

Messem Empfänger 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

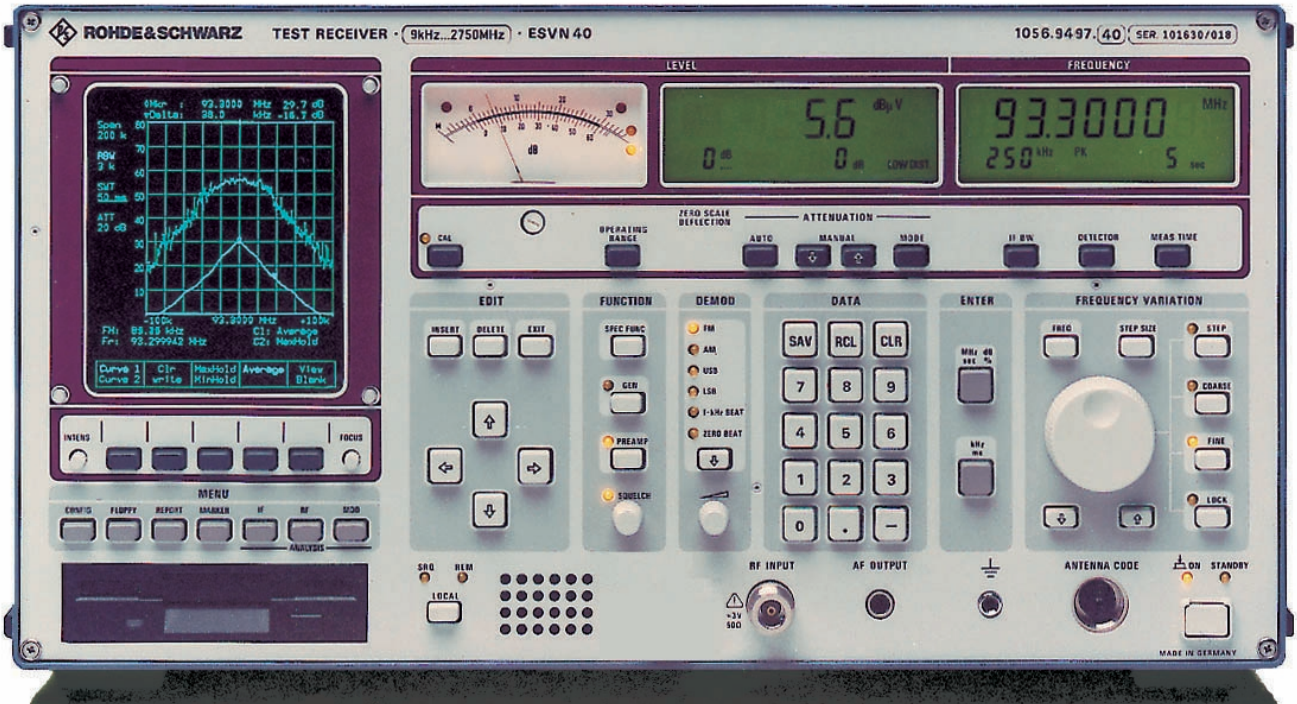
Der Messem Empfänger ESVN40 misst und demoduliert sowohl amplitudenmodulierte (Zweiseitenband, Einseitenband, Puls) und frequenzmodulierte Signale wie auch Schmal- und Breitbandstörungen im Frequenzbereich von 9 kHz bis 2750 MHz.

