

# R&S®THR9

## Flüssiggekühlte FM-Senderfamilie

### Höchster Wirkungsgrad, Geringster Platzbedarf



# R&S®THR9

## Flüssiggekühlte FM-Senderfamilie

### Auf einen Blick

Die R&S®THR9 FM-Hochleistungssenderfamilie ermöglicht die terrestrische Aussendung von Hörfunksignalen in einer herausragend effizienten und platzsparenden Weise. Die Sender sind höchst leistungsfähig bei einer Energieeffizienz von bis zu 75%. Die Integration mehrerer Sender in ein Gestell und die Flüssigkeitskühlung minimieren den Platzbedarf. Betreiber von Hörfunknetzen profitieren über den gesamten Lebenszyklus von niedrigsten Energiekosten, maximaler Robustheit und minimalen Instandhaltungsaufwänden.

Die flüssigkeitsgekühlten Sender liefern FM-Ausgangsleistungen von bis zu 40kW pro Gestell und bis zu 80kW in zwei Gestellen. Die Integrationsvielfalt reicht vom Einzelsender mit integrierter Pumpeneinheit und Platz für weitere Systemkomponenten, über MultiTX-Mehrsendersysteme, bis hin zu N+1-Konfigurationen in einem einzigen Gestell. Rohde&Schwarz bietet durch die Möglichkeit der Integration hoher Ausgangsleistungen oder mehrerer Sender die höchste Leistungsdichte pro Gestell.

Die R&S®THR9 Senderfamilie für Band II erreicht Effizienzwerte von bis zu 75% im analogen FM-Betrieb. Im Gegensatz zu luftgekühlten FM-Sendern ist eine vollständig redundante und hocheffiziente Senderraum-Entwärmungsinfrastruktur Teil des R&S®THR9. Damit sind Kühlungsinfrastruktur und Sender perfekt aufeinander abgestimmt, was im 24/7-Betrieb entscheidende Vorteile bringt. Die R&S®THR9 Hochleistungssenderfamilie unterstützt den hybriden HD-Radio™-Standard (IBOC) ebenso wie rein digitale Standards in Band II.

#### Hauptmerkmale

- Energie-Effizienz von bis zu 75%
- Maximale Robustheit und niedrigster Serviceaufwand durch redundantes Flüssigkeitskühlungssystem
- Geringer Platzbedarf durch Integration mehrerer Sender und höchste Energiedichte
- FM- und HD-Radio™-Sender für Band II



# R&S®THR9

## Flüssiggekühlte FM-Senderfamilie

### Wesentliche Merkmale und Vorteile

#### Mehrere Sender in einem Gestell für minimalen Platzverbrauch

- ▮ MultiTX-System mit bis zu vier Einzelsendern pro Gestell
  - ▮ Integration eines N+1-Systems in ein Gestell
  - ▮ Intuitive Bedienung von MultiTX-Systemen
- ▷ [Seite 5](#)

#### Bewährtes Flüssigkeitskühlsystem für geringe Servicekosten

- ▮ Vollständig redundantes Flüssigkeitskühlsystems
  - ▮ Pumpe und Rückkühler perfekt auf Sender abgestimmt
  - ▮ Geringe Komplexität – einfache Installation und Service
- ▷ [Seite 7](#)

#### Herausragende Effizienz für niedrigste Energiekosten

- ▮ Beste Effizienz durch einzigartiges Systemdesign
  - ▮ Innovativer Verstärker mit hohem Wirkungsgrad und integrierter Redundanz
  - ▮ Effizientes Flüssigkeitskühlsystem
- ▷ [Seite 10](#)

#### Höchste Leistungsdichte für reduzierte Stellfläche

- ▮ Integration mehrerer Sender und Systemkomponenten in ein 19"-Gestell
  - ▮ Höchste Leistungsdichte für maximale Konfigurationsvielfalt
- ▷ [Seite 12](#)

#### Gerüstet für die digitale Zukunft

- ▮ Digitaler Hörfunk in Band II
  - ▮ HD-Radio™ – die vierte Generation
- ▷ [Seite 13](#)

#### E5 – Efficiency to the Power of Five

Die Sendergeneration R&S®Tx9 punktet mit der Effizienz auf fünf verschiedenen Ebenen:

##### ▮ Effizient im Energieverbrauch

Sparsam: minimaler Stromverbrauch für maximale Kosteneinsparungen

##### ▮ Effizient im Platzbedarf

Mehrere Sender und zusätzliche Komponenten platzsparend in einem Rack

##### ▮ Effizient im Betrieb

Reibungslos: Installation, Bedienung und Wartung

##### ▮ Effizient in der Konfiguration

Kundenorientiert: modulare Lösungen für flexiblen Systemaufbau

##### ▮ Effizient über den gesamten Lebenszyklus

Zukunftssicher: Erweiterbarkeit für neue Standards und Technologien



# Modellübersicht

R&S®THR9 Senderfamilie								
Anzahl von R&S®PHR901 Verstärkern	1	2	3	4	6	8	12	16
Ausgangsleistung für analoge Standards								
FM-Hörfunk	5 kW	10 kW	15 kW	20 kW	30 kW	40 kW	60 kW	80 kW
Ausgangsleistung (RMS) für digitale Standards <sup>1)</sup>								
HD-Radio™ (-20 dB Injection Level)	4,9 kW	9,7 kW	14 kW	19 kW	29 kW	38 kW	58 kW	76 kW
HD-Radio™ (-14 dB Injection Level)	4,3 kW	8,4 kW	12 kW	17 kW	25 kW	33 kW	50 kW	66 kW
HD-Radio™ (-10 dB Injection Level)	3,0 kW	6,1 kW	9,3 kW	12 kW	18 kW	24 kW	36 kW	48 kW
Abmessungen (H × B × T)	2000 mm × 600 mm × 1100 mm						2000 mm × 1200 mm × 1100 mm	
Anzahl der Sender pro Gestell bei MultiTX	bis zu 4		bis zu 3	bis zu 2				
N+1-Konfiguration pro Gestell bei MultiTX	3+1		2+1	1+1				

<sup>1)</sup> Diese Werte entsprechen der Ausgangsleistung des analogen Signalanteils. Die Ausgangsleistung des digitalen Signalanteils ist über den „Injection Level“ definiert.



Die Integrationsvielfalt bei der R&S®THR9 Senderfamilie reicht vom Einzelsender mit integrierter Pumpeneinheit und Platz für weitere Systemkomponenten, über MultiTX-Mehrsendersysteme, bis hin zu N+1-Konfigurationen in einem Gestell.

# Mehrere Sender in einem Gestell für minimalen Platzbedarf

## MultiTX-System mit bis zu vier Einzelsendern pro Gestell

Bisher waren Mehrsendersysteme in einem Gestell für FM-Hochleistungssender auf dem Markt nicht erhältlich. Mit der R&S®THR9 Senderfamilie führt Rohde & Schwarz das MultiTX-Systemkonzept auch bei Hochleistungssendern für Hörfunk in Band II ein.

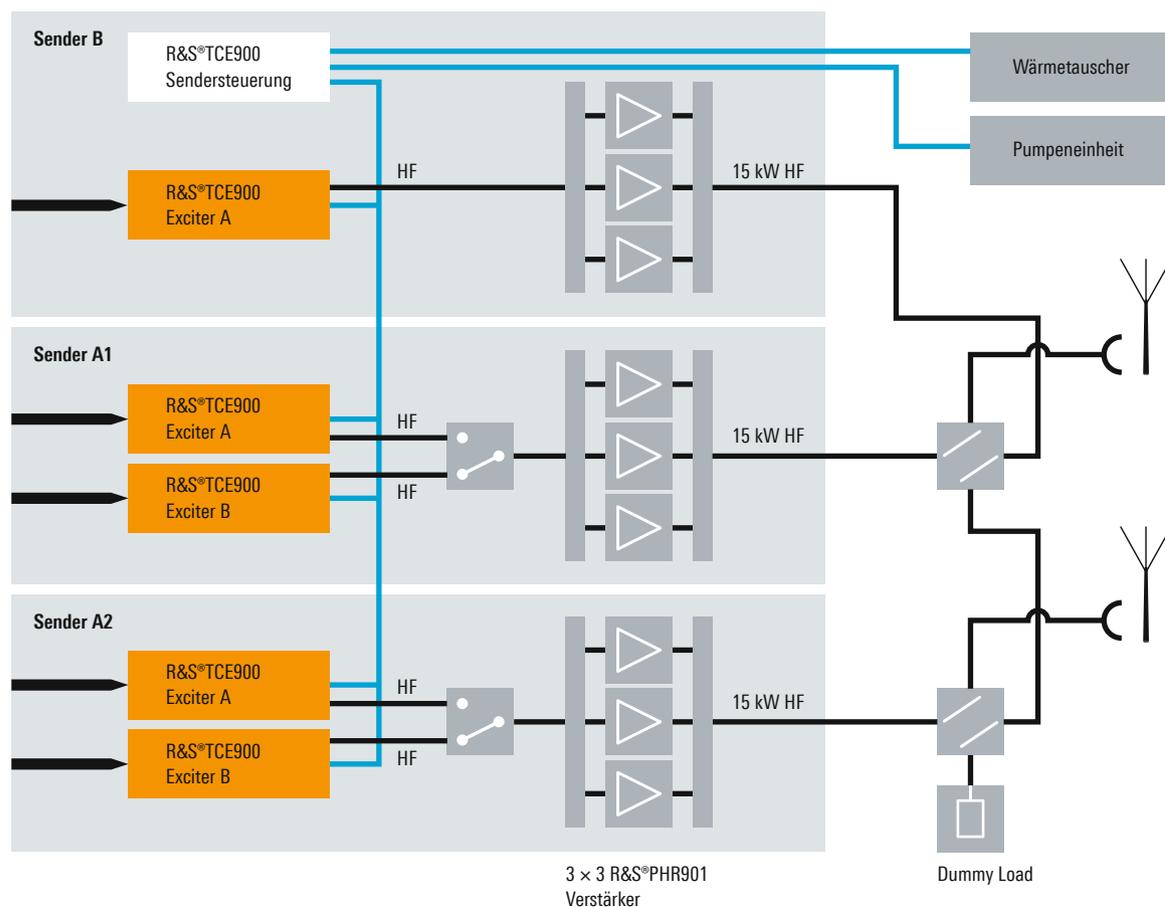
R&S®THR9 Mehrsendersysteme stehen im analogen und digitalen Betrieb mit verschiedenen Ausgangsleistungen

zur Verfügung. Dieser Ansatz spart dem Betreiber bares Geld: Bis zu vier 10-kW-Einzelsender lassen sich in einem Gestell installieren.

