



Version  
01.01

Dezember  
2007

## Senderfamilie R&S®SLx8000

### Ultrakompakte UHF/VHF Kleinleistungssender für digitales und analoges Fernsehen

- ◆ TV-Sender für
  - DVB-T/DVB-H
  - ATSC, AVSB ready
  - ATV: B/G, D/K, M/N, I
- ◆ Ausgangsleistungen bis zu
  - UHF: 250 W ATV, 160 W ATSC, 100 W DVB-T/-H
  - VHF: 125 W ATV, 80 W ATSC, 50 W DVB-T/-H
- ◆ Umschalten von ATV auf DTV per Knopfdruck
- ◆ Breitbandig ohne Entzerraufwand
- ◆ Integrierbare GPS-Option
- ◆ Empfängeroption für Retransmitter-Systeme oder zur Überwachung der Signalqualität am Senderausgang
- ◆ Kompakte Lösungen:
  - 2 HE, 19" bis 10 W DVB-T/-H
  - 3 HE 19" bis 100 W DVB-T/-H
- ◆ Software-Update aus der Ferne
- ◆ Weitbereichsqualitätsnetzteil für Wechselspannungen von 90 V bis 265 V
- ◆ Alternatives Gleichspannungsnetzteil (–48 V)
- ◆ Anzeige- und Tastenfeld
- ◆ Bedienung über PC mittels Standard-Webbrowser lokal oder aus der Ferne
- ◆ Diverse Fernschnittstellen optional (z.B. SNMP)



**ROHDE & SCHWARZ**

## Die neue Produktfamilie R&S®SLx8000

Die modernen Fernsehübertragungsstandards erfordern eine Erneuerung oder Erweiterung der bestehenden Infrastruktur. Dies gilt genauso für stationäres Fernsehen basierend auf den neuen Standards DVB-T und ATSC, wie für mobiles Fernsehen basierend auf dem DVB-H-Standard.

Vor allem für kleinere Leistungen wird folglich binnen kürzester Zeit eine sehr große Anzahl an neuen Sendern oder Retransmittern benötigt. Dabei darf einerseits trotz hoher Stückzahlen das Budget nicht allzu sehr belastet werden. Andererseits muss die Qualität der Sender hochwertig sein, um landesweite Austauschaktionen oder Nacharbeiten und somit hohe Folgekosten zu vermeiden.

Die Platzverhältnisse bei den Kleinleistungssendern sind oftmals sehr beengt und die Spannungsversorgung ist nicht optimal. Der Zugang ist manchmal nur erschwert möglich. Entsprechend hoch sind die Anforderungen an Robustheit, Flexibilität, Kompaktheit und einfacher Transportfähigkeit für solche Sender.

Aus diesen Gründen hat Rohde & Schwarz die Senderfamilie R&S®SLx8000 entwickelt. Die neuen Sender runden das Portfolio im Kleinleistungsbereich ab und sind robust, kompakt und flexibel. Wegen der sehr hohen Integrationsstufe der verwendeten Bauteile sind die Geräte ausgesprochen günstig und haben nur kurze Lieferzeiten. Und dies bei gewohnter Rohde & Schwarz-Qualität – auch bei hohen Stückzahlen.

## Analoge und digitale Netze

Alternativ zu neuen digitalen Netzen kann die Senderfamilie R&S®SLx8000 für die Modernisierung von Kleinleistungssendern in bestehenden, analogen Netzen eingesetzt werden. Die Senderfamilie R&S®SLx8000 unterstützt die Standards DVB-T/-H, ATSC und die analogen TV-Standards B/G, D/K, M/N und I. Die ultrakompakten 19"-Geräte für die Frequenzbereiche UHF und VHF decken den Leistungsbereich bis 100 W DVB-T/DVB-H, 160 W ATSC beziehungsweise 250 W ATV ab. Die Sender benötigen bis 10 W lediglich zwei Höheneinheiten und von 25 W bis 100 W drei Höheneinheiten (Leistungsangaben bezogen auf DVB-T/-H).

Optional erhältlich sind unter anderem ein integriertes GPS-Modul, integrierte Empfänger für Retransmitter- oder



*Vorderansicht mit Grafikdisplay, Tastenfeld und LEDs*

Monitoring-Anwendungen, ein SNMP-Agent und eine parallele Schnittstelle zur Fernsteuerung. Die lokale Bedienung erfolgt entweder bequem über Display und Keyboard oder über Web-Browser und Laptop. Die Geräte unterstützen die speziell für digitale Netze bestens geeignete Reservekonfiguration (n+1) mit (1+1).