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



ROHDE & SCHWARZ



Der Empfänger ESVN40 vereint in sich drei Geräteklassen:

- den kompakten, handabstimmbaren und batteriebetriebenen 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 Analoginstru-

ment 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
- Bildschirmdarstellung von Frequenzspektren (HF-Analyse) mit Grenzwerten
- ZF-Analyse mit bis zu 10 MHz Darstellungsbreite 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 Frequenzoffsetmessung

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 Anzeigeinstrument. 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:

- Darstellungsbereich: 10 kHz... 10 MHz
- Auflösungsbandbreiten: 1/3/10 kHz
- Pegeldarstellungsbereich: 80 dB
- Ablaufzeit: 50 ms... 20 s

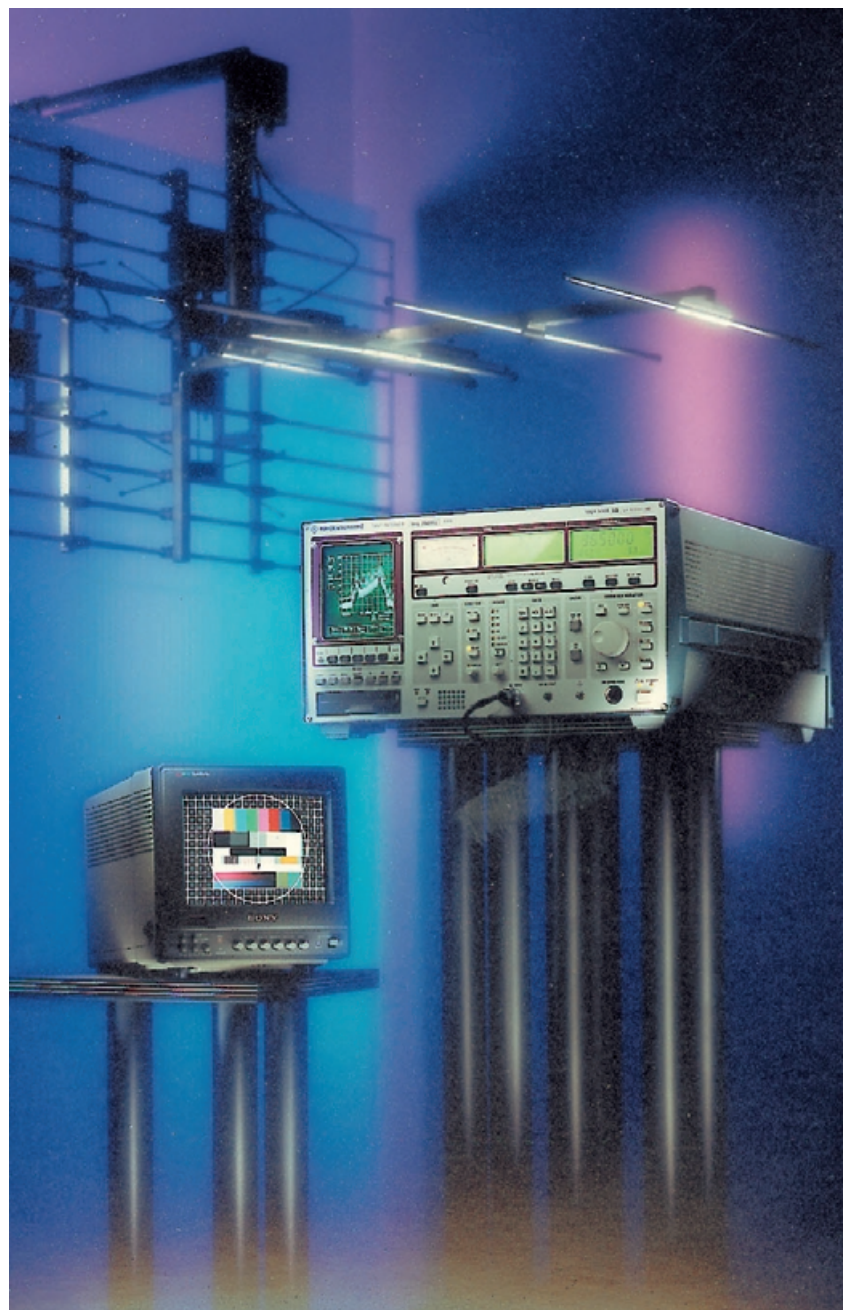
Auf dem Bildschirm lassen sich gleichzeitig zwei Messkurven schreiben, wobei die Darstellarten voneinander unabhängig gewählt werden können:

- 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 Signalmisch 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 aneinandergesetzt 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 Dru-

cker 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 Hörsequelch 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 Controller 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 zellularen 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 empfangerner intern 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 Controller 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 Triggerrückmeldung von Messabläufen
 - Eingang zur externen Einstellung der Verstärkung zum geregelten 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
- Ofenquartzstabiler 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 μ s 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 Videopolarität
- Automatische Überwachung aller Synthesizerschleifen und Versorgungsspannungen während des Betriebs
- 3 1/2"-Floppylaufwerk mit einer Speicherkapazität von 1,44 MByte
- ZF-Analyse mit 1, 3 und 10 kHz Auflösungsbreite, Darstellungsbereich 0,01 bis 10 MHz; läuft selbständig 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 9 kHz...2750 MHz
unterteilt in

	Bereich I	Bereich II	Bereich III	Bereich IV
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 in feiner, grober oder in einer
frei wählbaren Schrittweite

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

Numerisch über Tastenfeld
Schrittweite 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 $< 1 \cdot 10^{-7}$
Temperaturdrift $< 1 \cdot 10^{-9}/^{\circ}\text{C}$
Alterung $< 1 \cdot 10^{-7}/\text{Jahr}$

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
1000 MHz ... 2750 MHz

Eingangsfiler
Bereich I fünf fest abgestimmte Bandpässe
Bereich II ein fest abgestimmter und fünf mitlau-
fende Bandpässe
Bereich III vier fest abgestimmte Bandpässe
Bereich IV drei fest abgestimmte Bandpässe

Vorverstärker zwischen Eingangsfiler und
1. Mischer einschaltbar
Verstärkung 10 dB

Oszillatorstörspannung am HF-Eingang (0 dB HF-Dämpfung)

	Vorverstärker aus	Vorverstärker ein
9 kHz ... 1000 MHz	<20 dB μ V	<10 dB μ V
1000 MHz ... 1900 MHz	<50 dB μ V	<40 dB μ V
1900 MHz ... 2750 MHz	<60 dB μ V	<50 dB μ V

Störfestigkeit, Nichtlinearitäten

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

	Vorverstärker aus	Vorverstärker ein
Interceptpunkt d3	$P_{f1,f2} = -10$ dBm	$P_{f1,f2} = -20$ dBm
Bereich I, $f_e > 2$ MHz ($B_{ZF} < 15$ kHz, $ f1-f2 \geq 100$ kHz)	>15, typ. 20 dBm	>0, typ. 5 dBm
Bereich II ($ f1-f2 \geq 10$ MHz) $f_e < 50$ MHz $f_e \geq 50$ MHz	typ. 15 dBm >15, typ. 20 dBm	typ. 5 dBm >5, typ. 10 dBm
Bereich III, IV ($ f1-f2 \geq 10$ 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
Gleichspannung 50 V
Sinusförmige Wechsellspannung 130 dB μ V
Spektrale Impulsdichte 97 dB μ V/MHz
HF-Dämpfung >0 dB
Gleichspannung 7 V entspr. 1 W
Sinusförmige Wechsellspannung 137 dB μ V
Maximale Impulsspannung
Bereich I 700 V
Bereich II, III und IV 150 V
Maximale Impulsenergie (10 μ 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 μ V
Zusatzfehler 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 $B_{-6\text{dB}}/B_{-3\text{dB}}$
1 kHz	1 kHz \pm 20%	1,2 kHz \pm 20%	1:2,8
3 kHz	3 kHz \pm 10%	3,15 kHz \pm 20%	1:1,8
9 kHz*)	7 kHz \pm 20%	9,5 kHz \pm 10%	1:2,2
15 kHz	15 kHz \pm 10%	17 kHz \pm 20%	1:1,8
120 kHz*)	90 kHz \pm 20%	120 kHz \pm 10%	1:5
250 kHz	250 kHz \pm 20%	330 kHz \pm 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 ($f_e > 50$ kHz)	<-22 dB μ V, typ. -27 dB μ V	<-28 dB μ V, typ. -33 dB μ V
Bereich II	<-18 dB μ V, typ. -23 dB μ V	<-22 dB μ V, typ. -28 dB μ V
Bereich III, IV	<-16 dB μ V, typ. -22 dB μ V	<-22 dB μ V, typ. -28 dB μ 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 μ V -19 dB μ V
Band C/D (30 MHz...1000 MHz) +2 dB μ V -4 dB μ V

