



# LEISTUNGSMESSADAPTER und AMPLITUDENKONTROLLER\* 1...1000 MHz



Absorptionsleistungsmesser in 5 Meßbereichen von 0,05 ... 30 W oder 0,1 ... 60 W

Modulationsgradmesser, verzerrungsarmer Demodulator für AM-Signale

Leistungs-Dämpfungsglieder zum Anschluß weiterer Meßgeräte  
(20 oder 26 dB sowie 30 dB fest oder ein-/ausschaltbar)

Erweiterung des Universal-Meßsenders SMDU zum Meßplatz für Sprechfunk- oder  
für Kommunikationsgeräte

Anschluß mit geregelterm Pegel, z. B. für Frequenzmesser

HF-Ein-/Ausgang zum Anschluß von Meßempfängern, Modulationsgradmessern,  
Analysatoren oder Oszilloskopen

Anschlüsse für Mehrsendermessungen

Registriergänge für Modulationsgrad und HF-Ausgangsleistung

\* In diesem Blatt sind alle für den Amplitudenkontroller zutreffenden  
zusätzlichen Eigenschaften blau gekennzeichnet

## Eigenschaften, Anwendung

**Amplitudenkontroller** und Leistungsmeßadapter ergänzen den Universal-Meßsender SMDU zum **Meßplatz für Sprechfunkgeräte oder für Kommunikationsgeräte**. Damit werden alle Wünsche bezüglich Bedienungskomfort und Meßgenauigkeit der Labor-, Service- und Fabrikationsstellen von Sprechfunkgeräten erfüllt.

Darüber hinaus sind **Amplitudenkontroller** und Leistungsmeßadapter auch als **selbständige Geräte** einsetzbar, insbesondere bei allen Messungen an Sendern und Leistungsstufen im Frequenzbereich von 1 bis 1000 MHz. Sie enthalten die notwendigen Leistungs-Dämpfungsglieder für reflexions- und zerstörungsfreien Anschluß von Meßgeräten, wie Analysatoren, Meßempfängern, Oszillografen, Frequenz- und Frequenzhubmessern. Sie erlauben auch den gleichzeitigen Anschluß von maximal drei verschiedenen Meßgeräten, und dabei das Überwachen der Leistung sowie der **Amplitudenmodulation mit dem Amplitudenkontroller**.

Viele Messungen an HF-Sendern und Leistungsstufen können dadurch erheblich rationalisiert werden, **besonders mit dem Amplitudenkontroller, der über Registrierausgänge für HF-Ausgangsleistung und Modulationsgrad verfügt und dessen automatische Umschaltung der Leistungsmeßbereiche Bedienung erspart**.

## Integrierte Meßeinrichtungen

Der **Leistungsmeßadapter** enthält die im Blockschaltbild schwarz eingezeichneten Baugruppen. Es sind dies:

Der **Absorptionsleistungsmesser** mit 5 Meßbereichen von 0,05 bis 30 W und kurzer Einschwingzeit.

Das **Umschaltfeld** zum wahlweisen Einschalten eines 20-dB-Dämpfungsgliedes (Belastbarkeit 30 W) zwischen die Anschlüsse „Meßobjekt (Funkgerät)“ und „Meßsender“. Es dient zum Umschalten zwischen Sendeteil- und Empfangsteilmessungen an Sprechfunkgeräten, womit alle Anschlußprobleme – wie Umstecken der Kabel des Meßsenders und der anderen Meßeinrichtungen – gelöst sind.

Der **HF-Anschluß** (Eingang/Ausgang) ist über ein 30-dB-Leistungs-Dämpfungsglied mit der Buchse „Meßobjekt (Funkgerät)“ verbunden und zum Anschließen von Meßempfängern, Modulationsgradmessern, Analysatoren und Oszillografen geeignet. Bei Mehrsendermessungen dient diese Buchse zugleich als Anschluß für einen zweiten Meßsender.

