

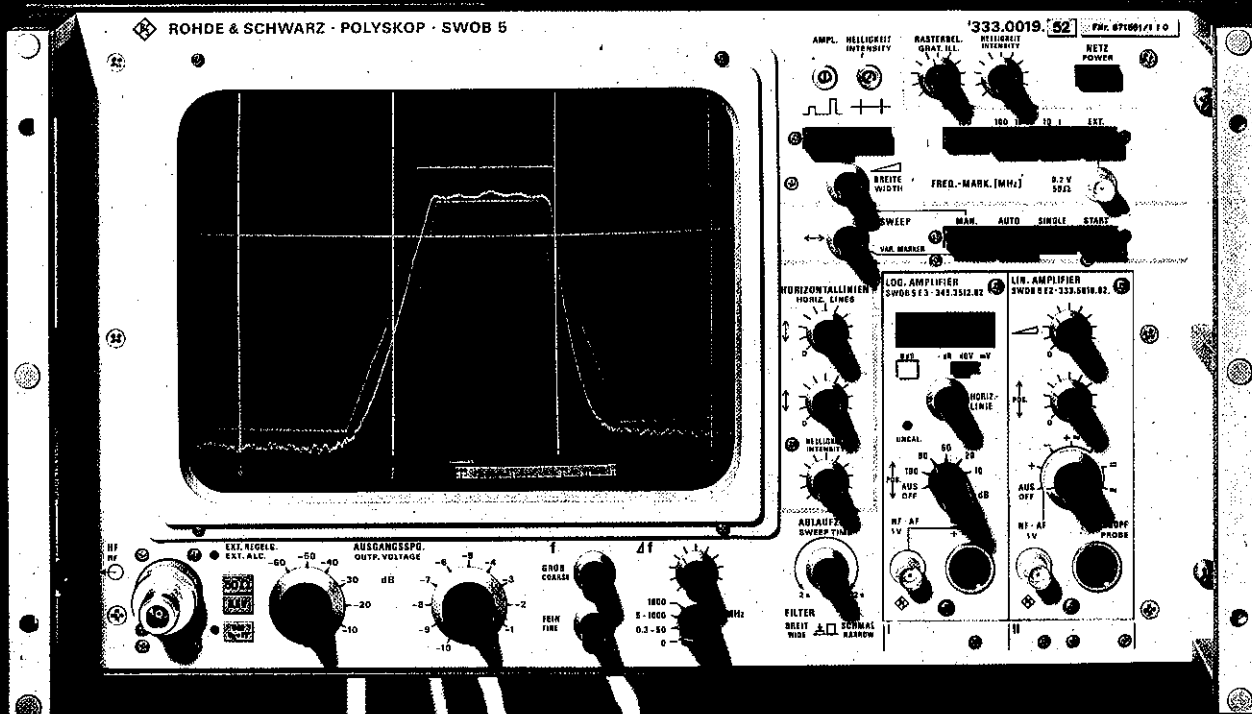


ROHDE & SCHWARZ

SWOB 5

0,1 ... 1300 MHz

POLYSKOP SWOB 5



Empfangsteil für Ein- oder Zweikanaldarstellung mit linearer oder logarithmischer Verstärkung (Ausstattung wählbar)

Kompakter Zweikanal-Wobbelmeßplatz mit hoher Dynamik

600

700

800

Manuals Plus

POLYSKOP SWOB 5

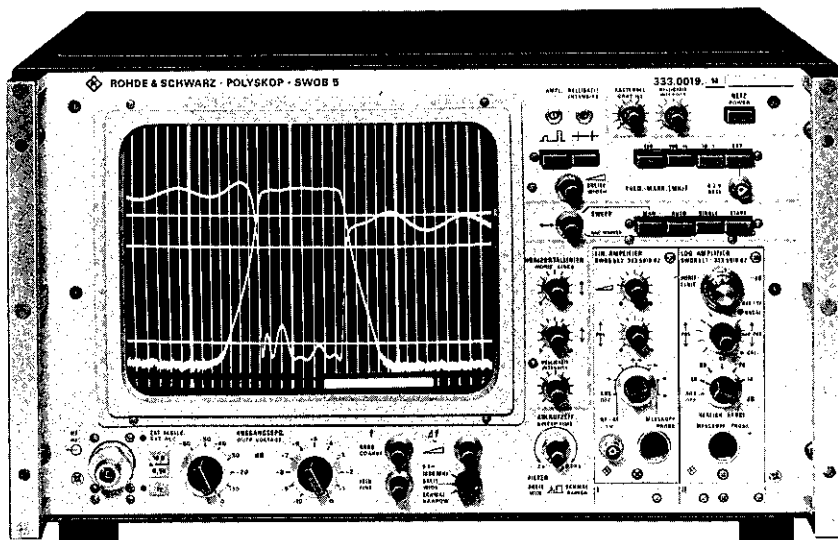
- Hohe Dynamik durch geringes Grundrauschen und große Ausgangsspannung
- Großer durchgehender Frequenzbereich mit hohem Oberwellenabstand
- Empfangsteil für Ein- oder Zweikanaldarstellung mit linearer oder logarithmischer Verstärkung (Ausstattung wählbar)
- Geeichte Pegellinie bei log. Darstellung (und digitale Anzeige beim Log. Verstärker SWOB 5 E3) ermöglicht Absolutwertmessung; zwei zusätzliche Pegellinien für beliebige Lage
- Empfangsteil beliebig von 1-Kanal-lin. bis 2-Kanal-log. kombinierbar (2-Kanal-log. zur gleichzeitigen Darstellung von Übertragungseigenschaften und Reflexion)
- Frequenzmarkierung durch quarzgenaue Impuls- und Strichmarken
- Kontinuierlich verschiebbare Helligkeitsmarke für direkte Frequenzmessung mit externem Zähler
- Abgesetzte HF-Durchgangs-, Abschluß- und Tastköpfe
- Störspannungskompensation

Weitere Informationen:

Applikationen zum Polyskop SWOB 5, Info 001102;
Digitaler Bildspeicher BDS, Datenblatt 343 801

ÜBERSICHT

Grundgerät



Optionen

- Externe Pegelregelung SWOB 5B1
- Langsamer Schreiberablauf SWOB 5B2
- ZF-Marken SWOB 5B3
- Oszillatoren (33,4 MHz, 38,9 MHz) SWOB 5B4 zur Option SWOB 5B3
- Bildspeicher-Interface SWOB 5B6

Ergänzungen

- Überspannungsschutz SWOB 5Z5

Zusatzgeräte

- Digitaler Bildspeicher BDS mit den Optionen:
- IEC-Bus BDS-B4
- Mittelwertspeicher BDS-B5

Meßköpfe

- Demodulator SWOB 5Z1
- Log. Tastkopf SWOB 5Z2
- HF-Durchgangskopf SWOB 5Z3
- Demodulator-Tastkopf SWOB 3-Z
- Aktiv-Demodulator SWOB 5Z4

Anzeigeverstärker

- Log. Verstärker SWOB 5E1
- Lin. Verstärker SWOB 5E2
- Log. Verstärker SWOB 5E3 mit Digitalanzeige

ÜBERSICHT

Das Polyskop SWOB 5 ist ein Kompaktgerät mit allen Meßmitteln, die einen modernen Wobbelmeßplatz auszeichnen: Sendeteil mit 1 V Ausgangs-EMK (+6 dB bei Bedarf) und Eichteiler über 70 dB;

Empfangsteil mit linearen oder logarithmischen Verstärkern; maximaler Dynamikbereich 76 dB, großer Bildschirm, Markengeber, geeichte Pegellinie und zusätzliche Maßlinien.

Für den Empfangsteil gibt es Kombinationsmöglichkeiten bei der Verstärkerbestückung, siehe nächste Seite.

