



## Messempfänger ESVN40

Nutz- und Störsignalmessung von 9 kHz bis 2,75 GHz

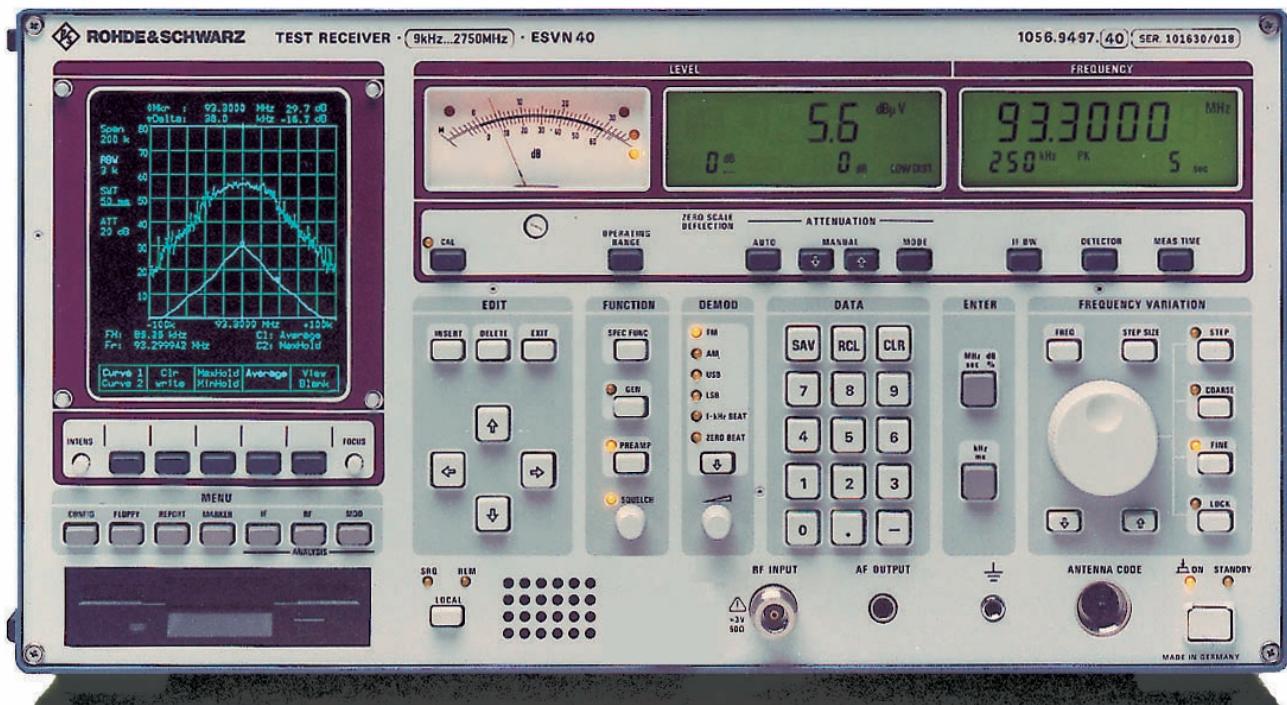
- Feldstärkemessung mit Messantennen
- Funkkontrollmessungen nach CCIR
- Versorgungsmessungen
- Funkstör-Messungen nach EN55011 bis 55022, ETS, FCC, ANSIC63.4, VCCI und VDE0871 bis 0879
- Manueller Betrieb oder automatischer Ablauf mit Spektrumdarstellung am Bildschirm und Protokollausgabe auf Drucker oder Plotter

- Netz- und Batteriebetrieb

Der Messempfänger ESVN 40 misst und demoduliert sowohl Amplitudenmodulierte (Zweiseitenband, Einseitenband, Puls) und Frequenzmodulierte Signale wie auch Schmal- und Breitbandstörungen im Frequenzbereich von 9 kHz bis 2750 MHz.

Hohe Übersteuerungsfestigkeit, großer Dynamikbereich, hohe Messgeschwindigkeit und vielfältige Auswertemöglichkeiten machen den Empfänger zu einem idealen Werkzeugen für

- alle Anwendungen im Bereich der Funküberwachung und Funknetzplanung und des Frequenzmanagements
- zivile Funkstörmessungen nach allen einschlägigen Normen



Der Empfänger ESVN 40 vereint in sich drei Geräteklassen:

- den kompakten, handabstimmbaren und batteriebetreibbaren Messempfänger
- den automatischen Messempfänger, der selbständig Messaufgaben erledigt und Protokolle erstellt
- den systemfähigen Messempfänger

#### Überlegene HF-Schaltungstechnik

- Hohe Messgenauigkeit: Fehler <1 dB; typ. <0,5 dB
- Schneller Synthesizer: schnelle Frequenzabläufe, Frequenzauflösung bis 10/100 Hz
- Großer Dynamikbereich: Rauschmaß typ. 7 dB mit Vorverstärker, 12 dB ohne Vorverstärker, Interceptpunkt dritter Ordnung typ. 20 dBm (ohne Vorverstärker)
- Große Auswahl an ZF-Filtern (1/3/9/15/120/250 kHz)
- Alle für die Funküberwachung notwendigen Auswertungen: Modulationsgrad- und Frequenz- sowie

Phasenhubmessung, Frequenz- und Frequenzoffsetmessung mit eingebautem ZF-Zähler, SSB-Demodulator und Hörsquelch

- Demodulator für TV-Signale mit Normumschaltung

#### Leistungsfähiger Prozessor

- Automatische Messabläufe, Ablauf über bis zu 400 frei wählbare Kanäle mit programmierbarer Schwelle
- Automatische Pegelkalibrierung
- Automatische Berücksichtigung von frequenzabhängigen Wandlungsmaßen, z.B. von Antennen
- Nichtflüchtige Speicherung von 10 kompletten Geräteeinstellungen, 22 verschiedenen Antennenfaktoren und Grenzwertlinien

