



500 W bis 1 kW

## VHF-FM-Transistorsender SR500E1

### Ideal für den lokalen Hörfunk

- ◆ Leistungsfähige FM-Sender im mittleren Leistungsbereich (500 W bis 1 kW) mit hervorragenden Eigenschaften
- ◆ Kompakter, klar gegliederter Aufbau in 19"-Technik (insgesamt 9 HE)
- ◆ Bis zu vier Sender in einem 19"-Gestell (z.B. komplette (3 + 1)-1-kW-Sendeanlage)
- ◆ Große Kompatibilität zur Senderserie SR600E1 (Leistungsbereich 2,5 kW bis 10 kW) (z.B. gleiche Steuersender und Endstufentransistoren BLF278)
- ◆ Intelligentes Überwachungs- und Fehlererkennungssystem sowie Fernbedienung über Bit-Bus oder optional über eine parallele Fernschnittstelle
- ◆ Volltransistorierte, breitbandige Verstärker mit Schutzschaltungen und integriertem Oberwellenfilter
- ◆ Hohe Zuverlässigkeit durch die Verwendung von Mikrostreifentechnik
- ◆ Passive Reserve, passive Vorstufenreserve und (n+1)-Reserve möglich
- ◆ Einfache Installation und Wartung



**ROHDE & SCHWARZ**

## VHF-FM-Transistorsender SR505E1 (500 W) und SR510E1 (1 kW)

Als Erweiterung zu der erfolgreichen vierten transistorierten Sendergeneration SR600E1 (Leistungsbereich 2,5 kW bis 10 kW) bietet Rohde&Schwarz auch eine neue Senderfamilie für den mittleren Leistungsbereich (500 W bis 1 kW) an. Die neue Sendergeneration SR500E1 zeichnet sich – wie die Sender hoher Leistung – durch ein sehr kompaktes, übersichtliches Design aus.

Die FM-Sender SR505E1 und SR510E1 sind die ideale Ausrüstung für lokale Rundfunkstationen. Wie alle Sender von Rohde&Schwarz sind sie für einen störungsfreien Betrieb mit hoher Leistung bei geringen Kosten über die gesamte Einsatzdauer konzipiert. Sie sind damit optimal für unbemannte Stationen, da die Sender auch fernüberwacht betrieben werden können.

Die Sender sind volltransistoriert. Im VHF-Bereich 87,5 MHz bis 108 MHz übertragen sie NF-Hörfunk-Signale, RDS-Signale (Radio-Data-System-Signale) und SCA-Signale (Subsidiary-Channel-Autorization-Signale) – z.B. DARC (Data Radio Channel) im Modus Stereo, Mono und Composite. Die Nennausgangsleistung beträgt 500 W beim SR505E1 und 1 kW beim SR510E1. Der Sender erfüllt die R&TTE-Richtlinien 1999/5/EC.

## Steuersender SU135

Der in der Synthesizer-Technik aufgebaute Steuersender SU 135 erzeugt ein frequenzmoduliertes HF-Signal im Bereich 87,5 MHz bis 108 MHz bei einer HF-Ausgangsleistung von 20 W. Als Modulationssignale können NF-, RDS- oder SCA-Signale zugeführt werden.

Durch eine zusätzliche Baugruppe ist es möglich, anstelle der NF-Signale digitale Daten nach dem Bit-seriellen AES/EBU-Protokoll zu verarbeiten.

Die Bedienung des Steuersenders erfolgt menügeführt mit den Bedien- und Anzeigeelementen auf der Frontplatte des Steuersenders. In jedem der sechs möglichen Preset-Kanäle bei (n+1)-Konfigurationen sind prinzipiell alle Einstellungen aus dem Arbeitskanal netzausfallsicher speicherbar.

## Verstärker VU305E1 und VU310E1 mit Netzteil

Die HF-Ausgangsleistung des Senders wird je nach Nennausgangsleistung durch den 500-W-Verstärker VU305E1 oder den 1-kW-Verstärker VU310E1 erzeugt. Beide Verstärkertypen besitzen das gleiche Gehäuse und sind als 19"-Module für die Gestellmontage ausgelegt (6 HE).