Die Einsatzgebiete für das SWOB 5 sind im gleichen Maße Labor, Prüffeld und Fertigung wie auch alle Stellen, bei denen für Einzel- und Serienmessungen neben der Großbild-darstellung vor allem einfache Bedienbarkeit, hohe Dynamik und genaue Bewertung des Meßergebnisses wichtig sind.

Mit dem über den gesamten Frequenzbereich gehenden Wobbelhub läßt sich das Frequenzverhalten sehr breitbandiger Meßobjekte innerhalb und auch weit außerhalb ihres betriebsmäßigen Funktionsbereichs übersichtlich und bequem erfassen.

Das Hauptanwendungsgebiet liegt daher in breitbandigen Frequenzgang- und Anpassungsmessungen. Durch den geringen Störhub und die hohe Frequenzkonstanz lassen sich jedoch auch Messungen an schmalbandigen Prüflingen durchführen.

SENDETEIL

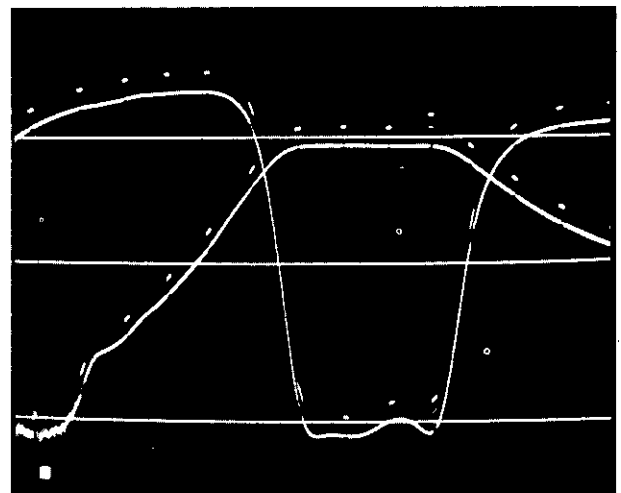
Wobbelhub Der Sendeteil liefert die gewobbelte HF durchgehend, also in einem Bereich von 0,1 bis 1000 MHz bei Modell 52 und 72 oder 0,1 bis 1300 MHz bei Modell 53. Je nach gewünschter Wobbelbandbreite läßt sich der Hub auf vier Betriebsarten umschalten:

- 0,1...1000 (1300) MHz (Gesamtbereich),
- 5...1000 MHz (7...1300 MHz),
- 0,3...50 MHz,
- 0 (CW-Betrieb ohne Wobbelung und Rücklaufaustastung).

Mit einem Hub- und einem Lagepotentiometer sind definierte Wobbelbandbreiten zwischen 1300 MHz und 0,3 MHz in beliebiger Frequenzlage einstellbar. Der geringe Störhub von typisch 3 kHz im Schmalbandbetrieb gestattet die saubere Darstellung steiler Filterflanken. Zum Vermeiden von Meßfehlern bei Untersuchungen an Filtern ist ferner ein hoher Oberwellenabstand wichtig; der typische Oberwellenabstand beim SWOB 5 beträgt 40 dB.

Die Ausgangsspannung des Sendeteils beträgt maximal 0,5 V (0,35 V bei der 75- Ω -Ausführung) bei einem geringen Frequenzgang von etwa $\pm 0,25$ dB. Mit einem Schalter an der Geräterückseite läßt sich diese Spannung noch um 6 dB erhöhen (im Bereich 0,5 bis 300 MHz mit ebenem Frequenzgang). Der präzise Ausgangsspannungsteiler mit sechs 10-dB- und zehn 1-dB-Stufen teilt die Senderausgangsspannung bis 167 μ V (117 μ V bei der 75- Ω -Ausführung) herunter.

Die Ablaufzeit ist im Vorlauf zwischen 2 s und 20 ms einstellbar. Die Rücklaufzeit liegt dabei zwischen 300 und 10 ms. Während der Rücklaufzeit wird die Senderspannung ausgestastet, was für den automatischen Abgleich von Nullpunkt und Verstärkung im logarithmischen Anzeigeteil notwendig ist. Selbstverständlich sind neben dem automatischen Frequenzablauf auch Handabstimmung der Frequenz und einmaliger Ablauf des eingestellten Wobbelbereichs möglich.



Reflexions- und Dämpfungsverlauf eines 25-MHz-Bandpaßfilters; Frequenzmarkierung durch Impulsmarken

EMPFANGSTEIL

Der Empfangsteil besteht aus **Meßkopf** und **Anzeigeverstärker**. Es stehen Abschluß- und Durchgangsmeßköpfe mit verschiedenen Wellenwiderständen sowie Tastköpfe zur Auswahl. Das Grundgerät bietet Platz für zwei Anzeigeverstärker. Durch die Ausführung dieser Verstärker als Einschübe ist es möglich, den Meßplatz je nach Meßanforderung optimal bezüglich Leistungsfähigkeit und Preis auszurüsten.

Meßköpfe

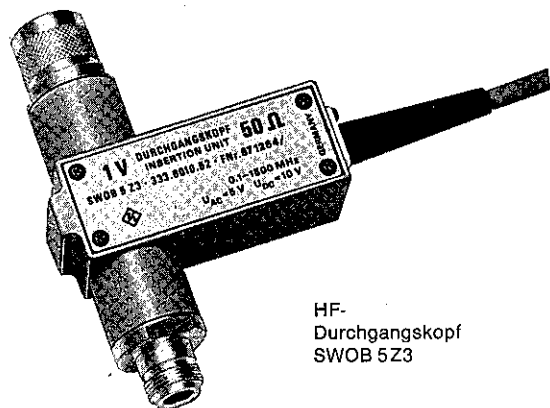
Sämtliche Meßköpfe des SWOB 5 sind vom Grundgerät abgesetzt und über ein Kabel mit ihm verbunden; es stehen folgende Ausführungen zur Verfügung:

Demodulator SWOB 5Z1 mit eingebautem Abschlußwiderstand in 50- und 75-Ω-Technik.

Aktiv-Demodulator SWOB 5Z4 für die Messung sehr kleiner Spannungen (etwa 20 μV) in 50- und 75- Ω -Ausführung (Bild nächste Seite).

HF-Durchgangskopf SWOB 5Z3 in 50- und 75-Ω-Ausführung (Bild unten).

Tastköpfe in zwei Versionen: die eine als logarithmischer Demodulator (**SWOB 5 Z2**) für das Zusammenwirken mit den logarithmischen Verstärkern, die andere als linearer Demodulator (**SWOB 3-Z**) für den Anschluß an den BNC-Eingang des linearen Verstärkers oder des logarithmischen Verstärkers SWOB 5 E3.



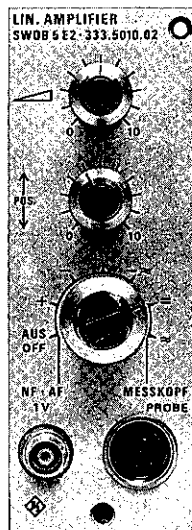
HF-
Durchgangskopf
SWOB 5Z3

Anzeigeverstärker

Folgende Kombinationsmöglichkeiten der Verstärkeraus-
rüstung für lineare oder logarithmische Darstellung sind
gegeben:

1. Nur ein lin. Verstärker
(preisgünstige Einkanalausführung),
2. Zwei lin. Verstärker,
3. Je ein lin. und ein log. Verstärker,
4. Zwei log. Verstärker
(komfortable Ausführung für höchste Ansprüche).