#### Optimale Ergebnisdarstellung für jede Applikation

- Messung von Spannung, Feldstärke und Strom mit vollständiger Angabe der Einheit
- Pegelanzeige am Analoginstrument und digitale Anzeige mit 0,1 dB Auflösung

- Anzeige des Modulationsgrades mit 0,1% Auflösung, des Hubs mit bis zu 1 Hz Auflösung und der Frequenz sowie des Frequenzoffsets mit bis zu 0,1 Hz Auflösung am Bildschirm

- Bildschirmschaltung von Frequenzspektren (HF-Analyse) mit Grenzwerten
- ZF-Analyse mit bis zu 10 MHz Darstellbreite für visuelle Kontrolle des Spektrums bei manuellen Messungen
- Anschluss für Fernsehmonitor zur TV-Programm-Identifizierung

#### Vollständige Ergebnisspeicherung und Protokollierung

- Eingebautes 3,5"-Laufwerk zum Speichern von Messergebnissen und Geräteeinstellungen
- Ausgabe von Messergebnissen in Form von Listen und Diagrammen auf Plotter oder Drucker inklusive Grenzwertlinien und freier Beschriftung

## Manueller Betrieb

Der Empfänger misst auf einer festen Frequenz mit gewünschter Bandbreite Dämpfung, Messzeit und Anzeigeart. Folgende Messungen werden gleichzeitig durchgeführt:

- Pegelmessung
- Modulations- und Hubmessung
- Frequenz- und Frequenzoffset-messung

Durch parallelen Ablauf ist eine Charakterisierung des Empfangssignals in einem einzigen Messzyklus möglich. Die Ausgabe des Pegelmesswertes erfolgt digital im LC-Display und analog am Anzeigegerät. Dieses ist ideal für Abgleicharbeiten oder Maximumsuche z.B. bei Handpeilung von Nutzsendern oder Störquellen. Das Ergebnis der Modulations- und Frequenzmessung wird digital am Bildschirm dargestellt.

## ZF-Analyse

Gleichzeitig kann mit der ZF-Analyse das Spektrum in der Umgebung der Empfangsfrequenz dargestellt werden. Die Messung des Pegels, der Modulation und der Frequenz sowie die Beurteilung des Signals mit Hilfe des eingebauten Lautsprechers erfolgen auf der Mittenfrequenz des Panoramas. Für das im separaten Empfangszweig aufgenommene Frequenzpanorama werden die folgenden Einstellungen angeboten:

- Darstellbereich: 10 kHz...10 MHz
- Auflösebandbreiten: 1/3/10 kHz
- Pegeldarstellbereich: 80 dB
- Ablaufzeit: 50 ms...20 s

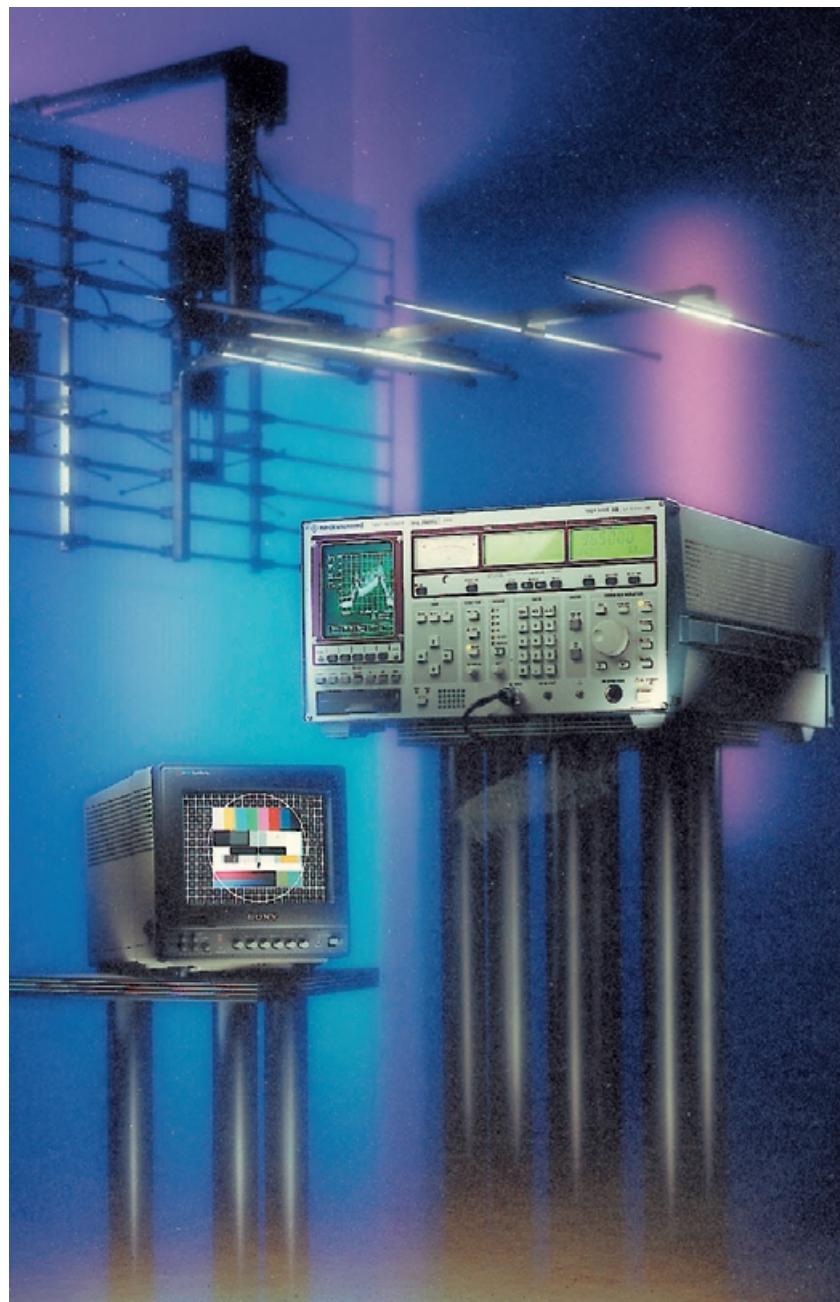
Auf dem Bildschirm lassen sich gleichzeitig zwei Messkurven schreiben, wobei die Darstellarten voneinander unabhängig gewählt werden können:

- Max Hold: Auffinden von pulsförmigen oder kurzzeitigen Signalen
- Max/Min: Auffinden von CW-Signalen, z.B. in Fernsehkanälen (das CW-Signal ragt aus der Min-Kurve hervor)
- Average: Unterdrückung breitbandiger und damit Hervorhebung schmalbandiger Signale

Mit diesen Darstellarten können Nutz- und Störsignale aus einem Signalgemisch schnell identifiziert und gemessen werden. Markerfunktionen erlauben die schnelle Auswertung und Messung der identifizierten Signale im Empfangskanal:

- Marker → Peak: Ermittlung des größten Pegels im Spektrum
- Marker → Center: schnelle Messung des gewünschten Signals im Empfangskanal

Der integrierte TV-Demodulator ermöglicht über einen angeschlossenen Fernsehmonitor die Identifikation von TV-Programmen



## Automatischer Betrieb

### HF-Analyse

Der Empfangsfrequenzbereich wird abgesucht und das Ergebnis als Spektrum am Bildschirm dargestellt. Die Parameter für die Messung wie Startfrequenz, Stopfrequenz, ZF-Bandbreite, Messzeit, Dämpfung, Anzeigeart können frei gewählt werden. Der Ablauf ist als einmalig oder repetierend wählbar. Bis zu zwei Messkurven lassen sich gleichzeitig darstellen, wobei diese für Vergleichsmessungen auch von einer Diskette geladen werden können.

Für den Frequenzablauf stehen drei verschiedene Modi zur Auswahl:

**Overview:** Der Frequenzablauf über den gewünschten Frequenzbereich erfolgt mit maximaler Geschwindigkeit und fester Dämpfungseinstellung. Der Ablauf erfolgt quasikontinuierlich mit hoher Sweep-Geschwindigkeit und erfasst alle Signale des Spektrums.

**Scan:** Der Frequenzablauf ist quasi-kontinuierlich mit wählbarer Schrittweite und Messzeit. Durch automatische Dämpfungseinstellung wird eine sehr hohe Messdynamik bei voller Messgenauigkeit erreicht. Bis zu fünf Teilbereiche mit wahlfreier Einstellung der Messparameter können aneinandergefügt werden, damit für jeden Bereich die optimalen Einstellungen möglich sind.

**Channel:** Die Empfänger führen einen Frequenzablauf über einen definierten Frequenzdatensatz mit bis zu 400 Frequenzwerten durch. Der Channel-Modus ist ideal für die Funküberwachung. Die Messung kann durch eine einstellbare Schwelle mit definierbarer Verweilzeit auf der Frequenz und Ansteuerung eines Carrier Operated Relais (COR) getriggert werden. Das Ergebnis (Pegel, Modulation, Frequenzoffset) lässt sich automatisch mit Zeitangabe in Listenform auf einen Drucker ausgeben. Der ESN oder der ESVN ist damit ohne Rechnersteuerung für eine unbemannte Funküberwachung über längere Zeit einsetzbar.

Neben den Bereichen Funküberwachung und genaue Nutzsignalmessung ist der Empfänger aufgrund seiner eingebauten Vorselektion, der hohen Übersteuerungsfestigkeit, den Bandbreiten nach CISPR16 sowie VDE 0876 und der normgerechten Quasi-Peak- und Mittelwertbewertung ab 150 kHz auch für die Bereiche der zivilen **Störmesstechnik** einsetzbar. Bis zu 22 Grenzwerte mit bis zu 50 Stützpunkten lassen sich intern nichtflüchtig speichern. Zwei davon können gleichzeitig in den Bildschirm eingeblendet werden.

Das Ergebnis der Messung kann als Grafik oder in Listenform über einen Plotter oder Drucker dokumentiert oder vollständig mit den dazugehörigen Empfängereinstellungen auf Diskette gespeichert werden. Das Messprotokoll lässt sich mit allen relevanten Angaben versehen. Die Eingabe erfolgt über einen Zeileneditor oder bequemer über eine angeschlossene Tastatur. Die dem Empfänger bekannten Parameter wie Datum, Uhrzeit und Empfängereinstellungen werden automatisch mit aufgezeichnet. Von einer Diskette geladene Messwerte können wie aktuell gemessene weiterverarbeitet, mit einer neuen Messung verglichen oder dokumentiert werden.

Von der Kurzwelle bis zum Mikrowellensignal: Mit dem ESVN40 ist in Verbindung mit der entsprechenden Antennenanlage eine vollautomatische Funkerfassung ohne externen Rechner möglich



## Einsatz in der Funkkontrolle

Durch seine Ausstattung mit Mess- und Auswertefunktionen erledigt der Messempfänger alle wichtigen Funkkontroll-Messaufgaben, teils im manuellen oder teilautomatischen Einsatz, teils im vollautomatischen Betrieb:

- Feldstärkemessungen mit R&S-Messantennen nach CCIR Rec. 378-4 mit direkter Feldstärkeanzeige
- Frequenz- und Frequenzoffsetmessungen mit eingebauter oder externer Präzisionsreferenz
- Modulationsgrad-, Frequenz- und Phasenhubmessungen
- Visuelle Überwachung des Spektrums mit HF- und ZF-Analyse, letztere bei gleichzeitiger
- akustischer Kontrolle des empfangenen Signals durch AM-, FM-, SSB-Demodulatoren mit schaltbaren NF-Bandbreiten und Hörsquelch oder mit Betrieb eines Fernsehmonitors zur Identifikation von TV-Signalen

