



Meßsender-Prüffeld

## RS *Aus der Messgerätefertigung* MB

Bei der erstmaligen Festlegung oder gelegentlichen Aenderung von technischen Daten für Meßgeräte ist stets das Bestreben nach einer möglichst umfangreichen Erfassung aller auftretenden Wünsche der Benutzer maßgebend. So kann, allerdings erst aus der Erfahrung längerer Zeit und nach statistischen Gesichtspunkten, die günstigste Typenaufteilung nach Frequenzumfang, Leistungsstufe usw. gefunden werden, wobei natürlich auch fertigungstechnische und wirtschaftliche Fragen mitberücksichtigt werden müssen.

Bei den Meßsendern hat sich als ein zweckmäßiger Frequenzbereich das Gebiet von etwa 10 oder 30 bis 300 MHz ergeben. Sofern aus verschiedenen Gründen heraus Abweichungen von dieser Richtlinie vorhanden sind, werden sie nach und nach ausgeglichen. So ist z. B. als Paralleltypen und spätere Ablösung für den amplitudenmodulierten Empfindlichkeitsmeßsender SMAM BN 4141 (10 bis 216 MHz) eine Paralleltypen BN 4145 mit dem erweiterten Bereich von 10 bis 300 MHz entstanden, wobei nunmehr 6 statt bisher 5 Stufenbereiche des Grob-Frequenzschalters vorhanden sind (10/18,5/33/59/106/195/300 MHz).

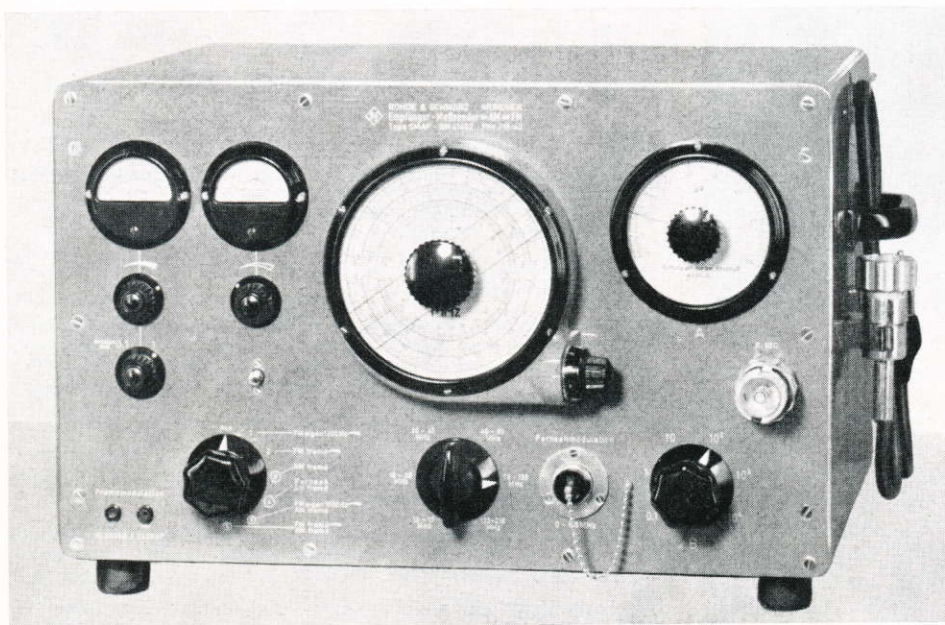


Abb. 1

Amplituden- und frequenzmodulierter Meßsender SMAF, der neuerdings unter der BN 41405 auch mit einem Frequenzbereich bis 300 MHz geliefert werden kann.

Analog hierzu wird als frequenzmodulierter Meßsender neuerdings eine Paralleltypen SMAF EN 41405 gefertigt, bei der ebenfalls ein 6. Bereich das Frequenzgebiet bis 300 MHz erweitert. Beide Geräte, die bis auf den Modulationsteil sehr ähnlich aufgebaut sind, gewährleisten infolge ihrer sorgfältigen Abschirmung die Abgabe definierter Meßspannungen bis  $0,05 \mu$  Volt herunter. Hierin und in ihren übrigen technischen Daten stimmen sie mit den bisher eingeführten Bauformen überein.