## Funktion

Der Anschluß **Frequenzmesser 0,1 bis 1000 MHz** zweigt ebenfalls einen kleinen Teil der Eingangsleistung ab. Bei Meßplätzen mit dem Universal-Meßsender SMDU dient er zum Anschließen des Frequenzmessers 500 bis 1000 MHz oder auch für allgemeine Meßzwecke. Die Dämpfung gegenüber dem Anschluß „Meßobjekt (Funkgerät)“ beträgt 26 dB (30 dB bei der 60-W-Variante des **Amplitudenkontrollers**).

Der Ausgang **Frequenzmesser 10 bis 530 MHz** ist über einen geregelten Verstärker mit dem Anschluß „Meßobjekt (Funkgerät)“ verbunden. Sein konstante Ausgangsspannung von etwa 30 mV macht ihn besonders zum Anschluß von Zählern, Hubmessern oder ähnlichen Geräten geeignet.

Der **Amplitudenkontroller** ist in zwei Leistungsbereichen von maximal 30 oder 60 W lieferbar. Durch folgende **zusätzliche** Eigenschaften unterscheidet er sich außerdem noch vom Leistungsmeßadapter:

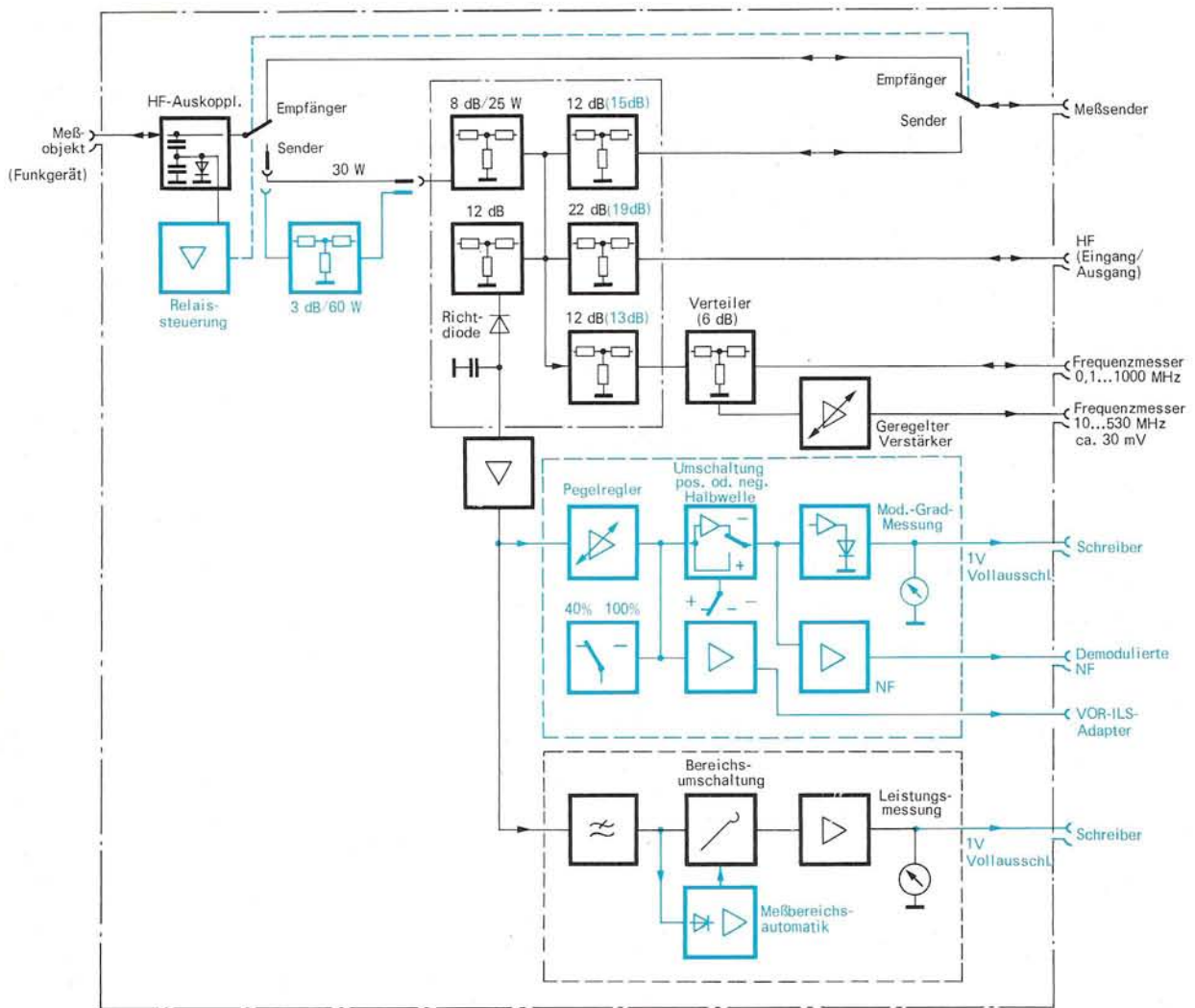
**Automatische Einschaltung des Leistungs-Dämpfungsgliedes** zwischen die Ein-/Ausgangsbuchsen „Meßobjekt“ und „Meßsender“, wenn die Eingangsleistung etwa 0,1 W überschreitet. Die Dämpfung beträgt 20 oder 26 dB (60-W-Variante). Die Automatik unterscheidet bei Messungen an Sprechfunkgeräten zwischen den Betriebsarten „Sender- und Empfänger-messung“. Das Leistungs-Dämpfungsglied kann auch von Hand eingeschaltet werden.