MultiTX eröffnet vollkommen neue Möglichkeiten der Flexibilität und Skalierbarkeit bei überschaubaren Kosten: Ist eine spätere Umstrukturierung der Sendestation geplant, kann das Sendergestell bei der Bestellung bereits mit zusätzlichen HF-Komponenten wie dem Koppler und dem Splitter ausgerüstet werden. Für die spätere Inbetriebnahme ist dann nur noch eine einfache Installation der weiteren Exciter und Verstärker notwendig. Die Steckmöglichkeit der Verstärker und die einfache Zugänglichkeit der Exciter und Systemkomponenten am Gestelldach ermöglichen eine Erweiterung auf einfache Weise.

Das neue Hochleistungsmehrsendersystem bietet eine hohe Verfügbarkeit. Getrennte Netzeingänge für jeden Sender stellen beispielsweise die Unabhängigkeit der Einzelsender sicher.

### Beispiel eines MultiTX-Systems mit drei 15-kW-FM-Sendern als 2+1-Konfiguration in einem Gestell



## Integration eines N+1-Systems in ein Gestell

Je nach Anforderung für die Redundanz können die Sender mit einer Einzelvorstufe oder in Vorstufenreserve konfiguriert werden. Es ist auch möglich, N+1-Konfigurationen in einem Gestell zu realisieren.

Das innovative Designkonzept besteht durch Kompaktheit ganzer N+1-Sendersysteme. In einem Gestell sind Systemkonfigurationen von bis zu 3+1 möglich. Die Installation der HF-Koaxialschalter erfolgt dabei äußerst platzsparend direkt auf dem Senderdach. Eine zentrale Bedienschnittstelle ermöglicht den Zugriff auf alle Sender des N+1-Systems und auf das hochredundante Kühlsystem.

## Intuitive Bedienung von MultiTX-Systemen

Jeder R&S®THR9 verfügt über eine Statusanzeige an der Frontseite, wo der Senderstatus jederzeit ablesbar ist. Die Umschaltung von Remote auf Local sowie das Ein- und Ausschalten des Senders sind darüber einfach und schnell möglich.

Die optionale R&S®TDU900 Bedieneinheit erlaubt eine schnelle, intuitive Bedienung des Sendersystems über einen 7"-Touchscreen. Die Bedieneinheit ist im Gehäuse versenkbar und fährt durch einfaches Drücken automatisch heraus. Sie lässt sich komfortabel in die gewünschte Position drehen und ermöglicht so ein schnelles und angenehmes Arbeiten.

Sowohl mit als auch ohne R&S®TDU900 steht eine Ethernet-Buchse zur Verfügung, über die der Sender lokal mittels LAN-Schnittstelle bedient werden kann. Der Sender lässt sich per Webschnittstelle fernbedienen oder über SNMP in ein Netzwerkmanagementsystem integrieren.

### Beispiel eines MultiTX-Systems mit vier 10-kW-FM-Sendern als 3+1-Konfiguration in einem Gestell



R&S®TDU900 Bedieneinheit.



# Bewährtes Flüssigkeits- kühlsystem für geringe Servicekosten

## Vollständig redundantes Flüssigkeitskühlsystem

Erstmals setzt Rohde & Schwarz beim Kühlungskonzept der Hochleistungssender in Band II auf Flüssigkeitskühlung. Dieses Kühlkonzept hat sich bereits bei TV-Sendern bewährt und bietet mehrere Vorteile gegenüber luftgekühlten Sendersystemen, für die teilweise erhebliche bauliche Maßnahmen und Infrastrukturanpassungen notwendig sind.

Die Verwendung der Flüssigkeitskühlung für die hohen Ausgangsleistungen der R&S®THR9 Produktfamilie ermöglicht eine vereinfachte Installation bei geringerem Platzbedarf und einen geräuschärmeren Betrieb.

Das Kühlungssystem umfasst zwei Pumpenmodule, die in aktiver Reserve betrieben werden und so für eine hohe Verfügbarkeit des Systems sorgen. In den Rückkühlern kommen hochmoderne Ventilatoren zum Einsatz, die äußerst effizient funktionieren und mit besonders geräuscharmen Schaufeln ausgestattet sind.

Separat geführte Netzleitungen zu jedem Pumpenmodul und jedem Lüfter am Rückkühler sowie Blitz- und Überspannungsschutzeinrichtungen sorgen für den bestmöglichen Schutz des Systems.

Der leistungsstarke Rückkühler wird auf der Außenseite der Station montiert.



