

Der NF-Geräuschspannungsmesser UPGS, ein Wechselspannungsmeßgerät hoher Empfindlichkeit mit erdsymmetrischem und erdunsymmetrischem Meßeingang, dient zur breitbandigen Pegel- und Spannungsmessung im Tonfrequenzbereich 15 Hz bis 20 kHz sowie zum Messen von Geräuschpegeln und -spannungen in Fernsprechübertragungssystemen. Wegen seiner handlichen Bauweise und des Batteriebetriebs eignet sich der UPGS sehr gut für den mobilen Einsatz.

NF-Geräuschspannungsmesser UPGS

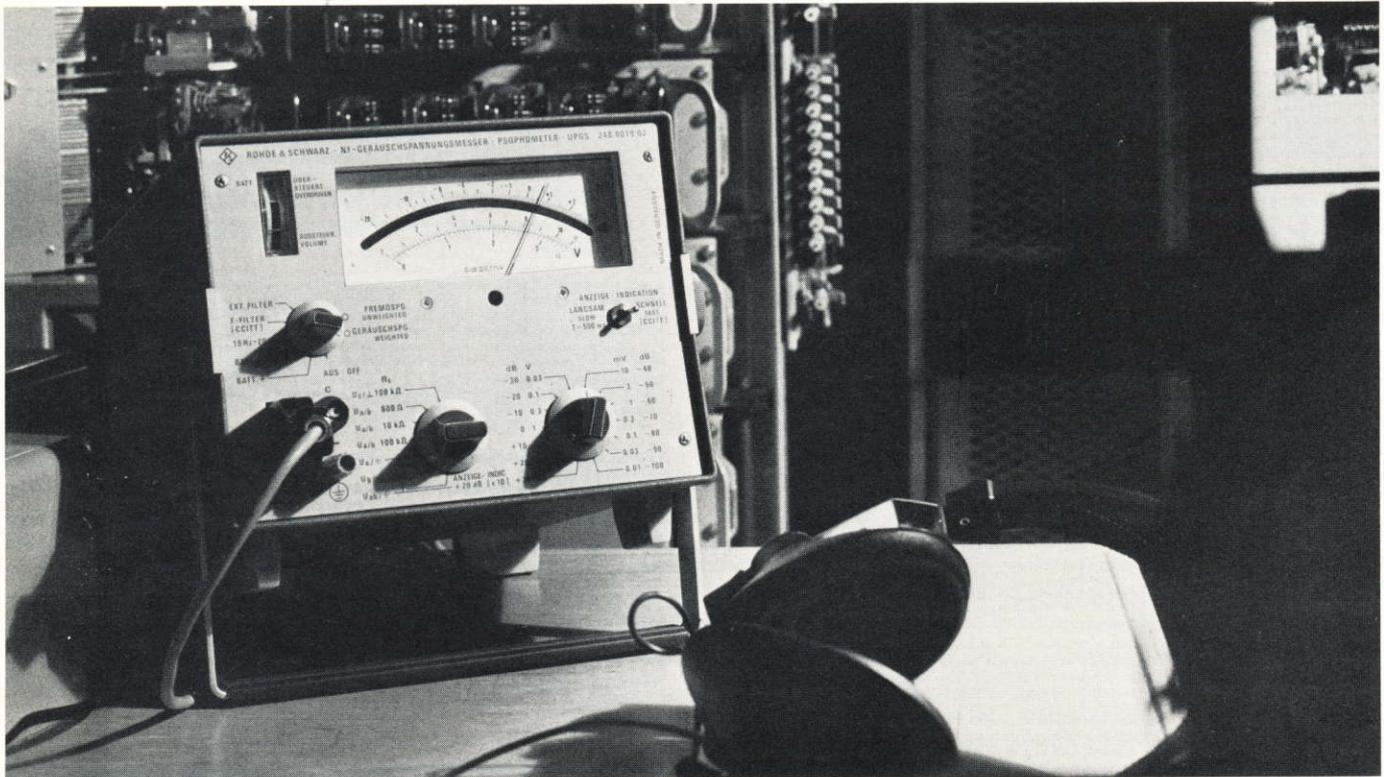


BILD 1 NF-Geräuschspannungsmesser UPGS im Einsatz.

Foto 23 206/1

Meßmöglichkeiten

Zur Ermittlung des Geräuschpegels in Fernsprechübertragungssystemen ist nach den Empfehlungen des CCITT* eine bewertete Messung vorgeschrieben, die einen Störeindruck nachbildet, wie er über einen Fernhörer im menschlichen Ohr entsteht. Für diese Messung entwickelte Rohde & Schwarz den NF-Geräuschspannungsmesser UPGS (BILD 1) mit normgerechtem Bewertungsfilter (Fernsprechfilter) und einem Effektivwertgleichrichter, der in Stellung „schnell“ zusammen mit dem Anzeigeelement das geforderte Einschwingverhalten aufweist.