**Automatische Wahl der Leistungsmeßbereiche (abschaltbar)**. Sie gewährleistet immer günstigsten Meßbereich mit geringstem Fehler.

**Amplitudenmodulationsgradmesser** mit den Meßbereichen 40 und 100%. Zwischen der Anzeige für Modulationstal oder -spitze kann gewählt werden. Die Zeitkonstante des NF-Spitzengleichrichters ist umschaltbar, somit können hohe Modulationsfrequenzen mit kurzer Einschwingzeit wie auch tiefe Frequenzen gemessen werden.

**NF-Ausgang** zur näheren Untersuchung der demodulierten HF-Eingangsspannung. Die Wechselspannung an diesem Ausgang ist dem Modulationsgrad proportional und ab 0,1 oder 0,2 W Eingangsleistung von der Trägergröße unabhängig.

**Registrierausgänge** für Modulationsgrad und HF-Ausgangsleistung, die eine dem Zeigerausschlag der Meßinstrumente proportionale Gleichspannung abgeben. Diese Spannung kann z. B. zum Anschluß eines Schreibers oder über einen Analog/Digital-Wandler für einen Drucker verwendet werden. Auch das Zusammenschalten mit einem automatischen Meßplatz ist über ein IEC-Bus-kompatibles Digitalvoltmeter möglich.



Blockschaltbild des Leistungsmeßadapters (zusätzliche Baugruppen des Amplitudenkontrollers blau)

## APPLIKATIONSBEISPIELE

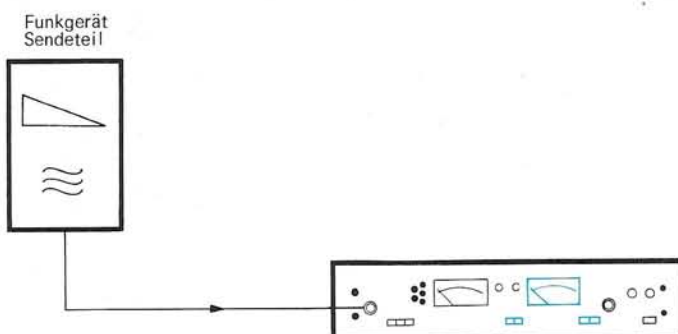
Die **blaugedruckten** zusätzlichen Anwendungen und Eigenschaften gelten bei Benutzung des **Amplitudenkontrollers**.