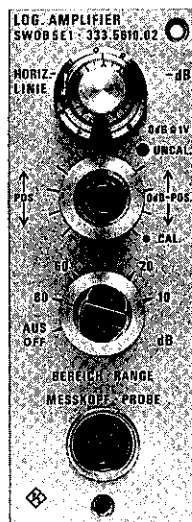
Lin. Verstärker SWOB 5 E2



Lin. Verstärker
SWOB 5 E2

Der Lineare Verstärker SWOB 5E2 verstärkt die Richtspannung des verwendeten Meßkopfes unmittelbar für die Anzeige. Er ist dort einsetzbar, wo ein Darstellungsbereich von 20 bis 30 dB und eine maximale Empfindlichkeit von 15 mV über den Schreibbereich der gesamten Bildschirmhöhe ausreichen. An den zusätzlichen NF-Eingang des linearen Verstärkers kann ein einfacher Tastkopf oder der NF-Ausgang eines Meßobjekts (z. B. ZF-Verstärker mit Demodulator) angeschlossen werden. Der Ablenkkoeffizient über diesen Eingang beträgt rund 0,2 mV/cm.

Log. Verstärker SWOB 5 E1



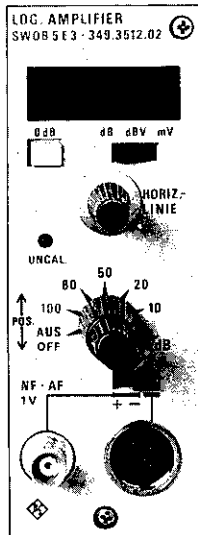
Log. Verstärker
SWOB 5E1

Der Logarithmische Verstärker SWOB 5 E1 hat bei Betrieb mit einem HF-Abschlußkopf oder einem HF-Durchgangskopf eine Rauschgrenze von typisch 170 μV (bei eingeschaltetem Rauschfilter). Bei einer Ausgangsspannung des Sendeteils von 0,5 V bedeutet das einen **Dynamikbereich** von **70 dB**, mit 1 V Ausgangsspannung (Umschaltung an der Geräterückseite) sogar 76 dB. Der Aktiv-Demodulator SWOB 5 Z4 setzt die Empfindlichkeitsgrenze (Rauschgrenze) auf etwa 20 μV herab. Da die Aussteuerungsgrenze des Demodulators 50 mV beträgt, ergibt sich aber wieder ein Dynamikumfang von 70 dB.

Der Darstellbereich am Bildschirm im Zusammenhang mit dem SWOB 5 E1 ist zwischen 80, 60, 40, 20 und 10 dB umschaltbar und durch ein Lagepotentiometer über einen Bereich von mehr als 80 dB verschiebbar. Dadurch kann jedes Teilstück der dargestellten Kurve im gespreizten Betrieb untersucht werden.

Zur genauen Pegelmessung der dargestellten Kurve dient eine **geeichte Pegellinie**, die über mehr als 80 dB verschoben werden kann. Abgelesen wird der Pegel an einem Skalenknopf mit einer Auflösung von 0,1 dB. Der Pegel ist auf 1 V bezogen, das heißt, die Pegelanzeige am Skalenknopf erfolgt in dB unter 1 V. Die Nullage ist jedoch um etwa -10 dB verschiebbar, so daß auch ein anderer Bezugspegel gewählt oder bei Relativmessungen auf runde dB-Werte eingestellt werden kann. Bei Abweichung von der 1-V-Bezugsstellung leuchtet eine rote Lampe auf.

Log. Verstärker SWOB 5 E3



Log. Verstärker
SWOB 5 E3

Der Logarithmische Verstärker SWOB 5 E3 wird mit denselben breitbandigen Meßköpfen betrieben wie der SWOB 5 E1. Die Dynamikeigenschaften sind entsprechend.

Die wesentlichen Vorteile dieses Einschubs sind:

- digitale Pegelanzeige,
- automatisches Setzen von Bezugspegeln,
- Anzeige bei zu hohem Störsignalpegel,
- Berücksichtigung der Verstärkung des Aktiv-Demodulators bei der Pegelmessung,
- NF-Eingang für den Anschluß von Meßobjekten mit eingebauter Gleichrichtung.

Die Eigenschaften bei der Verwendung des NF-Eingangs entsprechen dem Betrieb mit einem HF-Meßkopf. Mit einem Schalter kann positive oder negative Polarität gewählt und somit die Gleichrichtung des Meßobjekts berücksichtigt werden.

Der dargestellte Bereich am Bildschirm ist zwischen 100, 80, 50, 20 und 10 dB umschaltbar. Mit Hilfe des Rasters vor dem SWOB 5-Bildschirm sind dadurch praktisch 10, 8, 5, 2 und 1 dB/Div. wählbar. Ein Lagepotentiometer ermöglicht die Verschiebung des Bildausschnitts über einen Bereich von mehr als 70 dB.

Eine geeichte Pegellinie, die mit einem Potentiometer über einen Bereich von etwa 100 dB verschiebbar ist, erlaubt die Pegelmessung an jedem beliebigen Punkt der dargestellten Kurve.

Die Anzeige des Pegelwertes erfolgt 3½stellig digital, und zwar absolut in dBV und mV oder relativ in dB.

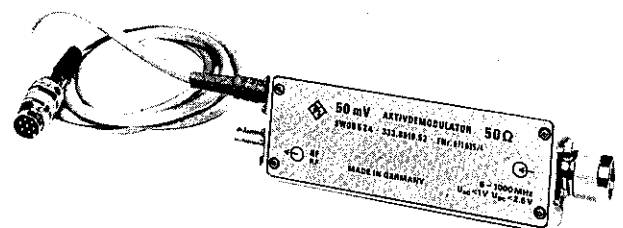
Bei Absolutmessung in mV wird eine automatische Bereichsumschaltung vorgenommen; die Anzeigebereiche sind 20, 200 und 2000 mV. Die Auflösung der Ziffernanzeige beträgt je nach Spannungsanzeigebereich 10 µV, 100 µV oder 1 mV, bei dBV oder dB-Anzeige 0,1 dB.

Bei Relativmessungen kann der Bezugspegel in jede beliebige Lage zwischen 0 und -100 dBV gelegt werden. Dies geschieht in der Pegelschalterstellung „dB“ durch Einstellen der geeichten Pegellinie an die gewünschte Stelle und Drücken der Taste „0 dB“. Dies setzt die Ziffernanzeige auf „0 dB“ und nach dem Verschieben der Pegellinie erfolgt die Pegelanzeige in ± dB, bezogen auf den gewählten Bezugspegel.

Das automatische Setzen eines Bezugspegels erweist sich auch sehr nützlich bei der Messung von Übertragungsfaktoren. Dabei ist der Bezugspegel auf den Wert des Meßobjekt-Eingangspegels zu setzen. Mit dem Pegelliniendrehknopf wird nun bei Pegelschalterstellung dBV dieser Wert eingestellt und dann in Pegelschalterstellung dB die Taste 0 dB gedrückt. Jetzt kann die Pegellinie an den Punkt der dargestellten Kurve geschoben werden, an dem der Übertragungsfaktor zu bestimmen ist, zum Beispiel Maximum einer Filterdurchlaßkurve. Die Verstärkung oder Dämpfung des Meßobjekts wird anschließend direkt in dB angezeigt.