Spannungsmessbereich

Untere Grenze (Zusatzfehler 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 μ V (HF-Dämpfung >0 dB)
Eigenempfangsstellen (äquivalente Eingangsspannung)
Bereich I <-10 dB μ V
Bereich II, III und IV <0 dB μ V

Pegelanzeige

Digital 3stellig, in dB μ V, dB μ A, dBm,
dB μ V/m, dB μ A/m, dBpV,
Auflösung 0,1 dB

Analog	mit Drehpulinstrument im Arbeitsbereich des ZF-Gleichrichters mit digitaler Anzeige des unteren Bereichsendes 30 dB, 60 dB
Arbeitsbereiche	
Bildschirm	5"-CRT mit digitalem Speicher
Auflösung	1024 x 1024 Punkte
HF-Analyse	
Darstellungsbereich	
X-Achse (Frequenz)	frei wählbar, linear oder logarithmisch
Y-Achse (Pegel)	10 dB... 200 dB, einstellbar in 10-dB-Schritten
Messkurven	maximal 2 Kurven
Darstellarten	Clr/Write, Max Hold, View
Arten des Frequenzablaufs	
Overview	Ablauf mit fester Dämpfung und Schrittweite mit maximaler Geschwindigkeit
Scan	Ablauf mit automatischer Dämpfungseinstellung und wählbarer Schrittweite
Channel	Ablauf auf bis zu 400 vorgebbaren Frequenzwerten
Marker	2 Marker mit digitaler Darstellung von Frequenz und Pegel
Markerfunktionen	Normal Marker, Delta Marker, Marker auf Maximalwert (Marker to Peak), Empfängerfrequenz auf Marker
Anzeigearten	Mittelwert (AV) Effektivwert (RMS) Spitzenwert (PK) Quasi-Peak (QP, $f_g > 150$ kHz)
Messzeiten	1 ms... 100 s (Stufung 1/2/5)

Messfehler (Digitalanzeige, Mittelwert für S/N > 16 dB)	
Bereich I	< 1 dB
Bereich II 0°C...55°C	< 1 dB
-10°C...0°C	< 1,5 dB
Bereich III, IV	< 2 dB
Interne Pegelkalibrierung	Kurz- und Totalkalibrierung auf Knopfdruck
Kalibriergenerator	Sinus- und Oberwellengenerator
Frequenzablage	digital in kHz
Auflösung	0,1 Hz ... 100 Hz
Messbereich	0,5 · ZF-Bandbreite
Messzeit	1 ms ... 100 s
Messfehler	siehe Frequenzfehler
Frequenzhub	digital in kHz
Auflösung	0,1 kHz/0,01 kHz
Messbereich	Hub + $f_{mod} < 0,5 \cdot$ ZF-Bandbreite
Modulationsfrequenz f_{mod}	< 100 kHz
Messfehler für S/N > 40 dB, NF = 1 kHz, ZF-Bandbreiten	
1/3/9 und 15 kHz	100 Hz + 3% vom Messwert
120 und 250 kHz	2 kHz + 3% vom Messwert
Phasenhub	
(Bandbreiten 1/3/9/15 kHz)	digital in rad
Auflösung	0,1 rad
Maximaler Hub	8 rad
Modulationsfrequenz	300 Hz...5 kHz
Messfehler für S/N > 40 dB, NF = 1 kHz	0,1 rad + 5% vom Messwert
Amplituden-Modulationsgrad	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)

