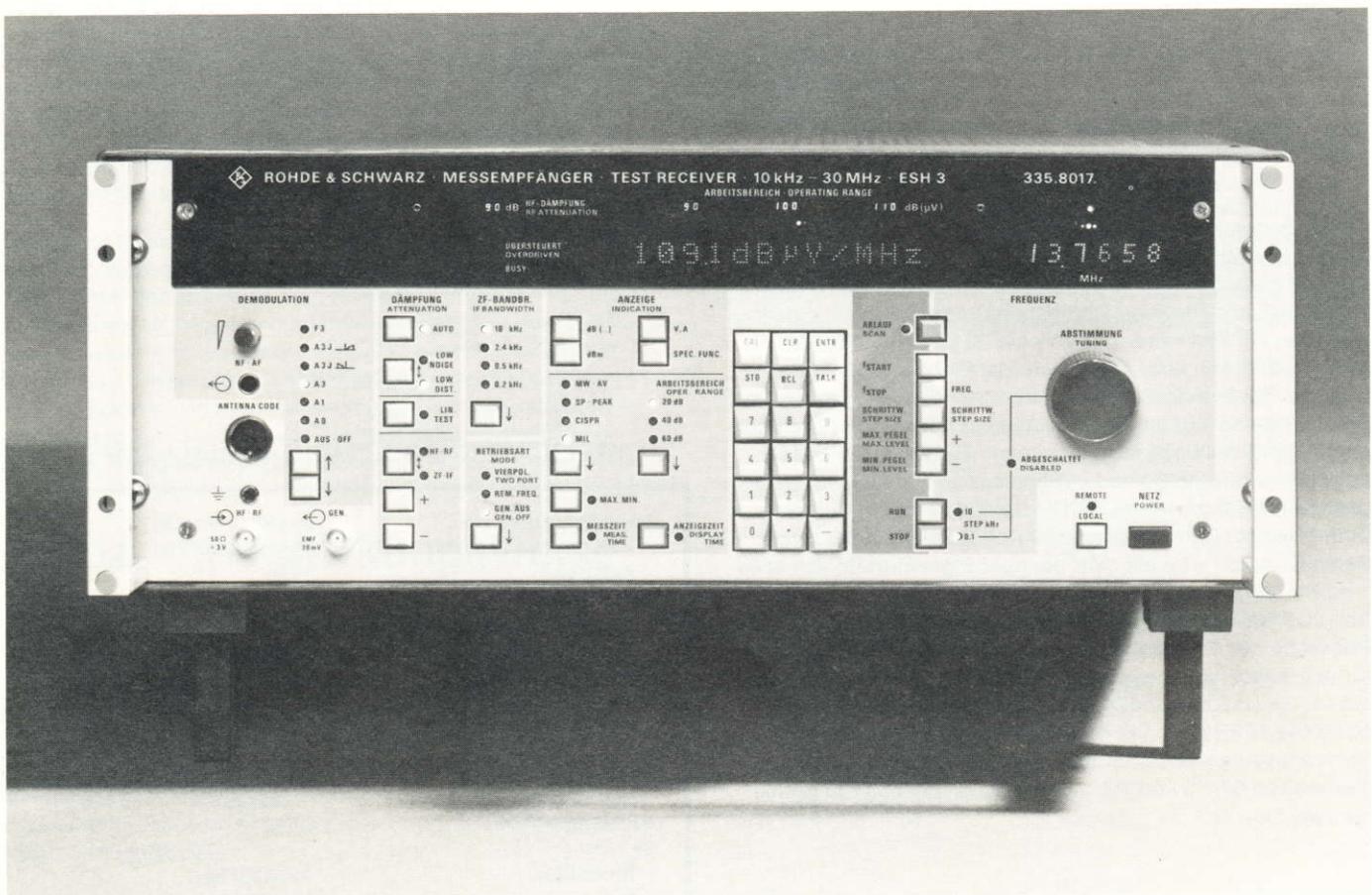


Nach erfolgreicher Markteinführung des tragbaren, handbedienbaren Meßempfängers ESH 2 und der Programmierbaren VHF-UHF-Meßeinrichtung MSUP ergänzt Rohde & Schwarz nun sein Angebot an vielseitigen, programmierbaren Meßempfängern und Feldstärkemeßgeräten mit dem Meßempfänger ESH 3. Dieser bietet durch seine internen automatischen Abläufe, verbunden mit Drucker- und Schreiberanschlußmöglichkeiten, preisgünstige Systemlösungen und durch seine Intelligenz eine Entlastung für den Systemrechner in größeren Meßanlagen.