Die Investition in R&S®SLx8000 gewährleistet hohe Zukunftssicherheit: Ein Umschalten der Sender von analogen auf installierte digitale Standards ist per Knopfdruck möglich – auch aus der Ferne.

### Optionen

- ◆ Umschaltung ATV – DTV (R&S®SLx8000A)
- ◆ Integrierter GPS-Empfänger
- ◆ DVB-T Retransmitter
- ◆ DVB-T Monitoring-Empfänger
- ◆ SNMP-Agent
- ◆ Potentialfreie Kontakte
- ◆ NICAM

Standard	UHF	VHF
DVB-T/-H, ATSC	R&S®SLV8000	R&S®SLW8000
ATV (B/G, D/K, M/N, I)	R&S®SLV8000A	R&S®SLW8000A

**Für jeden Standard den passenden Sender**

### Aufbau

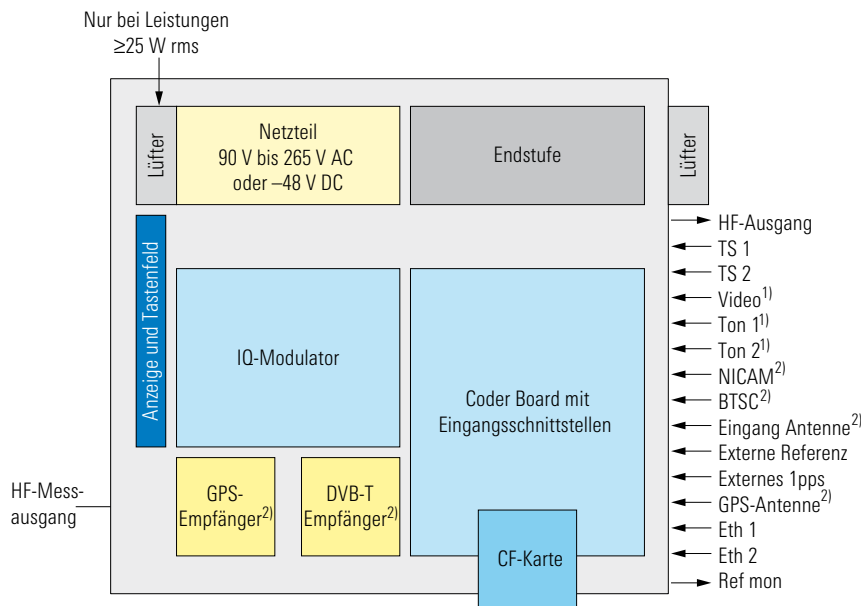
Ein Sender der Serie R&S®SLx8000 besteht aus den folgenden Einheiten:

- ◆ 19"-Gehäuse mit zwei oder drei Höheneinheiten
- ◆ Display mit Tastenfeld
- ◆ Coder Board/Input Interface
- ◆ Modulator-Board
- ◆ Endstufenmodul
- ◆ Gehäuselüfter (außen angebracht)
- ◆ Netzteil

### Bewährte Qualität für kleinste Leistungen in TV-Netzen

Ob in Netzen zur Übertragung von DVB-T, ATSC und ATV oder in Infrastruktur für mobile TV-Anwendungen wie DVB-H – die neue Kleinleistungsreihe R&S®SLx8000 kann flexibel und verlässlich an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden.

Als neueste Generation beinhaltet R&S®SLx8000 die jüngsten Ergebnisse der Jahrzehnte langen Erfahrung von Rohde & Schwarz im Senderbereich. Modernste Technologien und hohe Bauteilintegration sind die Basis dieser sehr kompakten und preislich äußerst attraktiven Senderfamilie.



**Blockschaltbild der Kleinleistungsenderfamilie R&S®SLx8000(A)**

1) Nur für R&S®SLx8000A.

2) Optional.



*Rückansicht mit Signal- und Datensteckverbindern*

## DVB-T/H und ATSC

Für alle digitalen Standards gibt es zwei Dateneingänge (ASI/SMPTE 310M), was die redundante Zuführung der Signale erlaubt. Durch die Seamless-Switching-Funktion nimmt der Zuschauer während eines Umschaltvorgangs keine Unterbrechungen wahr. Alternativ lassen sich die beiden Eingänge bei DVB-T/H für die hierarchischen Modi nutzen. Zusätzlich sind Schnittstellen für Referenzsignale, Anbindung an Ethernet-Netzwerke und zur Kontrolle des Ausgangssignals vorhanden.

