



# VERZERRUNGSMESSGERÄT FÜR FARBHILFSTRÄGER

Meßbereiche:

Differentielle Phase  $0,1^\circ \dots 60^\circ$

Differentielle Amplitude  $0,5\% \dots 50\%$



Ein Gerät zur Überprüfung und Messung nichtlinearer Verzerrungen des Farbhilfsträgers in Fernseh-Übertragungssystemen.

Der PVF ist hervorragend geeignet für Strecken- und Schleifenmessungen an Studio-Geräten und Anlagen sowie an Fernsehsendern, Richtfunkstrecken und Fernsehumsetzern.

## Besondere Merkmale

Gleichzeitige Darstellung der differentiellen Phase und Amplitude – Anzeige mit einfachem Labor-Oszillografen

Einschaltbare Eichlinien zur Eichung des Oszillografen vereinfachen die genaue Ablesung der differentiellen Phase und Amplitude

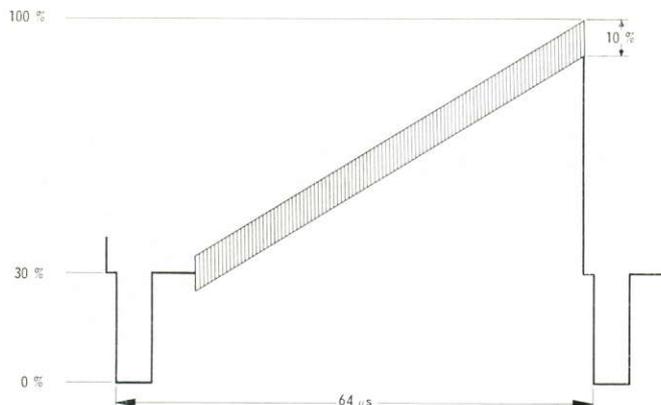
Exakte Farbhilfsträger-Regeneration. Kein Burst im Prüfsignal und kein externer Farbhilfsträger erforderlich

Für NTSC-, PAL- und SECAM-Farbfernseh-Systeme geeignet

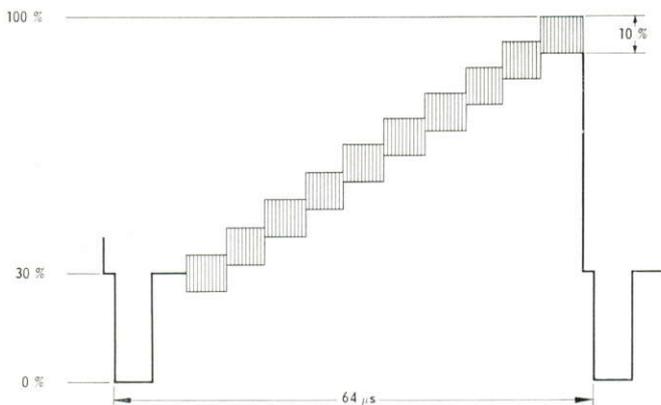
## Eigenschaften und Anwendung

Das Verzerrungsmeßgerät für Farbhilfsträger PVF mißt in Verbindung mit einem Oszillografen die nicht-linearen Verzerrungen des Farbhilfsträgers in Fernseh-Übertragungssystemen. Der Meßbereich überstreicht  $0,1 \dots 60^\circ$  differentielle Phase und  $0,5 \dots 50\%$  differentielle Amplitude.

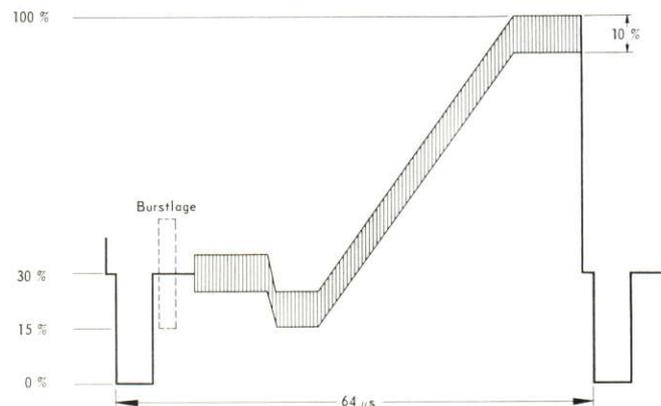
Die Meßmethode beruht auf einem Intermodulationsverfahren, bei dem das Meßobjekt mit einem zeilenfrequenten Sägezahn- oder Treppen-Signal großer Amplitude angesteuert wird. Der Farbhilfsträger ( $f = 4,433619 \text{ MHz} \pm 100 \text{ Hz}$ ) ist diesem Signal mit kleiner Amplitude überlagert. Die Verzerrungen der Farbhilfsträgerspannung (Phasen- und Amplitudenfehler), die beim Abtasten der Kennlinie des Meßobjektes mit dem Sägezahn- oder Treppen-Signal entstehen, werden mit dem PVF gemessen.



