

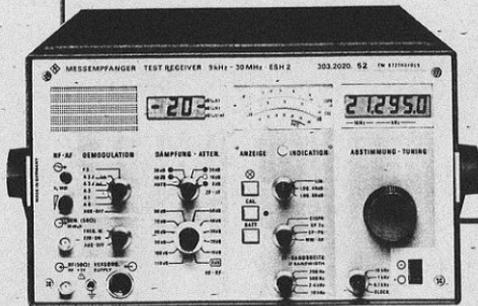
# MESSEMPFÄNGER ESH 2

ESH 2

Meßempfänger ESH 2

◆ 9 kHz ... 30 MHz / -30 ... +137 dB $\mu$ V

- Meßempfänger in Synthesizerichtung, daher durchgehend quartzgenaue Frequenzanzeige
- Anwendungsgerechte Auflösung der Frequenzanzeige: 100 Hz
- Hohe Übersteuerungsfestigkeit
- Hohe dynamische Selektion
- Pegelmeßbereich > 165 dB
- Automatische Spannungskalibrierung per Knopfdruck
- Universelle Einsatzmöglichkeiten:  
Nutzsignalmessung  
Störmessung nach CISPR, VDE, MIL und VG-Norm
- Netz- und Batteriebetrieb



Weitere Informationen:

Meßempfänger ESH 2 als Feldstärkemeßgerät HFH 2-  
Datenblatt 335 301.

Zugehörig zum Meßempfänger ESH 2:  
Datenblatt 303 203.

Der **Meßempfänger ESH 2** ist ein handbedienbarer, hochempfindlicher und gleichzeitig übersteuerungsfester Empfänger mit einem Höchstmaß an Meßdynamik und Meßkomfort. Kompaktbauweise, variable Stromversorgung und niedrige Leistungsaufnahme gestatten neben stationärem Betrieb auch mobilen und portablen Einsatz des Meßempfängers.

Das Anwendungsgebiet des ESH 2 kann dank seiner hervorragenden Eigenschaften und der verfügbaren umfangreichen Ergänzungen auf die **Störsignalmessung** wie auch auf **Feldstärkemessungen** ausgedehnt werden; ESH 2 als Feldstärkemesser HFH 2 siehe Datenblatt 335 301.

Mit dem Frequenzbereich 9 kHz bis 30 MHz erfaßt der ESH 2 selektiv alle Signale von Niederfrequenzen bis zum oberen Kurzwellenbereich, an den — mit Überlappung — der Meßempfänger ESV anschließt (siehe Datenblatt 342 402).

## Eigenschaften, Anwendung (ESH 2 allein)

Als selektiver Spannungsmesser (Meßempfänger) mit einem Meßbereich von -30 bis +137 dB $\mu$ V ist der ESH 2 auch ohne zusätzliche Ergänzung einsatzbereit, z. B. für Messungen in 50- $\Omega$ -Koaxialsystemen. Für hochohmige Meßobjekte dagegen ist der Aktive Tastkopf ESH 2-Z2 lieferbar. Relative wie absolute selektive Spannungsmessungen sind auch bei Anwesenheit einer Vielzahl von Signalen möglich.

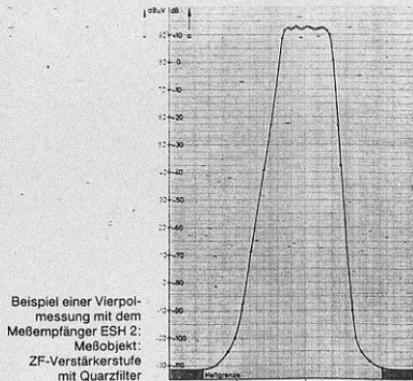
Die automatische Kalibrierung auf Knopfdruck und die ausgezeichnete Empfängerselektivität ermöglichen genaue Messungen von benachbarten Signalen großen Pegelunterschieds. Beispiele: SSB-Zweitonmessungen, Nebenwellen- und Seitenbandsrauschmessungen an Generatoren, Intermodulations- und Klirrfaktormessungen, Messung des Rauschmaßes.

Für Vierpolmessungen verwendet läßt sich der Ausgang des Kalibrierengenerators über einen Dämpfungsbereich von mehr als 100 dB und über einen Verstärkungsbereich von über 50 dB, siehe Diagramm rechts.