## Einsatz in rechnergesteuerten Systemen

Die hohe Messgeschwindigkeit des Empfängers ist erst bei Fernsteuerung über einen schnellen Kontroller voll nutzbar. Bei der Aufnahme von Streckenprofilen der Feldstärke ist er in der Lage, getriggert von einem Wegerfassungssystem oder einer Zeitbasis bis zu 5000 Messwerte pro Sekunde zu liefern. Mit der intelligenten Autorangefunktion liefert er 3000 Messwerte pro Sekunde bei einer Dynamik von bis zu 100 dB. Innerhalb von Frequenzbändern kann die Feldstärke auch auf mehreren Frequenzen mit einer Messzeit von minimal 2,5 ms pro Messwert erfasst werden. Bei zellulären Netzen ist damit z.B. die Feldstärke mehrerer Basisstationen nach der Statistik von Lee mit einem einzi-

gen Empfänger bei üblicher Fahrgeschwindigkeit bewertbar.

Zur Funküberwachung lassen sich bis zu 10000 Frequenzen empfängerintern speichern und zu maximal 100 Segmenten zusammenfassen. Jedem Segment kann ein Satz aus maximal 20 verschiedenen Empfänger-Setups zugeordnet werden. Die Modulationsgrenzwerte sind für jedes Segment separat definierbar. Die Messergebnisse (Pegel, Modulation, Frequenz) lassen sich blockweise, kontinuierlich oder abhängig von einer im Empfänger selbständig festgestellten Grenzwertüberschreitung (Alert Mode) an den Kontroller ausgeben. Die automatische Userport-Ansteuerung mit programmierbarer Wartezeit erlaubt auch komplexere Messabläufe mit mehreren Antennen.

## Schnittstellen

Zur weiteren Signalanalyse und zum Ansteuern oder Versorgen von Zusatzgeräten enthält der Empfänger folgende Schnittstellen:

- Codierungs- und Versorgungsbuchse (ANTENNA CODE) zum Betrieb von aktiven Antennen und anderem Messzubehör
- ZF-Ausgang 10,7 MHz, umschaltbar zwischen geregelter und unregelter ZF-Spannung zum Anschluss eines Peilers (externer Zugriff auf die Regelspannung ist möglich) oder zur Auswertung des ZF-Signals, z. B. mit einem Oszilloskop
- FBAS-Ausgang zum Anschluss eines Fernsehmonitors, umschaltbar von positiver auf negative Videopolarität, Wahlmöglichkeit zwischen Messung des Bild- oder eines Tonträgers bei gleichzeitiger Bilddarstellung am Monitor durch Zugriff auf den internen Umsetzoszillator
- AM/FM-Ausgang für die demodulierte NF (DC-gekoppelt) zur Beurteilung des Audiosignals mit einem Oszilloskop oder zur Messung von Einschwingvorgängen
- Inphase- und Quadraturausgang als allgemeinste Form der Demodulation, z.B. zum Anschluss von A/D-Wandlern und Weiterverarbeitung digitaler Modulationsformen in einem externen Rechner
- USER INTERFACE mit
  - 6 TTL-Ports zur Steuerung externer Geräte, beispielsweise eines Car-vier Operated Relais (COR) oder zur automatischen Antennenumschaltung bei einem Frequenzablauf
  - Eingang zur externen Triggerung von Messabläufen
  - Eingang zur externen Einstellung der Verstärkung zum gegebenen ZF-Ausgang oder zu den I/Q-Ausgängen
  - Ausgänge für die analoge Anzeigespannung zum Anschluss eines Linienschreibers
  - Symmetrischer und potentialfreier 600-Ω-Audioausgang zur Übertragung des NF-Signals über 600-Ω-Leitungsnetze (Option)
  - Serielle Schnittstelle zur Neuprogrammierung der eingebauten Flash-EPROMs beim Firmware-Update über einen AT-kompatiblen Rechner
- Parallelschnittstelle (PRINTER INTERFACE) für Druckeranschluss
- IEC-Bus-Schnittstelle nach IEEE 488 Teil 2; Pegelausgabe mit 0,01 dB Auflösung
- Anschluss für eine MF-kompatible Tastatur zur Texteingabe
- Eingang für eine externe Referenzfrequenz (5 MHz oder 10 MHz)
- Ausgang (10 MHz) für die interne Ofenquarzreferenz
- Batterieanschluss (11 V...33 V) für netzunabhängigen Betrieb, z.B. in einem Fahrzeug

## Arbeitsweise

Der Messempfänger ESVN40 ist ein mehrfachüberlagernder Empfänger, der den Frequenzbereich von 9 kHz bis 2750 MHz überdeckt. Folgende Eigenschaften und Ausstattungsmerkmale sind besonders hervorzuheben:

- HF-Pegelschalter in 10-dB-Schritten von 0 bis 120 dB schaltbar
- Dreizehn festabgestimmte und fünf mitlaufende Vorselektionsfilter bis 2750 MHz
- Hoch aussteuerungsfähiger Vorverstärker, einschaltbar zwischen Vorselektionsfilter und 1. Mischer
- Ofenquarzstabilier Synthesizer als 1. Lokaloszillator, in 10- oder 100-Hz-Schritten einstellbar, wobbelbar für schnelle Frequenzabläufe
- High-Level-Mischer mit hoher Oszillatorunterdrückung zur Umsetzung der Eingangsfrequenz auf die erste Zwischenfrequenz
- ZF-Filter für alle analogen Funkdienste mit Bandbreiten zwischen 1 kHz und 250 kHz; 9-kHz- und 120-kHz-Filter einschwingoptimiert für Quasi-Peak- und Mittelwertmessung nach CISPR 16
- Hochlinearer Hüllkurvengleichrichter mit mehr als 70 dB Dynamikbereich
- Spitzenwert-, Mittelwert-, Effektivwert- und Quasipeak-Detektor
- Automatische Erkennung einer Übersteuerung im Bereich der Mischstufen und im Messkanal durch permanent aktive Spitzenwertdetektoren