### Meßaufgaben

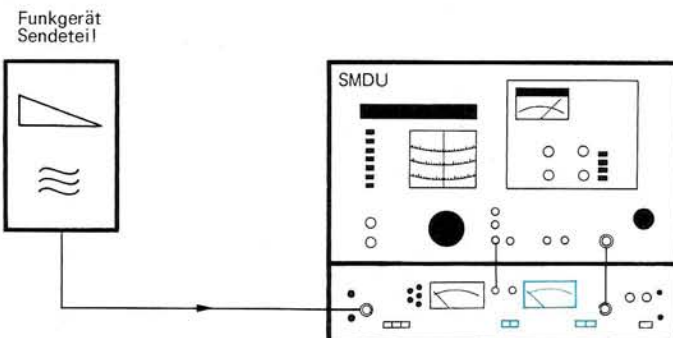
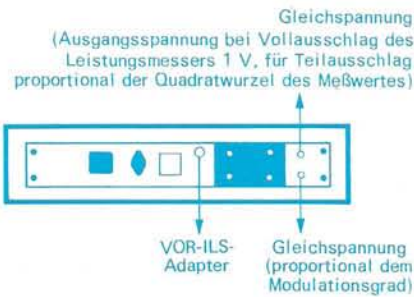
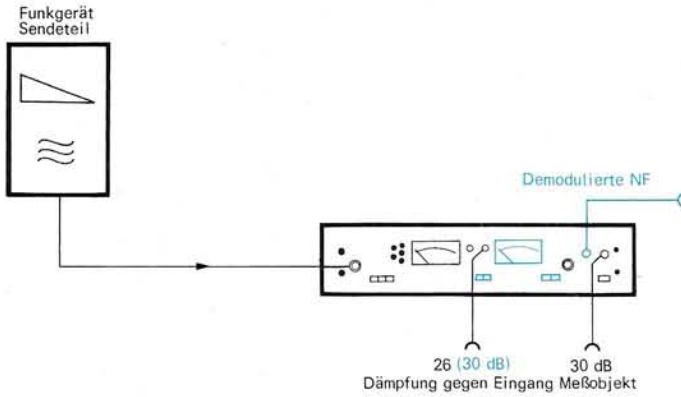
#### HF-Ausgangsleistung Modulationsgrad

#### Besonderheiten

Leistungsanzeige trägeitslos; Meßbereichswahl von Hand oder **automatisch**; schneller Leistungsabgleich des Funkgerätes; richtige Trägeranzeige auch bei AM  
**Modulationsgradmessung in zwei Bereichen: 40 und 100%**; wahlweise Messung von Modulationstal oder -spitze; Zeitkonstante umschaltbar; Schreiberausgänge für Leistung und Modulationsgrad



## APPLIKATIONSBEISPIELE



### Meßaufgaben

#### HF-Ausgangsleistung

#### Modulationsgrad

#### Anschluß von weiteren Meßgeräten

### Besonderheiten

Neben der Leistungs- und **Modulationsgradmessung** gleichzeitig Bestimmung weiterer Meßparameter; Anschluß von Analysatoren, Zählern, Hubmessern, Meßempfängern o. ä. an Meßausgänge, die von den Leistungs-Dämpfungsgliedern gespeist werden

### Meßaufgaben

#### Registrierung von Meßergebnissen

#### Messungen an VOR-ILS-Bodenanlagen

### Besonderheiten

Schreiberausgänge für die Registrierung der HF-Ausgangsleistung und des Modulationsgrades; Anschluß eines VOR-ILS-Meßzusatzes zur genauen Messung der Modulationseigenschaften von VOR-ILS-Bodenanlagen