Das Gerät verfügt über einen **hochohmigen symmetrischen Meßeingang** mit einem Eingangswiderstand von 100 k Ω und ermöglicht damit im 600- Ω -System Spannungsmessungen bei vernachlässigbarer Belastung. Im Gegensatz dazu haben die sonst üblichen Geräte mit symmetrischen Meßeingängen Eingangswiderstände von nur 6 bis 10 k Ω , mit denen sich im 600- Ω -System Spannungsabfälle von einigen Prozent ergeben.

In der **breitbandigen Betriebsweise** gestattet der UPGS allgemeine Spannungs- und Pegelmessungen im Tonfrequenzbereich 15 Hz bis 20 kHz. Wegen der **hohen Meßempfindlichkeit** eignet er sich besonders zur Messung des Geräuschabstandes in Geräten mit kleinem Signalpegel.

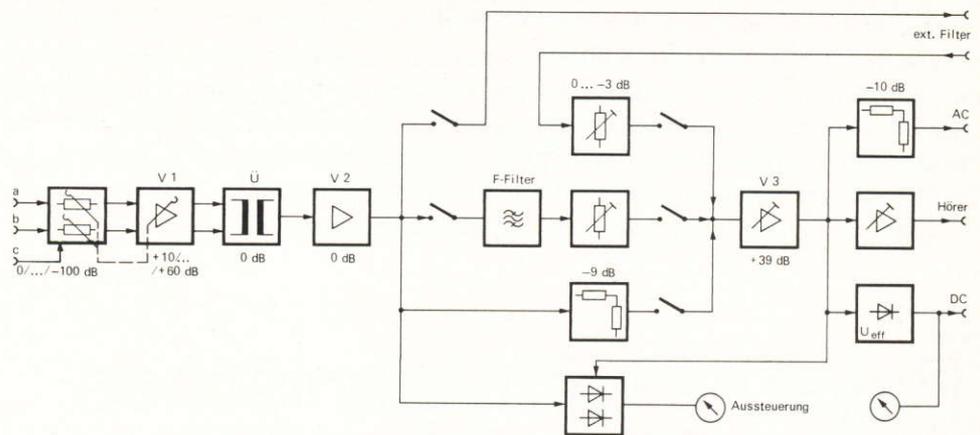
Verschiedene Ausgänge und Anschlüsse bieten eine Reihe von zusätzlichen Meßmöglichkeiten:

- ▷ Am kalibrierten **Gleichspannungsausgang** steht eine dem Effektivwert der Eingangsspannung proportionale positive Gleichspannung zur Verfügung, beispielsweise für den Anschluß eines Gleichspannungsschreibers oder eines Digitalvoltmeters.
- ▷ Mit dem kalibrierten **Wechselspannungsausgang** eignet sich der UPGS vorzüglich als symmetrischer NF-Vorverstärker, beispielsweise für Oszillografen.
- ▷ Ein **Hörerausgang** mit einstellbarem Pegel ermöglicht den Anschluß von Kopfhörern verschiedener Empfindlichkeit.
- ▷ Für spezielle Meßaufgaben ist ein **Anschluß für externe Filter** vorgesehen. Die Betriebsdämpfung läßt sich zwischen 0 und 3 dB ausgleichen.

Durch die Potentialtrennung zwischen dem Meßeingang und den Ausgängen wird jede Beeinflussung der Messung durch angeschlossene Geräte vermieden.

* CCITT White Book Vol. V — Rec. P. 53 A (1968); Psophometer for commercial telephone circuits.

BILD 2
Prinzipschaltung des
NF-Geräuschspannungsmessers
UPGS.



Aufbau und Eigenschaften

Der **Eingangsteil** des UPGS setzt sich aus der Eingangsumschaltung, dem symmetrischen Vorteiler und dem symmetrischen Verstärker V1 zusammen (BILD 2); er ist in ein Schirmgehäuse eingebaut und durch einen Breitbandübertrager und eine eigene übertragergekoppelte Stromversorgung von der übrigen Schaltung galvanisch getrennt.

Der **unsymmetrische Teil** des Gerätes enthält zwei Verstärker (V2 und V3), zwischen die sich das eingebaute Bewertungsfilter für Fernsprechübertragung oder externe Filter schalten lassen, sowie den Effektivwertgleichrichter mit Anzeige-Instrument, eine Aussteuerungskontrolle und einen Verstärker für den Hörerausgang.

Der **erdsymmetrische Meßeingang** ist zur Messung der symmetrischen und der unsymmetrischen Spannungskomponenten (Gegentakt- und Gleichtaktspannung) sowie zur Messung der Einzel-Aderspannung an symmetrischen Leitungen eingerichtet. Der **erdfreie, koaxiale Meßeingang** (isoliert eingebaute BNC-Buchse) ermöglicht erdfreie Messungen an unsymmetrischen Spannungsquellen. Bei symmetrischer Messung ist der Schaltungsnulldruck des symmetrischen Verstärkers nur über eine Schaltkapazität von etwa 260 pF mit dem Gehäuse und damit mit dem Schirm der Anschlußleitung verbunden. Durch diese Schaltungsmaßnahme ist es möglich, die hohen Forderungen der CCITT-Empfehlung hinsichtlich der Gleichtaktunterdrückung (126 dB bei 50 Hz) ohne Eingangsübertrager zu erfüllen. Der Eingangswiderstand läßt sich zwischen den Werten 100 k Ω (C-Kopplung), 10 k Ω und 600 Ω umschalten.

