

Der bewährte Video-Störspannungsmesser UPSF wurde durch ein modernes, vollkommen neu entwickeltes Gerät gleicher Typenbezeichnung ersetzt. Er gestattet unbewertete und bewertete Messungen von Fremd- und Störspannungen in Fernsehübertragungssystemen nach 525- oder 625-Zeilenorm. Der Spannungsmeßbereich beträgt bei Effektivwertanzeige 0,3 mV bis 0,3 V und bei Scheitel-Scheitelwertanzeige 1 mV bis 1 V.

Video-Störspannungsmesser UPSF für 40 Hz bis 10 MHz



Bild 1 Video-Störspannungsmesser UPSF.

Foto 19 878

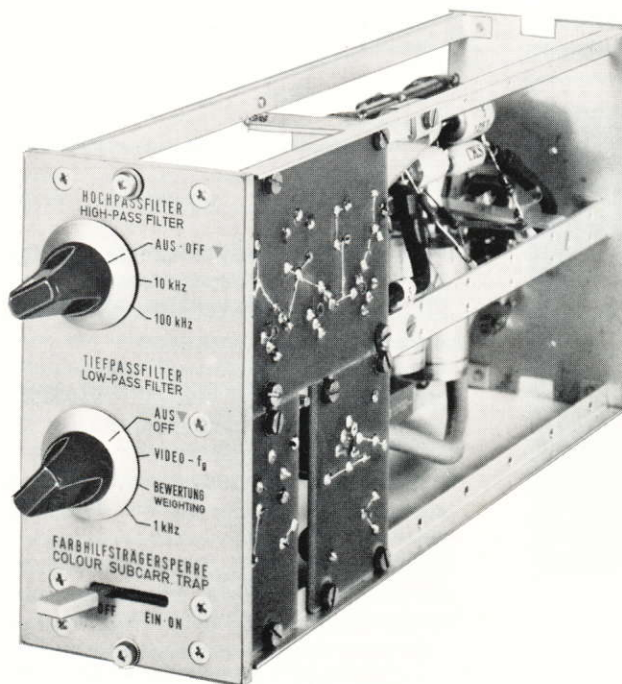


Bild 2 Filtereinschub zum UPSF.
Foto 19 882

Anwendung

Der Video-Störspannungsmesser UPSF (Bild 1) dient zum Messen von Fremd- und Störspannungen an Aufnahme- und Speichergeräten (Fernsehkameras, Filmabtastern, Video-Magnetbandaufzeichnern), an Richtfunksystemen, Koaxialverbindungen sowie an Fernsehseendern, -empfängern und -umsetzern, aber auch an Fernsehmeßgeräten wie Signalgeneratoren oder Trenn- und Meßverstärkern. Er ist speziell für den Betrieb bei vorhandenen Zeilen- oder Zeilen- und Bildaustastlücken ausgelegt; dabei ist das Meßergebnis unabhängig vom Mittelwert des Meßsignals, das heißt, der Bildinhalt kann beliebig zwischen Schwarz und Weiß liegen. Das Gerät eignet sich für alle Fernsehsysteme mit 525- und 625-Zeilennorm und ist uneingeschränkt für die Farbfernsehsysteme PAL, NTSC und SECAM verwendbar. Es entspricht den einschlägigen Vorschriften des CCIR (Rec. 421-2). Außer der vom CCIR empfohlenen Effektivwertanzeige enthält der UPSF eine Spitzenwertanzeige, die selbst Störspitzen sehr geringer Dauer erfaßt.

Großer Amplituden- und Frequenzmeßbereich sowie die Möglichkeit, durch verschiedene Filter bestimmte Frequenzbereiche für die Messung auszuwählen (Bild 2), gestatten eine universelle Anwendung des Gerätes. Ein 10-kHz- und ein 100-kHz-Hochpaß erlauben Störspannungsmessungen ohne tieffrequente Anteile. Zum Messen von Brummspannungen dient ein Tiefpaß mit einer Grenzfrequenz von 1 kHz und einer Sperrdämpfung von 75 dB bei Zeilenfrequenz. Ein Bandbegrenzungsfiler nach CCIR Rec. 421, Annex II, verhindert die Messung von Störspannungsanteilen außerhalb der oberen Grenzfrequenz des jeweiligen Videobereichs und stellt die einer Rauschspannungsmessung zugrunde liegende definierte Bandbreite her. Ein Rauschbewertungsfiler nach CCIR Rec. 421,

Annex III, bildet die Augenempfindlichkeitskurve gegenüber Fremdspannungen nach. Ein einschaltbares Sperrfilter unterdrückt eventuelle Reste eines Farbträgers in Farbfernsehsystemen.