Nach einer sehr sorgfältigen und daher langwierigen Entwicklung ist nunmehr auch die neue Form des Gütefaktormeßgerätes QVH für den Frequenzbereich von 50 kHz bis 30 MHz in die Serienfertigung gegangen. Das schwierige Problem der Er-



Abb. 2

Verbessertes Gütefaktor-Meßgerät QVH BN 3627 mit Frequenzbereich 50 kHz bis 30 MHz und direkter Güteanzeige zwischen 5 und 600. Für 30 bis 300 MHz ist die Type QUTU BN 3576 in Vorbereitung.

zeugung einer genügend konstanten und nacheichbaren Meßspannung an einem sehr kleinen Meßwiderstand konnte unter anderen Maßnahmen mittels eines HF-Oszillators ungewöhnlich großer Leistung befriedigend gelöst werden, so daß die Meßresultate der Gütefaktorbestimmung relativ hohe Genauigkeiten besitzen. Für das weiterhin interessierende Frequenzgebiet von 30 bis 300 MHz wurde als Anschlußtype der Tastgütefaktormesser QTU entwickelt, der ebenfalls bei höheren Güten eine direkte Güteanzeige ermöglicht und darüber hinaus weitere Meßmöglichkeiten bietet, z. B. Bestimmung der Kreisgüten im Betriebszustand einschließlich der angeschlossenen Röhren oder der Verlustwinkelmessung an Hochfrequenzbaustoffen.

Als geeichter Meßverstärker (Mikrovoltmeter) ist die Type UVM BN 12011 als Nachfolgerin verschiedener bisheriger Bauformen für den Frequenzbereich 20 Hz bis 1 MHz oder mit Tiefpaßfilter 20 Hz bis 20 kHz erhältlich, wobei symmetrische oder unsymmetrische Quellen angeschlossen werden können. Die Eichung erstreckt sich von 20  $\mu$ Volt bis 300 Volt. Als Anschlußtype ist der Breitbandmeßverstärker UVH BN 12021 mit einem Durchlaßfrequenzband von 30 Hz bis 30 MHz und einem Spannungsmeßbereich von etwa 1 mV bis 3 V in Vorbereitung. Der Eingang er-

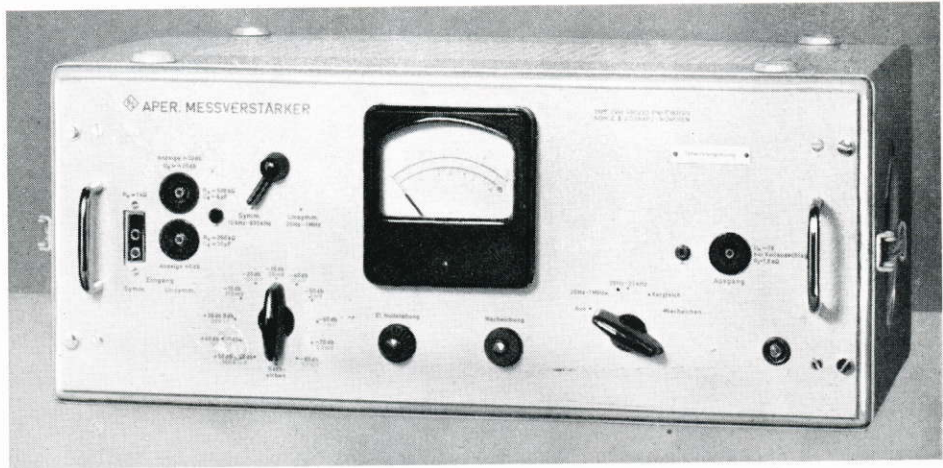


Abb. 3

Aperiodischer Meßverstärker UVM BN 12011 für das Band von 20 Hz bis 1 MHz, ab 10  $\mu$  Volt geeicht, mit symmetrischem und unsymmetrischem Eingang.

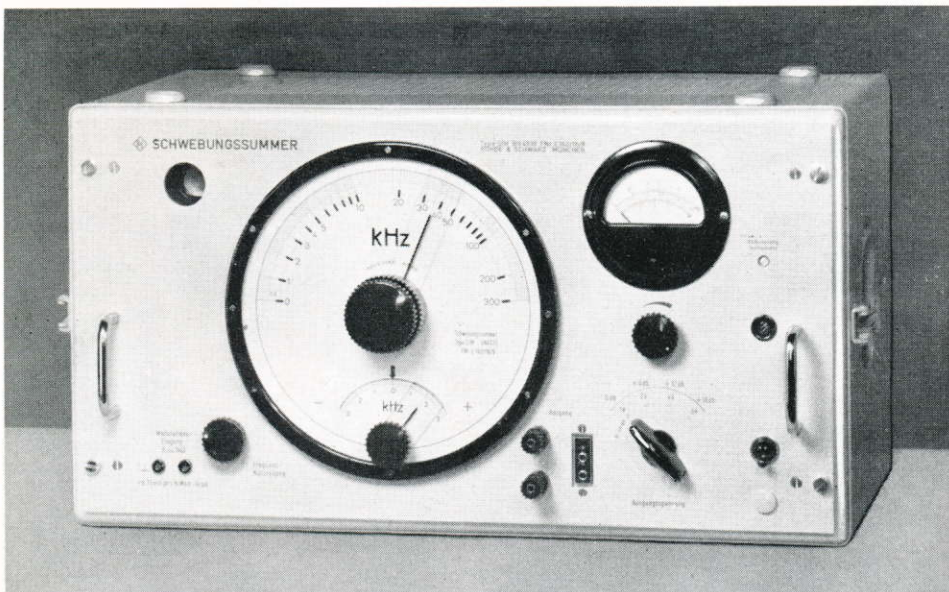


Abb. 4

Schwebungssummer SIM BN 4035 für den Bereich von 300 Hz bis 300 kHz, modulierbar mit Frequenzen zwischen 50 und 10000 Hz.