### Meßaufgaben

#### Sendermessung

#### Hub, Hubsymmetrie

#### Modulationsgrad

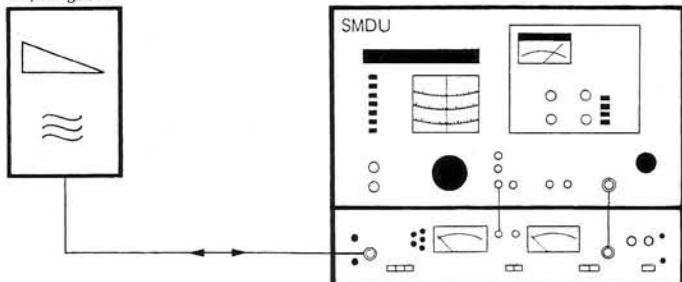
#### Leistung, Frequenz

### Besonderheiten

Erhöhter Meßkomfort durch automatische Umschaltung von Empfänger- auf **Senderbetrieb**; kein Kabelumstecken; gleichzeitige Messung und Anzeige von Leistung, Frequenz und **Modulationsgrad** oder von Leistung, Frequenz und Frequenzhub; HF-Ausgangsleistungsmesser bis 30 W oder 60 W; **automatische Bereichswahl**, dadurch **günstigster Meßbereich mit kleinstem Fehler**

## APPLIKATIONSBEISPIELE

Funkgerät  
Sende- u.  
Empfangsteil



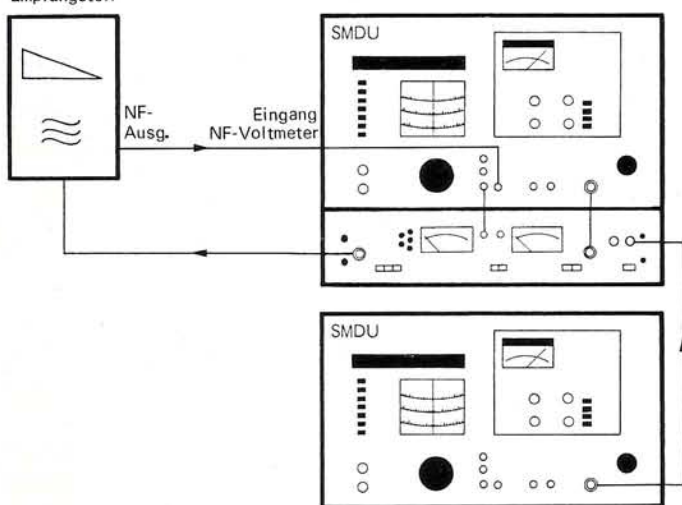
Meßaufgaben

**Weichendämpfung des Sende- und Empfangszweiges eines Sprechfunkgerätes**

Besonderheiten

Empfindlichkeitsmessung des Empfängers während des Sendebetriebs bei gleichzeitiger Leistungsanzeige; damit Messung der Weichenübernahmendämpfung des Sende- und Empfangszweiges bei Gegensprechgeräten

Funkgerät  
Empfangsteil

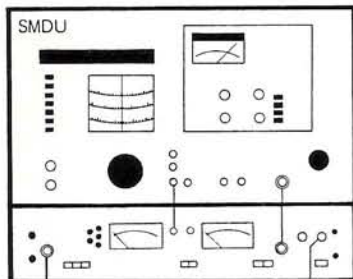


Meßaufgaben

**Kreuz- und Intermodulation  
Nachbarkanalselektion  
Blockingdämpfung**

Besonderheiten

Dreifach- und Vierfach-Verzweigungsstück zur Einspeisung des Nutzsender- und des Störsendersignals nach FTZ und internationalen Richtlinien im Leistungsmeßadapter und im **Amplitudenkontrolller** eingebaut



Meßaufgaben

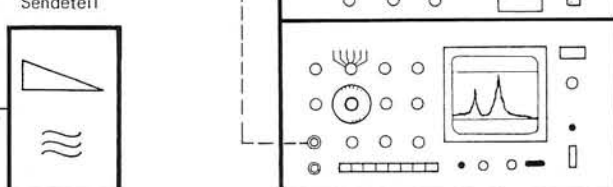
**Außerbandabstrahlung des Sendeteils des Sprechfunkgerätes; Klirrfaktormessung an Sprechfunksendern**

