811/159	BN 180811/137	BN 180811/90	BN 180811/62 bzw. Narda 729
16	5	Ständer zur Aufnahme des Hohlleiter-Halters	auf Anfrage	HZ 2		HZ 1		
17	5	Hohlleiter-Halter		HZ 2/229	HZ 2/159	HZ 1/137	HZ 1/90	HZ 1/62

Zu Pos. 1) Zur Erweiterung eines bestehenden Meßplatzes in einen anderen Frequenzbereich hinein können einzelne Carcinotronsender-Einschübe (gemäß Pos. 7) und einzelne Frequenzmarkengebereinschübe (gemäß Pos. 8) zur Ergänzung bestellt werden.

Zu Pos. 4) Die Richtkoppler bis zu 4,7 GHz können bei Bedarf auch mit 60Ω oder 75Ω Wellenwiderstand geliefert werden. Hierbei ist aber zu beachten, daß in diesen Fällen der zu verwendende Präzisions-Abschlußwiderstand Typ RMC (gemäß Pos. 5) den gleichen Wellenwiderstand besitzen muß (bei 60Ω : RMC BN 33527/60; bei 75Ω bis 3 GHz: RMC BN 33527/75).

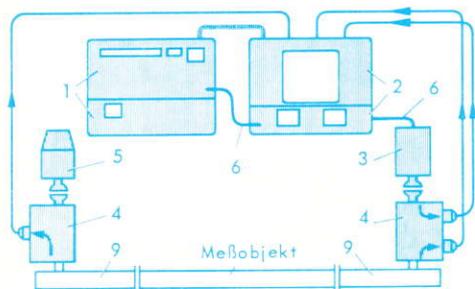
**Meßplatz-Aufbau für Koaxial-Meßobjekte im Frequenzbereich 1 ... 9,6 GHz \*)**



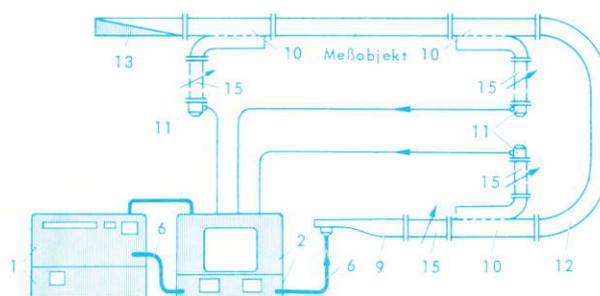
\*) Koaxiale Meßobjekte in dem Frequenzbereich 9,6...16 GHz können mit Hilfe von zusätzlichen Koaxial-Hohlleiter-Übergängen der Typenreihe HF 111/... in Meßplätzen für Hohlleiter-Meßobjekte untersucht werden.

**Meßplatz-Aufbau für Hohlleiter-Meßobjekte**

im Frequenzbereich 1 ... 3,6 GHz

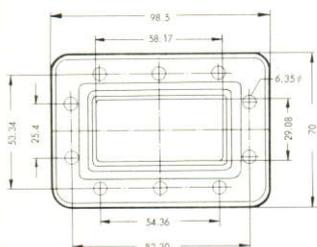


im Frequenzbereich 3,6 ... 16 GHz



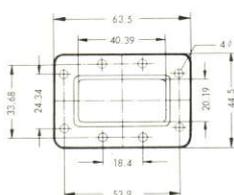
**Abmessungen der von Rohde & Schwarz verwendeten Hohlleiterflansche**