## Pumpe und Rückkühler perfekt auf Sender abgestimmt

Rohde&Schwarz setzt bei der R&S®THR9 FM-Senderfamilie im Kühlsystem felderprobt, effiziente Komponenten in verschiedenen Leistungsauslegungen ein. Die Kühlkonfiguration wird abhängig von den Anforderungen der Netzbetreiber, der Systemkonfiguration und der Anzahl der Verstärker passend ausgelegt. Eine Kühlkonfiguration für Einzelsender bis zu 20 kW beinhaltet zwei ins Gestell integrierte Pumpenmodule. Für Leistungen höher als 20 kW und MultiTX-Systeme wird eine kompakte Pumpeneinheit verwendet, die ebenfalls ins Gestell integriert werden kann.

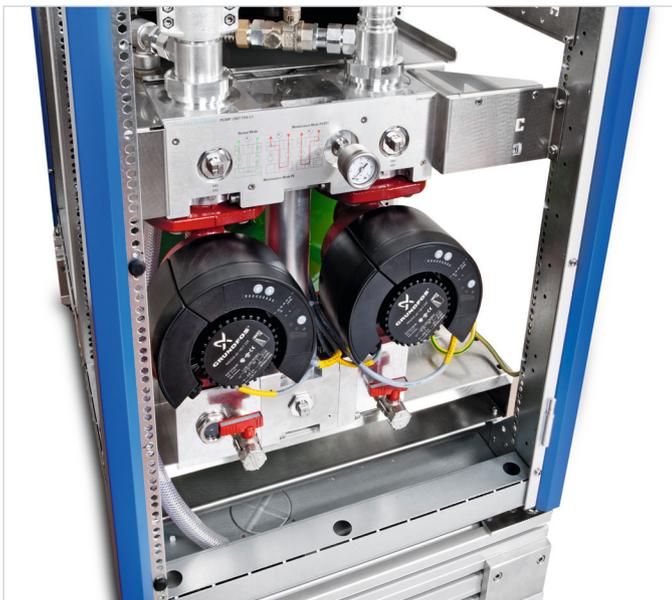
Pumpenmodule in aktiver Reserve für Einzelsender.



Bei der Installation der Pumpeneinheit außerhalb des Gestells kann der Platzbedarf ebenfalls optimiert werden. Die Pumpeneinheit benötigt aufgrund des kompakten Hydraulikblocks wenig Platz. Die durchdachte Konstruktion des Rahmens ermöglicht eine flexible Installation. Neben der Standardinstallation auf dem Boden ist sowohl die Befestigung an der Wand als auch das Stapeln von zwei Pumpen möglich.

Bei den Rückkühlern kommt ein praxiserprobtes Design zum Einsatz. Die Anordnung der robusten Register aus Edelstahl ermöglicht einen kompakten Aufbau der Rückkühler. Entsprechend den Stationsanforderungen sind sie in unterschiedlichen Anordnungen montierbar.

Redundantes Pumpensystem für Systeme mit mehreren Sendern.



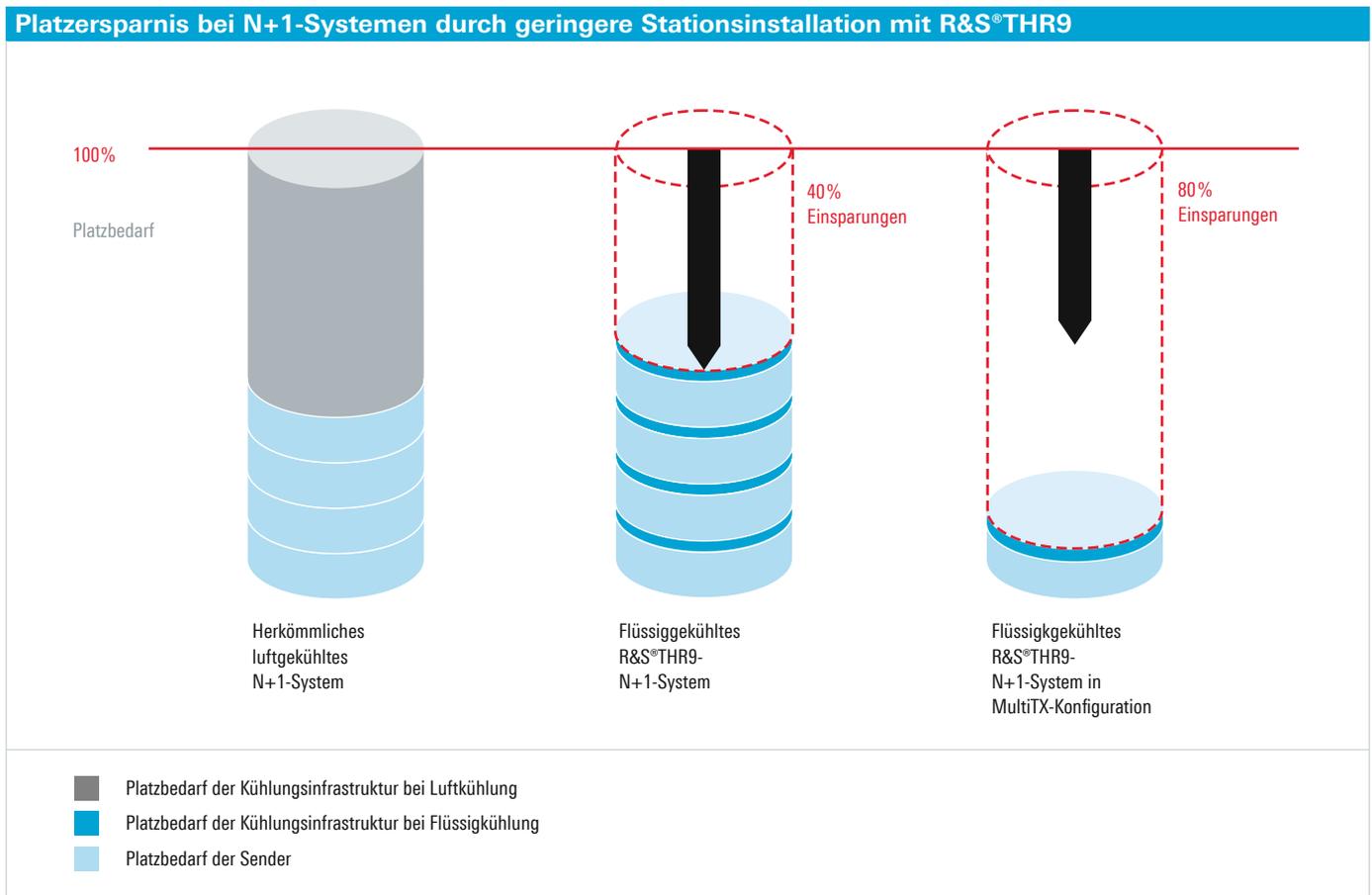
## Einfach bei der Installation und im Service