Funktion

Der UPSF ist im Prinzip ein Breitbandpegelmesser (Bild 3). Damit Stör- und Fremdspannungen in einem kompletten Fernsehsignal gemessen werden können, muß das Signal entsprechend aufbereitet werden, und zwar wird das Meßsignal von den vorhandenen Synchron- und Austastimpulsen befreit und während der ausgetasteten Zeit in seiner Amplitude auf den Mittelwert der vorgegebenen Amplitude im Bildsignalbereich gebracht. Das Gerät arbeitet mit zweifacher H- beziehungsweise H+V-Lückenaustattung (Bild 4). Zuerst werden Synchron- und Austastimpulse beseitigt, die bei der folgenden hohen Verstärkung die Aussteuergrenzen der Verstärker überschreiten würden. Das Signal ist aber nun mit den unvermeidlichen Störspitzen der Austattung behaftet, die bei kleinen Meßsignalen wesentlich größer als die Störspannung sein können. Deshalb wird das Signal nach der Verstärkung erneut etwas breiter ausgetastet. Gegenüber dem dann hohen Signalpegel sind die entstehenden Störspitzen zu vernachlässigen.

Dieses so vorbereitete Signal gelangt an den Spitzenwertgleichrichter und gleichzeitig an die Ausgänge des Gerätes zur Kontrolle und eventuellen Auswertung nach der Quasispitzenwertmethode.

Zur Effektivwertmessung muß das Signal weiter aufbereitet werden. Der durch die Austattung beseitigte

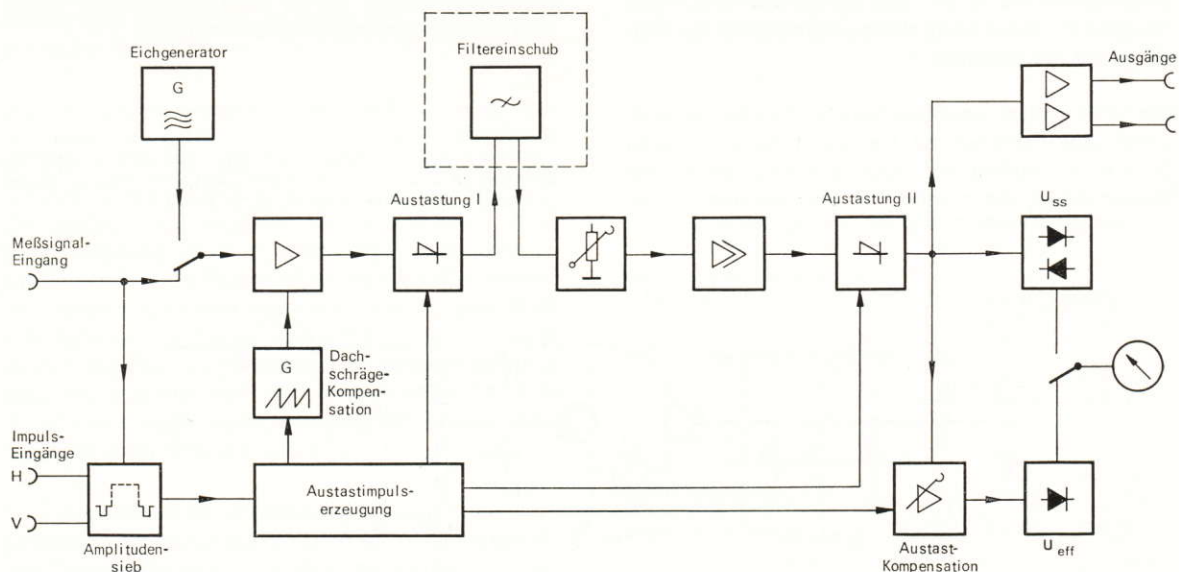


Bild 3 Blockschaltbild des UPSF.

Anteil an Störenergie ist genau bekannt, da Austastbreite und Frequenz fest sind, und kann durch definierte Erhöhung der Verstärkung für H- beziehungsweise H+V-Betrieb kompensiert werden.

Die Impulse für die beiden Austastungen liefert der Impulsteil des Gerätes. Sie werden durch Abschneide-

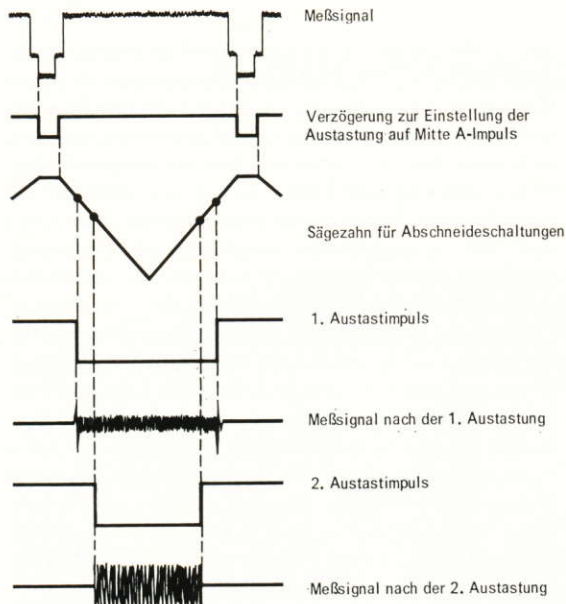


Bild 4 Störspannungsmessung mit H- oder V-Lückenaustastung.