**Signalauswertung** Vier schaltbare ZF-Breiten sowie eine Vielzahl von Meßausgängen dienen der optimalen Signalauswertung:

- breitbandiger ZF-Ausgang 75 MHz für den Anschluß eines Panoramasichtgerätes oder eines Frequenzanalyzers,
- schmalbandiger ZF-Ausgang 30 kHz für Oszilloskop,
- AM-/FM-Demodulatorausgänge,
- Registrierausgang für Pegel und Frequenzablage,
- Frequenzmeßausgang für den Anschluß eines Frequenzzählers.

Übersteuerung des Eingangs wie auch anderer wesentlicher Stufen erkennt der Meßempfänger und signalisiert sie automatisch.



# MESSEMPFÄNGER ESH 2

## ESH 2 — Meßempfänger

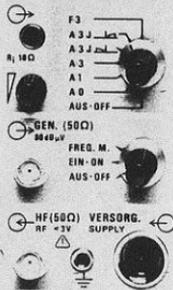
**Weißwertanzeige** Das Anzeige-Instrument hat einen linearen Anzeigebereich von 20 dB und zwei logarithmische Bereiche von 40 und 60 dB. Der Meßwert ergibt sich durch Addition dieser Anzeige und der im gleichen Blickfeld liegenden digitalen Bezugswertanzeige — am Foto auf Seite 3 z. B. -20 dBµV.

**Übersteuerungsanzeige** Sobald eine der Stufen im Anzeigezweig des Empfängers übersteuert wird, bewirkt dies eine blinkende Bezugswertanzeige; sie ist bei störenden Sinusspannungen wie auch bei Impulsen wirksam.

**interne Kalibrierung, Batterietest** Der auf Knopfdruck oder bei Bandbreitenwechsel automatisch ablaufende Kalibriervorgang sichert die Reproduzierbarkeit der Messungen und erhöht den Meßkomfort. Bei Batteriebetrieb läßt sich — ebenfalls durch Knopfdruck — der Ladezustand der Batterien prüfen.



### NF-AF DEMODULATION



Frontplattenausschnitt Demodulations- und NF-Einstellung; Ausgang für Vierpol- und Frequenzmessung; HF-Eingang und Stromversorgungsanschluß für Meßwandler

**Signal-Demodulation, Ausgänge** Der ESH 2 ist für eine Vielfalt von Signalformen eingerichtet einschließlich der Einseitenband- und Frequenzmodulation, er ist umschaltbar auf A0 (für Schwebungsnul), A1 (1-kHz-Überlagerungston), A3 (Zweiseitenband-AM), A3J (oberes oder unteres Seitenband) und F3 (Frequenzmodulation). Für die Signalauswertung, für Aufzeichnungen oder Registrierungen hat der ESH 2 zahlreiche Anschlußmöglichkeiten wie

- breitbandiger Ausgang von 1. ZF mit 75 MHz für den Anschluß eines Panoramasichtgerätes,
- schmalbandiger Ausgang der ZF 30 kHz für den Oszilloskop-Anschluß,
- AM- und FM-Demodulatorausgänge,
- Registriererausgänge für Pegel und Frequenzablage.

**Stromversorgung** Die Stromversorgung erfolgt entweder direkt aus einer 12-V-Quelle, aus dem 12-V-Batterieteil (wird ohne Batterien mitgeliefert), aus einem 24-V-Netz

(24-V-Adapter ESH 2-Z4 erforderlich) oder über das schutzisolierte Netzgerät (Schutzklasse II; siehe Foto unten) aus dem Wechselstromnetz, wobei das Netzgerät parallel auch das Laden oder Puffern der 12-V-Batterie übernehmen kann.

### Arbeitsweise

Der Meßempfänger ESH 2 ist ein dreifach überlagernder Empfänger, der den Empfangsbereich 9 kHz bis 30 MHz mit 16 Vorselektionsfiltern überdeckt, wobei die unteren 14 Filter fest-, die oberen beiden Filter über Kapazitätsdioden im Gleichlauf mit der Empfangsfrequenz abgestimmt werden. Die Zwischenfrequenzen sind 75 MHz, 9 MHz und 30 kHz. Das Meßsignal gelangt über die in 10-dB-Schritten einstellbare HF-Eicheitung, durch die während des Kalibrirens auch das Kalibriersignal eingespeißt wird, über die Filtergruppe zum 1. Mischer, in welchem es mit Hilfe eines Synthesizers auf die 1. ZF von 75 MHz umgesetzt wird.