**Bild 1 CCIR-Testsignal Nr. 3**



**Bild 2 Treppen-Signal mit überlagertem HF-Schwingung**



**Bild 3 Signal zur Messung im Aussteuerbereich des Farbsynchronsignals (Burst)**  
Die Bilder 1 bis 3 zeigen Beispiele von Linearitätsmeßsignalen, die vom PVF verarbeitet werden

Das Meß-Signal selbst wird nicht im PVF erzeugt; als Sender eignet sich der Video-Prüfsignalgenerator SPF. Die einfachste Signalform stellt das CCIR-Testsignal Nr. 3 dar (Bild 1). Den vorliegenden Meßaufgaben entsprechend sind jedoch mehrere Varianten möglich (Bild 2 und 3).

Die Meßsignale nach Bild 1 und 2 liefert der Video-Prüfsignalgenerator SPF. Das Signal nach Bild 3 erzeugt der SPF in Verbindung mit dem Einschub Zusatzsignal für Verzerrungsmessung (siehe auch Seite 6).

Ein eventuell im Meßsignal enthaltener Burst wird vom Verzerrungsmeßgerät PVF nicht berücksichtigt. Er stört auch dann nicht, wenn er wie beim PAL-Verfahren zeilenfrequent in seiner Phasenlage alterniert. Ebenso bleiben im Meßsignal enthaltene bildfrequente Synchron- und Austastimpulse ohne Einfluß auf die Messung. Der PVF verarbeitet alle Linearitätsmeßsignale, die keine Unterbrechung der Farbhilfsträgerüberlagerung innerhalb einer Zeile aufweisen, also auch Meßsignale mit vorausgetasteter Farbhilfsträgerschwingung oder Signale, bei denen der Sägezahn nur in jeder vierten Zeile erscheint (mit dazwischenliegenden Schwarz- oder Weißzeilen zur Mittelwertbildung).

Das Verzerrungsmeßgerät enthält je einen Demodulator für Amplituden- und Phasenschwankungen, wobei die Vergleichsspannung für den Phasendemodulator im Gerät selbst erzeugt wird. Aufgrund dieses Prinzips können Meßsignalquelle (Prüfsignalgenerator) und Verzerrungsmeßgerät räumlich getrennt aufgestellt werden; es sind also neben Schleifenmessungen auch Messungen an Übertragungstrecken möglich.

Die Anpassung an die vom Meßobjekt abgegebenen Pegelwerte erfolgt automatisch und in weiten Grenzen. Das Einhalten der erforderlichen Meßbedingungen wird automatisch überwacht, unzulässige Abweichungen werden angezeigt. Auf einem nachgeschalteten Oszillografen, an dessen Bandbreite und Übersteuerungsfähigkeit keine hohen Anforderungen gestellt werden, erfolgt die Auswertung der Meßgrößen.

Ein elektronischer Umschalter ermöglicht die gleichzeitige Darstellung von differentieller Amplitude und Phase; dies bedeutet eine wesentliche Bedienungserleichterung bei Abgleicharbeiten an Meßobjekten. Wahlweise einschaltbare Eichlinien vereinfachen die Auswertung der Anzeige am Oszillografenschirm. Dadurch wird ohne Verwendung spezieller Meßoszillografen eine gute Meßgenauigkeit erreicht. Zudem gestattet der Demodulator für differentielle Amplitude eine wesentlich größere Meßauflösung als nach der Methode der Linearitätsmessung über Absiebfilter und HF-Anzeige an einem Breitband-Ozillografen.