Bei Gleichfrequenznetzen dient ein integrierter SFN-Adapter zur zeitlichen Synchronisation der Daten. Ein optionaler GPS-Empfänger, der ebenfalls im Gerät integriert wird, liefert in diesem Fall die benötigten Referenzen. Externe Referenzsignale können ebenfalls über

die vorhandenen Anschlüsse zugeführt werden.

Eine HF-Empfängerkarte ermöglicht die Signalführung per Funk. Das Eingangssignal wird von einem anderen Sender empfangen, was die Sender R&S®SLx8000 zu Retransmittern werden lässt. Die im Gerät verbaubare Option ist für alle DVB-T-Modi geeignet.

Diese Option ist auch als integrierter Monitoring-Empfänger einsetzbar. Hierbei wird das Ausgangssignal intern am Ausgang der Endstufenmodule abgegriffen und demoduliert. Anschließend lassen sich verschiedene Qualitätsparameter gewinnen. Die einzelnen Werte können über das Display, einen Webbrowser oder SNMP betrachtet werden.

## Analoge Standards

Neben den moderneren digitalen Standards kann die Senderfamilie auch die analogen Fernsehstandards B/G, D/K, M/N und I übertragen. Alle Farbverfahren sowie die Tonverfahren Mono, Stereo/Zweitono (nach IRT) und BTSC sind implementiert. Das NICAM-Verfahren ist optional erhältlich.

In den UHF-Bändern sind Ausgangsleistungen bis 250 W (Sync-Peak), im VHF-Bereich bis 125 W (Sync-Peak) möglich – und das bei einem Platzbedarf von nur 3 Höheneinheiten.

Der Eingangsteil enthält neben den erforderlichen analogen Eingängen „Video“, „Ton1“ und „Ton2“ zusätzlich alle Schnittstellen für digitale Standards.

Somit lässt sich jeder Sender ganz einfach zu einem späteren Zeitpunkt mit einem Software-Key in einen digitalen „verwandeln“. Und dies, ohne irgendwelche Modifizierung an der Geräte-Hardware vornehmen zu müssen.

Eine Investition in die Senderfamilie R&S®SLx8000 bietet volle Flexibilität und somit Zukunftssicherheit. Analoge Geräte können bei Bedarf per Knopfdruck auf einen digitalen Standard umgeschaltet werden – auch aus der Ferne.

## Bedienung

Vor Ort kann der Sender bequem über das beleuchtete Grafikdisplay (200 × 48 Pixel) und das Tastenfeld an der Frontplatte bedient werden. Die auf dem Grafikdisplay dargestellten Menüs sind übersichtlich gestaltet, so dass eine intuitive Navigation möglich ist.

Shortcuts führen schnell zu häufig genutzten Einträgen. Die wichtigsten Betriebsparameter werden über LEDs und am Übersichtsmenü des Displays angezeigt.

Alternativ kann der Sender über einen JAVA-fähigen Standard-Webbrowser von einem Rechner sowohl lokal als auch aus der Ferne bedient werden. Die Netzwerkverbindung wird über Ethernet am Gerät hergestellt. Eine weitere Möglichkeit zur Steuerung und Überwachung der Sender aus der Ferne bietet ein SNMP-Agent. Dadurch können die Sender in die Struktur eines Netzwerk-Management-Systems integriert werden.

Eine optionale Baugruppe mit potentialfreien Kontakten ermöglicht die Steuerung von externem Equipment. Die Steuerung und Abfrage erfolgt über Web oder SNMP. In Gebieten ohne schnelle Netzwerkinfrastruktur lassen

sich die Sender mittels dieser potentialfreien Kontakte kontrollieren.

Alle betriebsrelevanten Daten sind auf einer CompactFlash-Speicherkarte abgelegt. Soll ein Sender getauscht werden, kann die Karte aus dem Kartenschlitz entnommen und in einen anderen Sender transferiert werden. Der Ersatzsender startet dann sofort mit den passenden Einstellparametern. Die Datensätze eines Senders können über Ethernet auf einen Rechner oder zentralen Server heruntergeladen und von diesem auch wieder eingespielt werden.

