

# TV-MESSENDER

30 ... 110 / 173 ... 233 / 465 ... 960 MHz



## Typische Merkmale

- Meßgenerator für alle Fernsehbereiche und die Zwischenfrequenz
- Universelle Modulationseigenschaften: Negativ- und Positiv-Modulation, AM/FM gleichzeitig oder getrennt, Modulation mit externen Bild- und Tonfrequenzsignalen
- Geregelter und präzise einstellbarer Ausgangspegel 0 bis -120 dBm
- Geeignet für Messungen an Schwarzweiß- und Farbfernsehempfängern aller Normen

## Eigenschaften und Anwendung

Der als Zweiseitenband-Meßsender ausgeführte SDFA liefert mit Zusatzeinschüben den Bild- oder den Tonträger für alle Fernsehbereiche zwischen 45 und 960 MHz wie auch für Zwischenfrequenz-Messungen ab 30 MHz. Er kann mit einem externen Videosignal von 3 Hz bis 10 MHz positiv oder negativ moduliert werden. Außerdem ist Amplituden- und Frequenzmodulation gleichzeitig oder getrennt möglich, wobei die Modulationsfrequenz 30 Hz ... 100 kHz extern zuzuführen ist oder dem eingebauten 1-kHz-Modulationsgenerator entnommen werden kann. Frequenzhub und Modulationsgrad sind getrennt einstellbar und werden an je einem Instrument angezeigt.

Die mit dem Grob-Feintrieb einzustellende Frequenz ist bei einer Auflösung von 0,5 bis 2 MHz pro Skalenteil parallaxefrei an einer Linearskala ablesbar. Eine Rundskala am Feineinstellknopf erhöht die Auflösung noch um den Faktor 100. Im eingelaufenen Zustand bleiben Frequenzschwankungen innerhalb 15 min kleiner als  $1 \cdot 10^{-5}$ . Der Pegel des Ausgangssignales ist geregelt und läßt sich stetig und stufenweise (Eichleitung mit 10-dB-Dämpfungsgliedern) über einen Bereich von 120 dB einstellen.

Der SDFA eignet sich besonders für Entwicklungsaufgaben und Prüfungen bei Schwarzweiß- und Farbfernsehempfängern aller gebräuchlichen Normen. Mit geeigneten Laufzeitverzerrungsgliedern vor dem Videoeingang sind Schwarzweiß- oder Farbübertragungen möglich. Auf Grund der guten Frequenzstabilität und der Synchronisierbarkeit kann mit zwei TV-Meßsendern – je einer für Bild- und Tonträger – ein vollständiges Fernsehsignal erzeugt werden.

## Arbeitsweise und Aufbau

Der SDFA besteht aus dem Grundgerät für die Fernsehbereiche von 173 bis 960 MHz sowie je einem Einschub (gesondert zu bestellen) zur Erweiterung auf den ZF-Bereich von 30 bis 52 MHz, den Bereich I von 46 bis 70 MHz und den Bereich 45 bis 110 MHz.

Das **Grundgerät** enthält den frequenzmodulierbaren Oszillator, den Modulator mit Spannungsregelung, die Eichleitung, den FM-Verstärker, den Video-Verstärker, den Modulationsgenerator, die Modulationsspannungsanzeige und den Stromversorgungsteil.

Die **Einschübe** sind mit quarzgesteuertem Überlagerer, Mischer und Breitbandverstärker ausgerüstet. In ihnen wird bei unveränderter Trägeramplitude und Modulationsqualität die Frequenz des Grundgerätes auf die ZF, den Bereich I oder den Bereich 45 bis 110 MHz umgesetzt.

Oszillator und Modulator sind mit Scheibentrioden bestückt, alle übrigen Baugruppen transistorisiert und weitgehend mit steckbaren, gedruckten Leiterplatten aufgebaut.

Der in Gitterbasisschaltung schwingende **HF-Oszillator** ist auf sechs Bereiche umschaltbar. Innerhalb dieser Bereiche kann die Frequenz mit einem Drehkondensator über einen Grob-Feintrieb kontinuierlich eingestellt werden. Zwei im Gegentakt geschaltete Germanium-Dioden bewirken die Frequenzmodulation. Durch frequenzabhängige Steuerung der Modulationsspannung im **FM-Verstärker** bleibt der Frequenzhub konstant.