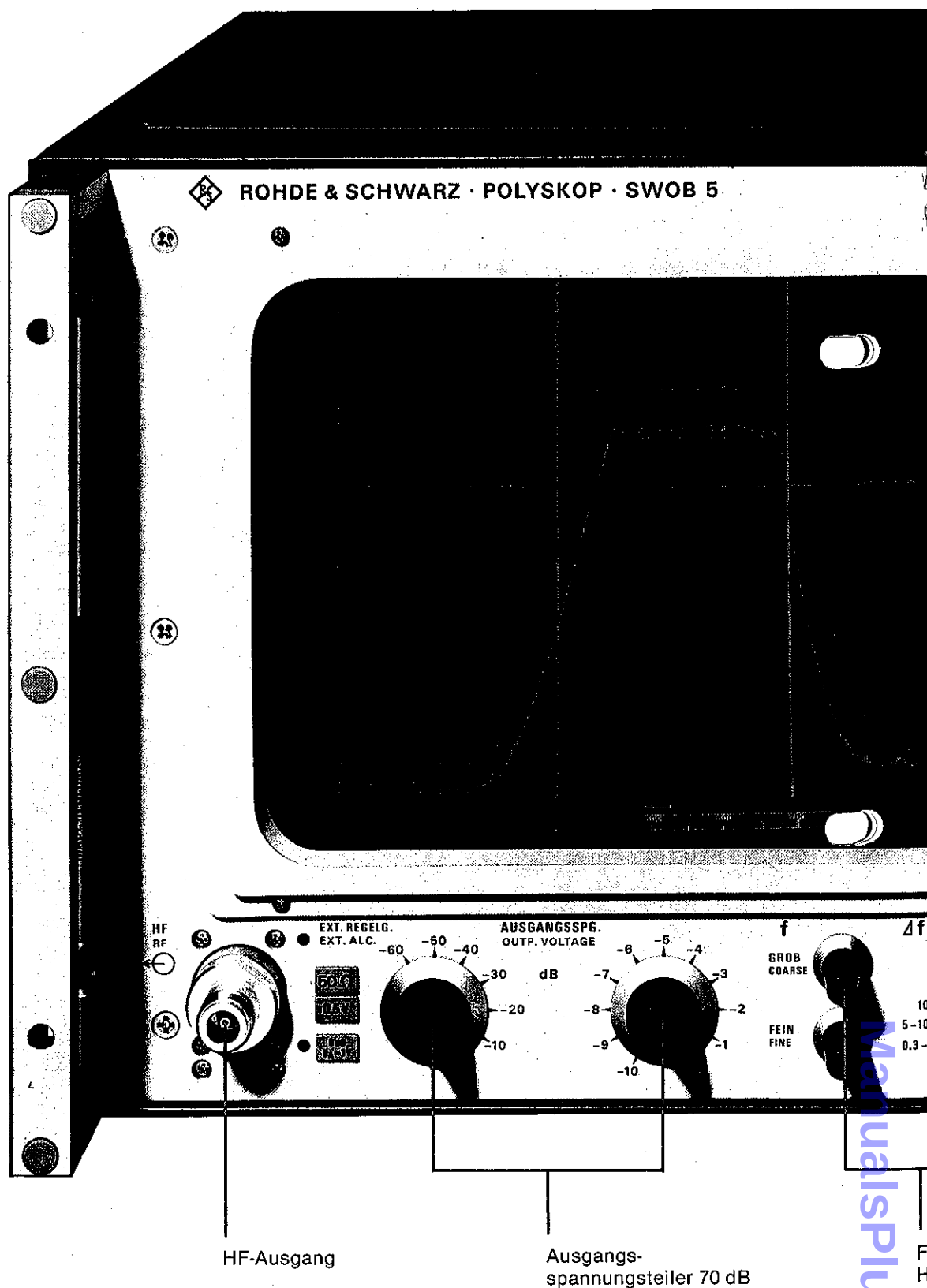
Bezugspegelsetzen ist auch möglich, indem das Meßobjekt entfernt und der Meßkopf unmittelbar an den HF-Ausgang des SWOB 5 angeschlossen wird. Anschließend ist die Pegellinie mit der dargestellten Meßlinie zur Deckung zu bringen und die 0-dB-Taste zu drücken. Damit ist die Anzeige auf den Senderausgangspegel geeicht.

Ist ein Aktiv-Demodulator an den Verstärkereinschub angeschlossen, so wird die geeichte Pegellinie automatisch um 20 dB (Verstärkung des Aktiv-Demodulators) nach oben verschoben. Bei Absolutmessung wird so der tatsächlich am Eingang des Aktiv-Demodulators anliegende Pegel angezeigt. Der Rauschpegel mit Aktiv-Demodulator beträgt etwa 20 µV oder -94 dBV. Da die geeichte Pegellinie einen Bereich von rund 100 dB (0... -100 dBV) überstreicht, ist dieser Pegel auch genau meßbar.