## Automatischer Meßempfänger ESH 3 für 10 kHz bis 30 MHz



**BILD 1** Automatischer Meßempfänger ESH 3 von Rohde & Schwarz für den Frequenzbereich 10 kHz bis 30 MHz. Das Gerät ist mikroprozessorgesteuert, systemfähig durch IEC-Bus und bietet neben einem beachtlichen Bedienkomfort universelle Anschlußmöglichkeiten für Drucker und Schreiber.

Foto 28468

Mit dem automatischen Meßempfänger ESH 3 entstand unter Verwendung der technisch hochwertigen HF-, ZF- und Demodulationsbaugruppen des Meßempfängers ESH 2 [1] und Ergänzung durch zwei umfangreiche Mikrocomputerbaugruppen

und eine Auswerteeinheit ein vielseitiger, intelligenter Meßempfänger für den Frequenzbereich 10 kHz bis 30 MHz (BILD 1). Zusammen mit der Programmierbaren VHF-UHF-Meßeinrichtung MSUP [2; 3] besteht jetzt die Möglichkeit, im Be-

reich von 10 kHz bis 1 GHz Nutz- und Störsignale nach den einschlägigen internationalen Vorschriften automatisch zu messen. Die im Lieferumfang des Feldstärkemeßgerätes HFH 2 enthaltenen beziehungsweise zum ESH 2 lieferbaren Antennen (HFH 2-Z1 bis -Z4), HF-Stromwandler (ESH 2-Z1), Tastköpfe (ESH 2-Z2 und -Z3) und die Netznachbildung (ESH 2-Z5) passen auch zum ESH 3, womit ein abgerundetes Angebot zur Verfügung steht. Während der ESH 2 eingesetzt wird, wenn ein handbedienbarer Meßempfänger genügt und wenn es auf Tragbarkeit und Batteriebetrieb ankommt, wird der ESH 3 vorwiegend dort verwendet, wo sich durch die Automatik ein Rationalisierungseffekt erzielen läßt, wo Rechnersteuerbarkeit gefordert ist und wo seine zusätzlichen Auswertemöglichkeiten entscheidend sind.

## Eigenschaften

Mit den Baugruppen des ESH 2 erhielt der ESH 3 auch dessen hervorragende Eigenschaften:

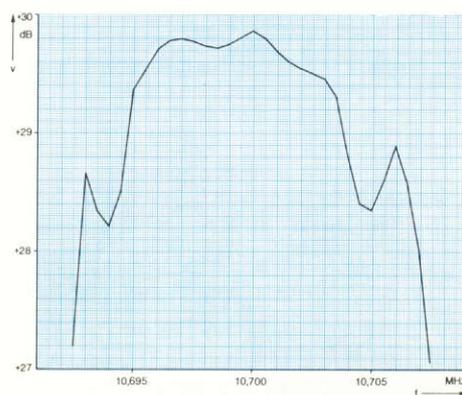
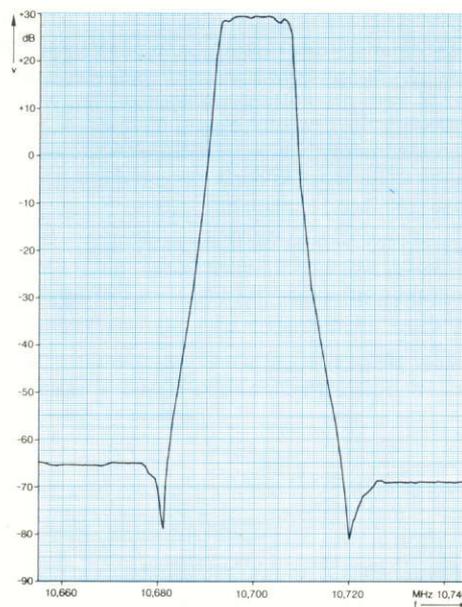
Frequenzbereich 10 kHz bis 30 MHz, Frequenzauflösung 100 Hz,  
 Meßbereich für Sinussignale -30 bis +137 dB( $\mu$ V),  
 Meßfehler < 1 dB,  
 Hervorragende Meßdynamik und dynamische Selektion,  
 ZF-Bandbreiten 0,2/0,5/2,4 und 10 kHz,  
 Anzeigearten: Mittel- und Spitzenwert sowie CISPR 1 und 3,  
 Vierpol- und Frequenzfernmeßmöglichkeit,  
 Demodulationsarten: F3, A3, A3J, A1, A0.