- Logarithmischer Verstärker mit mehr als 70 dB Dynamik
- 12-bit-A/D-Wandler mit kurzer Wandlungszeit
- Einstellbare Messzeit zwischen 1 ms und 100 s, 50 µs für Übersichtsmessungen (Overview Modus)
- Durch Flash-EPROMS bequemer und schneller Firmware-Update ohne Eingriff in das Gerät
- Automatische Kalibrierung durch Knopfdruck mit Hilfe eines hochgenauen internen Generators
- Frequenz- und Frequenzoffsetmessung mit eingebautem Frequenzzähler
- Messdemodulatoren für Modulationsgrad und Hub (Frequenz- und Phasenhub)
- Demodulatoren für FM, AM, SSB (LSB und USB), Zero Beat und 1-kHz-Beat; eingebauter Lautsprecher und Kopfhöreranschluss; Demodulation mit Signalprozessoren
- Eigener Signalzweig mit 5 MHz Bandbreite und Demodulator für TV-Signale mit Normumschaltung von negativer auf positive Videopolariät
- Automatische Überwachung aller Synthesizerschleifen und Versorgungsspannungen während des Betriebs
- 3½"-Floppylaufwerk mit einer Speicherkapazität von 1,44 MByte
- ZF-Analyse mit 1, 3 und 10 kHz Auflösebandbreite, Darstellbereich 0,01 bis 10 MHz; läuft selbstständig neben der Pegelmessung
- Erkennung defekter Baugruppen durch Selbsttest

## Mechanischer Aufbau

Der servicefreundliche Kassettenaufbau des ESVN40 stellt zusammen mit EMV-gemäßen Konstruktionsmaßnahmen exzellente Ergebnisse bezüglich Störfestigkeit und Störemission sicher.

Umfangreiche Selbsttests lokalisieren im Servicefall Fehler bis auf die Ebene der Funktionsblöcke und teilen dem Anwender die betroffene Funktion mit. Damit ist die entsprechende Kassette leicht identifizierbar und ohne Hilfsmittel unabhängig von anderen Baugruppen austauschbar.

Die rückseitigen Ein-/Ausgänge im Detail



## Technische Daten

Frequenzbereich unterteilt in					9 kHz...2750 MHz
ESVN40	-	20 MHz...1000 MHz	1000 MHz...2050 MHz	-	
ESVN40 mit Optionen ESVN-B1 und ESVN-B2	9 kHz...30 MHz	30 MHz...1000 MHz	1000 MHz...2050 MHz	2050 MHz...2750 MHz	

Frequenzeinstellung mit Abstimmknopf		
Bereich	fein	grob
I, II bei SSB-Demodulation	10 Hz	10 kHz
II, III, IV	100 Hz	100 kHz

Numerisch	über Tastenfeld
Schriftweite	beliebig wählbar
Automatischer Ablauf	für HF-Analyse
Anzeige	8stellige LC-Anzeige
Auflösung	Bereich I, II bei SSB-Demod.: 10 Hz Bereich II und III: 100 Hz
Frequenzfehler	<1 · 10 <sup>-7</sup>
Temperaturdrift	<1 · 10 <sup>-9</sup> / °C
Alterung	<1 · 10 <sup>-7</sup> / Jahr

HF-Eingang		$R_e = 50 \Omega$ , N-Buchse
HF-Eichteiler		0 dB ... 120 dB, in 10-dB-Schritten schaltbar
Welligkeitsfaktor (VSWR)	9 kHz ... 1000 MHz	<1,2 bei 10 dB HF-Dämpfung
1000 MHz ... 2750 MHz		<2 bei 0 dB HF-Dämpfung
Eingangsfilter	Bereich I	<1,35 bei 10 dB HF-Dämpfung
Bereich II		<2 bei 0 dB HF-Dämpfung
Bereich III		fünf fest abgestimmte Bandpässe
Bereich IV		ein fest abgestimmter und fünf mitlaufende Bandpässe

Vorverstärker		zwischen Eingangsfilter und 1. Mischer einschaltbar
Verstärkung		10 dB

Oszillatortörspannung am HF-Eingang (0 dB HF-Dämpfung)		
	Vorverstärker aus	Vorverstärker ein
9 kHz ... 1000 MHz	<20 dB $\mu$ V	<10 dB $\mu$ V
1000 MHz ... 1900 MHz	<50 dB $\mu$ V	<40 dB $\mu$ V
1900 MHz ... 2750 MHz	<60 dB $\mu$ V	<50 dB $\mu$ V

	9 kHz...1000 MHz	1000 MHz...1900 MHz	1900 MHz...2750 MHz
Spiegelfrequenz 1. ZF	>90, typ. 100 dB	>80, typ. 100 dB	>70, typ. 90 dB
2. ZF	>90, typ. 100 dB	>90, typ. 100 dB	>90, typ. 100 dB