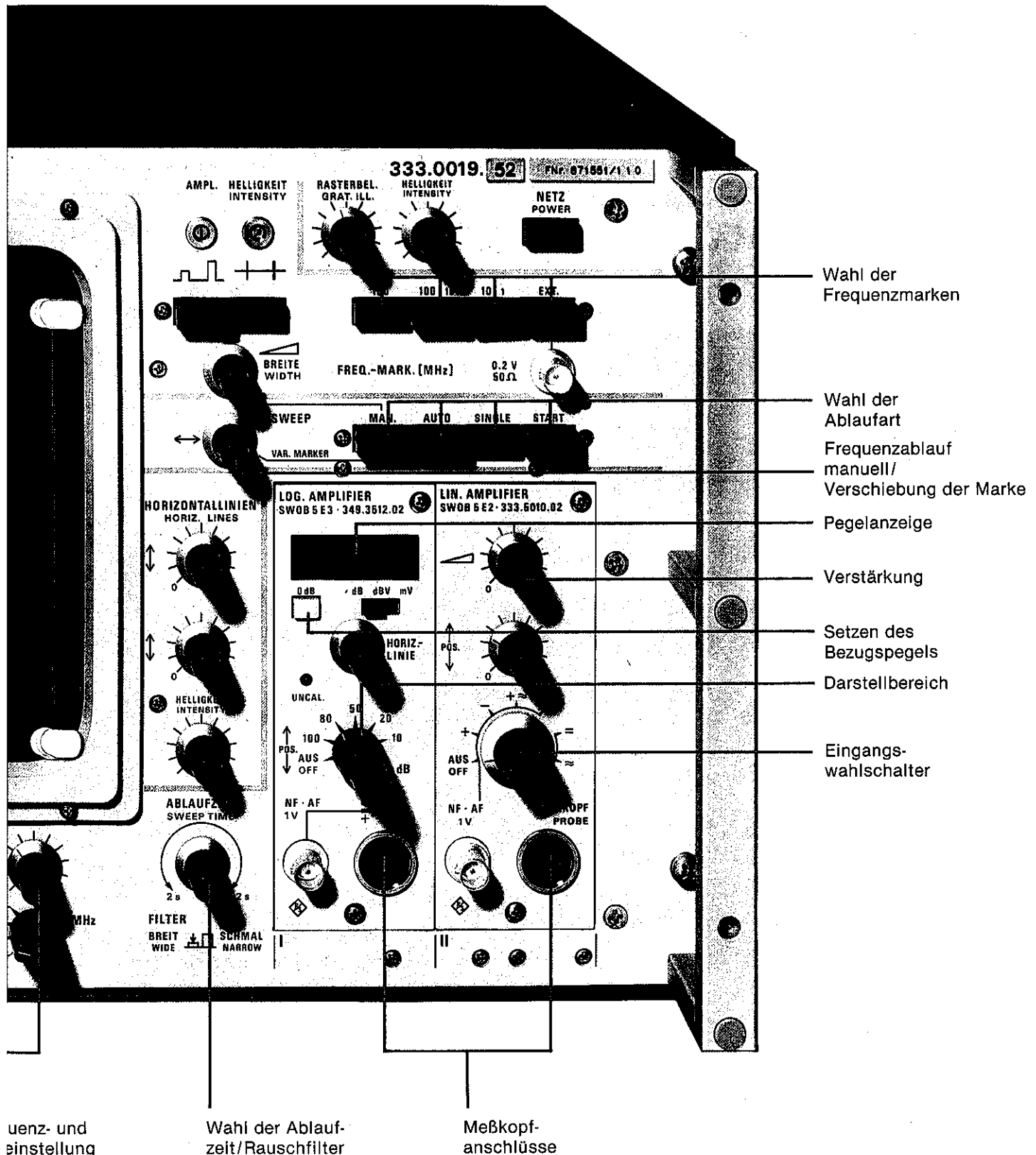


Aktiv-Demodulator SWOB 5Z4

POLYSKOP SWOB 5



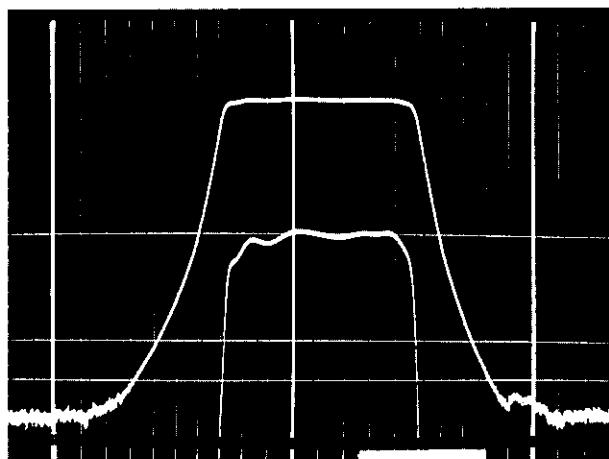
FRONTPLATTENDETAILED



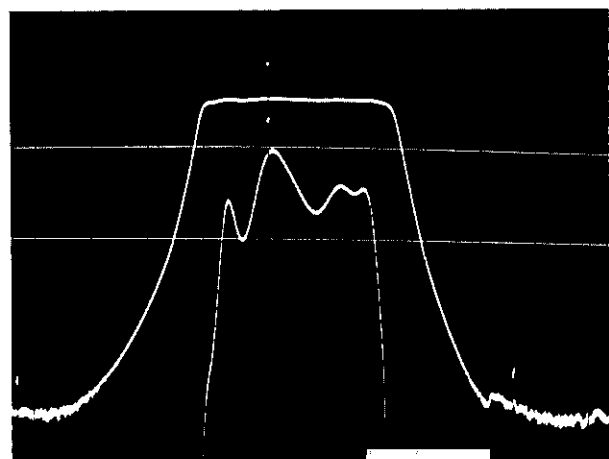
WEITERE EIGENSCHAFTEN DES SWOB 5

Das Sichtgerät stellt die Meßergebnisse auf einem nachleuchtenden Schirm dar. Die Schirmbildgröße von 21 cm x 16 cm ermöglicht ein ermüdungsfreies Arbeiten. Insgesamt vier Pegellinien (bei Ausstattung mit zwei logarithmischen Verstärkern) und quartzgenaue Frequenzmarken (wahlweise Strich- oder Impulsmarken) gestatten eine genaue Auswertung von Schirmbildern. Ein am HF-Kontrollausgang angeschlossener extern triggerbarer Zähler erlaubt die Frequenzbestimmung an beliebigen Kurvenpunkten, die durch eine verschiebbare Helligkeitsmarke gekennzeichnet sind. Der am unteren Bildrand eingeblendete Leuchtbalken zeigt den Wobbelbereich an und verhindert Ablesefehler.

Frequenzmarkierung Zur Orientierung auf der Frequenzachse dienen Impuls- oder Strichmarken, deren Amplitude bzw. Helligkeit entsprechend den Frequenzdekaden abgestuft ist (siehe Abb. unten).



Gleichzeitige Darstellung von Durchlaßbereich und Dynamik eines Bandpaßfilters; Bestückung des SWOB 5 mit zwei log. Verstärkern; Darstellbereich 80 und 10 dB (gespreizt); Frequenzmarken: Strichmarken



Gleichzeitige Darstellung von Durchlaßbereich und Dynamik eines Bandpaßfilters; Bestückung des SWOB 5 mit einem lin. und einem log. Verstärker; Darstellbereich: 80 dB log., 1 dB lin.; Frequenzmarken: Impulsmarken

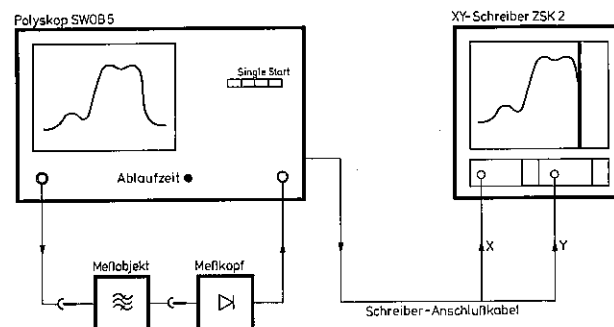
Rauschfilter Zur Beobachtung von kleinsten Signalen in der Nähe der Rauschgrenze des Gerätes kann ein Rauschfilter eingeschaltet werden. In diesem Fall leuchtet eine rote Lampe auf, die den Benutzer darauf hinweist, daß – je nach Meßobjekt – eventuell die Ablaufgeschwindigkeit zu reduzieren ist.

Kompensation von Störsignalen Störsignale, wie sie bei Tunern durch die (auch schwankende) Oszillatorspannung auftreten und den nutzbaren Dynamikbereich einschränken können, werden vom linearen wie auch von den logarithmischen Verstärkern durch einen Kalibriervorgang während des Rücklaufs bei ausgetasteter HF erfaßt und kompensiert.

Die maximal zulässige Spannung des Störsignals ist beim **Log. Verstärker SWOB 5 E1** 20 mV, beim **Lin. Verstärker SWOB 5 E2** je nach Aussteuerung bis zu 1 V (Nutzsignal und Störsignal dürfen gemeinsam 1 V nicht überschreiten). Die angegebenen Spannungswerte sind Eingangsspannungen am Meßkopf.

Beim **Log. Verstärker SWOB 5 E3** darf das Störsignal maximal 40 mV (4 mV mit Aktiv-Demodulator) betragen; Gleichspannungsüberlagerungen am NF-Eingang sind bis ± 6 V zulässig. Während des Rücklaufs wird die Störspannung gemessen, und bei Überschreiten der Maximalwerte leuchtet eine Warnlampe.

Schreiberausgang Zur Dokumentation der Meßergebnisse ist je NF-Kanal ein Schreiberausgang mit Penlift-Kontakt vorhanden. Beim Schreiberbetrieb ist die Ablaufart „Single“ zu wählen. Ein Druck auf die Taste „Start“ löst einen einmaligen Ablauf des eingestellten Wobbelbereiches aus. Die Ablaufzeit entspricht der Einstellung am Ablaufknopf (maximal 2 s). Ist eine wesentlich längere Ablaufzeit erforderlich, so kann die **Option „Langsamer Schreiberablauf“** (nächste Seite) eingebaut werden, die die Ablaufzeit beim Verbinden von zwei Kontakten an der Schreiberausgangsbuchse auf 30 s verlängert.



Dokumentation der Meßergebnisse auf dem XY-Schreiber ZSK 2

OPTIONEN

Die Option Externe Regelung SWOB 5 B1 hält bei Verwendung des Durchgangskopfes SWOB 5 Z3 die Spannung unmittelbar vor einem Meßobjekt konstant. Sie wird erforderlich, wenn zwischen Wobbelsenderausgang und Meßobjekt ein längeres Verbindungskabel notwendig ist. Die Höhe der geregelten Spannung ist mit einem Potentiometer einstellbar.