Besonderheiten

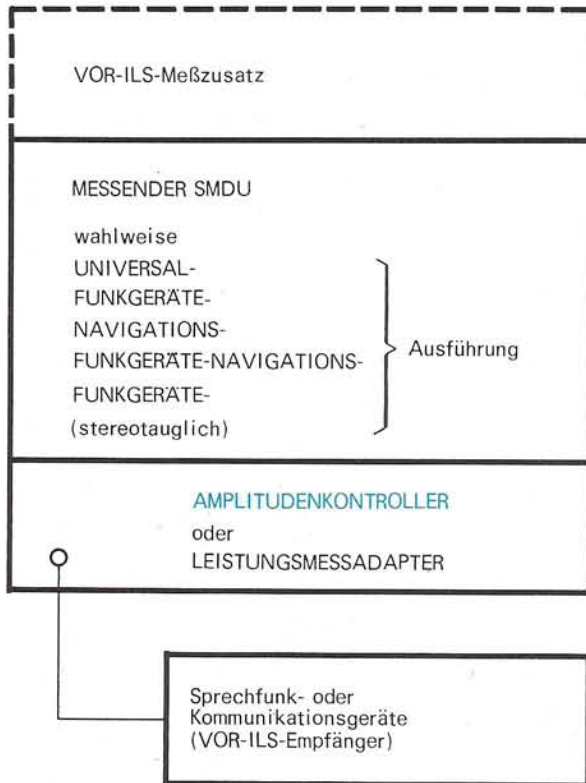
Meßausgang zum Anschluß eines Analysators; Dämpfung des Sendersignales auf den erlaubten Eingangswert des Meßgerätes; Anschluß von zusätzlichen Meßgeräten, wie Meßempfängern o. ä.

EZF oder EZF u. EZFU

Funkgerät  
Sendeteil



## AMPLITUDENKONTROLLER UND LEISTUNGSMESSADAPTER IN FUNKGERÄTEMESSPLÄTZEN 0,14 . . . 1050 MHz



Gerät wird verwendet bei:

Messungen an VOR-ILS-Empfängern

bei allen Empfänger- messungen, Frequenzmessungen und Frequenzhubmessungen an Sendestufen

bei allen Sendermessungen, AM-Messungen, Registrierungen

### Kompaktmeßplatz mit allen Meßeinrichtungen

Integration sämtlicher Meßgeräte in einem Meßplatz mit hochwertigen Eigenschaften, wie sie bisher nur Spezialgeräte erreichten;

direkte Anschlüsse für Zweitsender und Analysator; hohe Konstanz und Genauigkeit zur Erfüllung sämtlicher Pflichtenheftforderungen mit Reserven für Entwicklungsaufgaben; höchste spektrale Reinheit (Rauschen und Nebenwellen); digitaler Frequenzmesser; für Flugnavigation VOR-ILS-Meßzusatz mit Eigenprüfeinrichtung der abgegebenen Signale.

### Günstiger Preis

Anpassung an die speziellen Meßaufgaben des Kunden durch verschiedene Ausführungsformen und durch nachträglich einbaubare Erweiterungen des Meßsenders SMDU (Bereichserweiterung von 525 auf 1050 MHz, Quarzsteuerung der Frequenz, Kanalspringen der Frequenz in wählbaren Standardrasterabständen).

### Kurze Meßzeiten

durch übersichtliche, einfache Bedienung; besonders schnelle Frequenz- und Pegel-einstellung; gleichzeitige Anzeige von Frequenz, Leistung, Frequenzhub und **Amplitudenmodulationsgrad**; automatischer Überspannungsschutz des HF-Ausganges.

Siehe hierzu die Datenblätter:

Sprechfunkgerätemeßplatz	SMDU 249 310
Universal-Meßsender	SMDU 249 301
Meßplatz für VOR-ILS- und Kommunikationsgeräte	249 311