Auf gleiche Weise lässt sich die Betriebssoftware der Sender bequem aktualisieren. Sollte sich der verwendete TV-Standard ändern oder verbessern, können die von Rohde & Schwarz aktualisierten Softwarepakete aus der Ferne auf die Sender übertragen werden.

## Benefits

- ◆ Zuverlässige Technologien auch bei Kleinleistung
- ◆ R&S®SLx8000 ist auf hohe Stückzahlen bei geringem Preis optimiert
- ◆ Gerade bei Kleinleistungssendern zahlt sich die Investition in Qualität aus: angesichts hoher Stückzahlen mit großer örtlicher Verteilung der Geräte sind Serviceeinsätze extrem teuer
- ◆ Sollen die Sender eines analogen Netzes auf einen digitalen Standard umgeschaltet werden? Die installierten TV-Standards lassen sich im Sendermenü per Knopfdruck auswählen – auch aus der Ferne über einen Webbrowser oder per SNMP-Befehl
- ◆ Software-Aktualisierungen sorgen für Flexibilität und Zukunftssicherheit; Änderungen und Erweiterungen an modernen Standards lassen sich auch aus der Ferne bequem einpflegen
- ◆ Präzise Synchronisation der Sender ermöglicht die integrierbarere GPS-Empfänger-Option
- ◆ Ein interner DVB-T-Empfänger macht aus den Sendern Retransmitter; dadurch kann die Infrastruktur für die Signalzuführung minimiert werden, ohne die Signalqualität zu verschlechtern (Option)
- ◆ Kontrolle der Sender im Netz durch moderne Kommunikationsmöglichkeiten wie HTTP/JAVA oder SNMP (Option)
- ◆ (n+1) Reservesysteme der Senderfamilie lassen sich auf einfache Weise mit zusätzlichen Sendern für weitere Multiplexe erweitern (maximal acht)
- ◆ Hochwertige Weitbereichsnetzteile für Wechselspannungen von 90 V bis 265 V gewährleisten den Betrieb bei unterschiedlichsten Bedingungen
- ◆ R&S®SLx8000 können mittels DC-Option (–48 V) in die verbreitete Mobilfunkinfrastruktur integriert werden – ohne externe Hardware
- ◆ Einfacher Transport und geringer Platzbedarf durch äußerst kompakte Bauweise
- ◆ Die Qualität des DVB-T-Ausgangssignals lässt sich mit einem Demodulator analysieren und überwachen – auch aus der Ferne (Option)

## Leistungsendstufen

Verschiedene Verstärkermodule decken den Leistungsbedarf für die UHF- und VHF-Frequenzbereiche ab. Das entsprechende Modul ist im Sendergehäuse direkt im Eingangsluftstrom des externen Lüfters angebracht, um eine ausreichende Kühlung auch bei maximaler Ausgangsleistung zu gewährleisten.

Im UHF-Bereich werden Module mit einer maximalen Ausgangsleistung von 2 W bis 100 W (bezogen auf DVB-T/-H) verbaut und basieren einheitlich auf aktuellen und zuverlässigen LDMOS-Transistoren.

Für das VHF-Band stehen Module mit 25 W oder 50 W DVB-Leistung zur Verfügung. Die Verstärkung des Signals geschieht durch VMOS-Transistoren.

Analoge Fernsehsignale können mit bis zu 250 W „sync\_peak“-Ausgangsleistung übertragen werden. Ob die aktuelle Betriebsart ATV oder DTV ist, wird von der Logik der Endstufenmodule automatisch erkannt. Schutzschaltungen verhindern unter anderem Über-temperatur oder eine Schädigung der Transistoren durch zu hohe Reflektion.

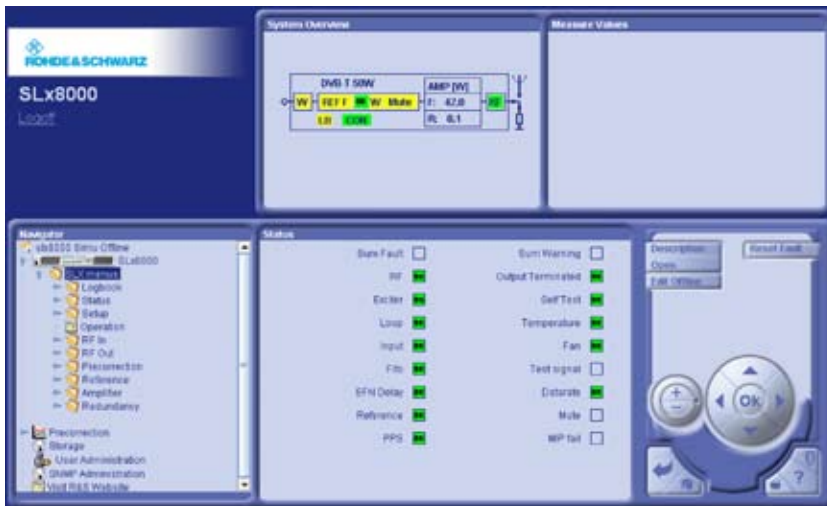
Die Ausgangsleistung der Module kann um bis zu 6 dB reduziert werden. Ein Set von vorgespeicherten Entzerrkurven