folgt über einen Tastkopf mit hohem Innenwiderstand (1 MOhm mit 10 pF Parallelkapazität).

Unter den Frequenzernzeugern ist neben dem Schwebungssummer SIT für das Hörfrequenzgebiet der modulierbare Trägerfrequenzschwebungssummer SIM mit seinem Bereich 300 Hz bis 300 kHz bei Modulationsfrequenzen von 50 bis 10000 Hz bemerkenswert. Wichtig für die vielseitige Anwendung ist der geringe Klirrfaktor (kleiner als 1% bei Frequenzen unter 1 kHz), der kleine HF-Rest (unter 1%<sub>00</sub>) und der geringe Brumm (weniger als 2%<sub>00</sub>).

Für Untersuchungen bei niedrigen Frequenzen ist der RC-Generator SRN geeignet, dessen Frequenzumfang neuerdings auf 2 bis 20000 Hz festgelegt wurde. Damit wird der gesamte Hörbereich noch mit eingeschlossen, was bei Untersuchungen im Gebiet der Verstärkertechnik, Elektroakustik, Physiologie usw. erwünscht ist. Der kleine Klirrfaktor (unter 1%) und die geringe maximal auftretende Frequenz-Änderung nach dem Warmwerden (etwa  $\pm 0,3\%$ ) sind wichtige Merkmale des Gerätes.

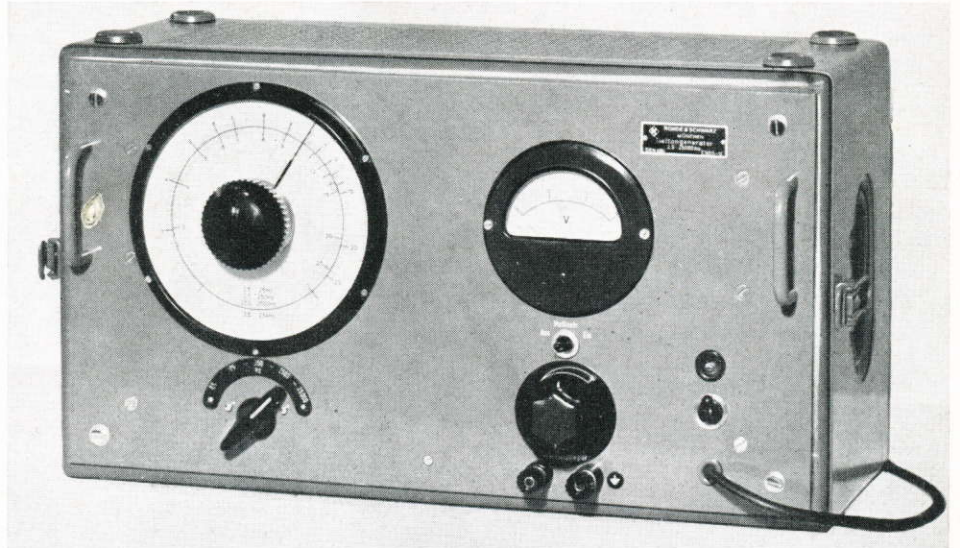


Abb. 5  
Tiefgenerator SRN BN 4048, neuerdings für den Frequenzbereich von 2 Hz bis 20000 Hz in 4 dekadischen Stufen ausgelegt und mit Spannungsanzeige und Teiler versehen. †

