

TV-Senderfamilie R&S®TMU9: Minimale Betriebskosten – maximale Flexibilität

Geringer Platzbedarf, kurze Lieferzeiten, niedrige Betriebskosten und höchste Verfügbarkeit – das sind die wichtigsten Anforderungen der Netzbetreiber an Sender für terrestrische Rundfunknetze. Und all diese erfüllt die Sendergeneration R&S®Tx9, die nun um die luftgekühlten Sender R&S®TMU9 mit Leistungsklassen zwischen 300 W und 2,85 kW erweitert wurde.

MultiTX – erfolgreiches Konzept gegen Platzmangel und Mietkosten

Platzmangel und steigende Mietkosten – Probleme, die jeder Netzbetreiber kennt. Denn häufig müssen Sendestationen mit zusätzlichen Multiplexen erweitert werden und oft herrscht dort Platzmangel. Von zusätzlichen Mietkosten für den Platzbedarf weiterer Sendergestelle gar nicht zu reden. Diese für Betreiber gravierenden Probleme standen bei der Entwicklung der neuen UHF-Senderfamilie R&S®TMU9 für Leistungen zwischen 300 W und 2,85 kW mit im Fokus. Ihr MultiTX-Konzept ermöglicht es, bis zu sechs Sender in einem Gestell unterzubringen – eine Platzersparnis von bis zu 80 % der bisher dafür notwendigen Stellfläche (BILD 1). Darüber hinaus sind nun auch komplette Reservesysteme in einem einzigen Sendergestell realisierbar, z. B. ein 2+1-System mit einer Ausgangsleistung von 1,14 kW. Das spart nicht nur Stellfläche, sondern auch Zeit bei der Inbetriebnahme. Zudem ist der R&S®TMU9 bis Ausgangsleistungen von 1,14 kW auch ohne Gestell lieferbar, sodass er Lücken in vorhandenen Gestellen platzsparend füllen kann.

BILD 2 Der R&S®TMU9 ist vielseitig konfigurierbar: Hier die herausgezogenen Basisgeräte R&S®TCE900, die per Einsteckkarte als Steuersender oder als Sendersteuerung arbeiten können.



Modular und seriengefertigt – allen Projekten und Terminen gewachsen

Feste Termine für das Einschalten der Sender gehören zum Alltag von Netzbetreibern. Hier helfen Sender, die in Serie gefertigt und deshalb zügig lieferbar sind. Die sich aber trotzdem so vielseitig konfigurieren lassen, als wäre jeder eine maßgeschneiderte Sonderanfertigung. So wie der seriengefertigte, konsequent modular aufgebaute R&S®TMU9. Standardmäßig ist er per Baukastenprinzip in mehr als 50 Variationen konfigurierbar. Das bewährt sich z. B. beim Konzept für die Kühlung: In vielen Ländern sind geführte Abluftsysteme im Einsatz, in anderen wird die warme Abluft direkt in den Raum geblasen und muss dort gekühlt werden. Wie auch immer, das Kühlsystem für den R&S®TMU9 ist selbst an ausgefallene Anforderungen anpassbar. Und dank seiner konsequenten Modularität sind spätere Anforderungen einfach und schnell nachgerüstet.

Modular ist auch das Basisgerät R&S®TCE900: Je nach Einsteckkarte arbeitet es als Steuersender oder als Sendersteuerung (BILD 2). Die Karten können jederzeit erweitert oder getauscht werden. Sind in einem Netz mehrere Senderfamilien der neuen Generation R&S®Tx9 im Einsatz, so ist die Ersatzteilhaltung dank der durchgängigen Verwendbarkeit des R&S®TCE900 einfach und kostengünstig.