### Arbeitsweise und Aufbau

Das Prüfsignal gelangt vom Meßeingang (75-Ω-Durchschleiffilter) über einen Hochpaß zum Eingangsverstärker. Der Hochpaß trennt die Farbhilfsträgerspannung ( $f = 4,43 \text{ MHz}$ ) vom BAS-Signal ( $f = 15,625 \text{ kHz}$ ). Am Ausgang des Hochpasses treten dann nur noch trägerfrequente Impulse auf. Dadurch werden Eigenverzerrungen innerhalb des Meßgerätes vermieden. Ein Regelverstärker sorgt für konstante Eingangsspannungen am Phasen- und Amplitudendemodulator. Die Amplitude des Farbhilfsträgers am Meßeingang darf dabei von  $20 \text{ mV}_{\text{ss}}$  bis  $300 \text{ mV}_{\text{ss}}$  schwanken. Die im Signal noch vorhandenen Impulsreste des BAS-Signals werden durch einen Thomson-Bandpaß weitgehend unterdrückt.

Die einzelnen Baugruppen des PVF sind volltransistorisiert und auf gedruckten Leiterplatten aufgebaut. Die Stromversorgung erfolgt aus einem stabilisierten Netzteil. Der PVF ist als Kastengerät sowie als 19"- und DIN-Einschub lieferbar.