Während beim ESH 2 das klassische Drehspulinstrument zur analogen Meßwertanzeige dient, geschieht die Ausgabe des Meßwertes beim ESH 3 digital über eine **13stellige alphanumerische Anzeige**, die neben dem Zahlenwert auch die vollständige Einheit wiedergibt. Sie zeigt **wahlweise** Pegel (Spannung, Strom, elektrische oder magnetische Feldstärke), Frequenzablage, Hub, Modulationsgrad oder Verstärkung an. Damit der Benutzer nicht auf die Vorteile einer Analoganzeige zur Erkennung von Signalschwankungen, bei Abstimmvorgängen und bei der Funkstörmessung nach CISPR verzichten muß, enthält der ESH 3 zusätzlich eine **LED-Analogzeile**, die den jeweils gewählten Arbeitsbereich 20, 40 oder 60 dB des ZF-Gleichrichters umfaßt. Normalerweise wird der Meßwert durch **automatische Meßbereichswahl** mit rausch- oder klirrarmer ZF-Dämpfungseinstellung mit oder ohne zusätzliche **Linearitätskontrolle** ermittelt. Daneben können HF- und ZF-Dämpfung unter Verzicht auf automatische Meßbereichswahl auch manuell eingestellt werden. Übersteuerungen und Meßbereichsüberschreitungen werden ebenso angezeigt wie interne Fehler und Fehlbedienungen.

Die **Frequenzeinstellung** hat als Abstimmhilfe eine kalibrierbare Ablage-Anzeige und ist auf verschiedene Weise durchführbar:

1. durch Drehkopf in Schritten von 100 Hz oder 10 kHz,
2. in beliebig vorgebbaren Einzelschritten, zum Beispiel im 9-kHz-Raster oder in Schritten einer Grundwelle zur Messung von Oberwellen,
3. durch Zifferntasten,
4. durch automatischen Frequenzablauf über bis zu fünf unabhängige Teilbereiche mit beliebig vorgebbaren Start- und Stopfrequenzen und Schrittweiten.

Die letzte und neun weitere komplette **Geräteeinstellungen** werden in einem batteriegepufferten CMOS-RAM **gespeichert**; dort werden auch alle in einem **automatisch ablaufenden Kalibriervorgang** gewonnenen Korrekturwerte für den Frequenzgang, die ZF-Bandbreiten und die Demodulatorkennlinien ab-



**BILD 2** Beispiele für automatische Vierpolmessungen, aufgenommen mit einem XY-Schreiber am Schreiber Ausgang des Meßempfängers ESH 3. Oben Selektionskurve eines ZF-Verstärkers mit 15-kHz-Quarzfilter, unten Welligkeit im Durchlaßbereich desselben Filters.

gelegt, wodurch ständig die volle Genauigkeit gewährleistet ist und die Meßzeiten im automatischen Betrieb erheblich verkürzt werden.

Für die Rechnersteuerung bietet der **IEC-Bus-Anschluß** des ESH 3 mit seiner größtmöglichen Zahl an realisierten Schnittstellenfunktionen weitreichende Möglichkeiten.

## Anwendung

Der Meßempfänger ESH 3 dient zur Messung und Demodulation von AM-Zweiseitenband-, Einseitenband-, pulsmodulierten und FM-Signalen sowie von Störsignalen im Bereich 10 kHz bis 30 MHz im handbedienten und programmierten Einsatz:

- **Als selektiver Spannungsmesser in Labor und Prüffeld** für Generatormessungen (Pegel von Grund-, Ober- und Nebenwellen, Seitenbandrauschen, Störhub und Modulationsgrad), für Vierpolmessungen (Filterdämpfungen bis über 100 dB, Verstärkung bis 57 dB) mit automatischer Aufzeichnung von Frequenzgängen durch einen XY-Schreiber (BILD 2), für Verstärkermessungen (Frequenzgang, Rauschmaß, Aussteuerbarkeit, Intermodulations- und Kreuzmodulationseigenschaften).

● **Als Feldstärkemesser**

mit den Stab-, Rahmen- und Tastantennen des HFH 2 für Antennen-, Ausbreitungs- und Versorgungsmessungen.

● **In der Funkkontrolle und -überwachung**

mit folgenden Meßmöglichkeiten: Feldstärke und Schwan-  
kungsbreite der Feldstärke in der Anzeigart Min/Max, Fre-  
quenz (-fernmessung mit zusätzlichem Frequenzzähler), Fre-  
quenzablage, Frequenzhub und Modulationsgrad. Besonders  
wertvoll sind dabei die bis zu fünf programmierbaren auto-  
matischen Frequenzabläufe mit folgenden **Dokumentations-  
möglichkeiten:**