Das Verstärkermodul ist ein Breitbandverstärker im Bereich 87,5 MHz bis 108 MHz. Die Verstärkerendstufe enthält bei 500 W zwei und bei 1 kW vier BLF278 MOSFET, wodurch eine hohe Redundanz ermöglicht und mittels Bias-Kreis eine optimale Impedanzanpassung erreicht wird. Die Eingangssplitter und Ausgangskoppler sind durch die Wilkinsonsplitter/-koppler und bei 1 kW zusätzlich durch zwei nachgeschaltete 3-dB-Koppler realisiert.

Mit einem verstärkerinternen Mikroprozessor werden wichtige Parameter wie Temperatur und Spannung überwacht und menügeführt im Display am Verstärker angezeigt. Außerdem wird der Verstärker vor Fehlanpassung und Übertemperatur durch einen integrierten Überwachungsschaltkreis geschützt. Die Überwachung der Ausgangsleistung erfolgt mittels Steuersender SU 135.



*Sendeanlage 2 x SR510E1 mit passiver Reserve*

Ein Tiefpassfilter in Kombination mit einem im Modul integrierten direktionalen Koppler am Ausgang gewährleistet einen sehr guten Oberwellenabstand von >80 dB.

Die Kühlung des Verstärkers erfolgt über zwei langlebige interne Lüfter.

Im Netzteil wird eine doppelte Spannungsumwandlung angewendet:

- ◆ Gleichrichten der 230-V-Wechselspannung auf 400 V Gleichspannung mit dem Leistungsfaktorregler
- ◆ Transformation der 400-V-Gleichspannung auf 48 V Gleichspannung mit einer Taktfrequenz von 30 kHz (Kurzschlusschutzschaltung enthalten)

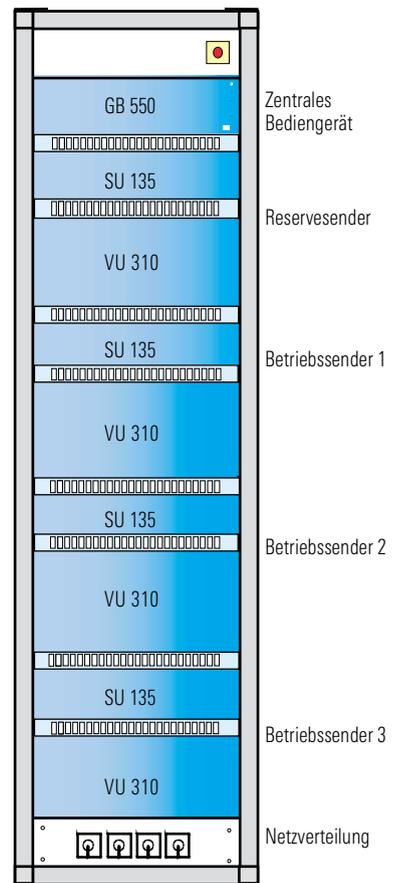
### Systemintegration und Fernsteuerung

Die Fernschnittstellen sind vollständig kompatibel mit den Umschalt-Steuereinrichtungen von Rohde&Schwarz für die passive Reserve oder (n+1)-Konfigurationen. Werden der SR505E1 oder SR510E1 als Reservesender in einem (n+1)-System eingesetzt, kann der Steuersender bis zu

sechs programmierte Sendefrequenzen bearbeiten. Für jedes Programm können einzelne Einstellungen der Werte für die Ausgangsleistung, die Frequenzabweichung und den Eingangssignalmodus gespeichert werden. Der Steuersender überwacht ebenfalls den Verstärker und ist mit einer seriellen Bit-Bus-Fernschnittstelle ausgerüstet. Außerdem ist optional eine parallele Fernschnittstelle verfügbar.