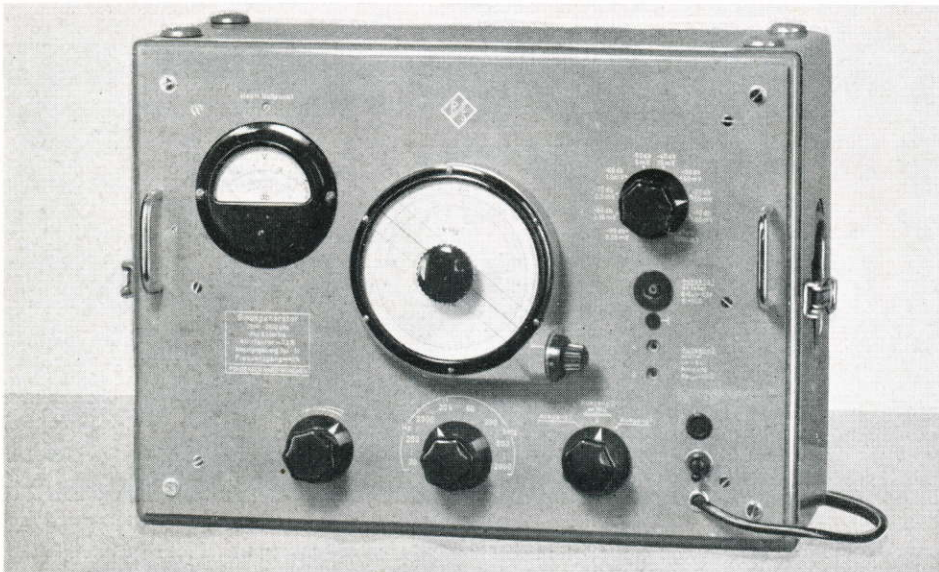


Abb. 6  
Sinusgenerator SGS BN 4086 für 20 Hz bis 2 MHz in Zehnerbereichen, mit weniger als 2‰ Klirrfaktor bei allen Frequenzen.

Als Generator für streng sinusförmige Spannungen im weiten dekadisch unterteilten Frequenzgebiet von 20 Hz bis 2 MHz ist der Sinusgenerator Type SGS BN 4086 gedacht, der bei weniger als 2‰ Klirrfaktor geeichte Spannungen von 5  $\mu$ Volt bis 1,5 Volt an 60 Ohm Ausgangswiderstand stetig regelbar und in Stufen von 10 db abzugeben gestattet. Hier wird in jedem Frequenzbereich das jeweils günstigste Generatorprinzip angewendet (RC-, Rückkopplungsoszillator) und der Aufwand trotzdem unter Mehrfachausnutzung der eingebauten Bauelemente relativ klein gehalten.

Endlich sei noch auf den in diesem Heft ausführlicher in einer gesonderten Arbeit behandelten Dezimeterwellen-Meßsender SDR BN 41022 aufmerksam gemacht, der im Frequenzgebiet von 300 bis 1000 MHz sowohl für Empfindlichkeitsuntersuchungen (bei stetig einstellbaren Meßspannungen ab 1  $\mu$ V) als auch für Leistungsuntersuchungen (4 V EMK aus 60 Ohm) verwendbar ist. Die Teilreichung erstreckt sich von 1  $\mu$ V bis 0,4 Volt bzw. 0 bis -120 db, bezogen auf 1 mW an 60 Ohm. Die Modulation erfolgt mit 1000 Hz-Rechteckspannung bei 10  $\mu$ sec Flankensteilheit. Dieser Meßsender löst die bisherige Type SLPD ab, soweit keine Impulsmodulation benötigt wird.  
W. B.

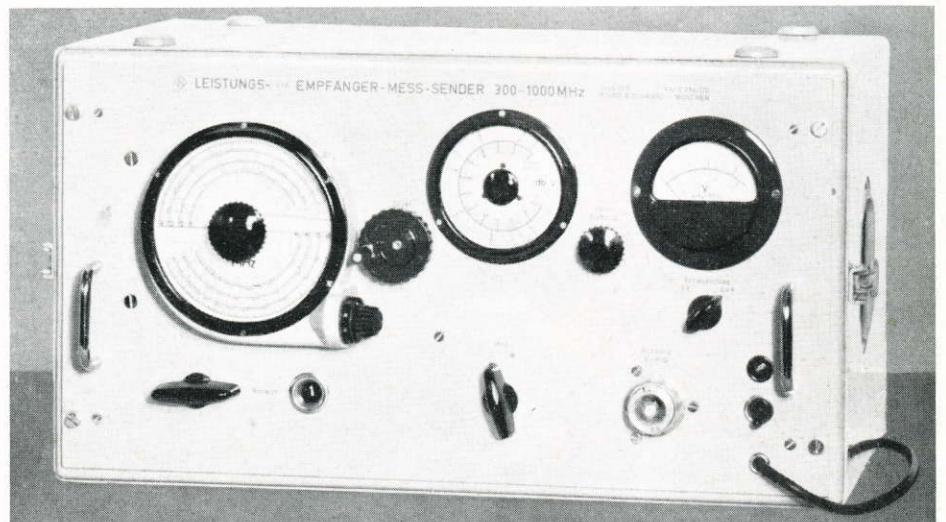


Abb. 7  
Leistungs- und Empfänger-Meßsender für Dezimeterwellen 300 bis 1000 MHz, Type SDR BN 41022, Ausgangsspannung einstellbar von 1  $\mu$ Volt bis 4 Volt. (Siehe Aufsatz S. 45 in diesem Heft).