Bei luftgekühlten Sendersystemen für Hörfunk ist ein zum Teil erheblicher, baulicher Aufwand erforderlich, um einen Sender auf einer Station zu installieren oder auszutauschen. Zusätzlich zu dem Sender selbst müssen oft die Verrohrung, Stützlüfter oder gar eine aufwändig zu installierende Mischluftkammer mit hohem Platzbedarf eingebaut werden.

Das Konzept der Flüssigkeitskühlung ermöglicht eine Platzersparnis von circa 40% in den Senderstationen, da die Installationen für Luftkühlung entfallen und lediglich die Kühlschläuche passend verlegt werden müssen. Somit kann durch das Kühlkonzept bei der R&S®THR9 FM-Senderfamilie schon bei Einzelsendern erheblich Platz gespart werden.

In Verbindung mit dem MultiTX-Konzept profitieren Netzbetreiber vom Flüssigkeitskühlkonzept der R&S®THR9-Familie und können sogar bis zu 80% des Platzes auf der Station einsparen. Viele luftgekühlte Sendersysteme, die als N+1-Verbund installiert sind, werden mit Hilfe einer komplexen und großen Mischluftkammer gekühlt. Das MultiTX-Konzept von R&S®THR9 ermöglicht die Integration von vier Sendern zu je 10 kW in einem Gestell, die Verwendung eines Flüssigkeitskühlsystems mit dem Pumpensystem als Inneninstallation und eines leistungsstarken Rückkühlers als Außeninstallation. Dieses Konzept ermöglicht eine Platzersparnis von bis zu 80% und vereinfacht den Installations- und Wartungsaufwand im Vergleich zu luftgekühlten Senderanlagen.

Das Kühlungssystem des R&S®THR9 enthält nur wenige bewegliche Teile, was den Wartungsaufwand drastisch reduziert. Im Gegensatz zu luftgekühlten Sendern müssen keine defekten Lüfter getauscht und Filtermatten jährlich gereinigt werden. Der R&S®THR9 erfordert lediglich eine jährliche Überprüfung des Kühlmittels sowie vierjährig die Überprüfung der Pumpen und Rückkühler. Das Beste jedoch ist: Auch bei mehreren Sendern pro Gestell fällt dieser Wartungsaufwand nur einfach an. Allein dadurch reduziert sich der Wartungsaufwand pro Sender um bis zu 75%.



# Herausragende Effizienz für niedrigste Energiekosten

## Beste Effizienz durch einzigartiges Systemdesign

Die R&S®THR9 Senderfamilie erreicht Energieeffizienzwerte von bis zu 75%. Sie ist damit führend auf dem Markt für FM-Sender. Diese Leistung ist das Ergebnis kontinuierlicher Innovation bei Rohde&Schwarz in der Entwicklung transistorbasierter, flüssigkeitsgekühlter Sender und der wegweisenden Implementierung des MultiTX-Konzepts.

Das gesamte Systemdesign des R&S®THR9 wurde konsequent mit dem Ziel maximaler Verlässlichkeit bei herausragender Effizienz entwickelt. Die HF-Leistungskomponenten Leistungskoppler und Rohrleitungszug weisen minimale Dämpfungswerte auf. Damit liefern sie neben den anderen Komponenten einen entscheidenden Beitrag zur hohen Effizienz des gesamten Sendersystems.