Receiver > Measure Values	
RF Input	
Constellation	QPSK
Packet Lock	OK
FFT Length	2K
Guard Interval	1/32
Coderate	1/2
MER	34.1 dB
BER a. Viterbi	0

*Die Parameter des Monitoring-Empfängers*

gewährleistet den breitbandigen Einsatz der Geräte, ohne zusätzlichen Entzerraufwand. Bei Kanalwechsel kann automatisch die optimale Entzerrkurve geladen und angewandt werden.





Einfache Bedienung über einen JAVA-fähigen Standard-Webbrowser

## Netzteile

Die Sender sind mit qualitativ hochwertigen Netzteilen ausgestattet, welche für genügend Leistungsreserven dimensioniert sind. Die Versorgung mit Wechselspannung kann zwischen 90 V und 265 V variieren. Alternativ kann eine Gleichspannung von  $-48$  V einer DC/DC Wandleroption zugeführt werden. Dadurch fügen sich die Geräte optimal in Mobilfunkumgebungen ein.

## Redundanzkonzept

Die Sender der Familie R&S®SLx8000 unterstützen das vor allem in digitalen Fernsehnetzen weit verbreitete Redundanzkonzept (n+1). Hierbei steht für einen bis acht Betriebssender ein gemeinsamer Reservesender zur Verfügung. Dieser hält alle nötigen Daten der aktiven Sendeanlagen vor und kann im Havariefall den Platz des betroffenen Senders einnehmen.

Das gesamte System, einschließlich zugehöriger Verteil- und Schalteinheiten in den Signalpfaden, wird von einer übergeordneten, unabhängigen Umschalt-einheit überwacht und befehligt. Für alle Rohde & Schwarz-Senderfamilien ist dies einheitlich die NSU R&S®NetCCU800®. Für den Aufbau solcher Systeme bietet Rohde & Schwarz Gestelle in verschiedenen Ausführungen, TS-Verteilmatrizen und HF-Schaltersätze an.



## Technische Daten in Kürze

### Ausgangsleistungen, Standards und Schnittstellen der Senderfamilie R&S®SLx8000

<b>Ausgangsleistungen DTV UHF R&amp;S®SLV8000</b>						
	R&S®SLV8002	R&S®SLV8005	R&S®SLV8010	R&S®SLV8025	R&S®SLV8050	R&S®SLV8100
DVB-T/-H (rms)	2 W	5 W	10 W	25 W	50 W	100 W
ATSC	3 W	8 W	16 W	40 W	80 W	160 W
<b>Ausgangsleistungen DTV VHF R&amp;S®SLW8000</b>						
	R&S®SLW8025			R&S®SLW8050		
DVB-T/-H (rms)	25 W			50 W		
ATSC	40 W			80 W		
<b>Ausgangsleistungen ATV UHF R&amp;S®SLV8000A</b>						
	R&S®SLV8025A		R&S®SLV8050A		R&S®SLV8100A	
Ausgangsleistung (Sync-Peak)	50 W		125 W		250 W	
<b>Ausgangsleistungen ATV VHF R&amp;S®SLW8000A</b>						
	R&S®SLW8025A			R&S®SLW8050A		
Ausgangsleistung (Sync-Peak)	50 W			125 W		
<b>Standards und Schnittstellen DVB-T/-H</b>						
Kodierung und Modulation	gemäß EN 300744, EN 302304 (optional)					
Eingänge	2 × ASI (alle ASI-Modi)					
<b>Standards und Schnittstellen ATSC</b>						
Kodierung und Modulation	gemäß Doc. 53/1995					
Eingänge	2 × SMPTE 310M oder 2 × ASI					
<b>Standards und Schnittstellen ATV</b>						
Fernsehstandards	B/G, D/K, M/N, I					
Farbverfahren	PAL, NTSC, SECAM					
Tonverfahren	Mono, Stereo oder IRT-Zweitton BTSC (Standards M, N) optional NICAM (Coder/Modulator)					
Eingänge (Bild)	1 × Video, BNC					
Eingänge (Ton)	2 × Audio, XLR 1 × BTSC, BNC					
NICAM-Eingang	NICAM 728 Dateneingang, BNC					