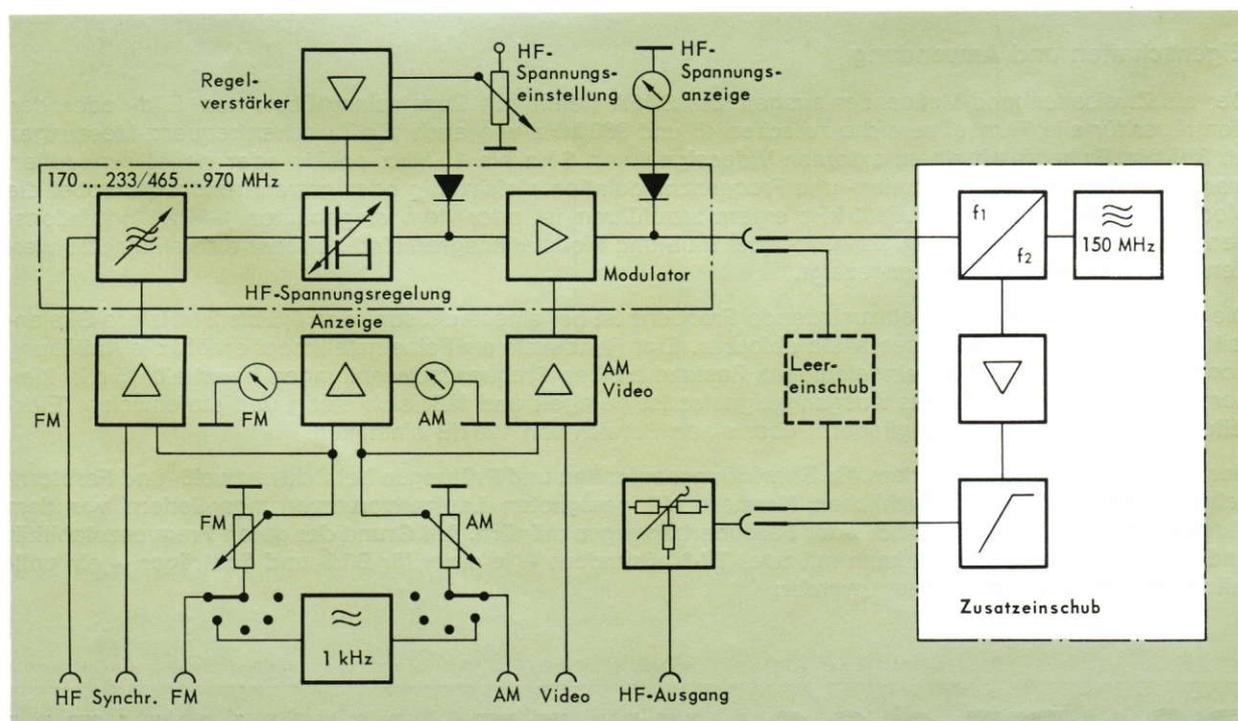
Der **Modulator** bewirkt die Amplitudenmodulation durch Steilheitssteuerung einer aperiodischen Verstärkerstufe. Er ist über ein Differential-Drehkondensatorsystem mit dem Oszillator verbunden. Über eine Servosteuerung betätigt, hält dieses die Ausgangsspannung im gesamten Frequenzbereich konstant. Arbeitspunkthaltung und Aussteuerung der Modulatorstufe übernimmt ein Video-Verstärker. Der Innenwiderstand des Modulators ist auf den Wellenwiderstand von 50 oder 60  $\Omega$  abgeglichen, so daß der Innenwiderstand des Meßsenders auch beim Durchschalten der nachfolgenden Eichleitung auf 0 dBm und die HF-Spannungsanzeige frequenzunabhängig bleiben.

Mit Hilfe des HF-Spannungsreglers ist eine stetige Einstellung über 10 dB und eine weitere Abschwächung der Ausgangsspannung in 10-dB-Schritten durch die **Eichleitung** möglich.

Das Instrument für die **HF-Spannungsanzeige** ist in EMK-Werten und in dB geeicht. Es zeigt Effektivwerte der maximalen oder mittleren Trägeramplitude je nach Modulationsart an. Die Beschriftung des Stufenteilers „Ausgangspegel“ ist mit den Spannungswerten für EMK und mit Angaben über die bei Z-Abschluß verfügbare Leistung in dBm versehen.

Ein eingebauter **Modulationsgenerator** liefert die Modulationsspannungen (1 kHz) für AM und FM.

## Blockschaltbild des TV-Meßsenders SDFA



## Technische Daten

**Frequenzbereiche** . . . . . 30...110 MHz, 173...233 MHz, 465...960 MHz

Teilbereiche:

Kanal	ZF-Bereich	2...4	5...8	8...12	21...32	31...45	44...61	58...81	
MHz	30...52	46...70	45...110	173...202	195...233	465...570	550...670	650...800	760...960

Wellenwiderstand . . . . . 50 oder 60 Ω, je nach Bestellbezeichnung  
 HF-Anschlüsse, umrüstbar<sup>1)</sup> . . . . . Signalausgang: Dezifix B, Hilfsausgang: Dezifix A