Mit Hilfe der Option Langsamer Schreiberablauf SWOB 5 B2 sind Schreiberaufzeichnungen unter **voller Ausnutzung der Empfindlichkeit** und ohne Offset- und Verstärkungsdrift mit einer verlängerten Ablaufzeit von etwa 30 s (ohne Option 0,02 bis 2 s) durchführbar. Dabei wird die Verstärkung der logarithmischen Verstärker durch kurze HF-Austasttakte stabilisiert. Für die Dauer der HF-Austasttakte wird die Schreiberspannung auf dem entsprechenden Potential gehalten.

Option ZF-Marken SWOB 5 B3 Diese Option erleichtert Messungen an Fernseh-Tunern, indem sie Marken für den Bild- und Tonträger in der ZF-Lage erzeugt und gleichzeitig neben den anderen Marken darstellt. Zwei steckbare Quarzoszillatoren, die als Option Oszillatoren SWOB 5 B4 erhältlich sind, erzeugen die Marken für 33,4 MHz und 38,9 MHz. Die Einspeisung der ZF erfolgt über den Durchgangskopf SWOB 5 Z3 oder den Aktiv-Demodulator SWOB 5 Z4 in den Ext.-Freq.-Marken-Eingang.

Option Bildspeicher-Interface SWOB 5 B6 Sie ist für den Betrieb des SWOB 5 mit dem Digitalen Bildspeicher BDS notwendig. Der Einbau ist in Geräte ab der Seriennummer 871 551 möglich.

Alle Optionen sind einfach nachrüstbar.

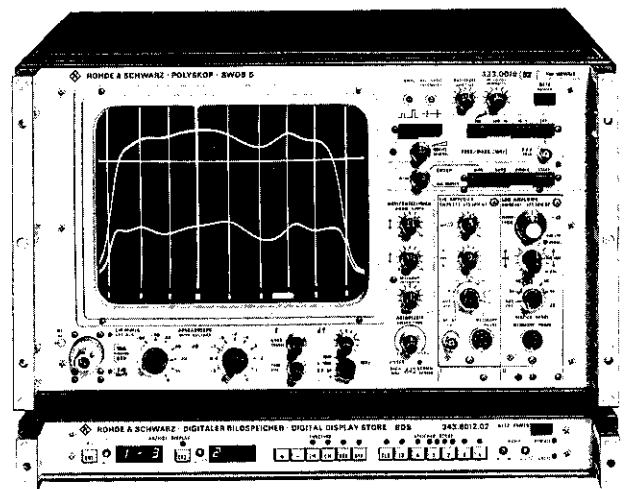
DIGITALER BILDSPEICHER BDS

Der Digitale Bildspeicher BDS – ausführlich beschrieben im Datenblatt 343 801 – bietet auch bei langsamen Wobbelabläufen die Sicherheit einer flackerfreien Darstellung und bringt durch eine Reihe zusätzlicher Funktionen eine erhebliche Erweiterung der Anwendungsmöglichkeiten des Wobbelmeßplatzes. Die wesentlichen Merkmale des BDS sind:

- Darstellung von langsam ablaufenden Wobbelvorgängen als stehendes Bild
- Vier voneinander unabhängige Speicher
- Verknüpfung beliebiger Speicherinhalte durch Addition oder Subtraktion
- Einblendung zusätzlicher Frequenzmarken
- IEC-Bus-Anschlußmöglichkeit mit Option

Eine zusätzliche Option Mittelwertspeicher BDS-B5 zum Digitalen Bildspeicher gestattet darüber hinaus die Rauschunterdrückung durch Mittelwertbildung mehrerer Wobbelabläufe.

Speichern von Vergleichskurven Die Möglichkeit, Korrekturkurven oder Vergleichskurven zu speichern, gestattet bei der Verknüpfung (Addition oder Subtraktion) mit der aktuellen Wobbelkurve die Kompensation von Frequenzgangfehlern und den schnellen und einfachen Abgleich eines Prüflings auf einen vorgegebenen Verlauf.



Digitaler Bildspeicher BDS als Untersatz zum SWOB 5

IEC-Bus-Interface Vollkommen neuartige Einsatzgebiete für das Wobbelsystem schafft ein IEC-Bus-Interface im BDS (Option). Bei Anschluß eines Tischrechners wird es dadurch möglich, sämtliche Speicherinhalte auszulesen, umzurechnen und wieder einzulesen. So können beispielsweise bei der Fertigungs- und Qualitätskontrolle komplette Amplituden-Frequenz-Verläufe von Prüflingen in den Rechner gegeben und für statistische Zwecke ausgewertet werden.

Das flache, 78 mm hohe Gerät als Untersatz oder Aufsatz hat die gleiche Breite und Tiefe wie das SWOB 5 und wird mit ihm über eine 36polige Buchsenleiste und ein mitgeliefertes Anschlußkabel verbunden.

TECHNISCHE DATEN

Technische Daten SWOB 5

(Frequenzangaben bis 1300 MHz gelten für Modell 53)

Frequenzbereich	0,1...1000 MHz (0,1...1300 MHz) (durchgehend, ohne Teilbereiche; nur Mittenfrequenz- und Hub- einstellung)
Wobbelhub	aufgeteilt in vier Bereiche gesamter Frequenzbereich
1000 (1300)	Hub variabel: 5...1000 MHz (7...1300 MHz)
5-1000 (7-1300)	Hub variabel: 0,3...50 MHz
0,3-50	kein Hub (Dauerstrich-Betrieb)
0	≤ 5 kHz, typisch 3 kHz (Meßbandbreite 50 Hz...10 kHz)
Störhub (schmal)	1:1,01
Hublinearität	besser als 1:1,1
Bildlinearität	Δf und Mittenfrequenz (grob/fein)
Hubeinstellung	beliebig
extern	über Fernsteuereingang
Skalenfehler der Bereichsanzeige	± 3% v. E.
Fernsteuerung	über 7polige Buchse an der Rück- seite
Mittenfrequenzeinstellung	≈ 3...8 V
Hubeinstellung	
über ext. Potentiometer 5 kΩ	0 Ω ≤ Δf _{min} , R _{max} ≤ Δf _{max}
Ablaufzeit	0...5 V für 2 bis 0,02 s
HF-Kontrollausgang	50 mV an 50 Ω, BNC-Buchse an der Geräterückseite
Ausgangs-EMK, Ausführung	50 Ω 75 Ω (Anschluß: N-Buchse) 1 V 0,7 V (läßt sich durch Umschalten an der Rückseite um 6 dB erhöhen)
Frequenzgang der Ausgangs- spannung (Abschluß mit Z₀)	< ± 0,5 dB (typ. ± 0,25 dB) für 0,1...1000 MHz (0,1...1300 MHz), < 0,15 dB bei 10 MHz Hub bei Erhöhung um 6 dB ± 0,2 dB zusätzlich (5...300 MHz, übriger Bereich +1 dB)
Ausgangsspannungsteiler	0...70 dB in 1-dB-Schritten
Fehler Grobteiler (10-dB-Stufen)	≤ ± 0,5 dB
Feinteiler (1-dB-Stufen)	≤ ± 0,2 dB } Gesamtfehler
Oberwellenabstand (bei Ausgangs-EMK = 1 V bzw. 0,7 V)	
0,1...1 MHz	≥ 30 dB
> 1...1000 MHz	
(0,5...1300 MHz)	≥ 36 dB (typ. 40 dB)
Nebenwellenabstand	
(0,1...1000 MHz)	≥ 40 dB (≥ 30 dB bis 1300 MHz)
Frequenzablauf	
Ablaufart AUTO	Vorlauf/Rücklauf, mit HF-Austastung im Rücklauf
MAN	Bildauslenkung von Hand einstellb.
SINGLE	einmaliger Ablauf auf Tastendruck oder externes Triggersignal, Schreiberbetrieb
Ablaufzeit: AUTO	Vorlauf: 0,02...2 s, stetig einstellb.
	Rücklauf: 0,01...0,3 s
SINGLE	≈ 0,02...2 s, stetig einstellb.
Triggerauslösung	in Stellung SINGLE
Triggerpegel extern	≈ +5 V (über rücks. Eingang)
Frequenzmarken intern¹⁾	100 MHz; 100/10 MHz; 10/1 MHz; Abweichung < ± 1 · 10 ⁻⁴
extern	1...1300 MHz, U ≈ 0,2 V (50 Ω)
Markendarstellung	Impuls- und Strichmarken
Frequenzzuordnung (intern)	durch abgestufte Amplitude bzw. Helligkeit
Helligkeitsmarke	über MAN-Einstellung in der Betriebsart AUTO
Triggersignal für Zähler	TTL „H“ während der Hellschreib- dauer (> 10 ms), BNC-Buchse; intern auf TTL „L“ umstellbar

¹⁾ Bei erhöhtem Ausgangspegel (Schalter an der Rückseite auf +6 dB) können Störmarken auftreten.