## Technische Daten

	Leistungs- meßadapter	Amplitudenkontroller	
		30 W	60 W
<b>Leistungsmessung</b>		← ————— → Gemeinsame Daten	
Frequenzbereich . . . . .	1 ... 1050 MHz	1 ... 1050 MHz	1 ... 1050 MHz
Meßbereiche . . . . .	0,05 ... 0,3/1/3/ 10/30 W	0,05 ... 0,3/1/3/ 10/30 W	0,1 ... 0,6/2/6/ 20/60 W
Fehlergrenzen bei Frequenzen < 500 MHz . . . . .	± (6% v. M. + 1,5% v. E.)	± (6% v. M. + 1,5% v. E.)	± (6% v. M. + 1,5% v. E.)
> 500 MHz . . . . .	± (8% v. M. + 1,5% v. E.)	± (8% v. M. + 1,5% v. E.)	± (8% v. M. + 1,5% v. E.)
<b>Amplitudenmodulationsgradmessung</b>			
Frequenzbereich . . . . .	—	1 ... 1050 MHz	
Eingangsleistung . . . . .	—	0,1 ... 30 W	0,2 ... 60 W
Modulationsfrequenz . . . . .	—	25 Hz ... 10 kHz	
Anzeigebereich . . . . .	—	40 und 100%	
Fehlergrenzen . . . . .	—	± (4% v. M. + 1,5% v. E.)	
Eigenklirrfaktor . . . . .	—	1%, typisch 0,5%	
<b>Leistungsdämpfung</b> (zwischen den Anschlüssen „Meßobjekt (Funkgerät)“ und „Meßsender“)			
Schalter . . . . .	ein/aus	ein/aus (auch automatisch)	
Frequenzbereich . . . . .	0,1 ... 1050 MHz	0,1 ... 1050 MHz	
Dämpfung in Betriebsart			
„Empfängermessung“ . . . . .	0 ... 0,6 dB	0 ... 0,6 dB	
„Sendermessung“ bis 500 MHz . . . . .	20 ± 0,8 dB	20 ± 0,8 dB	26 ± 0,8 dB
500 ... 1000 MHz . . . . .	20 ± 1,3 dB	20 ± 1,3 dB	26 ± 1,3 dB
Welligkeitsfaktor s (VSWR), beide Betriebsarten	≈ 1,15	≈ 1,15	≈ 1,15
<b>Ein-/Ausgänge</b>			
<b>Frequenzmesser 10 ... 530 MHz</b>			
(Ausgang; geregelt)			
Frequenzbereich . . . . .	10 ... 530 MHz	10 ... 530 MHz	
Ausgangsspannung . . . . .	30 mV an 50 Ω (+ max. 6 dB)	30 mV an 50 Ω (+ max. 6 dB)	
bei Eingangsleistung . . . . .	100 mW	100 mW	200 mW
<b>Frequenzmesser 0,1 ... 1000 MHz</b>			
(Eingang/Ausgang)			
Anwendung . . . . . über Leistungs-Dämpfungsglied mit dem Anschluß „Meßobjekt (Funkgerät)“ verbunden			
Anwendung . . . . . Eingang für		Eingang für	
Mehrsendermessungen		Mehrsendermessungen	
Dämpfung . . . . .	26 ± 0,8 dB	26 ± 0,8 dB	30 ± 0,8 dB
Welligkeitsfaktor s (VSWR) . . . . .	< 1,4	< 1,4	< 1,4
<b>Anschluß HF 0,1 ... 1050 MHz</b>			
(Eingang/Ausgang)			
Anwendung . . . . . über Leistungs-Dämpfungsglied mit dem Anschluß „Meßobjekt (Funkgerät)“ verbunden			
Anwendung . . . . . Mehrsendermessungen, Anschluß von Meßgeräten, z. B. Analysator			
Dämpfung . . . . .	30 ± 0,8 dB	30 ± 0,8 dB	30 ± 0,8 dB
Welligkeitsfaktor s (VSWR) . . . . .	< 1,3	< 1,3	< 1,3
<b>Schreiberausgänge für Leistung N und Modulationsgrad m</b>			
Pegel für Bereichsvollausschlag . . . . .	—	1 V ± 3%	
Pegel für Teilausschlag . . . . .	—	~ √N bzw. ~ m	
<b>NF-Ausgang</b>			
Pegel für m = 100% . . . . .	—	1 V ± 3%	
Eigenklirrfaktor . . . . .	—	< 1% (typ. 0,5%) für m = 80%	
<b>VOR-ILS-Ausgang</b>			
(Angepaßt an Meßeingang des VOR-ILS-Meßzusatzes oder des Meßplatzes für VOR-Anlagen 214.3115.02/.10 u./20)			
Fehlergrenzen mit diesen Geräten . . . . .	—	± 0,5%	
bei Eingangsleistungen . . . . .	—	> 1 W	> 2 W