Daten für die Frequenzbereiche	30...52 MHz 46...70 MHz	45...110 MHz	173...960 MHz
Fehler der Absolutfrequenz-Einstellung . . . . .	< 2‰	< 5‰	< 0,5‰
Kleinste ablesbare relative Frequenzänderung . . . . .	< 2 · 10 <sup>-4</sup>	< 5 · 10 <sup>-4</sup>	< 5 · 10 <sup>-5</sup>
Kleinste einstellbare Frequenzänderung (Verstimmung) <sup>1)</sup> . . . . .	< 1 · 10 <sup>-4</sup>	< 2 · 10 <sup>-4</sup>	< 2 · 10 <sup>-5</sup>
Frequenz-Instabilität im eingelaufenen Zustand (bei konstanten Arbeitsbedingungen) . . . . .	< 5 · 10 <sup>-5</sup> /15 min	< 2 · 10 <sup>-4</sup> /15 min	< 1 · 10 <sup>-5</sup> /15 min
Temperaturabhängigkeit der Ausgangsspannung . . . . .	< 0,1 dB/°C	< 0,1 dB/°C	< 0,05 dB/°C
Einlaufzeit (frequenzabhängig) . . . . .	3...4 h	3...4 h	3...4 h
Frequenz-Inkonstanz 10 min nach Frequenzwechsel innerhalb eines FS-Bandes (im eingelaufenen Zustand) . . . . .	< 2 · 10 <sup>-4</sup> /10 min	< 5 · 10 <sup>-4</sup> /10 min	< 5 · 10 <sup>-5</sup> /10 min

**HF-Spannung** (abhängig von der Frequenz und der Modulationsart) . . . . .

Betriebsarten „Unmoduliert“ und „Video“ . . . . . stetig und in Stufen einstellbar, geregelt  
 > -6 dBm (30...52/46...70/173...233 MHz),  
 > -3 dBm (45...110/465...800 MHz),  
 > -5 dBm (800...960 MHz)

Betriebsarten „AM/FM“ . . . . . maximale HF-Spannung 6 dB niedriger als bei „unmoduliert“ und „Video“

Pegeländerung im gesamten Frequenzbereich . . . . . < ±1 dB

HF-Spannungsanzeige . . . . . Effektivwert der maximalen Trägeramplitude bei Videomodulation und unmoduliert sowie der mittleren Amplitude bei AM/FM

Meßbereich . . . . . 0... -22 dB ≅ 0,5 V...0,01 V (EMK)

Fehler der Spannungsanzeige im gesamten Frequenzbereich und bei allen Modulationsarten<sup>2)</sup> . . . . . < ±1 dB ± 2‰ v. E.

Abschwächung der HF-Spannung . . . . . stetig durch Ausgangsspannungsteiler und in Stufen durch Eichleitung (10-dB-Dämpfungsglieder, 10stufig, ohmisch)

Fehler der Eichleitung (Gesamtfehler) . . . . . < 0,1 dB je 10-dB-Stufe, bis 50 dB < 0,2 dB  
 über 50 dB < 0,4 dB

Welligkeitsfaktor

Eichleitungsstellung 0 dBm . . . . . s < 1,2

Eichleitungsstellung ≤ -10 dBm . . . . . s < 1,1

Störhub, bezogen auf die Trägerfrequenz (173...960 MHz) . . . . . < 2 · 10<sup>-7</sup>

Stör-AM . . . . . < 0,5‰

Oberwellenabstand . . . . . > 22 dB

Rauschabstand nach Frequenzumsetzung auf 30...110 MHz . . . . . > 50 dB (bei 5,5 MHz Bandbreite)

Nebenwellenabstand nach Frequenzumsetzung auf 30...110 MHz

im Nutzbereich . . . . . > 50 dB

außerhalb des Nutzbereiches . . . . . > 30 dB

## Modulation

Video . . . . . positiv, negativ  
 (3 Hz...6,5 MHz; modulierbar bis 10 MHz)

AM/FM (gleichzeitig oder getrennt) . . . . . extern (30 Hz...100 kHz), intern (1 kHz ± 5‰)

Modulations-Anschlüsse . . . . . BNC-Buchsen (unsymmetrisch, geerdet)

<sup>1)</sup> Diese Anschlüsse lassen sich vom Benutzer durch Einschrauben von Umrüstsätzen leicht auf viele andere Systeme umstellen; siehe Datenblatt 902100. Die Technischen Daten beziehen sich auf Ausrüstung mit den oben genannten Anschlüssen.

<sup>2)</sup> Bei positiver Videomodulation sind zur einwandfreien HF-Spannungsanzeige mindestens sechs Zeilen Weißwert je Halbbild erforderlich.