## Bestellangaben

Bezeichnung	Typ	Bestellnummer
<b>DTV UHF</b>		
DVB-T/ATSC Sender von 2 W/3 W bis 10 W/16 W	R&S®SLV8000	abhängig von der Konfiguration
DVB-T/ATSC Sender von 25 W/40 W bis 100 W/160 W	R&S®SLV8000	abhängig von der Konfiguration
<b>DTV VHF</b>		
DVB-T/ATSC Sender von 25 W/40 W bis 50 W/80 W	R&S®SLW8000	abhängig von der Konfiguration
<b>ATV UHF</b>		
Sender von 50 W bis 250 W	R&S®SLV8000A	abhängig von der Konfiguration
<b>ATV VHF</b>		
Sender von 50 W bis 125 W	R&S®SLW8000A	abhängig von der Konfiguration

Genauere Informationen zu den möglichen Konfigurationen, Optionen und zu dem weiteren Zubehör sind über die regionalen Rohde & Schwarz-Vertriebsbüros erhältlich.



## Technische Daten in Kürze

### Senderfamilie R&S®SLx8000

Versorgungsspannung	90 V bis 265 V AC <sup>1)</sup> , 47 Hz bis 63 Hz; alternativ: –48 V DC, vgl. Optionen
Betriebstemperaturbereich	+1 °C bis +45 °C
Gebrauchsbereich (Datenhaltigkeit nicht gewährleistet)	0 °C bis +50 °C
Lagertemperaturbereich	–30 °C bis +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit (maximal)	95 %, nicht kondensierend
Maximale Installationshöhe	2000 m über Meereshöhe (>2000 m auf Nachfrage)
HF-Ausgangsanschluss	N
<b>Synchronisation</b>	
Referenzfrequenz	10 MHz, 0,1 V bis 5 V (U <sub>ss</sub> ) oder TTL, BNC
Referenzpuls	1 pps (1 Hz, TTL, BNC)
<b>Abmessungen (B × H × T)</b>	
Geräte mit 2 HE (2 W bis 10 W <sup>2)</sup> )	483 mm (19") × 88 mm × 467 mm
Geräte mit 3 HE (25 W bis 100 W <sup>2)</sup> )	483 mm (19") × 132 mm × 474 mm
<b>Bedienung</b>	
Display, Tastenblock und Anzeige-LEDs	lokale Bedienung und Anzeige
Ethernet-Schnittstelle, RJ-45	komfortable Bedienung lokal oder aus der Ferne über Standard-Webbrowser
<b>Optionen</b>	
Umschaltung ATV auf DTV	lokal oder aus der Ferne per Knopfdruck (nur für R&S®SLx8000A)
GPS-Empfänger	integrierter Empfänger für GPS-Referenzsignale
HF-Empfänger	Retransmitter oder Monitoring Anwendungen
SNMP-Agent	Fernüberwachung und -kontrolle über standardisierte Netzwerkmanagementsysteme (NMS)
NICAM	Coder oder Modulator Funktion für diesen Tonstandard
Potentialfreie Kontakte	parallele Fernschnittstelle oder Integration von Stationsequipment
DC-Spannungsversorgung, –48 V	Gleichspannungseingang für Mobilfunkumgebungen

Achtung: Zur Einhaltung nationaler Normen an der Antennenschnittstelle darf der Sender nur mit einem Ausgangsbandpass betrieben werden.

<sup>1)</sup> 100 V AC bis 265 V AC für 250 W Sync-Peak ATV UHF.

<sup>2)</sup> Bezogen auf DVB-T/H.





Weitere Informationen unter  
[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)  
(Suchbegriff: SLx8000)



**ROHDE & SCHWARZ**

[www.rohde-schwarz.com](http://www.rohde-schwarz.com)

Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG · Mühldorfstraße 15 · 81671 München · Postfach 801469 · 81614 München · Tel. (089) 4129-0  
CustomerSupport: Tel. +491805124242, Fax +(089) 4129-13777, E-Mail: CustomerSupport@rohde-schwarz.com