## Innovativer Verstärker mit hohem Wirkungsgrad und integrierter Redundanz

Der für analogen und hybriden Betrieb entwickelte Verstärker ist eine zentrale Komponente des Hörfunksenders und hat den größten Einfluss auf dessen Leistungsaufnahme. Die Kombination aus Kühlkonzept, dem Geräteaufbau und der Verwendung modernster Komponenten sind wesentliche Erfolgsfaktoren für die Leistungsfähigkeit und den hohen Wirkungsgrad des flüssigkeitsgekühlten R&S®PHR901 Verstärkers.

Jeder Verstärker liefert eine Ausgangsleistung von 5,2 kW im analogen FM-Betrieb und 3,5 kW für HD-Radio™ (bei -10 dB Injection Level). In den Leistungstransistoren kommt die modernste 50-V-LDMOS-Technologie zum Einsatz.

Das Kühlmittel durchläuft den Kühlkörper so, dass alle Transistoren mit gleicher Temperatur betrieben werden und die Entstehung von Hot-Spots vermieden wird. Der Einsatz von Lüftern im Verstärker entfällt aufgrund dieses optimierten Designs komplett.

Flüssiggekühlter R&S®PHR901 Verstärker für analogen und digitalen Betrieb.



Drei integrierte, effiziente und großzügig ausgelegte Einzelnetzteile versorgen die Transistoren mit Strom. Durch die Leistungsreserve der Netzteile kann der Verstärker sogar bei Ausfall eines Netzteils mit > 80% seiner Ausgangsleistung „On Air“ bleiben.

### Effizientes Flüssigkeitskühlsystem

Die Einführung des Flüssigkeitskühlsystems für FM stellt einen weiteren wichtigen Faktor in der Effizienzrechnung des Gesamtsystems dar. Vor allem bei luftgekühlten Großanlagen mit mehreren Sendern ist oft eine sehr komplexe Kühlanlage mit Mischluftkammern notwendig, die durch Kühlaggregate und Stützlüfter auch einen signifikanten Einfluss auf den Gesamtenergieverbrauch hat. Der Einsatz einer zentralen Flüssigkeitskühlung mit im Vergleich deutlich geringerem Energieverbrauch trägt zur Reduzierung der Gesamtenergiekosten maßgeblich bei.

Die einzelnen Komponenten des Flüssigkeitskühlsystems sind auf Energieersparnis optimiert. Durch die Berechnung des notwendigen Kühlmittelflusses laufen die Pumpen mit optimal angepasster Drehzahl und nehmen weniger Leistung auf. Die R&S®THR9 FM-Senderfamilie regelt außerdem die Drehzahl der äußerst effizienten, hochmodernen Ventilatoren in Abhängigkeit von der im Kühlkreislauf gemessenen Temperatur und spart dadurch zusätzlich Energie.

Selbst unter Einbeziehung aller Komponenten der Kühlungsinfrastruktur erzielt das gesamte Sendersystem eine herausragende Energieeffizienz von bis zu 74%.

## Flüssigkeitskühlsystem



# Reduzierte Stellfläche dank höchster Leistungsdichte

## Integration mehrerer Sender und Systemkomponenten in ein 19"-Gestell

Die hohe Leistungsdichte der Verstärker wird auch im MultiTX-Konzept genutzt, um mehrere Sender in ein Gestell zu integrieren. Je nach Anzahl der Verstärker pro Sender sind bis zu vier Einzelsender pro Gestell möglich. Alle bisher auf dem Markt verfügbaren Sender benötigten dafür ein Vielfaches an Standfläche. Aufgrund des deutlich geringeren Platzbedarfs können die Kosten für die Stationsmiete signifikant gesenkt werden.

Der im Gestell montierte Leistungskoppler mit integriertem Kühlmittelverteiler spart gegenüber herkömmlichen Koppplerlösungen viel Platz und ermöglicht den Einbau von bis zu vier HF-Rohrleitungszügen. Auch der Einbau von Sendersteuerung und Excitern erfolgt äußerst platzsparend: Bis zu sieben R&S®TCE900 Einschübe finden im Einbauahmen am Kopf des Senders Platz. Der vertikale Einbau und die notwendigen Schnittstellen am Dach ermöglichen eine komfortable Installation und einfachen Zugang.

Die Integration zusätzlicher Funktionalitäten spart noch mehr Platz. Neben der Integration mehrerer Sender kann auch das Pumpensystem der Flüssigkeitskühlung als weitere Komponente in das Gestell integriert werden. Der R&S®TCE900 bietet beispielsweise integriertes Stereo-Coding, einen GPS-Empfänger sowie passende Schnittstellen für AudioOverIP. Bei Bedarf können zusätzliche Komponenten von Drittanbietern ins Gestell aufgenommen werden.

## Höchste Leistungsdichte für maximale Konfigurationsvielfalt

Mit dem R&S®THR9 bietet Rohde&Schwarz die höchste Leistungsdichte auf dem Markt für transistorbasierte Sender. Die Flüssigkeitskühlung ermöglicht es, Verstärker mit 5 kW Leistung in einer sehr kompakten Bauart zu verwenden. Durch die dabei erzielte Leistungsdichte wird es möglich, eine Vielzahl verschiedener Konfigurationen zu realisieren.