# LEISTUNGSMESSADAPTER und AMPLITUDENKONTROLLER SMDU-Z

## Technische Daten (Fortsetzung)

### Anschlüsse (\* an Geräterückseite)

Meßobjekt (Funkgerät) . . . . .	Umrüstebene Dezifix A <sup>1)</sup> , ausgerüstet mit N-Buchse
Meßsender . . . . .	N-Stecker mit doppelt geschirmtem Kabel; zum Anschluß an den Meßsender herausziehbar
Frequenzmesser 10...530 MHz . . . . .	} BNC
Frequenzmesser 0,1...1000 MHz . . . . .	
HF (Eingang/Ausgang) . . . . .	
NF (demodulierte HF-Eingangsspannung) . . . . .	
Schreiberausgang Leistung* . . . . .	
Schreiberausgang Mod.-Grad* . . . . .	
Anschluß VOR-ILS-Adapter* . . . . .	

### Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich . . . . .	+10...+45 °C
Lagertemperaturbereich . . . . .	-40...+70 °C
Stromversorgung . . . . .	115/125/220/235 V ± 10%; 47...400 Hz (6 VA)
Abmessungen über alles (B×H×T) . . . . .	492 mm × 118 mm × 434 mm
Gewicht . . . . .	8 kg
60-W-Variante . . . . .	8,5 kg
Beschriftung . . . . .	zweisprachig: deutsch/englisch
Schüttelprüfung . . . . .	nach VDE 0411
Farbe . . . . .	lichtgrau RAL 7035

### Bestellbezeichnung

Amplitudenkontroller SMDU-Z1 . . . . .	▶ 242.2010.52 (30-W-Variante)
Amplitudenkontroller SMDU-Z1 . . . . .	▶ 242.2010.53 (60-W-Variante)
Leistungsmeßadapter SMDU-Z2 . . . . .	▶ 242.4012.52

### Mitgeliefertes Zubehör

Netzkabel <sup>2)</sup> . . . . .	025.2365.00
2 Abschlußwiderstände 50 Ω, BNC-Stecker . . . . .	244.7677.00
HF-Verbindungskabel, BNC-Stecker . . . . .	242.3680.00

### Empfohlene Ergänzungen

HF-Verbindungskabel, BNC-Stecker . . . . .	242.3680.00	für den zweiten Frequenzmeßausgang
Universal-Meßsender SMDU		
Standard-Ausführung . . . . .	249.3011.02	
Universal-Ausführung . . . . .	249.3011.04	
Funkgeräte-Ausführung . . . . .	249.3011.06	
Navigations-Ausführung . . . . .	249.3011.08	
Funkgeräte-Navigations-Ausführung . . . . .	249.3011.07	
Funkgeräte-Ausführung, stereotauglich . . . . .	249.3011.09	
Leistungs-Dämpfungsglieder RBU (zur Erweiterung auf 100 W Gesamtmeßbereich), 10 dB . . . . .	100.8654.15	
2 HF-Verbindungskabel 50 Ω, 100 cm lang . . . . .	100.7670.10 mit N-Steckern	
2 HF-Verbindungskabel 50 Ω, 100 cm lang . . . . .	100.6945.10 mit BNC-Steckern	
Übergangsstecker (Dezifix A – N-Buchse) . . . . .	408.4538.00	

<sup>1)</sup> Dieser Anschluß läßt sich vom Benutzer durch Einschrauben von Umrüstätzen leicht auf viele andere Systeme umstellen; siehe Datenblatt 902.100.

<sup>2)</sup> Beim Leistungsmeßadapter ist das Netzkabel (mit Kaltgerätestecker anstelle des Netzsteckers) fest montiert, damit ist der SMDU-Z2 direkt an die Netzstromversorgung aller SMDU-Meßsendervarianten anschließbar. Zum Anschluß an Netzsteckdose bitte Kupplungsdose 018.6700.00 extra bestellen.