Nach Durchlaufen eines etwa 10 kHz breiten Quarzfilters wird das Signal von 75 MHz auf 9 MHz umgesetzt. Zwei weitere Quarzfilter — wahlweise eingeschaltet — ergeben eine Bandbreite von 2,4 kHz oder 500 Hz. Der anschließende 9-MHz-Verstärker enthält das Stellglied für die Soliverstärkung des Gerätes bei der automatischen Kalibrierung. Nach einer Umsetzung auf die letzte Zwischenfrequenz von 30 kHz folgt ein in 10-dB-Schritten um insgesamt 40 dB veränderbarer Verstärker. Über ein mechanisches Filter läßt sich die ZF-Bandbreite auf 200 Hz vermindern. Je nach eingeschalteter Anzeigeart durchläuft das Signal einen logarithmischen oder einen linearen Verstärker mit aktivem Demodulator oder eine Störbewertung nach CISPR-Publikation 1 oder 3. Ein zweiter, unabhängiger 30-kHz-Verstärker mit automatischer Verstärkungsregelung arbeitet parallel zum Anzeigezweig und speist einen Demodulator für AM, für Einseitenbandmodulation und für FM.

### Aufbau

Trotz umfangreicher Schirmungsmaßnahmen hat das in Kompaktbauweise erstellte Gerät nur ein Gewicht von etwa 20 kg. Durch moderne Kassettentechnik mit überwiegend gesteckten Platinen auf einer Mutterkarte bleibt der ESH 2 bei voller Nutzung des Innenraums sehr servicefreundlich. Die Verwendung von hochwertigen Bauteilen und die geringe Eigenerwärmung des Gerätes als Folge der mäßigen Leistungsaufnahme (etwa 12 W bei Batteriebetrieb) lassen zusätzlich eine geringe Schadenshäufigkeit erwarten. Eine wahlweise auf die Frontplatte oder die Rückwanne aufsetzbare Plastikhaube schützt das Gerät beim Transport und beim Betrieb im Freien.

Rückansicht des Meßempfängers ESH 2 mit eingesetztem Batterieteil und angeschlossenem Netzteil



Technische Daten ESH 2

Frequenzbereich	9 kHz ... 29.9999 MHz
Frequenzeinstellung	quasikontinuierlich an Drehknopf
Auflösung (Schrittweite)	100 Hz, 1 kHz oder 10 kHz, umschaltbar
Anzeige	6stellige LCD-Ziffernanzeige, beleuchtbar
Trefferfehler	1,5 · 10 <sup>-9</sup> Hz <sup>-1</sup> (± 50 Hz <sup>2</sup> )

HF-Eingang	R <sub>a</sub> = 50 Ω, BNC-Buchse
Wellenleitfaktor (VSWR)	< 1,2 bei HF-Dämpfung ≥ 10 dB < 2 bei HF-Dämpfung 0 dB

Maximaler Eingangsepegel bei	
HF-Dämpfung 0 dB	130 dBµV
HF-Dämpfung ≥ 10 dB	137 dBµV
Maximale Impulsenergie (T = 10 µs)	> 10 J
bei HF-Dämpfung ≥ 20 dB	1 mWs
Oszillatorstörspannung	< 0 dBµV

interne EingangsfILTER	Bandpaß
9 ... < 150 kHz	13 Suboktafilter
150 kHz ... < 10 MHz	mitlaufendes Filter
10 ... < 20 MHz	mitlaufendes Filter
20 ... < 30 MHz	mitlaufendes Filter

Störfestigkeit, Nichtlinearitäten	
Spiegelfrequenz-Festigkeit (1,2F) ...	> 100 dB, typ. 120 dB
ZF-Störfestigkeit	> 100 dB, typ. 110 dB
Nichtlinearitäten: a) Frequenzbereich 10 ... 150 kHz (Signalabstand	