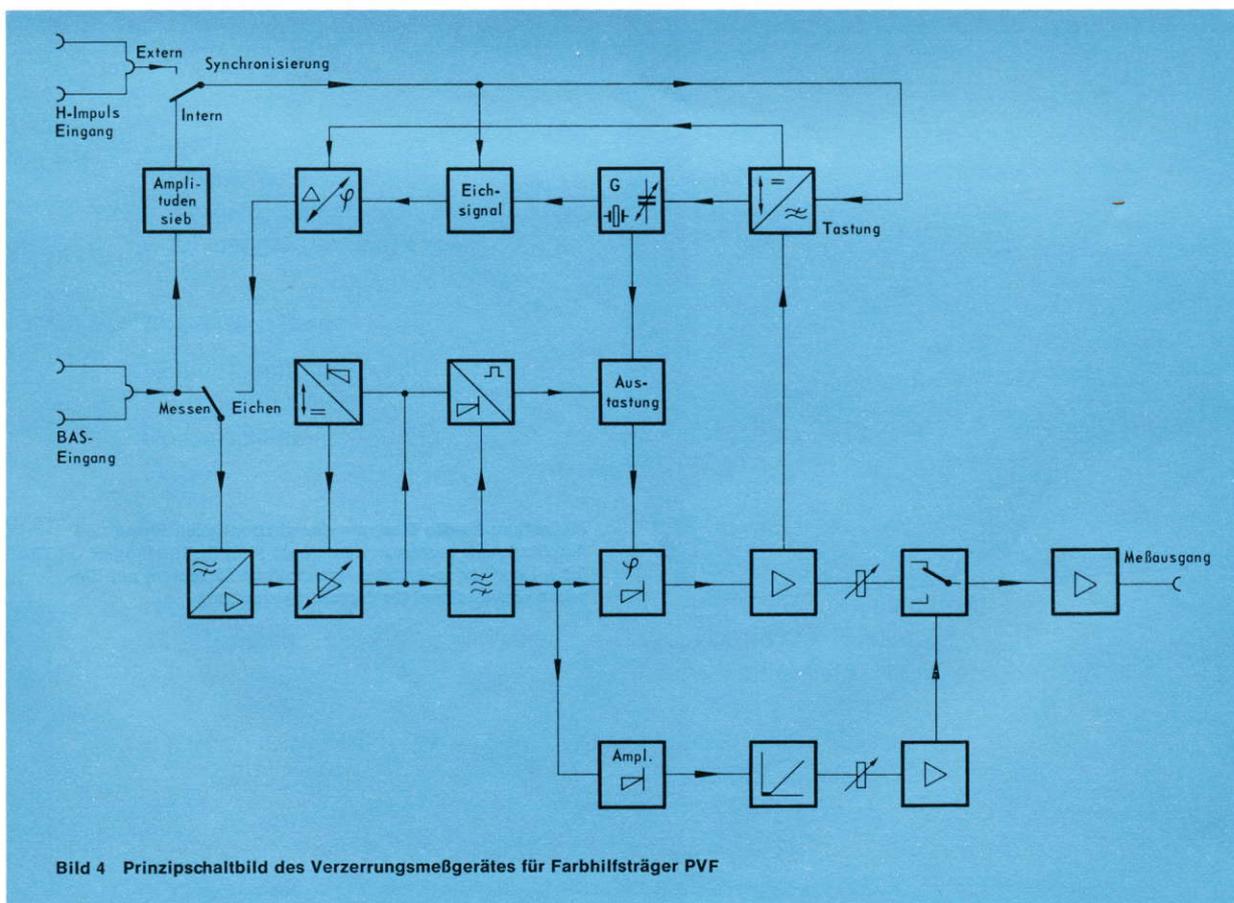


Bild 4 Prinzipschaltbild des Verzerrungsmeßgerätes für Farbhilfsträger PVF

## Technische Daten

Eingangssignal . . . . .	BAS-Signal mit zeilenfrequentem Sägezahn oder Treppe und überlagertem Farbhilfsträger (ähnlich CCIR-Testsignal Nr. 3)
Frequenz des BAS-Signals . . . . .	15,625 kHz $\pm$ 2 % oder 15,750 kHz $\pm$ 2 % <sup>*</sup>
Amplitude des BAS-Signals . . . . .	0,3 . . . 2 V <sub>SS</sub>
Frequenz des Farbhilfsträgers . . . . .	PAL = 4,43361875 MHz $\pm$ 100 Hz <sup>*</sup> NTSC-FCC = 3,579545 MHz $\pm$ 100 Hz <sup>*</sup> SECAM = 4,4375 MHz $\pm$ 100 Hz <sup>*</sup>
Amplitude des Farbhilfsträgers . . . . .	20 . . . 300 mV <sub>SS</sub>

### Messung der Phasenverzerrungen (Differenzielle Phase)

Meßbereich . . . . .	0,1 . . . 60 °
Auflösung . . . . .	$\leq$ 0,1 °
Eichlinien . . . . .	1 ° und 10 °
Fehlergrenzen der Phasenanzeige . . . . .	$\leq$ $\pm$ 10 %
Zusätzlicher Fehler bei gleichzeitigem Auftreten von großen Amplitudenverzerrungen . . . . .	-2 % für eine differentielle Amplitude von 25 % ( $\cong$ Linearitätsmaß 0,75)

### Messung der Amplitudenverzerrungen (Differenzielle Amplitude)

Meßbereich . . . . .	0,5 . . . 50 % ( $\cong$ Linearitätsmaß 0,995 . . . 0,5)
Auflösung . . . . .	$\leq$ 0,5 %
Eichlinien . . . . .	1 % und 10 %
Fehlergrenzen der Amplitudenanzeige . . . . .	$\leq$ $\pm$ 10 %

### Synchronisierung der Meßschaltung

Intern . . . . .	durch die im BAS-Signal enthaltenen Synchronimpulse
Extern . . . . .	durch von außen zugeführte H-Impulse
Erforderliche Amplitude . . . . .	-4 V <sub>SS</sub> $\pm$ 0,5 V <sub>SS</sub>

### Meßwert-Anzeige

Art . . . . .	Darstellung der demodulierten Phasen- und Amplitudenverzerrungen auf einem nachgeschalteten Oszillografen
Auswertung . . . . .	durch Spannungsvergleich mit den intern erzeugten Eichlinien

### Erforderliche Eigenschaften des zur Auswertung benutzten Oszillografen

Frequenzbereich . . . . .	< 10 Hz . . . > 250 kHz
Y-Ablenkoeffizient . . . . .	< 1 V <sub>SS</sub> / ausnutzbare Bildhöhe
Eingangswiderstand . . . . .	$\geq$ 75 $\Omega$
Zeitmaßstab . . . . .	64 . . . 260 $\mu$ s / Ablenkbreite
Synchronisierung . . . . .	fremd, mit H-Impuls oder Sägezahnsignal

<sup>\*</sup>) Bei Bestellung bitte den gewünschten Wert mit angeben

**Technische Daten** (Fortsetzung)**Betriebsüberwachung**

## Kontroll-Anzeigen

für Farbhilfsträger-Amplitude . . . . .	durch Warnlampe (gelb) bei fehlender oder zu kleiner Farbhilfsträger-Amplitude
für Farbhilfsträger-Frequenz . . . . .	durch Warnlampe (gelb) bei zu großer Frequenzablage oder falscher Farbhilfsträger-frequenz