schaltungen aus einem symmetrischen Sägezahnsignal gewonnen. Der Impulsteil erzeugt zusätzlich ein unsymmetrisches Sägezahnsignal, das im Gerät zum Meßsignal addiert werden kann. Damit läßt sich eine steigende und fallende Dachschräge des Eingangssignals bis zu 5% des BA-Signals kompensieren (Bild 5). Diese Dachschräge würde sonst als Störspannung mitgemessen.

Der UPSF enthält zwei Gleichrichter. Der Spitzenwertgleichrichter arbeitet mit insgesamt sechs gleichen Dioden. Er besteht eigentlich aus zwei getrennten Gleichrichtern, die parallel mit dem gleichen Signal

gespeist werden (Bild 6). Der erste Gleichrichter liefert ein durch die Diodeneigenschaften verfälschtes Ergebnis, das heißt, die Ausgangsspannung ist nicht linear, sie hängt von der Temperatur und von der Kurvenform ab. Der zweite Gleichrichter arbeitet mit jeweils zwei in Serie geschalteten Dioden; die Ausgangsspannung wird also bei gleicher Ansteuerung zweimal entsprechend den Diodeneigenschaften beeinflusst. Durch Halbieren dieser Ausgangsspannung und Subtrahieren von der Spannung des ersten Gleichrichters in einer Differenzstufe erhält man ein Ergebnis, das bis herab zu sehr kleinen Spannungen unabhängig von den Eigenschaften der Gleichrichterdioden und proportional zur Eingangsspannung ist.

Zur Effektivwertgleichrichtung werden Sperrschicht-Feldeffekttransistoren verwendet, deren Gate-Anschluß entweder mit dem Drain- oder dem Source-

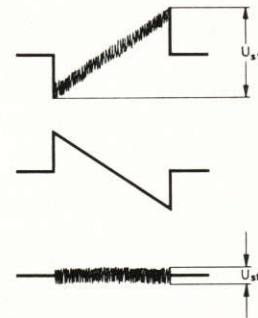


Bild 5 Prinzip der Störspannungsmessung mit Dachschrägekompensation. Oben: Ohne Kompensation gemessene Störspannung U_{st} mit einer von einem Prüfling verursachten Dachschräge. Mitte: Kompensationssignal für steigende Dachschräge. Unten: Mit Kompensation gemessene Störspannung U_{st} .

Anschluß verbunden ist. Bei kleinen Aussteuerungen ergibt sich hierbei die für die Gleichrichtung nötige quadratische Stromspannungskennlinie*.

* Blankenburg, K. H.; Schermer, J.: Das neue UVM — ein breitbandiges Mikrovoltmeter mit Effektivwertgleichrichtung. Neues von Rohde & Schwarz (1970) Nr. 45, S. 11-14.

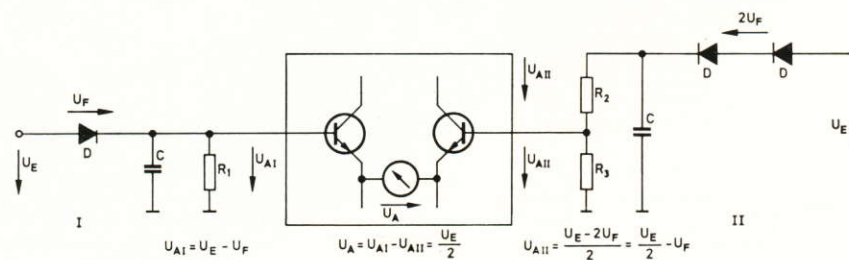


Bild 6 Prinzipschaltbild des Spitzenwertgleichrichters.

Eigenschaften und Aufbau

Der Amplitudenmeßbereich des neuen UPSF beträgt wie bei der früheren Ausführung 0,3 mV bis 0,3 V bei Effektivwertmessung und bei Scheitel-Scheitelwertmessung 1 mV bis 1 V; erweitert wurde der Frequenzmeßbereich: Er geht jetzt von 40 Hz bis 10 MHz.