ZF-Analyse	
Frequenzdarstellungsbereich	
Bereich I	10 kHz...2 MHz, Stufung 1/2/5
Bereich II, III und IV	10 kHz...10 MHz, Stufung 1/2/5
Pegeldarstellungsbereich	80 dB
Dämpfungsumschaltung (auf der ZF)	0 dB/20 dB

Auflösebandbreiten (-3 dB)	1 kHz/3 kHz/10 kHz
Ablaufzeit	50 ms... 10 s in 1-2-5er-Schritten
Anzahl der Messkurven	maximal zwei Kurven
Darstellarten	Clr/Write, Max Hold, Min Hold, Average, ViewMarker 2 Marker mit digitaler Darstellung von Frequenz und Pegel
Markerfunktionen	Normal Marker, Delta Marker, Marker auf Maximalwert (Marker to Peak), Marker auf Mittenfrequenz (=Empfängerfrequenz)
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
Squelch	
Triggerfunktionen	
Extern	TTL-Pegel, positive oder negative Flanke
Intern	gesteuert von HF-Pegel, Schwelle einstellbar
Datum, Uhrzeit	interner Uhrenbaustein, über interne Batterie ständig in Betrieb

Anschlüsse und Schnittstellen

Fernsteuerung	Schnittstelle nach IEC 625-2 (IEEE 488)
Fernsteueranschluss	24polige Amphenol-Buchsenleiste
Schnittstellenfunktionen	AH1, L4, SH1, T6, SR1, PP1, RL1, DC1, DT1, C1, C2, C3, C11
Plotter	über IEC-Bus
Plottersprache	HP-GL
Drucker	Parallelschnittstelle (15polige Cannon-Buchse)
Tastatur	DIN-Buchse (5polig)
Floppylaufwerk	3,5", 1,44 MByte (formatiert) zur Speicherung von Geräteeinstellungen, Messergebnissen, Wandlungsmaßen und Grenzwertlinien
Formatierung	MS-DOS-kompatibel
Ausgänge Frontplatte	
Versorgungs- und Codieranschluss für Antennen usw.	12polige Tuchelbuchse
NF-Ausgang	$R_i = 10 \Omega$, Klinkenbuchse JK34
EMK	einstellbar bis 1,5 V
Ausgänge Rückseite	
ZF 10,7 MHz	$R_i = 50 \Omega$, BNC-Buchse, umschaltbar zwischen geregelter und unregelter ZF-Spannung, Bandbreite = ZF-Bandbreite
EMK im Bereich der Pegelanzeige für ein unmoduliertes Sinussignal, Ausgang unregelt	
Arbeitsbereich 30 dB	1 mV ... 30 mV
60 dB	1 mV... 1 V
Ausgang geregelt	700 mV
AM/FM	Ausgang für die demodulierte NF-Spannung
Ausgangsspannung (EMK)	
AM, m = 50% (DC-Kopplung)	2 V (U_{ss})
FM (DC-Kopplung)	
Bandbreiten 1 kHz/3 kHz	2 V/kHz
9 kHz/15 kHz	0,2 V/kHz
120 kHz/250 kHz	0,3 V/10 kHz
ΦM (AC-Kopplung)	0,2 V/rad
I/Q-Demodulatorausgänge	je eine BNC-Buchse
R_i	50 Ω , belastbar mit > 200 Ω
EMK (Spitzenwert, geregelt)	3 V, umschaltbar auf externe Regelung
Bandbreite	0,5 · ZF-Bandbreite
Phasenfehler zwischen I und Q für S/N > 40 dB, Ausgangsfrequenz 10 kHz... 100 kHz	< 1°, typ.