Der **Effektivwertgleichrichter** enthält eine neuartige Quadrierschaltung, die mit Feldeffekt-Transistoren arbeitet. Durch einen Regelkreis ergibt sich eine dem Effektivwert der Eingangsspannung proportionale Anzeige. Bei Vollausschlag werden Meßspannungen bis Scheitelfaktor 5 effektivwertrichtig gemessen; das genügt für die korrekte Signalförmbewertung von Rausch- und Störspannungen im Tonfrequenzbereich. Bei kleineren Anzeigewerten darf der Scheitelfaktor der Meßspannung entsprechend höher sein. Ein Anzeigeschalter erlaubt die Wahl von zwei Siebzeitkonstanten für die Effektivwertgleichrichtung. Die Stellung „schnell“ ($T = 30$ ms) ist für die psophometrische Messung der Geräuschspannung vorgesehen; die Anzeigestellung „langsam“ ($T = 500$ ms) bewirkt eine Beruhigung der Anzeige.

Bei eingeschaltetem Fernsprechfilter oder externem Filter ist außerhalb des Durchlaßbereichs eine Übersteuerung der vorgeschalteten Verstärker möglich. Die **Aussteuerbarkeit** der Verstärker V1 und V2 ist 100fach beziehungsweise 40 dB gegenüber Sinusspannung im Durchlaßbereich. Der Effektivwertgleichrichter und der Verstärker V3 sind in ihrer Aussteuerbarkeit so ausgelegt, daß der Scheitelwert der zu messenden Wechselspannung bei Vollausschlag des Anzeige-Instrumentes das Fünf-

fache des angezeigten Effektivwertes betragen darf; das entspricht einer Aussteuerungsreserve von 11 dB gegenüber Sinusspannung. Diese hohen Aussteuerungsreserven werden in allen praktischen Betriebsfällen ausreichen.

Damit keine Fehlmessungen durch Übersteuerung auftreten können, wird am Eingang des Filters und des Effektivwertgleichrichters der Scheitelwert der Wechselspannung gemessen. Den größeren der beiden Werte zeigt ein Kontrollinstrument an. Eine Überschreitung der Aussteuerungsgrenzen ist an dem roten Skalenbereich erkennbar.

Zur **Stromversorgung** des Gerätes dienen sechs Monozellen 1,5 V, R 20. Die Batteriespannungen lassen sich bei entsprechender Schaltstellung am Kontrollinstrument überprüfen. Der reine Batteriebetrieb ergibt eine völlige Erdfreiheit und Unabhängigkeit vom Netz. Ein Batteriesatz reicht für rund 3000 Stunden Dauerbetrieb.

Wegen seiner hohen Empfindlichkeit (Vollausschlag im empfindlichsten Bereich 10 μ V/-100 dB) und des Batteriebetriebes eignet sich der UPGS sehr gut zur Messung kleiner Wechselspannungen, wie sie häufig als Störspannungen in elektronischen Geräten vorkommen. Das Rauschen der Eingangsschaltung und des Vorverstärkers setzt der Empfindlichkeit des Gerätes Grenzen. Bei Kurzschluß des Eingangs wird die äquivalente **Rauschspannung** von typisch 3 μ V in der breitbandigen Betriebsart (15 Hz bis 20 kHz) angezeigt. Beim Einschalten des Fernsprechfilters geht die Rauschspannung etwa um den Faktor 8 zurück. Da der UPGS einen echten Effektivwertgleichrichter enthält, addieren sich Rausch- und Meßspannung quadratisch. Der Einfluß des Rauschens auf das Meßergebnis läßt sich deshalb rechnerisch berücksichtigen.

K. H. Blankenburg

KURZDATEN DES NF-GERÄUSCHSPANNUNGSMESSERS UPGS

Frequenzbereich	15 Hz ... 20 kHz, Fernsprechfilter nach CCITT, ext. Filter
Eingangswiderstände	
erdsymm. Messung	100 k Ω , 10 k Ω , 600 Ω
unsymm., erdfreie Messung	100 k Ω
unsymm. Messung gegen Erde	1 M Ω
Meßbereiche	
erdsymmetrisch	1 μ V ... 35 V / -120 ... +33 dB
erdunsymmetrisch	1 μ V ... 350 V / -120 ... +53 dB
Fehlergrenzen	± 2 %
Ausgänge	DC, AC, Hörer, ext. Filter
Abmessungen	210 mm \times 184 mm \times 263 mm
Gewicht (mit Batterien)	4,6 kg
Bestellnummer	248.0019.02

NÄHERES LESERDIENST KENNZIFFER 67/4