Die hohe Stabilität des Gerätes erübrigt eine elektrische Nullpunkteinstellung. Auch eine Einstellung der Verstärkung ist praktisch nicht mehr nötig; in größeren Zeitabständen oder im Bedarfsfall kann die Verstärkung jedoch mit dem eingebauten hochstabilen Eichgenerator schnell kontrolliert und eventuell mit einem Schraubenzieher an der Frontplatte für jede Betriebsart getrennt eingestellt werden.

Die klar gestaltete Frontplatte läßt keine Fehlmessungen zu. Betriebsart und Meßbereich werden in einem Leuchtfeld angezeigt. Das große, übersichtliche Zeigerinstrument bietet eine über den gesamten Bereich lineare Anzeige. Es hat eine in Pegelwerten und zwei in Spannungswerten geeichte Skalen, die für Spitzenwert und Effektivwert identisch sind. Bei Betrieb mit Austastung ist nur die Wahl der Synchronisierung nötig; entweder interne Ableitung der Austastung vom Synchronsignalanteil des Meßsignals oder externe Synchronisierung durch an der Rückseite des Geräts zugeführte H-, H+V- oder S-Impulse. Der UPSF arbeitet dann entsprechend den anliegenden Signalen mit zeilen- oder zeilen- und bildfrequenter Austastung und schaltet für die Effektivwertgleichrichtung die richtige Austastlückenkompensation ein. Falschmessungen mit eingeschalteter Dachschrägekompensation verhindert eine Kontrolllampe, die nur leuchtet, wenn die Kompensation in Betrieb ist, ansonsten aber erlischt, wie in Betriebsart „Eichen“, bei abgeschalteter Austastung oder bei Fehlen der Synchronimpulse. Zwei voneinander unabhängige Ausgänge an der Vorder- und Rückseite des Gerätes gestatten eine zusätzliche Kontrolle des Meßvorgangs mit einem Oszillografen.

Um bei den Messungen Brummschleifen zu vermeiden, kann man durch Lösen eines Verbindungsbügels an der Geräterückseite die Videomasse von der Schutz Erde des Gehäuses trennen; für hohe Frequenzen bleiben sie kapazitiv kurzgeschlossen. Eine Schutzschaltung (Bild 7) sorgt dafür, daß auch in einem eventuellen Fehlerfall an den Gerätebuchsen und Bedienungselementen keine Spannungen über 40 V auftreten. In diesem Fall würde durch Zündung eines Triac über die Fehlerstelle die Gerätesicherung ausgelöst und das Gerät vom Netz getrennt. Das Gerät ist aus diesem Grund zweipolig abgesichert. Die Schutzart entspricht VDE 411 § 5 e.

Der Video-Störspannungsmesser besteht aus zwei Einheiten: dem Grundgerät und dem Filtereinschub. Das Grundgerät ist übersichtlich mit steckbaren Platinen aufgebaut und läßt sich zwischen 525- und

625-Zeilennorm umschalten. Es wird in zwei Ausführungen geliefert, die sich nur in der Pegelskala des Instruments unterscheiden. Sie ist auf den jeweiligen BA-Normwert bezogen:

für die Systeme B, C, D, G, H, I, K, L und M (Japan):
0 dB \cong 0,700 V,

für die Systeme M (USA, Canada) und B (Australien):
0 dB \cong 0,714 V.

Der Filtereinschub zum UPSF ist für die einzelnen Fernsehnormen verschieden. In ihm sind alle gemein-

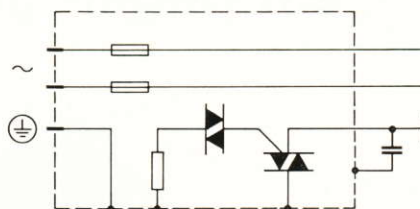


Bild 7 Schutzschaltung für erdfreien Betrieb.

samen und die für das jeweilige System spezifischen Filter zusammengefaßt.

Der UPSF ist ein 19-Zoll-Gerät mit einer Frontplattenhöhe von 132 mm. Er kann als Einzelgerät im Gerätekasten oder als Gestelleinschub mit automatischer Steckung verwendet werden, da die erforderlichen Ein- und Ausgänge an Vorder- und Rückseite vorhanden sind. Eine Adaption an DIN-Gestelle ist möglich.

J. Handl

Kurzdaten des Video-Störspannungsmessers UPSF

Frequenzmeßbereich	
±0,2 dB	40 Hz ... 10 MHz
-3 dB	10 Hz ... 17 MHz
Amplitudenmeßbereich (Vollausschlag)	
U_{ss}	1 mV ... 1 V
U_{eff}	0,3 mV ... 0,3 V
Fehlergrenzen	
der Spannungsanzeige nach Eichung	±5%
Leistungsaufnahme	≈ 48 VA
Bestellbezeichnung	Ident-Nr. 110.2894 ...

Näheres durch Leserdienstkarte: Kennziffer 52/5