**Ein- und Ausgänge**

Meßeingang . . . . .	umschaltbar Frontplatte/Rückseite
Eingangswiderstand . . . . .	75-Ω-Durchschleiffilter
Rückflußdämpfung bis 6 MHz . . . . .	≥ 34 dB
Anschluß Frontplatte . . . . .	2 BNC-Buchsen 3/7*)
Anschluß Rückseite . . . . .	Steckerleiste mit 2 BNC-Buchsen 3/7
<b>H-Impuls-Eingang</b>	
Eingangswiderstand . . . . .	75-Ω-Durchschleiffilter
Rückflußdämpfung bis 6 MHz . . . . .	≥ 34 dB
Anschluß Rückseite . . . . .	Steckerleiste mit 2 BNC-Buchsen 3/7
<b>Meßausgänge für Oszillografen-Anzeige</b>	
Anzahl der Anschlüsse . . . . .	2 (je einer an Frontplatte und Rückseite)
Entkopplung bis 250 kHz . . . . .	≥ 36 dB
Quellwiderstand . . . . .	75 Ω
Rückflußdämpfung bis 250 kHz . . . . .	≥ 34 dB
Gleichspannungsruehpotential . . . . .	0 V ± < 0,2 V an 75 Ω
Max. Ausgangsspannung . . . . .	1 V <sub>ss</sub> an 75 Ω
Max. Empfindlichkeit für Phasenanzeige . . . . .	1 V <sub>ss</sub> /1° an 75 Ω
Max. Empfindlichkeit für Amplitudenanzeige . . . . .	0,4 V <sub>ss</sub> /1% an 75 Ω
Anschluß Frontplatte . . . . .	BNC-Buchse 3/7*)
Anschluß Rückseite . . . . .	Steckerleiste mit BNC-Buchse 3/7
<b>Sägezahn-Ausgang</b>	
Quellwiderstand . . . . .	600 Ω ± 10 %
Ausgangssignal . . . . .	zeilenfrequente Sägezahnspannung
Ausgangsspannung . . . . .	10 V <sub>ss</sub>

**Allgemeine Daten**

Nenntemperaturbereich . . . . .	+5 . . . +35 °C
Bestückung . . . . .	Halbleiter
Netzanschluß . . . . .	115/125/220/235 V ± 10 %, 47 . . . 63 Hz (40 VA)
Farbe . . . . .	Frontplatte: grau, RAL 7001 Kasten: grau, RAL 7011
Beschriftung . . . . .	zweisprachig: deutsch/englisch
<b>Abmessungen über alles (B x H x T) und Gewichte</b>	
Kastengerät (19"-Ausführung) . . . . .	484 x 194 x 512 mm; 15 kg
19"-Einschub . . . . .	483 x 177 x 498 mm Einschubtiefe t: 420 mm; 11 kg
Einschub nach DIN 41490 . . . . .	520 x 202 x 506 mm Einschubtiefe t: 420 mm; 11 kg



\*) Wahlweise auch mit HF-Buchsen 4/13 DIN 47 284. Bitte bei Bestellung mit angeben.

## VERZERRUNGSMESSGERÄT FÜR FARBHILFSTRÄGER PVF

### Bestellbezeichnungen

Kastengerät (19"-Ausführung) . . . . .	▶ Verzerrungsmeßgerät für Farbhilfsträger PVF BN 1942
19"-Einschub . . . . .	▶ Verzerrungsmeßgerät für Farbhilfsträger PVF BN 1942 DZ
Einschub nach DIN 41490 . . . . .	▶ Verzerrungsmeßgerät für Farbhilfsträger PVF BN 1942 D

### Mitgeliefertes Zubehör (im Gerätepreis eingeschlossen)

- 1 Netzkabel LKA 08025 (nur für Kastengerät)
- 1 Abschlußwiderstand RMF BN 33524/75

### Empfohlene Ergänzungen (gesondert zu bestellen)

- 2 HF-Verbindungskabel (200 cm, 75  $\Omega$ , 2 BNC-Stecker) BN 9111507/200
- 1 HF-Verbindungskabel (100 cm, 75  $\Omega$ , 2 BNC-Stecker) BN 9111507/100
- 1 Meßoszillograf OMTF BN 1915/2
- 1 Video-Prüfsignalgenerator SPF BN 4238/2
- 1 Einschub zum SPF, Zusatzsignal für Verzerrungsmessung, BN 42382
- 1 Sampling-Zusatz zum PVF (zur Rauschunterdrückung) BN 19421



Meßaufbau für die Messung der differentiellen Phase und Amplitude mit Verzerrungsmeßgerät PVF, Meßoszillograf OMTF (oben) und Video-Prüfsignalgenerator SPF (unten) mit Einschub »Zusatzsignal für Verzerrungsmessung«