### Sendergestell

Die VHF-FM-Transistorsender SR505E1 und SR510E1 sind entweder als 19"-Einschübe verfügbar, die sich in ein beliebiges 19"-Gestell einbauen lassen, oder werden in einem 19"-Gestell als Tischversion mit 12 HE oder als Schrank mit 42 HE geliefert. Dies wird beispielhaft in der nebenstehenden Abbildung verdeutlicht.



**Sendeanlage 4 x SR510E1, (3+1)-Reserve, im 19"-Gestell**

### Technische Daten

Frequenz	
Frequenzbereich	87,5 MHz...108 MHz
Abstimmung intern	menügesteuert in 10-kHz-Schritten
Abstimmung extern	6 Frequenzen wählbar
Frequenzabweichung	<500 Hz/Jahr
Mittenfrequenzverschiebung bei ±75 kHz Frequenzhub	nicht feststellbar
Nennfrequenzhub	±75 kHz
Maximaler Frequenzhub	±100 kHz
Sendearart	F3 E
Stereoausstrahlungen	nach CCIR Rec. 450-2 (Pilot-Ton-Verfahren)
HF-Ausgang	
Nennlastwiderstand	50 Ω
Zulässige Welligkeit (VSWR)	≤3
Anschluss	7-16 Kuppler

Nebenausstrahlungen außerhalb des Übertragungsbandes (±150 kHz)			
Oberwellendämpfung	≥80 dB		
Nebenausstrahlung (mit Modulation)			
Abstand zum Träger 0,2 MHz	110 dBc (1 Hz)		
Abstand zum Träger 0,3 MHz	126 dBc (1 Hz)		
Nebenausstrahlung (ohne Modulation)	<1 µW		
Einseitenband-Rauschleistungsdichte			
Abstand zum Träger ≤2 MHz	150 dBc (1 Hz)		
Übertragungseigenschaften			
Betriebsart	Mono	Stereo	Multiplex
Signaleingänge (Durchschleifbuchsen (LEMOSA) an der Frontplatte oder Anschlüsse an der Oberseite)	L	L und R	L (MPX)
Modulationsfrequenzbereich	30 Hz...15 kHz		30 Hz...100 kHz
Eingangsimpedanz	600 Ω oder >2 kΩ, symmetrisch oder unsymmetrisch, mit internem Jumper umsteckbar		
NF-Eingangspegel für 40 kHz	-6 dBu...+10 dBu, einstellbar durch Veränderung der Hubfrequenz in ca. 0,1-dB-Schritten		

Betriebsart	Mono	Stereo	Multiplex
Preemphasis (abschaltbar, mit Jumper umsteckbar)	50 µs/75 µs	50 µs/75 µs	–
Frequenzgang (bezogen auf 400 (500) Hz)			
30 Hz...15 kHz	–	≤±0,25 dB	≤±0,25 dB
30 Hz...53 kHz		≤±0,1 dB	≤±0,1 dB
53 kHz...75 kHz		≤±0,3 dB	≤±0,3 dB
75 kHz...100 kHz		≤±0,4 dB	≤±0,4 dB
L/R-Kanaltrennung			
30 Hz...40 Hz	–	≥42 dB	≥42 dB
40 Hz...100 Hz		≥42 dB	≥50 dB
100 Hz...15 kHz		≥50 dB	≥52 dB
Klirrfaktor (THD+N) (Oberwellen bis 300 kHz)			
30 Hz...15 kHz	30 Hz...15 kHz	30 Hz...15 kHz	30 Hz...75 kHz
bei ±40 kHz Fre- quenzänderung	≤0,04%	≤0,1%	≤0,06%
bei ±75 kHz Fre- quenzänderung	≤0,08%	≤0,1%	≤0,2%
bei ±100 kHz Fre- quenzänderung	≤0,5%	≤0,2%	≤0,2%
Intermodulations- verzerrung bei ±75 kHz Fre- quenzänderung	5 kHz...15 kHz d2...≤0,1% d3...≤0,1%	5 kHz...15 kHz d2...≤0,1% d3...≤0,1%	5 kHz...53 kHz d2...≤0,05% d3...≤0,05%
Störspannungsab- stand (bezogen auf f <sub>mod</sub> = 500 Hz und ±75 kHz Frequenzhub, RMS-Wert)	<b>Mono</b>	<b>Stereo</b> (mit in- tegriertem Ste- reogenerator)	<b>Stereo</b> (ohne integrierten Ste- reogenerator)
unbewertet	≥90 dB	≥83 dB	≥85 dB
bewertet	≥85 dB	≥80 dB	≥82 dB
Störspannungsab- stand (bezogen auf f <sub>mod</sub> = 500 Hz und ±40 kHz Frequenzhub, Spitzenwert)	<b>Mono</b>	<b>Stereo</b> (mit in- tegriertem Ste- reogenerator)	<b>Stereo</b> (ohne integrierten Ste- reogenerator)
unbewertet nach DIN 54405	≥80 dB	≥75 dB	≥77 dB
bewertet nach CCIR Rec. 468-2	≥75 dB	≥70 dB	≥72 dB
Restliche asynchrone AM, bewertet	–72 dB	–72 dB	–72 dB
Restliche synchrone AM, bewertet	–70 dB	–70 dB	–70 dB