1. Ausgabe aller **Meßwerte auf einen Drucker** über den IEC-  
Bus-Anschluß im Talk-Only-Mode des ESH 3 (BILD 3),

Frequenz	Pegel	AM
0,7920MHz	-66,1dBm	15%
0,8010MHz	-12,5dBm	13%
0,8100MHz	-48,0dBm	3%
0,8190MHz	-57,0dBm	18%
0,8280MHz	-64,2dBm	15%
0,8370MHz	-73,4dBm	67%
0,8460MHz	-55,7dBm	47%
0,8550MHz	-52,1dBm	28%
0,8640MHz	-71,1dBm	25%
0,8730MHz	-60,3dBm	15%
0,8820MHz	-67,8dBm	5%
0,8910MHz	-63,1dBm	55%
0,9000MHz	-57,4dBm	27%
0,9090MHz	-52,3dBm	15%
0,9180MHz	-58,7dBm	35%
0,9270MHz	-61,3dBm	53%
0,9360MHz	-52,4dBm	24%
0,9450MHz	-63,0dBm	47%
0,9540MHz	-79,5dBm	15%
0,9630MHz	-61,6dBm	34%
0,9720MHz	-53,7dBm	23%
0,9810MHz	-62,2dBm	73%
0,9900MHz	-56,9dBm	50%
0,9990MHz	-61,9dBm	22%
1,0080MHz	-65,1dBm	11%
1,0170MHz	-50,6dBm	47%
1,0260MHz	-53,9dBm	45%
1,0350MHz	-58,6dBm	33%
1,0440MHz	-38,1dBm	24%
1,0530MHz	-53,5dBm	12%
1,0620MHz	-63,4dBm	15%
1,0710MHz	-52,1dBm	18%
1,0800MHz	-62,0dBm	25%
1,0890MHz	-60,8dBm	21%
1,0980MHz	-64,2dBm	66%
1,1070MHz	-16,8dBm	55%
1,1160MHz	-53,8dBm	43%

BILD 3 Druckerprotokoll eines automatischen Frequenzablaufs.

2. Registrieren des Amplitudenspektrums auf einem XY-  
Schreiber. Dabei liefern die eingegebenen Werte für Start- und  
Stopfrequenz, Minimal- und Maximalpegel die Anfangs- und  
Endpunkte der Skalen (BILD 4),

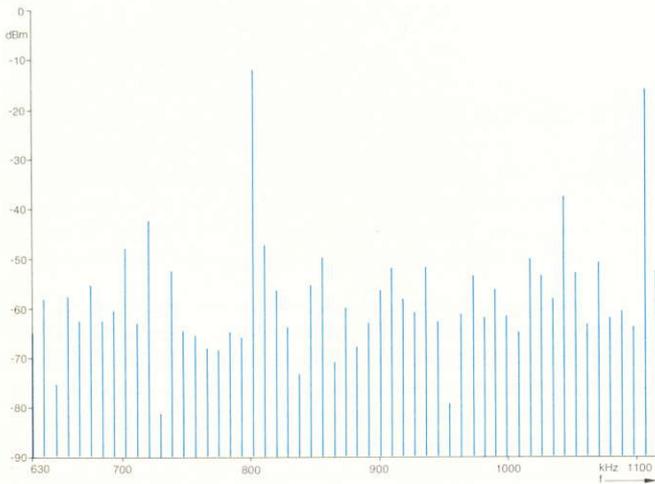


BILD 4 Spektrum eines Frequenzbandes, das während eines auto-  
matischen Frequenzablaufs von einem XY-Schreiber registriert wurde.

3. Registrieren der **Frequenzbandbelegung** über längere Zeit  
mit dem Frequenzbandschreiber ZSG 3 [4]. Mit einem ESH 3  
können bis zu fünf verschiedene Frequenzbänder mit ver-  
schiedenen Registrierschwellen in steter Folge beobachtet  
und die Belegung auf fünf ZSG 3 festgehalten werden. Damit  
entstehen Darstellungen mit hoher Informationsdichte  
(BILD 5).

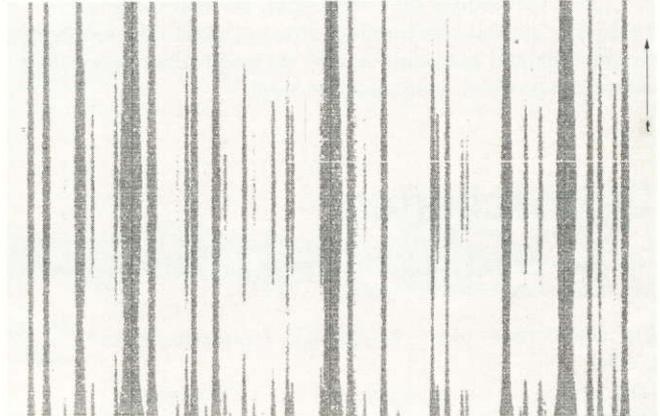


BILD 5 Ergebnis einer Frequenzbandregistrierung mit Meßempfänger  
ESH 3 und Frequenzbandschreiber ZSG 3.