## TV-MESSENDER SDFA

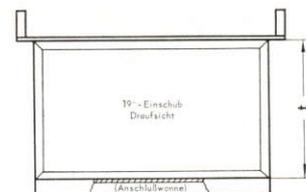
Modulations-Frequenzgang	
Video	$\leq \pm 0,5$ dB zwischen 10 Hz und 6 MHz, bezogen auf 1,5 MHz
FM (ext.)	$\leq \pm 3\%$ zwischen 30 Hz und 75 kHz, bezogen auf 1 kHz
Modulationsspannungsbedarf für	
Negativ-Modulation	$1 V_{ss} \pm 5\%$ an $75 \Omega$ (für 10% Trägerrest)
Positiv-Modulation	$1 V_{ss} \pm 5\%$ an $75 \Omega$ (für 90% des maximalen Trägerwertes)
AM/FM	$1 V_{eff}$ an $600 \Omega$ für 100% AM bzw. 75 kHz Hub
Modulations-Anzeige	AM: 0...100%; FM: 0...75 kHz
Fehlergrenzen der Modulations-Anzeige	
AM	$< \pm 5\% \pm 1,5\%$ v. E.
FM	$< \pm 10\% \pm 5$ kHz
Pegelhaltung	
Video	Synchronspitzenhaltung
AM/FM	Mittelwerthaltung
Linearitätsmaß	
bei Negativ-Modulation	$\geq 0,95$ , im Aussteuerbereich 10...80%
bei Positiv-Modulation	$\geq 0,95$ , im Aussteuerbereich 20...90%
Differentielle Phase bei Farbhilfsträgerfrequenz (4,43 MHz) im Aussteuerbereich 10...80% bei Negativ- bzw. 20...90% bei Positiv-Modulation	$\leq 3^\circ$
Modulations-Klirrfaktor bei	
AM	$< 5\%$ bis $m = 90\%$ , $< 2\%$ bis $m = 60\%$
FM	$< 5\%$ bis $\Delta f = 75$ kHz, $< 3\%$ bis $\Delta f = 50$ kHz
Video-Störabstand	$\geq 46$ dB, bezogen auf Schwarz-Weiß-Sprung
FM-Störmodulation $\Delta f/f$ bei AM, bezogen auf die Trägerfrequenz	$\leq \pm 5 \cdot 10^{-5}$ (30...110 MHz) $\leq \pm 1 \cdot 10^{-5}$ (173...960 MHz) } $m \leq 90\%$
AM-Störmodulation bei FM	$\leq 2\%$ (bis $\pm 75$ kHz Hub)
HF-Spannung am Ausgang II (Hilfsausgang)	$> -5$ dBm
Nachstimmbereich zur Synchronisation	$> 160$ kHz
Spannungsbedarf für den gesamten Nachstimmbereich	ca. $40 V_{ss}$

**Allgemeine Daten**

Nenntemperaturbereich	+10...+45 °C
Arbeitstemperaturbereich	0...50 °C
Lagertemperaturbereich	-20...+60 °C

**Abmessungen und Gewicht**

Kastengerät (B×H×T)	484 × 238 × 435 mm, 23 kg
19"-Einschub	483 × 222 × 425 mm, 19 kg
	Einschubtiefe t: 347 mm
Stromversorgung	115/125/220/235 V $\pm 10\%$ , 47...63 Hz (70 VA)
Beschriftung	zweisprachig: deutsch/englisch

**Bestellbezeichnungen**

Grundgerät (ohne Zusatzeinschübe)	▶ TV-Meßsender SDFA BN 410 231/... <sup>1)</sup>
Einschub für FS-Bereich I 46...70 MHz	▶ 46...70-MHz-Einschub zum SDFA BN 4102 311/... <sup>1)</sup>
Einschub für FS-Zwischenfrequenz	▶ 30...52-MHz-Einschub zum SDFA BN 4102 314/... <sup>1)</sup>
Einschub für FS-Bereich 45...110 MHz	▶ 45...110-MHz-Einschub zum SDFA BN 4102 313/50

**Mitgeliefertes Zubehör**

1 SHF-Meßwiderstand RMA BN 33 528, 1 Netzanschlußkabel LKA 08 025

**Empfohlene Ergänzungen** (gesondert zu bestellen)

2 HF-Verbindungskabel (Länge 1 m) mit Dezifix-Steckern:	50- $\Omega$ -Ausführung	60- $\Omega$ -Ausführung
▶ Bestellnummern		
(Dezifix A)	BN 9 111 005/100	BN 9 111 006/100
(Dezifix B)	BN 9 111 105/100	BN 9 111 106/100

Für Einbau in DIN-Gestelle: Adapter KAK 20 501, Rahmenadapterschiene KAJ 91 033

<sup>1)</sup> Wahlweise in 50- $\Omega$ - oder 60- $\Omega$ -Ausführung lieferbar, bei Bestellung bitte anstelle der Punkte den gewünschten Wellenwiderstandswert einsetzen.