Maßlinien	2, jeweils getrennt in der Vertikal- lage und gemeinsam in der Hellig- keit einstellbar
Bildformat	21 cm x 16 cm, Schirmbezeichnung: M 28-12 GM
Schreiberausgang	± 2,5 V für max. X-Auslenkung, 2,5 V für max. Y-Auslenkung, R _i ≈ 5 kΩ
Anschluß	6polige Buchse (1 Kanal) oder BNC-Buchsen (2 Kanäle)
Externe X-Ablenkung	± 1 V (symmetrisch zur Nulllinie) für volle Bildaussteuerung; steigende Flanke: Vorlauf 0,02...2 s, fallende Flanke: Rücklauf 0,01...0,3 s
Anschluß	7polige Testbuchse, rückseitig

Verstärkereinschübe

Logarithmischer Verstärker SWOB 5 E1

Meßbereich (volle Bildhöhe)	10/20/40/60/80 dB
Rauschpegel (mit Demod.)	
SWOB 5 Z1	
oder HF-Durchgangskopf	typisch 170 µV (mit Filter)
SWOB 5 Z3	1 V (in Verbindung mit SWOB 5 Z1 oder Z3)
Maximale Meßspannung	> 70 dB
Bildlage-Einstellbereich	
Pegellinie (horizontal), geeicht in dB	
Bezugspunkt	1 V ± 0 dB (Raststellung) um etwa -12 dB verstellbar
Einstellbereich	0...<-100 dB, Auflösung 0,1 dB
Fehlergrenzen	typ. ± 1,5 dB (in Verbindung mit SWOB 5 Z1 oder Z3)
Tiefpaß-Filter	am Grundgerät einschaltbar, wird signalisiert
3-dB-Punkt	≈ 40 Hz
Anschluß für Meßkopf	7polige Buchse
Innenwiderstand	angepaßt an die Meßköpfe SWOB 5 Z1, Z2, Z3 und Z4
Kompensation von Störsignalen	25 mV HF (2,5 mV mit Aktiv-Demodulator)

Logarithmischer Verstärker SWOB 5 E3

Eingänge	NF	Meßkopf
Anschluß	BNC-Buchse	7pol. Buchse
Innenwiderstand	≈ 100 kΩ	angepaßt an die Meßköpfe SWOB 5 Z1, Z2, Z3, Z4

Messung mit Demodulator SWOB 5 Z1 oder Durchgangskopf SWOB 5 Z3

Meßbereich	10/20/50/80/100 dB
Bildlage-Einstellbereich	> 70 dB
Rauschpegel	typ. 170 µV
Fehlergrenzen	typ. ± 1,5 dB
Max. Meßspannung	1 V (Meßkopf-HF-Eingang)

Messung über NF-Eingang

Meßbereich (volle Bildhöhe)	10/20/50/80/100 dB
Bildlage-Einstellbereich	> 70 dB
Rauschpegel	typ. 170 µV
Fehlergrenzen	typ. ± 1 dB (bis -60 dBV)
Max. Meßspannung	1 V
Max. zul. Eingangsspannung	14 V

Pegellinie, geeicht in mV, dBV und dB

Einstellbereich, Absolutmessung	10 µV...1 V/-100...0 dBV
Relativmessung	0...100 dB
Pegelanzeige	3½-stellig digital
Spannungsanzeigebereich	20 mV 200 mV 2000 mV
Auflösung	10 µV 100 µV 1 mV
Anzeigebereich für dBV und dB	> 100 dB
Auflösung	0,1 dB
Anzeige-Fehler	0,1 dB bzw. 2% ± 1 digit

Tiefpaßfilter	am Grundgerät einschaltbar, wird signalisiert
3-dB-Punkt	≈ 40 Hz

Kompensation von Störsignalen	NF	Meßkopf
	± 6 V	40 mV HF (4 mV mit Aktiv-Demodulator)

Anzeige durch Lampe bei Überschreiten der maximal kompensierbaren
Störspannung

Linearer Verstärker SWOB 5 E2

Eingänge	NF ²⁾	Meßkopf
Innenwiderstand	500 k Ω	500 k Ω
Anschluß	BNC-Buchse	7pol. Buchse
Eingangswahlschalterstellungen	+/-/+ $\approx$ /- $\approx$	=/= (Kompens. von HF-Störungen des Meßobjekts)
Ablenkkoeffizient	0,2 mV/cm	
Eingangsspg. für volle Bildhöhe bei max. Empfindl.	< 3 mV	< 15 mV
Maximal zul. Eingangsspg.	10 V (= oder $\approx$)	5 V ($\approx$) oder 10 V (=)

Meßköpfe

Demodulator SWOB 5 Z1 (mit eingebautem Abschlußwiderstand)

Impedanz	50 Ω	75 Ω
Anschluß	N-Stecker	N-Stecker
Frequenzbereich	0,1...1300 MHz	0,1...1000 MHz
Welligkeitsfaktor	$\leq 1,1$ bis 1000 MHz $\leq 1,2$ bis 1300 MHz	$\leq 1,1$
Frequenzgang 0,4...1000 MHz	$\leq \pm 0,5$ dB typ. $\pm 0,25$ dB	$\leq \pm 0,5$ dB typ. $\pm 0,25$ dB
0,1...1300 MHz	≤ 1 dB	
Max. Meßspannung U_{eff}	1 V	
Max. zul. Eingangsspannung	U_{-} : 5 V, U_{+} : 10 V	
Anschluß an lin. oder log. Verstärker	über 1 m langes Kabel und 7poligen Stecker	

HF-Durchgangskopf SWOB 5 Z3

Impedanz	50 Ω	75 Ω
Anschluß	N-Stecker	N-Stecker
Frequenzbereich	0,1...1300 MHz	0,1...1000 MHz
Welligkeitsfaktor	$\leq 1,15$ bis 1000 MHz $\leq 1,3$ bis 1300 MHz	$\leq 1,25$
Frequenzgang 0,4...1000 MHz	$\leq \pm 0,5$ dB typ. $\pm 0,25$ dB	$\leq \pm 0,5$ dB typ. $\pm 0,25$ dB
0,1...1300 MHz	≤ 1 dB	
Max. Meßspannung U_{eff}	1 V	
Max. zul. Eingangsspannung	U_{-} : 5 V, U_{+} : 10 V	
Anschluß an lin. oder log. Verstärker	über 1 m langes Kabel und 7poligen Stecker	

Log. Tastkopf SWOB 5 Z2

Impedanz (frequenz- und teilerabhängig)	> 3 k Ω ... > 20 M Ω 0,5...2,5 pF
Frequenzbereich	0,1/5/1...500 MHz (informativ bis 1300 MHz)
Frequenzgang	< ± 1 dB
Teilverhältnis der Tastspitzen	0,2/10/40 dB
Eingangsspannungsbereich	0,2 mV...1 V/2 mV...10 V/20 mV...100 V U_{eff}
Eingangsschaltung	unsymmetrisch, potentialbezogen

Demodulator SWOB 3-Z

(Tastkopf mit BNC-Stecker, nur für SWOB 5 E2 und SWOB 5 E3)

Frequenzbereich	0,5...400 MHz (informativ bis 1300 MHz)
Eingangsimpedanz bei 50 MHz	≥ 30 k Ω 2...3 pF
bei 200 MHz	≥ 10 k Ω
Eingangsspannung	min. 50 mV für volle Bildhöhe, max. zul. 5 V HF, überlagerte Gleichsp. bis 100 V
Ausgangssignal ³⁾	+ U_{-} ≤ 5 mV an > 500 k Ω für U_{eff} 50 mV (0,5...400 MHz)

Aktiv-Demodulator SWOB 5 Z4 (50 oder 75 Ω , je nach Best.-Nr.)