● **Bei Funkstörmessungen**

nach CISPR Publ. 1 und 3 und VDE 0875  
und bei **Störmessungen** nach MIL-Standards und VG-Normen.

Bei der Anzeigart CISPR wird im Frequenzbereich 10 bis  
149,9 kHz die Bewertung nach CISPR 3 und von 150 kHz bis  
30 MHz die Bewertung nach CISPR 1 wirksam. Zusammen mit  
**der Netznachbildung ESH 2-25** entsteht ein Meßplatz zur  
**Funktstörspannungsmessung** nach CISPR. Für die Messung  
von Breitbandstörungen nach MIL-Standards und VG-Normen  
wurde die Bezeichnung „Anzeigart MIL“ gewählt. Bei dieser  
Anzeigart werden automatisch die Bandbreitenkorrektur-  
werte  $k = 20 \lg(1 \text{ MHz}/B_{ZF})$  für die Ermittlung der Impuls-  
spektraldichte zum gemessenen Spitzenwert addiert und die  
Ergebnisse in  $\text{dB}(\mu\text{V}/\text{MHz})$  oder  $\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m MHz})$  (für die Feld-  
stärke) und  $\text{dB}(\mu\text{A}/\text{MHz})$  (für den Strom) usw. angegeben.  
Nachdem es sich bei den Impulsstörungen um mehr oder  
weniger unregelmäßige Vorgänge handelt, gewinnt die **ein-  
stellbare Meßzeit** besondere Bedeutung. Nur damit ist eine  
der zeitlichen Schwankung angepaßte, vernünftige auto-  
matische Meßbereichswahl möglich.

Zur **automatischen Meßprotokoll-Erstellung** ist auch hierbei  
die Möglichkeit gegeben, das Störspektrum bei Frequenzab-  
lauf mit einem **XY-Schreiber** darzustellen, wobei Papier mit  
vorgedruckten Grenzwertlinien besonders zweckmäßig ist. Bei  
Verwendung der Vierleiter-Netznachbildung ESH 2-25 kann  
zur **rechnergesteuerten Umschaltung der Phasen** ein Code-  
Konverter PCW eingesetzt werden. Die Entscheidung, auf wel-  
chem der vier Anschlüsse nun die höchste Störspannung  
liegt, hat dann aber der Rechner vorzunehmen (BILD 6).

● **In rechnergesteuerten Testsystemen**

Wenn die Dokumentationsmöglichkeiten des ESH 3 nicht ge-  
nügen, wenn Auswertungen nach speziellen Gesichtspunkten  
zu erfolgen haben, wenn beispielsweise zu unregelmäßig ver-  
teilten Meßfrequenzen unterschiedliche ZF-Bandbreiten,  
Demodulations- und Anzeigarten, Meßzeiten und Modula-

tionsmessungen gehören oder wenn der ESH 3 Teil eines umfangreichen Meßsystems (z.B. eine Kombination aus ESH 3 und MSUP) werden soll, ist die Rechnersteuerung die zweckmäßigste Lösung.

## Arbeitsweise und Bedienung

Das Blockschaltbild des ESH 3 unterscheidet sich nur in der Peripherie von dem des ESH 2; deshalb sei hier auf das ESH 2-Blockschaltbild in [1] verwiesen.

Charakteristika des ESH 3 zwischen HF-Eingang und A/D-Wandler sind:

**HF-Pegelschalter** in 10-dB-Schritten von 0 bis 140 dB schaltbar; mit einem 1-dB-Glied für Linearitätsprüfungen,

**Hochlineare Diodenmischstufe** nach 16 schaltbaren Bandpässen ohne Verstärker – dadurch höchste Meßdynamik,

**Hochliegende 1. ZF (75 MHz) mit 10-kHz-Quarzfilter** – dadurch minimales Intermodulationsrisiko und geringe Impulslinearitätsanforderungen für die nachfolgenden Stufen,

**2. ZF bei 9 MHz mit weiteren Quarzfiltern 2,4 und 0,5 kHz** und einstellbarer Verstärkung für die Kalibrierung,

**3. ZF bei 30 kHz mit in 10-dB-Schritten schaltbarer Dämpfung von 0 bis 40 dB** und einem mechanischen 200-Hz-Filter; lineare ZF-Verstärkung für den Arbeitsbereich 20 dB und logarithmischer ZF-Verstärker für die Arbeitsbereiche 40 und 60 dB,

**Aktiver Gleichrichter** mit zuschaltbarer CISPR-Bewertung und Spitzenwertmessung; Schaltkreise zur Messung des Amplitudenmodulationsgrades,

**Demodulatorschaltungen für FM und A3** und mit BFO für A0, A1 und A3J/USB und OSB; automatische ZF-Verstärkungsregelung für alle A-Demodulatoren; eingebauter Lautsprecher; FM-Demodulator dient auch als Signalquelle für Frequenzablage- und Hubmessung.