Art	Eingangs-signal-Pegel dBµV	Störprodukt-Pegelstand dB	Garantiewert dBm	Intercept-Punkt typisch dBm
a) k <sub>1</sub>	100	> 55	+47	+60
d <sub>1</sub>	100	> 50	+43	+55
d <sub>2</sub>	90	> 65	+15	+20
b) k <sub>1</sub>	100	> 80	+73	+100
d <sub>1</sub>	100	> 60	+53	+75
d <sub>2</sub>	100	> 53	+20	+25

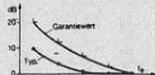
Kreuzmodulation  
 Ein Störsignal mit m = 30% und f = 1 kHz im Abstand von > 100 kHz erzeugt eine Störmodulation von 3% auf einem Nutzsignal von 20 dBµV bei Pegel ... > 100 dBµV

HF-Drehigkeit  
 Anzeigeänderung bei Feldstärke 10 V/m (f + f<sub>0</sub>) < 1 dB

Zwischenfrequenzen	
1. ZF	75 MHz
2. ZF	9 MHz
3. ZF	30 kHz

ZF-Bandbreiten (für Mittel- und Spitzenwert)	Bandbreite (± 10%)	Verhältnis
Nominalbandbreite	3 dB	6:50 dB
200 Hz <sup>2</sup>	160 Hz <sup>2</sup>	≈ 1:5
500 Hz	550 Hz <sup>2</sup>	≈ 1:5
2,4 kHz	930 Hz	≈ 1:1,8
10 kHz	8 kHz <sup>2</sup>	9,5 kHz ≈ 1:2,4
ZF-Bandbreite (± 8 dB) für Messungen nach CISPR (Publ. 1 und 3) und VDE 0875	0,2 kHz/9 kHz (Umschaltung automatisch)	

Rauschleistung (bei f<sub>0</sub> > 50 kHz, Linearskala)  
 Mittelwert, B = 200 Hz typ. -30 dBµV  
 Spitzenwert, B = 200 Hz typ. -22 dBµV  
 CISPR 1, B = 9 kHz typ. -6 dBµV  
 CISPR 3, B = 200 Hz typ. -28 dBµV  
 Erhöhung der Rauschleistung (für f<sub>0</sub> < 30 kHz, B = 200 Hz) siehe Diagramm



Spannungsmessbereich	
Untere Grenze (3 dB über Rauschpegel)	siehe Rauschleistung
Obere Grenze	137 dBµV
Eigenempfangsstellen	< -6 dBµV äquivalenter Spannung
Spannungsanzeige	Drehspeginstrument, beleuchtbar
Skalenerbereich linear	40 dB/60 dB
Batteriekontrolle	Toleranzmarke
Anzeigearten	Mittelwert Spitzenwert mit 3 s Haltezeit CISPR (Publ. 1 und 3)

1) Für höhere Anforderungen an die Trefferfreiheit hat das Gerät einen Eingang für eine externe Referenzfrequenz von 5 oder 10 MHz.  
 2) Bei der Bandbreite 200 Hz besteht infolge der Abtastmischtheile das Empfängers von 100 Hz eine eingeschränkte Meßgenauigkeit für Sinusmessungen (zusätzlicher Meßfehler 1,5 dB).  
 3) ± 20%.

Fehler der Spannungsanzeige	< 1 dB bei U <sub>0</sub> ≥ 16 dB über Rauschleistung
Zusatzfehler für Temperatureinfluß auf Logarithmik	< 2 dB
Kalibrierrichtung	Mittelwert/Spitzenwert
CISPR	Sinusgenerator Pulsgenerator
Betriebsarten (Demodulation)	A0 (Schwebungslf), A1 (1-kHz-Überlagerungston), A3 für ASE-Ausendungen, A3 (USB) für F3E und J3E, F3 für F3E-Ausendungen