Bis zu acht Verstärker für einen Einzelsender finden in einem Sendergestell Platz. Damit ist im analogen FM-Betrieb eine Ausgangsleistung von bis zu 40 kW und im HD-Radio™-Modus bis zu 24 kW (bei -10dB Injection Level) pro Gestell möglich. Viele Systeme auf dem Markt benötigen für vergleichbar hohe Ausgangsleistungen zwei oder mehr Gestelle. Neben Einzelsendern werden zahlreiche Systemkonfigurationen angeboten.

MultiTX-System aus drei Einzelsendern zu je 10 kW mit integrierter Pumpeneinheit in einem Gestell.



# Gerüstet für die digitale Zukunft



## Digitaler Hörfunk in Band II

Einige Regionen stehen in den nächsten Jahren vor der Entscheidung, ob der analoge FM-Betrieb der Netze durch einen digitalen Standard in Band II abgelöst wird. Der R&S®THR9 ist für einen eventuellen Umstieg die ideale Lösung, da er analoges FM und den hybriden Standard HD-Radio™ unterstützt sowie für weitere hybride oder digitale Sendestandards in Band II vorbereitet ist.

Auch der Verstärker ist für dieses Szenario gerüstet, da er sowohl für FM- als auch COFDM-Wellenformen optimiert ist und von analogem auf hybriden oder rein digitalen Betrieb umgeschaltet werden kann.

## HD-Radio™ – die vierte Generation

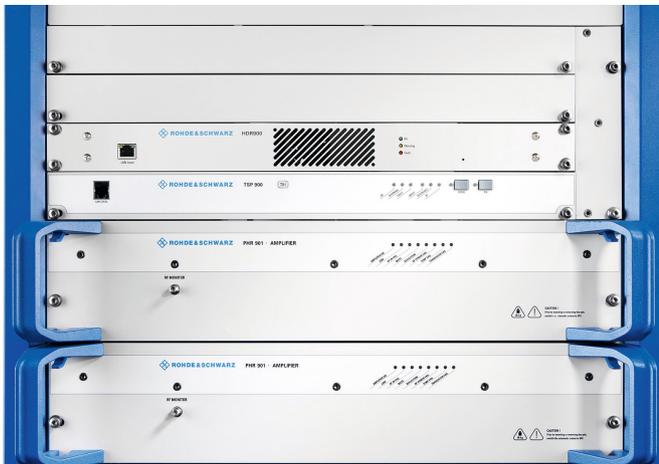
Der R&S®THR9 ist mit HD-Radio™ Gen. 4 technologisch auf dem neuesten Stand. Er erreicht gegenüber IBOC-Sendern der 3. Generation eine deutliche Reduzierung des Crest-Faktors, das heißt Maximierung der Energieeffizienz und Minimierung des Leistungsrückganges gegenüber dem FM-Modus.

Für Kunden bedeutet das niedrige Betriebskosten und Zukunftssicherheit, da ein Umstieg von FM auf HD-Radio™-Betrieb oder eine nachträgliche Erhöhung des Injection Levels mit bestehender Hardware möglich wird.

Darüber hinaus ist der R&S®THR9 der einzige HD-Radio™-Sender auf dem Markt mit felderprobter Flüssigkühlung. Er benötigt für einen zuverlässigen Betrieb selbst in heißen Regionen keine klimatisierten Räume. Das reduziert Energiekosten signifikant, eliminiert eine übliche Ausfallursache (defekte Klimaanlage) komplett und minimiert die Service-Aufwände im Vergleich zu luftgekühlten Sendern, da Klimaanlagen eine regelmäßige und häufige Wartung erfordern, die für den R&S®THR9 entfallen.

Die IBOC-Signale werden im Zusammenspiel von Importer, Exporter, Exgine und R&S®TCE900 generiert. Das Systemdesign des R&S®THR9 stellt dabei sicher, dass selbst im Fehlerfall des digitalen Signalpfades die Aussendung der analogen Signalanteile gewährleistet ist.

Das R&S®THR9 in einer HD-Radio™-Konfiguration.



## R&S®THR9 HD-Radio™

- Höchste Energieeffizienz von bis zu 54% (bei -10 dB Injection Level)
- Hybrid-Modus mit Injection Level von -20 dB bis -10 dB
- Extended-Hybrid-Modus
- All-Digital-Modus
- Asymmetrische Seitenbänder