Über Multiplexer und einen Sample-and-Hold-Baustein gelangt die Meßspannung an einen **10-bit-Successive-Approximation-A/D-Wandler** mit einer Wandlungszeit von etwa 25  $\mu$ s. Mit dieser kurzen Wandlungszeit erreicht das System Mikroprozessor und A/D-Wandler eine Meßfrequenz von 64 Messungen in 5 ms. Diese 5-ms-Einheit ist die kürzeste einstellbare Meßzeit und bildet das Grundelement für alle längeren Meßzeiten. Die angegebene Meßfrequenz reicht nach dem Samplingtheorem aus für eine einwandfreie **digitale Mittelwertbildung** bei der höchsten im ESH 3 vorkommenden ZF-Bandbreite von 10 kHz (Bandbreite der Richtspannung 5 kHz). Durch diese digitale Mittelung erhält man die schnellstmögliche automatische Meßbereichseinstellung, weil nach Dämpfungsumschaltungen nahezu keine Einschwingzeiten von analogen Tiefpässen abgewartet werden müssen.

Der **Meßwert** wird mit oder ohne Logarithmierung (je nach Arbeitsbereich) in einen Pegelwert umgerechnet, HF- und ZF-Dämpfungen, alle Kalibrierkorrektur- und etwaigen Meßwandlerfaktorwerte werden addiert und mit Einheit an die alphanumerische Anzeige und eventuell den IEC-Bus gegeben. Der **Meßwandlercode**, der über die kombinierte Versorgungs- und Codierbuchse vom Mikrocomputer entschlüsselt wird, enthält auch einen Code für die Meßgrößen elektrische Feldstärke, HF-Strom und magnetische Feldstärke, woraus sich die entsprechenden Einheiten für die alphanumerische Anzeige ergeben.

Durch kurzen oder langen Druck auf die **Kalibriertaste** des ESH 3 werden zweierlei Vorgänge ausgelöst:

1. Überprüfung und gegebenenfalls Korrektur der Pegel- und Frequenzablagekalibrierungen,
2. Neuaufnahme aller zeitlich konstanten Kalibrierkorrekturwerte für Frequenzgang, Pegelschalterschritte, ZF-Bandbreiten, Logarithmierverstärker und Gleichrichter mit Speicherung im batteriegepufferten RAM.