Certified Environmental System  
**ISO 14001**  
REG. NO 1954

Certified Quality System  
**ISO 9001**  
DQS REG. NO 1954



**ROHDE & SCHWARZ**

ROHDE & SCHWARZ FTK GmbH · Wendenschloßstr. 168 · 12557 Berlin · Tel. (030) 65891-122

www.rohde-schwarz.com · CustomerSupport: Tel. +49 172 3069044, Fax +49 30 6555 0221, E-mail: Hotline.Ftk@rohde-schwarz.com

MPX-Eingang an der Rückwand (BNC-Anschluss)	
Frequenzbereich	30 Hz...75 kHz
NF-Eingangsspegel für ±40 kHz Frequenzänderung	+6 dBu
Hilfsfrequenzen	
Frequenz des Pilot-Tons	19 kHz ±1 Hz
Amplitude	–9,6 dBu, intern wählbar über ±2 dB
Ausgang (Anschlusskabel)	mit Jumper umsteckbar, 5 V TTL-Rechtecksignal, Tastverhältnis 2:1 oder MPX-Signal oder 2 V Sinus (U <sub>ss</sub> )
Hilfsträgerfrequenz	38 kHz ±2 Hz
Zusatzsignale	
RDS (Radio Data System) und SCA (Subsidiary Channel Authorization)	
Eingangsanschluss	BNC-Buchse an der Rückwand
Frequenzbereich	53 kHz...100 kHz
Eingangsimpedanz	600 Ω oder 10 kΩ, mit Jumper um- steckbar

### Allgemeine Daten

Netzspannung	230 V, 47 Hz...63 Hz
Zulässige Spannungsschwankungen	±15%
Leistungsfaktor	>0,95
Nenntemperaturbereich	+1°C...+45°C
Lagertemperaturbereich	–40°C...+60°C
Maximale Aufstellhöhe	2000 m über N.N.
Maximale Luftfeuchte	≤90% bei 26°C
Abmessung (B x H x T)	
19"-Gestell (12 HE) (Tischversion)	555 mm x 600 mm x 700 mm
19"-Gestell (42 HE) (Schrank)	580 mm x 2000 mm x 1000 mm
	<b>SR505E1</b> <b>SR510E1</b>
Nennausgangsleistung	500 W      1 kW
Gewicht	42 kg      45 kg
Leistungsaufnahme mit Steuersender	ca. 0,9 kW      ca. 1,7 kW

### Bestellangaben

<b>VHF-FM-Transistorsender</b>	(12 HE) <b>SR505E1</b>	3534.0507.04
	(12 HE) <b>SR510E1</b>	3534.1003.04
<b>VHF-FM-Transistorsender</b>	(42 HE) <b>SR505E1</b>	3534.0507.02
	(42 HE) <b>SR510E1</b>	3534.1003.02