# Technische Daten

Technische Daten		
Standards		FM, HD-Radio™; weitere auf Anfrage
Kanalbandbreite	FM	200 kHz
	FM/HD-Radio™	400 kHz
Eingänge	FM	<ul style="list-style-type: none"> <li>▮ Analog Audio L</li> <li>▮ Analog Audio R</li> <li>▮ Digital AES/EBU</li> <li>▮ MPx/RDS/SCA1</li> <li>▮ MPx/RDS/SCA2</li> <li>▮ Pilot Out</li> </ul>
	FM/HD-Radio™	<ul style="list-style-type: none"> <li>▮ Digital AES/EBU1</li> <li>▮ MPx/RDS/SCA</li> <li>▮ TS LAN1, RJ-45; E2X/I2E Data</li> <li>▮ TS LAN2, RJ-45; E2X/I2E Data</li> </ul>
HF-Ausgang		1 5/8" EIA, 3 1/8" EIA
<b>Allgemeine Daten</b>		
Frequenzbereich	VHF Band II	87,5 MHz bis 108 MHz
VSWR	Nennleistung	bis zu 1,5
	Leistungsreduzierung	1,5 bis 3,0
	Selbstabschaltung	> 3,0
Versorgungsspannung		400 V/230 V; 4 wire + PE (L1/L2/L3/N/PE) ± 15%, 208 V; 3 wire + PE (L1/L2/L3/PE) ± 15%, 220 V; 3 wire + PE (L1/L2/L3/PE) ± 15%, 240 V; 3 wire + PE (L1/L2/L3/PE) -15%/+10%
Maximale Installationshöhe		2000 m über Meeresspiegel, > 2000 m auf Anfrage
Betriebstemperaturbereich		+1 °C bis +45 °C
Relative Luftfeuchte (maximal)		95 %, nicht kondensierend
<b>Störfestigkeit</b> <sup>1)</sup>	gegen schnelle Transienten und Burst, gemäß EC 61000-4-4	< 4 kV (Netzzuführung), < 1 kV (Signaleingänge)
	gegen Stoßspannungen (Surge), gemäß EC 61000-4-5	symmetrisch < 2 kV (z.B. L1-L2), unsymmetrisch < 4 kV (z.B. L1-N)
<b>Kühlung</b>		
Kühlmittel		flüssiggekühlt, automatische Rückkühler-Regelung in Abhängig- keit von der Kühlmitteltemperatur Antifrogen N/Wasser (39%/61%)
<b>Bedienung</b>		
Statuspanel mit Buttons und LEDs		lokale Bedienung
Touchscreen und Anzeige-LEDs	optional	lokale Bedienung und Anzeige
Ethernet-Schnittstelle, RJ-45		lokal, aus der Ferne, Standard-Webschnittstelle
	optional	Netzwerkmanagement-Schnittstelle über SNMP
Parallele Fernschnittstelle	optional	potenzialfreie Kontakte für Meldungen und Kommandos

<sup>1)</sup> Mit netzseitig integriertem Überspannungsschutz; höhere Anforderungen sind durch stationsseitige Maßnahmen abzudecken.

# Bestellinformation

Ihr Rohde & Schwarz-Vertriebspartner hilft Ihnen gerne, die für Sie optimale Lösung zu finden.

Ihren Ansprechpartner vor Ort finden Sie unter

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



## Service mit Mehrwert

- Weltweit
- Lokal und persönlich
- Flexibel und maßgeschneidert
- Kompromisslose Qualität
- Langfristige Sicherheit

## Rohde & Schwarz

Der Elektronikkonzern Rohde & Schwarz bietet innovative Lösungen auf den Arbeitsgebieten Messtechnik, Rundfunk- und Medientechnik, Sichere Kommunikation, Cyber-Sicherheit sowie Funküberwachungs- und -ortungstechnik. Vor mehr als 80 Jahren gegründet ist das selbstständige Unternehmen in über 70 Ländern mit einem engmaschigen Vertriebs- und Servicenetz vertreten. In seinen angestammten Arbeitsgebieten zählt der Elektronikkonzern zu den führenden Anbietern weltweit. Der Firmensitz ist in München, Deutschland. Ergänzend steuern je ein regionales Headquarter in Singapur sowie in Columbia (Maryland), USA, die Geschäfte.

## Nachhaltige Produktgestaltung

- Umweltverträglichkeit und ökologischer Fußabdruck
- Energie-Effizienz und geringe Emissionen
- Langlebigkeit und optimierte Gesamtbetriebskosten

Certified Quality Management  
**ISO 9001**

Certified Environmental Management  
**ISO 14001**

## Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG

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

## Kontakt

- Europa, Afrika, Mittlerer Osten | +49 89 4129 12345  
[customersupport@rohde-schwarz.com](mailto:customersupport@rohde-schwarz.com)
- Nordamerika | 1 888 TEST RSA (1 888 837 87 72)  
[customer.support@rsa.rohde-schwarz.com](mailto:customer.support@rsa.rohde-schwarz.com)
- Lateinamerika | +1 410 910 79 88  
[customersupport.la@rohde-schwarz.com](mailto:customersupport.la@rohde-schwarz.com)
- Asien-Pazifik | +65 65 13 04 88  
[customersupport.asia@rohde-schwarz.com](mailto:customersupport.asia@rohde-schwarz.com)
- China | +86 800 810 82 28 | +86 400 650 58 96  
[customersupport.china@rohde-schwarz.com](mailto:customersupport.china@rohde-schwarz.com)

R&S® ist eingetragenes Warenzeichen der Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG  
Eigennamen sind Warenzeichen der jeweiligen Eigentümer  
PD 3606.8595.11 | Version 02.01 | Mai 2016 (ch)  
R&S®THR9 Flüssiggekühlte FM-Senderfamilie  
Daten ohne Genauigkeitsangabe sind unverbindlich | Änderungen vorbehalten  
© 2013 - 2016 Rohde & Schwarz GmbH & Co. KG | 81671 München



3606859511