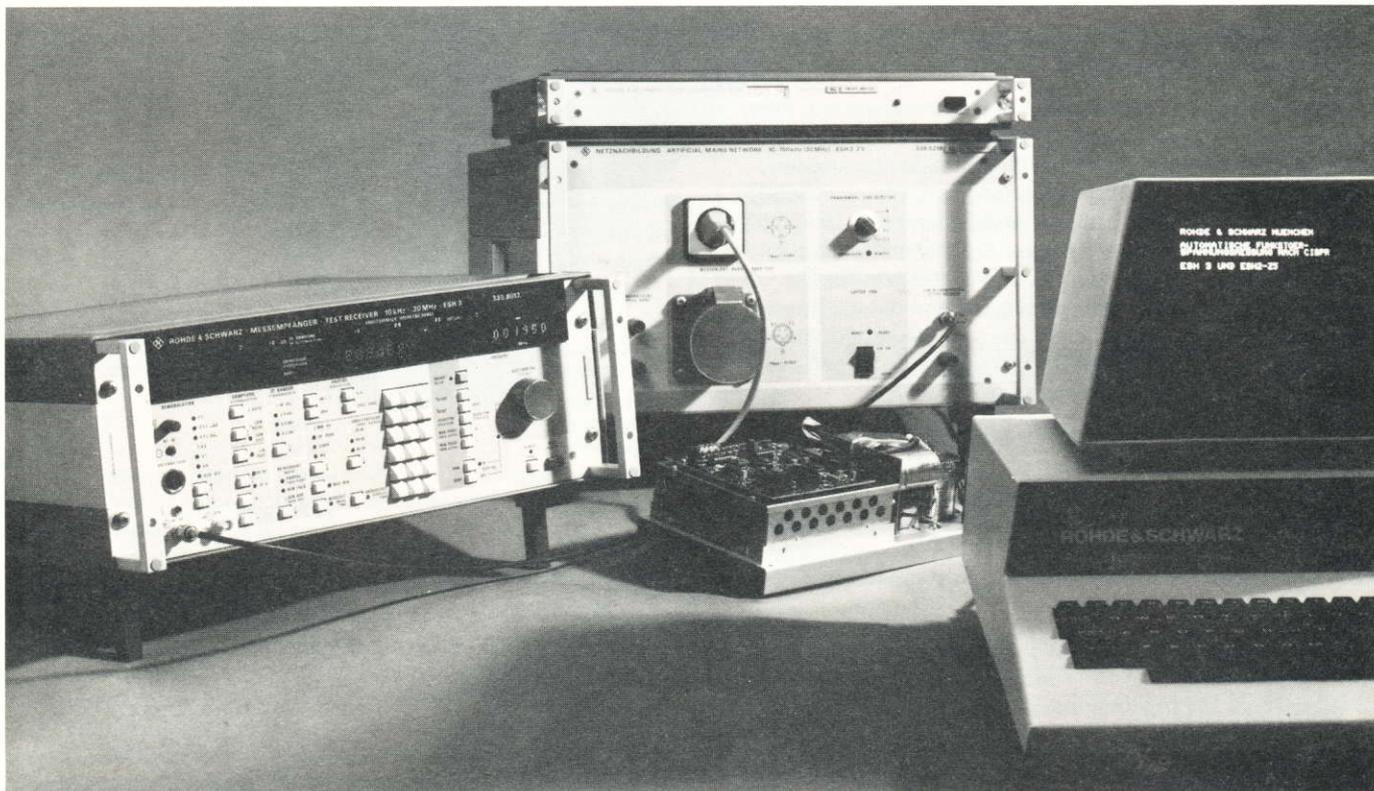


BILD 6 Automatische Störspannungsmessung mit programmierter Phasenumschaltung mit den Geräten Meßempfänger ESH 3, Netznachbildung ESH 2-Z5, Code-Konverter PCW sowie Process Controller PPC. Foto 28475

Mit diesem Verfahren sind Kalibrierungen nur ganz selten erforderlich, und es ergibt sich insbesondere bei automatischen Messungen eine erhebliche Beschleunigung.

Bei der Frontplattengestaltung des ESH 3 wurde äußerster Wert auf Übersichtlichkeit und Allgemeinverständlichkeit der **Bedienelemente** und Funktionen bei Erhaltung aller Fähigkeiten des Gerätes gelegt. Seltener Anwendungen, wie Frequenzablage- und Modulationsmessungen, traten daher etwas in den Hintergrund und werden über einen Code aufgerufen. Die zunächst nur für die vollständige Meßwertausgabe wichtige 13stellige alphanumerische Anzeige wird auch dazu benutzt, Einstellwerte formatiert und im Dialog einzugeben und, nachdem nicht alle Werte gleichzeitig angezeigt werden können, diese auch wieder abzufragen. Alle in Betrieb befindlichen Einzelfunktionen werden durch LEDs angezeigt. Bei Drücken einer logisch gesperrten Taste blinkt die LED der die Sperre verursachenden Funktion. Bei groben Bedienfehlern und bei Ausfall wesentlicher Baugruppen erscheint eine Error-Meldung mit Fehlercode. Treten Übersteuerungen in den ZF-Stufen auf, blinkt die Ergebnisanzeige. Das Ende lange dauernder Meßvorgänge wird durch einen Summton mitgeteilt.

Das **IEC-Bus-Interface** wurde mit allen Listener- und Talker-Fähigkeiten ausgestattet, die die Norm anbietet. Dabei wurde aber auch Rücksicht genommen auf die Fähigkeiten der handelsüblichen Steuerrechner, so daß beispielsweise auch Rechner ohne Serial- und Parallel-Poll-Möglichkeit eingesetzt werden können.

Folgende Funktionen wurden realisiert:

**Device Clear** dient zum Rücksetzen aller Gerätefunktionen in einen definierten Ausgangszustand, von dem aus die gewünschten Einstellungen gezielt vorgenommen werden können.

Ein **Triggerbefehl** oder das **Group-Execute-Trigger-Kommando** ermöglicht ein zeitlich genau definiertes Starten einer Meßroutine.

Während des Remote-Betriebs ist das Tastenfeld der Frontplatte gesperrt; es kann durch Betätigen der **Local-Taste** aktiviert werden, sofern nicht vom Steuerrechner ein **Local-Lock-out-Kommando** gesendet wurde.