Bereich  
3,6 ... 4,9 GHz



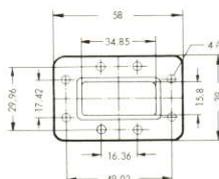
DR 40  
nach DIN 47303

Bereich  
4,9 ... 7,0 GHz



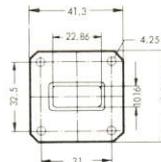
NR 58  
nach DIN 47303

Bereich  
5,8 ... 8,2 GHz



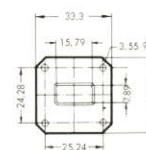
NR 70  
nach DIN 47303

Bereich  
8,2 ... 12,4 GHz



UG-39/U  
nach ASES

Bereich  
12,0 ... 16,0 GHz



UG-419/U  
nach ASES

## Meßplatzeigenschaften

Frequenzbereich	1 ... 16 GHz Dieser Frequenzbereich wird mit sechs Sender- und zwei Markengeber-Einschüben überstrichen; Sender-Grundgerät (Netzteil zum SMC) und Anzeigeteil zum Sichtgerät sind gemeinsam
Fehlergrenzen der Frequenzbestimmung	1 % für direkte Ablesung auf der Senderskala 0,1 % bei Benutzung der Frequenzmarken
Frequenzmarken	zwei stetig einstellbare, durch Absorptions-Wellenmesser erzeugte Dunkelmarken
Wobelfrequenz	10 Hz (Sägezahn)
Wobbelhub	stetig einstellbar zwischen einigen 100 kHz und dem vollen Frequenzbereich des jeweils verwendeten Sendereinschubes
Wobbelhub-Anzeige	1. durch direkte Anzeige auf der Senderskala (Anzeige der Minimal- und der Maximalfrequenz durch Lichtmarken)  2. durch die Frequenz-Dunkelmarken
Verfügbare Leistung am Meßobjekteingang	max. 5 mW
Reflexionsfaktor-Meßbereich	drei umschaltbare Teilbereiche 0...10 % / 0...30 % / 0...100 % Bei Hohlleiter-Meßobjekten ist – in eingeschränktem Frequenzbereich – unter Verwendung zusätzlicher ungeeichter Hohlleiterdämpfungsglieder DPCV eine Spreizung des Bereiches 0...10 % auf 0...3 % möglich
Fehlergrenzen der Reflexionsfaktor-Anzeige	$\pm (1 + 0,08 \times \text{Meßwert}) \%$
Dämpfungs-Meßbereich	drei umschaltbare Teilbereiche 0...14 dB / 10...24 dB / 20...34 dB Bei Hohlleiter-Meßobjekten ist – in eingeschränktem Frequenzbereich – unter Verwendung zusätzlicher ungeeichter Hohlleiterdämpfungsglieder DPCV eine Bereichserweiterung auf 40 dB möglich
Anzeige von Reflexionsfaktor und Dämpfung	gleichzeitig auf beleuchteter, direkt geeichter Rasterscheibe über gemeinsamer Frequenzachse
Fehlergrenzen der Dämpfungs-Anzeige	$\pm 0,5$ dB oder $\pm 7 \%$ vom Meßwert; garantiert wird der größere von beiden Fehlern

# MIKROWELLEN-POLYSKOP ZWC

## Meßplatzeigenschaften (Fortsetzung)

Anzeigefläche (B x H) . . . . .	je 200 x 100 mm
Anschlüsse . . . . .	für koaxiale Anschlüsse werden bei Meßplätzen bis zu 4,7 GHz Dezifix-B-Stecker <sup>1)</sup> , bei höheren Frequenzbereichen Dezifix-A-Stecker <sup>1)</sup> verwendet. Die Hohlleiter-Komponenten sind mit Flanschen gemäß Abbildungen auf Seite 4 ausgerüstet
Netzanschluß . . . . .	115/125/220/235 V ± 10 %, 47 ... 63 Hz (800 VA)
Farbe . . . . .	grau, RAL 7001
Beschriftung . . . . .	zweisprachig: deutsch/englisch

## Abmessungen (B x H x T) und Gewichte

eines kompletten Carcinotron-Meßsenders . . . . .	550 x 530 x 500 mm, rund 88,5 kg
eines einzelnen Sendereinschubes . . . . .	520 x 238 x 482 mm, rund 30 kg
eines kompletten Anzeigegerätes . . . . .	550 x 530 x 500 mm, rund 61 kg
eines einzelnen Frequenzmarkengeber-Einschubes	520 x 100 x 235 mm, rund 5,6 kg

Die **Bestellbezeichnungen** der einzelnen, zur Zusammenstellung eines Meßplatzes notwendigen Geräte entnehmen Sie bitte der Tabelle auf Seite 3.

## Empfohlene Ergänzung

Von der Firma Steinheil Söhne in München wird ein speziell für diesen Meßplatz entwickelter Kamerasatz mit angebaute Kamera nach dem Polaroid-Verfahren vertrieben (Steinheilbezeichnung: Oscillophot M 1 BN 1507); wir bitten, im Bedarfsfall sich direkt an diese Firma zu wenden.

Dieses Datenblatt gibt nur einen groben Überblick über die Eigenschaften und Möglichkeiten der R&S-SHF-Wobbelmeßplätze der Typenreihe ZWC. Wir bitten Sie, bei Bedarf unserem technischen Vertrieb Ihre Fragen und Probleme mitzuteilen; wir werden dann ein ausführliches Angebot über einen den speziellen Bedürfnissen angepaßten Wobbelmeßplatz abgeben.

1) Die Umrüstung des Meßplatzes auf andere Anschlüsse ist möglich, im Bedarfsfall bitten wir um Rückfrage.