	Vorverstärker aus	Vorverstärker ein
Interceptpunkt d3	$P_{f1, f2} = -10 \text{ dBm}$	$P_{f1, f2} = -20 \text{ dBm}$
Bereich I, $f_e > 2 \text{ MHz}$ ( $ B_{ZF}  < 15 \text{ kHz}$ , $ f_1 - f_2  \geq 100 \text{ kHz}$ )	>15, typ. 20 dBm	>0, typ. 5 dBm
Bereich II ( $ f_1 - f_2  \geq 10 \text{ MHz}$ ) $f_e < 50 \text{ MHz}$ $f_e \geq 50 \text{ MHz}$	typ. 15 dBm >15, typ. 20 dBm	typ. 5 dBm >5, typ. 10 dBm
Bereich III, IV ( $ f_1 - f_2  \geq 10 \text{ MHz}$ )	>13, typ. 18 dBm	>3, typ. 8 dBm
Interceptpunkt k2 Bereich I Bereich II Bereich III, IV	>40 dBm >35 dBm >50 dBm	>20 dBm >25 dBm >40 dBm

### Maximaler Eingangspegel

HF-Dämpfung 0 dB	50 V
Gleichspannung	130 dB $\mu$ V
Sinusförmige Wechselspannung	97 dB $\mu$ V/MHz
Spektrale Impulsdichte	
HF-Dämpfung >0 dB	
Gleichspannung	7 V entspr. 1 W
Sinusförmige Wechselspannung	137 dB $\mu$ V
Maximale Impulsspannung	
Bereich I	700 V
Bereich II, III und IV	150 V
Maximale Impulsenergie (10 $\mu$ s)	
Bereich I	100 mWs
Bereich II, III und IV	1 mWs

### HF-Dichtigkeit

Spannungsanzeige bei einer Feldstärke von 10 V/m bei 0 dB HF-Dämpfung ( $f \neq f_e$ )	<0 dB $\mu$ V
Zusatzer Fehler im CISPR-Anzeigebereich (10 V/m)	<1 dB

### Zwischenfrequenzen

	Bereich I	Bereich II	Bereich III, IV
1. ZF	74,7 MHz	1354,7 MHz	394,7 MHz
2. ZF	10,7 MHz	74,7 MHz	74,7 MHz
3. ZF	100 kHz	10,7 MHz	10,7 MHz
4. ZF		100 kHz	100 kHz

### ZF-Bandbreiten

Nominalbandbreite	-3 dB	-6 dB	Formfaktor $B_{6 \text{ dB}}/B_{60 \text{ dB}}$
1 kHz	1 kHz ± 20%	1,2 kHz ± 20%	1:2,8
3 kHz	3 kHz ± 10%	3,15 kHz ± 20%	1:1,8
9 kHz*)	7 kHz ± 20%	9,5 kHz ± 10%	1:2,2
15 kHz	15 kHz ± 10%	17 kHz ± 20%	1:1,8
120 kHz*)	90 kHz ± 20%	120 kHz ± 10%	1:5
250 kHz	250 kHz ± 20%	330 kHz ± 10%	1:3,7

\*) Hält die Toleranz nach CISPR 16 ein.

Bei SSB-Demodulation wird ein 2,4-kHz-ZF-Filter im Hörzweig eingeschaltet. Andere Bandbreiten nach Kundenspezifikation auf Anfrage lieferbar.

### Rauschanzeige (Mittelwert, Bandbreite = 1 kHz)

	Vorverstärker aus	Vorverstärker ein
Bereich I ( $f_e > 50 \text{ kHz}$ )	<-22 dB $\mu$ V, typ. -27 dB $\mu$ V	<-28 dB $\mu$ V, typ. -33 dB $\mu$ V
Bereich II	<-18 dB $\mu$ V, typ. -23 dB $\mu$ V	<-22 dB $\mu$ V, typ. -28 dB $\mu$ V
Bereich III, IV	<-16 dB $\mu$ V, typ. -22 dB $\mu$ V	<-22 dB $\mu$ V, typ. -28 dB $\mu$ V

Effektivwert Rauschanzeige bei Mittelwert + 1 dB (typ.)

Spitzenwert Rauschanzeige bei Mittelwert + 12 dB (typ.)

Quasi-Peak (typ. Werte)  
Band B (150 kHz...30 MHz) -13 dB $\mu$ V  
Band C/D (30 MHz...1000 MHz) +2 dB $\mu$ V -4 dB $\mu$ V

### Spannungsmessbereich

Untere Grenze (Zusatzer Fehler durch internes Rauschen < 1 dB)	
Mittelwert (AV)	4 dB über Rauschanzeige
Effektivwert (RMS)	5 dB über Rauschanzeige
Spitzenwert (PK)	15 dB über Rauschanzeige
Quasi-Peak (100 Hz Pulsfrequenz)	3 dB über Rauschanzeige
Obere Grenze	
AV, RMS, PK, QP	137 dB $\mu$ V (HF-Dämpfung > 0 dB)
Eigenempfangsstellen (äquivalente Eingangsspannung)	
Bereich I	<-10 dB $\mu$ V
Bereich II, III und IV	<0 dB $\mu$ V

### Pegelanzeige

Digital 3stellig, in dB $\mu$ V, dB $\mu$ A, dBm, dB $\mu$ V/m, dB $\mu$ A/m, dB $\mu$ W, Auflösung 0,1 dB