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	10 MHz
Pegel	7 dBm
User-Port	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

Eingänge Rückseite	
Externe Batterie	3poliger Rundstecker
Referenzeingang	BNC-Buchse, umschaltbar auf Referenzausgang
Erforderlicher Pegel	EMK > 1 V aus 50 Ω
Frequenz	5 MHz/10 MHz

Allgemeine Daten

Nenntemperaturbereich	-10°C...+55°C (keine Betauung 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) 4,4 A bei 24 V/8 A bei 12 V
Abmessungen (B x H x T)	435 mm x 236 mm x 572 mm
Gewicht	35 kg incl. ESVN-B1 und ESVN-B2 32 kg ohne Optionen



Bestellangaben

Bestellbezeichnung

Messem Empfänger (20 MHz ...2050 MHz)	ESVN40	1056.9497.40
--	--------	--------------

Mitgeliefertes Zubehör

Netzkaabel, Stecker für externe Batterie, Adapter N auf BNC, Sonnenblende für Bildschirm, Betriebshandbuch

Optionen

Frequenzerweiterung 9 kHz ...20 MHz	ESVN-B1	1070.4501.02
2050 MHz ...2750 MHz	ESVN-B2	1070.4001.02
Symmetrischer 600-Ω-Audio-Ausgang	ESN-B3	1056.9422.02

Empfohlene Ergänzungen

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	ESV-Z1	353.7019.02
0,3 MHz ...2500 MHz	MDS21	194.0100.50
Ferritzaenge 1 MHz to 1000 MHz	MDS22	1052.3507.02
Aktiver Tastkopf 9 kHz...30 MHz, hochohmig	EZ-24	1107.2535.02
Passiver Tastkopf 9 kHz...30 MHz, VDE 0876	ESH2-Z2	299.7210.52
4-Leiter-V-Netznachbildung 9 kHz... 150 kHz/30 MHz, VDE 0876	ESH2-Z3	299.7810.52
2-Leiter-V-Netznachbildung	ESH2-Z5	338.5219.53
2x2-Draht-ISN nach CISPR22	ESH3-Z5	831.5518.52
Vierdraht-ISN nach CISPR22	ENY22	1109.9508.02
V-Netznachbildung 5 µH 50 Ω	ENY41	1110.0175.02
Autoantennen-Impedanzkonverter	ESH3-Z6	836.5016.52
	EZ-12	1026.4800.02

Antennen und Zubehör

Rahmenantenne 9 kHz...30 MHz	HFH2-Z2	335.4711.52
Log.-per. Breitbandantenne		
80 MHz ...1300 MHz	HL023A1	577.8017.02
Bikonische Antenne 20 MHz ... 300 MHz	HK116	4000.7752.02
Log.-per. Antenne 200 MHz ... 1300 MHz	HL223	4001.5501.02
Log.-per. Antenne 400 MHz ... 3000 MHz	HL040	4035.8755.02
Ultra Breitbandantenne „Ultralog“ 30 MHz ...300 MHz	HL562	4041.3000.02
Adapter (BNC-Buchse auf N-Stecker)		118.2812.00
Vorverstärker 10 dB, 20 MHz ... 1000 MHz	ESV-Z3	397.7014.52
Stativ	HFU-Z	100.1114.02
Mast (zum Stativ)	HFU-Z	100.1120.02
Holzstativ	HZ-1	837.2310.02
HF-Verbindungskabel, 7m	HFU2-Z5	252.0055.56
12 m	HFU2-Z4	252.0090.56

Weiteres Zubehör

Tastatur deutsch	PSA-Z1	1009.5001.31
englisch	PSA-Z1	1009.5001.32
Servicehandbuch		1027.3013.24
Service-Kit	EZ-8	816.1067.02
19"-Gestelladapter	ZZA-95	396.4911.00
Transportkoffer	ZZK-955	1013.9408.00
Kofferroller	ZZK-1	1014.0510.00

Kabel

Druckerkabel	EZ-11	816.1767.02
IEC-Bus-Verbindungskabel, 1m	PCK	292.2013.10
2m	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: _____



ROHDE & SCHWARZ