Der ESH 3 kann nach dem sogenannten Auftragsprinzip arbeiten, das heißt, er kann sich bei Erfüllung eines erteilten Auftrags melden. Dies wird durch die Schnittstellenfunktionen **Service Request** und **Parallel Poll** ermöglicht. Dies ist wichtig bei Betrieb des ESH 3 in größeren Meßsystemen, in denen der Rechner während der Pausen bis zur Ergebnismitteilung mit anderen Aufgaben beschäftigt ist. Das Statusbyte für die serielle Abfrage wird über die Meßergebnismitteilung hinaus zur Mitteilung von Fehlfunktionen wie Übersteuerung, Ausfall von Synthesizerschleifen oder Versorgungsspannungen sowie von unzulässigen Befehlen verwendet.

Darüber hinaus bietet der **Talk-Only-Mode** die schon beschriebene Möglichkeit zur Protokollierung von Meßergebnissen ohne Steuerrechner. Damit bei Handbetrieb des ESH 3 nicht unkontrolliert Zwischenergebnisse aufs Papier gelangen, wird der Meßwert erst nach Drücken einer Talk-Taste ausgegeben. Die Formatierung der Meßwerte wurde so vorgenommen, daß leicht lesbare Tabellen entstehen.

Ein 24poliger **Schreiberanschluß** gestattet den Anschluß dreier Schreibertypen: XY-, YT- und Frequenzbandschreiber. Ein Code in der Verdrahtung des Anschlußkabels teilt dem ESH 3 den Schreibertyp mit, damit die D/A-Wandler richtig angesteuert werden.

Die interne Aufteilung des **Mikrocomputerteils** ist gekennzeichnet durch Arbeitsteilung zwischen einem **Hauptprozes-**

**sor**, der Eingabebefehle verarbeitet, alle Einstellungen vornimmt, die Meßroutinen durchführt und die Meßwerte im ASCII-Format an den IEC-Bus-Ausgang und die Frontplatte übergibt, und einem **Slaveprozessor**, der die zeitraubende Ansteuerung der 13 5x7-LED-Punktmatrizen nebst Umcodierung der ASCII-Strings übernimmt.

Die umfangreiche **Mikrocomputer-Software** besteht aus rückwirkungsfreien Programm-Modulen und gewährleistet damit verbesserte Software-Wartung und -Dokumentation.

## Aufbau

Das leistungssparend konzipierte Gerät zeichnet sich durch ein **Netzteil** mit hohem Wirkungsgrad aus, wodurch insgesamt eine geringe Eigenerwärmung verbunden mit hoher Lebensdauer der Bauelemente erreicht wird.

Die **Servicefreundlichkeit** des ESH 3 ergibt sich durch die Verwendung moderner **Kassettentechnik** in den HF-Baugruppen und der **Signaturanalyse** mit Free-Run-Mode zum Test von Daten- und Adreßbus und mit Signaturanalyseprogramm, das zur Erreichung größtmöglicher Testtiefe selbst komplexe Peripherie-Bausteine einbezieht.

Manfred Stecher; Jochen Wolle

### LITERATUR

- [1] Danzeisen, K.: Meßempfänger ESH 2 und Feldstärkemeßgerät FFH 2 für 10 kHz bis 30 MHz. Neues von Rohde & Schwarz (1979) Nr. 87, S. 4-7.
- [2] Müller, K.-O.: Programmierbare VHF-UHF-Meßeinrichtung MSUP. Neues von Rohde & Schwarz (1979) Nr. 85, S. 25.
- [3] Stecher, M.: Empfangen, Messen und Darstellen mit der programmierbaren VHF-UHF-Meßeinrichtung MSUP. Nachrichten Elektronik 33 (1979) Nr. 11, S. 369-372.
- [4] Frequenzbandschreiber ZSG 3; R&S-Datenblatt 242 601 D-1.

### KURZDATEN MESSEMPFÄNGER ESH 3

Frequenzbereich	10 kHz ... 30 MHz
Frequenzauflösung	100 Hz
Eingangswiderstand	50 Ω
Meßbereich	
Spannung	-30 dB(μV)... +137 dB(μV)
Feldstärke	-3 dB(μV/m)... +140 dB(μV/m)
Meßfehler	
Spannung	< 1 dB
Feldstärke	< 2 dB
Meßwertanzeige	digital, Auflösung 0,1 dB
Analoganzeige	20, 40 oder 60 dB
ZF-Bandbreiten	0,2/0,5/2,4/10 kHz
Demodulationsarten	F3, A3J, A3, A1, A0
Anzeigearten	Mittelwert, Spitzenwert, CISPR, MIL, Max/Min
Generatorausgang	EMK = 86 dB(μV); R <sub>i</sub> = 50 Ω
Interceptpoint 3. Ordnung	+25 dBm typ.
Anschlüsse	IEC-Bus für Rechner und Drucker, Schreiberanschluß
Bestellnummer	335.8017.52

### NÄHERES LESERDIENST KENNZIFFER 89/2