Analог	mit Drehspulinstrument im Arbeitsbereich des ZF-Gleichrichters mit digitaler Anzeige des unteren Bereichsendes 30 dB, 60 dB	Auflösebandbreiten (-3 dB) Ablaufzeit Anzahl der Messkurven Darstellarten	1 kHz/3 kHz/10 kHz 50 ms...10 s in 1-2-5er-Schritten maximal zwei Kurven Clr/Write, Max Hold, Min Hold, Average, ViewMarker 2 Marker mit digitaler Darstellung von Frequenz und Pegel
Arbeitsbereiche		Markerfunktionen	Normal Marker, Delta Marker, Marker auf Maximalwert (Marker to Peak), Marker auf Mittenfrequenz (=Empfängergleichheit)
<b>Bildschirm</b> Auflösung	5"-CRT mit digitalem Speicher 1024 x 1024 Punkte		
<b>HF-Analyse</b> Darstellbereich X-Achse (Frequenz) Y-Achse (Pegel)	frei wählbar, linear oder logarithmisch 10 dB...200 dB, einstellbar in 10-dB-Schritten maximal 2 Kurven Clr/Write, Max Hold, View		
Messkurven Darstellarten Arten des Frequenzablaufs Overview	Ablauf mit fester Dämpfung und Schrittweite mit maximaler Geschwindigkeit Ablauf mit automatischer Dämpfungs-einstellung und wählbarer Schrittweite Ablauf auf bis zu 400 vorgebbaren Frequenzwerten 2 Marker mit digitaler Darstellung von Frequenz und Pegel	NF-Demodulationsarten	Zero Beat (Schwebungsnull) 1-kHz-Beat (1-kHz-Schwebung) AM (für A3E-Aussendungen) USB und LSB (für SSB-Aussendungen) FM (für F3E-Aussendungen) mit Drehknopf an der Frontplatte einstellbar
Scan		Squelch	
Channel		Triggerfunktionen	TTL-Pegel, positive oder negative Flanke gesteuert von HF-Pegel, Schwelle einstellbar
Marker	Normal Marker, Delta Marker, Marker auf Maximalwert (Marker to Peak), Empfängerfrequenz auf Marker	Datum, Uhrzeit	interner Uhrenbaustein, über interne Batterie ständig in Betrieb
Markerfunktionen			
<b>Anzeigearten</b>	Mittelwert (AV) Effektivwert (RMS) Spitzenwert (PK) Quasi-Peak (QP, $f_p > 150$ kHz)	Anschlüsse und Schnittstellen	
Messzeiten	1 ms...100 s (Stufung 1/2/5)	<b>Fernsteuerung</b> Fernsteueranschluss Schnittstellenfunktionen	Schnittstelle nach IEC 625-2 (IEEE 488) 24polige Amphenol-Buchsenleiste AH1, L4, SH1, T6, SR1, PP1, RL1, DC1, DT1, C1, C2, C3, C11
<b>Messfehler</b> (Digitalanzeige, Mittelwert für S/N > 16 dB)		<b>Plotter</b> Plottersprache	über IEC-Bus HP-GL
Bereich I	<1 dB	<b>Drucker</b>	Parallelschnittstelle (15polige Cannon-Buchse)
Bereich II 0°C...55°C	<1 dB	<b>Tastatur</b>	DIN-Buchse (5polig)
-10°C...0°C	<1,5 dB	<b>Floppylaufwerk</b>	3,5", 1,44 MByte (formatiert) zur Speicherung von Geräteeinstellungen, Messergebnissen, Wandlungsmaßen und Grenzwertlinien MS-DOS-kompatibel
Bereich III, IV	<2 dB		
Interne Pegelkalibrierung	Kurz- und Totalkalibrierung auf Knopfdruck		
Kalibriergenerator	Sinus- und Oberwellengenerator		
<b>Frequenzablage</b>	digital in kHz	<b>Ausgänge Frontplatte</b>	12polige Tuchelbuchse $R_i = 10 \Omega$ , Klinkenbuchse JK34 einstellbar bis 1,5 V
Auflösung	0,1 Hz...100 Hz	Versorgungs- und Codieranschluss für Antennen usw.	
Messbereich	0,5...ZF-Bandbreite	NF-Ausgang	
Messzeit	1 ms...100 s	EMK	
Messfehler	siehe Frequenzfehler		
<b>Frequenzhub</b>	digital in kHz	<b>Ausgänge Rückseite</b>	
Auflösung	0,1 kHz/0,01 kHz	ZF 10,7 MHz	
Messbereich	Hub + $f_{mod} < 0,5 \cdot ZF$ -Bandbreite		
Modulationsfrequenz $f_{mod}$	<100 kHz		
Messfehler für S/N > 40 dB, NF = 1 kHz, ZF-Bandbreite			
1/3/9 und 15 kHz	100 Hz + 3% vom Messwert		
120 und 250 kHz	2 kHz + 3% vom Messwert		
<b>Phasenhub</b>	digital in rad		
(Bandbreiten 1/3/9/15 kHz)	0,1 rad		
Auflösung	8 rad		
Maximaler Hub	300 Hz...5 kHz		
Modulationsfrequenz			
Messfehler für S/N > 40 dB, NF = 1 kHz	0,1 rad + 5% vom Messwert		
<b>Amplituden-Modulationsgrad</b>	digital in %		
Auflösung	0,1 %		
Messbereich	1...99 %		
Modulationsfrequenz $f_{mod}$	<100 kHz		
Messfehler für S/N > 40 dB, m=50 %, NF = 1 kHz	<5% (absolut)		
<b>ZF-Analyse</b>			
Frequenzdarstellbereich			
Bereich I	10 kHz...2 MHz, Stufung 1/2/5		
Bereich II, III und IV	10 kHz...10 MHz, Stufung 1/2/5		
Pegeldarstellbereich	80 dB		
Dämpfungsumschaltung (auf der ZF)	0 dB/20 dB		

CCVS/FBAS-Ausgang	BNC-Buchse zum Anschluss eines FBAS-Fernsehmonitors, Videopolarität und Bild-/Tonträgeroffset für alle Fernsehnormen einstellbar
Referenzausgang	BNC-Buchse, umschaltbar auf Eingang für externe Referenz
Frequenz Pegel User-Port	10 MHz 7 dBm 25polige Cannon-Buchsenleiste enthält 6 TTL-Steuerleitungen für ein externes Gerät (z.B. gesteuert vom HF-Pegel), analoge Spannungsanzeige, Eingang für externe Triggerung, Eingang für ZF-Regelung, RS-232-C-Schnittstelle für Firmware-Update
<b>Eingänge Rückseite</b>	
Externe Batterie	3poliger Rundstecker
Referenzeingang	BNC-Buchse, umschaltbar auf Referenzeingang
Erforderlicher Pegel Frequenz	EMK > 1 V aus 50 Ω 5 MHz/10 MHz

#### Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich	-10°C...+55°C (keine Betäubung zugelassen)
Betrieb des Floppylaufwerks	+5°C...+50°C
Lagertemperaturbereich	-25°C...+70°C
Mechanische Belastbarkeit	schockgeprüft nach MIL-STD 810 D (40-g-Schockspektrum), vibrationsgeprüft nach MIL-T28800 D, Klasse 5, entspricht IEC-Publ. 68-2-6
EMV	entspricht VDE 0876, Teil 1a, Vfg. 527/1979 und MIL-STD 461C (CE03 und RE02) sowie EN 50081-1/EN 50082-1
Stromversorgung	
Netz	100 V/120 V/240 V±10%, 230 V +6%/-10%, 47 Hz...420 Hz, Geräteschutzklasse I nach VDE 0411
Leistungsaufnahme	155 VA
Batterie (extern)	11 V ... 33 V (Einschaltspannung >12 V)
Abmessungen (B x H x T)	4,4 A bei 24 V/8 A bei 12 V 435 mm x 236 mm x 572 mm
Gewicht	35 kg incl. E SVN-B1 und E SVN-B2 32 kg ohne Optionen

#### Bestellangaben

<b>Bestellbezeichnung</b>			
Mesempfänger (20 MHz...2050 MHz)	ESVN40	1056.9497.40	
<b>Mitgeliefertes Zubehör</b>			
Netzkabel, Stecker für externe Batterie, Adapter N auf BNC, Sonnenblende für Bildschirm, Betriebshandbuch			
<b>Optionen</b>			
Frequenzerweiterung 9 kHz...20 MHz 2050 MHz...2750 MHz	ESVN-B1 ESVN-B2	1070.4501.02 1070.4001.02	
Symmetrischer 600-Ω-Audio-Ausgang	ESN-B3	1056.9422.02	
<b>Empfohlene Ergänzungen</b>			
Stromwandler 20 Hz...100 MHz für Beeinflussungsmessungen	EZ-17	816.2063.02	
VHF-Stromwandler 20 MHz ... 300 MHz	EZ-17	816.2063.03	
Absorptions-Messwandlerzange 30 MHz...1000 MHz 0,3 MHz...2500 MHz	EZ-24	353.7019.02	
Ferritzange 1 MHz to 1000 MHz	MDS21	194.0100.50	
Aktiver Tastkopf 9 kHz...30 MHz, hochohmig	MDS22	1052.3507.02	
Passiver Tastkopf 9 kHz...30 MHz, VDE 0876	ESH2-Z2	1107.2535.02	
4-Leiter-V-Netznachbildung 9 kHz...150 kHz/30 MHz, VDE 0876	ESH2-Z3	299.7210.52	
2-Leiter-V-Netznachbildung	ESH2-Z5	299.7810.52	
2x2-Draht-LSN nach CISPR22	ENY22	838.5219.53	
Vierdraht-LSN nach CISPR22	ENY41	1109.9508.02	
V-Netznachbildung 5 μH    50 Ω	ENY42	1110.0175.02	
Autoantennen-Impedanzkonverter	EZ-12	836.5016.52	
<b>Antennen und Zubehör</b>			
Rahmenantenne 9 kHz...30 MHz	HFH2-Z2	1026.4800.02	
Log.-per. Breitbandantenne			
80 MHz...1300 MHz	HL023A1	335.4711.52	
Bikonische Antenne 20 MHz ... 300 MHz	HK116	577.8017.02	
Log.-per. Antenne 200 MHz ... 1300 MHz	HL223	4000.7752.02	
Log.-per. Antenne 400 MHz ... 3000 MHz	HL040	4001.5501.02	
Ultra Breitbandantenne „Ultralog“	HL562	4035.8755.02	
30 MHz...300 MHz			
Adapter (BNC-Buchse auf N-Stecker)	PSA-Z1	4041.3000.02	
Vorverstärker 10 dB, 20 MHz ... 1000 MHz	PSA-Z2	118.2812.00	
Stativ	HFU-Z	397.7014.52	
Mast (zum Stativ)	HFU-Z	100.1114.02	
Holzstativ	HZ-1	100.1120.02	
HF-Verbindungskabel, 7 m	HZ-2	837.2310.02	
12 m	HZ-3	252.0055.56	
	HZ-4	252.0090.56	
<b>Weiteres Zubehör</b>			
Tastatur deutsch	EZ-8	1009.5001.31	
englisch	ZZA-95	1009.5001.32	
Servicehandbuch	ZZK-955	1027.3013.24	
Service-Kit	ZZK-1	816.1067.02	
19"-Gestelladapter		396.4911.00	
Transportkoffer		1013.9408.00	
Kofferroller		1014.0510.00	
<b>Kabel</b>			
Druckerkabel	EZ-11	816.1767.02	
IEC-Bus-Verbindungskabel, 1 m	PCK	292.2013.10	
2 m	PCK	292.2013.20	
Speisekabel für aktive Antennen in geschirmten Räumen (2 Stück erforderlich), 10 m	HZ-4	816.0519.02	



## Fax-Antwort zu Messempfänger ESVN40

- Bitte senden Sie mir ein Angebot**
- Ich wünsche eine Gerätevorführung**
- Bitte rufen Sie mich an**
- Ich möchte Ihre kostenlosen CD-ROM-Kataloge bekommen**

Sonstiges: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_  
Firma/Abt.: \_\_\_\_\_  
Position: \_\_\_\_\_  
Straße: \_\_\_\_\_  
PLZ/Ort: \_\_\_\_\_  
Telefon: \_\_\_\_\_  
Fax: \_\_\_\_\_  
E-Mail: \_\_\_\_\_