Ausgänge	
Generator (Normalspg., abschaltb.)	86 dBµV ± 0,5 dB, 50 Ω, BNC-Buchse
EMK	2 V, B = ZF-Bandbreite
Versorgungs- und Codieranschluß für Antennen	12polige Tuchel-Buchse
NF-Signal, EMK einstellbar	bis 3,5 V, 10 Ω, Klinken, JK 34
ZF 75 MHz	50 Ω, BNC-Buchse
Verstärkung (Eing. bei 0 dB)	12 ± 3 dB, B = HF-Bandbreite
ZF 30 kHz	1 kΩ, BNC-Buchse
EMK bei Instr.-Vollauschl.	2 V, B = ZF-Bandbreite
AM-Demodulator	10 kΩ, BNC-Buchse
EMK	U <sub>0</sub> = 1 bei 100% Mod.-Grad
FM-Demodulator	10 kΩ, BNC-Buchse
EMK	± 0,5 V für 9 kHz Abtastfrequenz
Registrieranschlüsse	50polige Büchsenleiste (Amphenol)
Frequenzablage	± 5 V für ± 5 kHz Abtastfrequenz; 10 kΩ
Pegel 1 bei Anzeige MW, SP	+5 V für Instr.-Vollauschlag +2 V für Instr.-Vollauschlag R <sub>a</sub> jeweils 10 kΩ
Pegel 2	Ausgang mit Instr.-Nachbildungsleistungsd nach CISPR (1, 3). EMK und R <sub>a</sub> wie Pegel 1 (CISPR)
Eingang für ext. Ref.	5/10 MHz, umschaltbar; erf. 25k 1 V aus 50 Ω, Sinus (BNC-Buchse)

Allgemeine Daten	
Nenntemperaturbereich	-10 ... +45 °C
Lagertemperaturbereich	-25 ... +70 °C (ohne Batterien) -10 ... +60 °C (mit Batterien)
Stromversorgung	aus Netzteil oder Batterie, wahlweise einsetzbar, s. Foto Seite 6
Netzteil	110/125/220/230 V / 10/-15%, 47 ... 420 kHz (50 VA); Schutzklasse I nach VDE 0411 (DIN 47411), schutzisoliert
Batteriezeit	+12 V, 8,5 ... 9,5 Ah, Betriebszeit pro Ladung ≈ 4 h 5
Batterieeingang	4polige Spezialbuchse, Versorgung: +10,8 ... +14,5 V = 1 A
Ladeingang	3polige Spezialbuchse
Abmessungen, Gewicht	347 mm × 198 mm × 484 mm, 19 kg mit Netzteil, 21 kg mit Batteriezeit

Bestellbezeichnung	► Meßempfänger ESH 2 303.2020.52
Mitgeliefertes Zubehör	Batteriezeit (ohne Batterie) Batteriestecker LEMO F.5.23046.7 50poliger Amphenolstecker

Empfohlene Ergänzungen (siehe auch Datenblatt 303.203)		
Störmeßzubehör		
HF-Stromdrehbereich	ESH 2-Z1	338.3516.52
(100 kHz ... 30 MHz)		
Aktiver Tastkopf	ESH 2-Z2	299.7210.52
(9 kHz ... 30 MHz, hochohmig)		
Passiver Tastkopf	ESH 2-Z3	299.7810.52
(9 kHz ... 30 MHz, VDE 0876)		
Netznaheabklärung	ESH 2-Z5	338.5219.52
(9 kHz ... 150 kHz/30 MHz, VDE 0876)		
Impulsbegrenzer	ESH 3-Z2	357.9810.52
Dämpfungsglied (20 dB, 10 W)	ESH 2-Z11	349.7518.52
Feldstärkemaßzubehör:		
Stabantenne	HFH 2-Z1	335.3215.52
Rahmenantenne	HFH 2-Z2	335.4711.52
Rahmenantenne	HFH 2-Z3	335.5214.52
HFU-Z	100.1114.02	
Induktive Tastantenne	HFH 2-Z4	338.3016.52
Dachdurchführung		
(für Rahmenantenne HFH 2-Z2)	HFH 2-Z5	335.5718.02
Hilfsmittel:		
Kopfhörer		110.2959.00
24-V-Adapter	ESH 2-Z4	338.4512.02
6-V-Blauelemente 9,5 Ah (2 Stück erforderlich)	ESH 2-Z7	338.4012.00
19"-Adapter	ESH 2-Z6	338.4312.02
Service-Gl. (Schutzhaube, passend für Front- und Rückseite (daher 2 empfohlen))	ESH 2-Z8	303.2065.00
Registriergerät, Frequenzzähler:		
XY-Schreiber ZSK1		301.9010.02
Frequenzzähler für Frequenzmessung, Empfindlichkeit: besser als 10 mV an 50 Ω, z. B. Fabrik Philips: PM 6676/04		