Eingangsspannungsbereich	20 μ V...50 mV
Frequenzgang	$\leq \pm 2$ dB für 5...1300 MHz
Eingangsanpassung	$s \leq 1,3$

Daten der empfohlenen Ergänzungen

VSWR-Meßbrücken	SWOB 4-Z	ZRB
	50 oder 75 Ω	50 Ω
Frequenzbereich	10...1000 MHz	5...2000 MHz
Meßanschluß	N-Stecker	N-Buchse
HF-Eingang	N-Buchse	N-Buchse
Ausgang für Gleichrichter	N-Buchse	N-Buchse
Richtdämpfung	≥ 40 dB	≥ 46 dB
Einfügungsdämpfung	$\approx 6,5$ dB	$\approx 6,5$ dB

Überspannungsschutz SWOB 5 Z5 (wahlweise für HF-Ein- oder -Ausgang)

Impedanz	50 Ω
Ansprechschwelle	≈ 4 V Gleich- oder HF-Spannung
Abschaltzeit	≤ 3 ms

Digitaler Bildspeicher s. Datenblatt 343 801

²⁾ Anschluß für Tastkopf oder Meßobjekte mit eigenem Demodulator.

³⁾ Signalverlauf nichtlinear: bis ≈ 30 mV (U_{HF}) quadratisch, ab $\approx 0,5$ V (U_{HF}) linear.

Erweiterungen (Optionen)

(Einbau mit elektr. Verbindungen über unverwechselbare Stecker des Grundgerätes)

Externe Regelung SWOB 5 B1

Umschaltung	Int./ext. durch Schiebeschalter, Lampensignal bei ext. Betrieb
Eingang	7polige Buchse für Durchgangskopf SWOB 5 Z3
Spannungseinstellung	0,1...0,5 V, stetig

Langsamer Schreiberablauf SWOB 5 B2

X-Spannung	$\pm 2,5$ V für max. Auslenkung
Y-Spannung	1 V für max. Auslenkung
Ablaufzeit	0,02...2 s, ca. 30 s bei eingestecktem Schreiberanschlußkabel
Anschlüsse	6polige Buchse (1 Kanal), 3 BNC-Buchsen

ZF-Marken SWOB 5 B3/B4

Eingang	Frequenzmarken-Eingang
Frequenzbereich	0,5...150 MHz
Eingangsimpedanz	50 Ω
Welligkeitsfaktor	$\leq 1,15$ im Bereich 5...150 MHz $\leq 1,3$ im Bereich 5...150 MHz
Eingangsspannung für einwandfreie Markendarstellung	min. 10 mV (im Bereich 5...150 MHz 1 mV), max. 200 mV
Max. zul. Eingangsspannung	U_{-} : 5 V, U_{+} : 10 V
Frequenzmarkenzahl	2, durch steckbare Quarzoszillatoren erzeugt
Markenfrequenzen	33,4 MHz, 38,9 MHz
Max. Frequenzfehler	$2 \cdot 10^{-5}$

Bildspeicher-Interface SWOB 5 B6

	für den Betrieb des SWOB 5 mit BDS erforderlich; Geräte ab Seriennummer 871 551 sind für den Einbau vorbereitet
Anschluß	50polige Buchse, passend für BDS-Anschluß

Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich	+5...+40 °C
Lagertemperaturbereich	-25...+60 °C
Stromversorgung	110/125/220/235 V ± 10 %, 47...63 Hz (180 VA)
Abmessungen, Gewicht	484 mm x 328 mm x 436 mm, 25 kg

Bestellangaben

Bestellbezeichnung

Bestellbezeichnung	Polyskop SWOB 5
SWOB 5, ohne Verstärker-Einschübe:	
50- Ω -Ausführung, 0,1...1000 MHz	333.0019.52
50- Ω -Ausführung, 0,1...1300 MHz	333.0019.53
75- Ω -Ausführung, 0,1...1000 MHz	333.0019.72
Verstärker-Einschübe:	
Log. Verstärker	SWOB 5 E1 .. 333.5610.02
Log. Verstärker	SWOB 5 E3 .. 349.3512.02
Lin. Verstärker	SWOB 5 E2 .. 333.5010.02
Meßköpfe:	
Demodulator	SWOB 5 Z1
50- Ω -Ausführung	333.7513.52
75- Ω -Ausführung	333.7513.72
HF-Durchgangskopf	SWOB 5 Z3
50- Ω -Ausführung	333.8010.52
75- Ω -Ausführung	333.8010.72
Log. Tastkopf	SWOB 5 Z2 .. 333.9016.02
Demodulator-Tastkopf	SWOB 3-Z .. 241.2116.00
Aktiv-Demodulator	SWOB 5 Z4
50- Ω -Ausführung	333.8510.52
75- Ω -Ausführung	333.8510.72

Mitgeliefertes Zubehör Netzkabel

Empfohlene Ergänzungen, Erweiterungen (Optionen)

VSWR-Meßbrücke	SWOB 4-Z	
50- Ω -Ausführung		912.7003.00
75- Ω -Ausführung		912.7303.00
VSWR-Meßbrücke	ZRB	335.2819.50
Überspannungsschutz	SWOB 5 Z5	333.9316.52
Schreiber-Anschlußkabel	SWOB 4-Z	289.5450.02
HF-Verbindungskabel (1 m, 50 Ω , N-Stecker)		100.7687.10
Erweiterungen (Optionen):		
Externe Regelung	SWOB 5 B1 ..	333.6700.02
Langsamer Schreiberablauf	SWOB 5 B2 ..	333.9616.02
ZF-Markengeber		
Grundplatte	SWOB 5 B3 ..	333.9716.02
dazu erforderlich:		
Quarzoszillator	SWOB 5 B4	
33,4 MHz und 38,9 MHz		333.9916.30

Zusatzgeräte

Digitaler Bildspeicher	BDS	343.8012.02
Option IEC-Bus zum BDS	BDS-B4	343.9602.02
Option Mittelwertspeicher	BDS-B5	343.9802.02
Bildspeicher-Interface	SWOB 5 B6	333.5410.02

Darstellung einer Meßkurve
im Toleranzschlauch mit
Polyskop SWOB 5,
Digitalem Bildspeicher BDS
und Process Controller PPC



ROHDE & SCHWARZ

GmbH & Co. KG · D-8000 München 80 · Mühldorfstr. 15
Tel. (089) 41 29-1 Int. + 49 89 41 29-1 · Telex 523 703

Printed in the Fed. Rep. of Germany ·

Änderungen vorbehalten

Daten ohne Toleranz: nur Größenordnung
981 (Bv)

Manuale für
SWOB 5

100

200

300

500