Doherty-Verfahren – reduziert Betriebskosten über die Lebenszeit um mehr als 40 %

Die aktuellen Sendergenerationen vieler Hersteller brauchen typischerweise vier bis fünfmal mehr Energie, als sie aussenden. Besser macht es der R&S®TMU9: Er erreicht einen Wirkungsgrad bis zu 38 % und ist damit der erste luftgekühlte Sender, mit dem sich die Energiekosten um mehr als 40 % reduzieren lassen. Dahinter steckt das Doherty-Verfahren in den Leistungsverstärkern. Es basiert auf einer Erfindung von William H. Doherty in den 1930er Jahren. Sie wird im Mobilfunk bereits seit vielen Jahren erfolgreich eingesetzt und trägt auch hier zu geringerem Energiebedarf bei. Das Grundprinzip dieses Verfahrens ist es, die Verstärkung des Signals in zwei Pfade aufzuteilen. Einer übernimmt die Verstärkung der

Sender mit Doherty-Verfahren

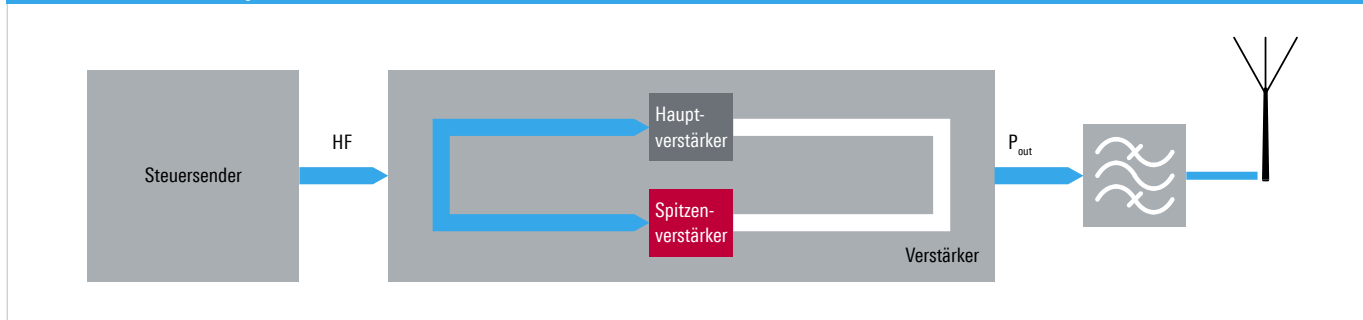


BILD 3 Der R&S®TMU9 arbeitet nach dem Doherty-Verfahren und erreicht dadurch einen Wirkungsgrad von bis zu 38 %.

Spitzensignale, der andere, der Hauptverstärker, die der Mittelwert-Signale (BILD 3). Dies hat den Vorteil, dass im Hauptverstärker keine Leistungsreserve für die Spitzensignale vorgehalten werden muss. Der Spitzenverstärker kommt nur dann zum Zug, wenn tatsächlich Leistungsspitzen auftreten. Mit dieser Methode wird in beiden Verstärkern Energie gespart. Rohde&Schwarz hat das Doherty-Verfahren mit dem R&S®TMU9 revolutioniert. Erstmals ist es gelungen, das vormals schmalbandige Verfahren in breitbandigen Verstärkern einzusetzen. Dies vereinfacht auch hier die Ersatzteilhaltung in großen Sendernetzen mit vielen verschiedenen Frequenzen, da nicht so viele unterschiedliche Verstärker vorgehalten werden müssen.

Innovative Redundanzkonzepte für höchste Verfügbarkeit

Verträge zwischen Netzbetreibern und Rundfunkanstalten regeln die entstehenden Kosten für den Fall, dass die Übertragung unterbrochen wird oder der Sendebetrieb nicht fristgerecht beginnt. Im letzteren Fall sorgt der R&S®TMU9 für Entspannung. Die Sender werden vorverkabelt geliefert und müssen nur noch eingeschoben werden – das erleichtert die fristgerechte Inbetriebnahme erheblich. Eine große Unterstützung ist auch ihre vielseitige Bedienbarkeit: lokal per Laptop, über einen optionalen Touchscreen sowie aus der Ferne über einen Web-Browser oder per SNMP.

Instabile Stromnetze, ausfallende Klimaanlage oder Probleme bei der Signalzuführung – diesen Gefährdungen der Verfügbarkeit begegnet der R&S®TMU9 mit verschiedenen Optionen. So schützen redundante Netzteile in den Verstärkern vor dem Ausfall einzelner Phasen und eines kompletten Netzteils. Spezielle Lösungen zur Ablufführung ermöglichen es, die Sender unabhängig von Klimaanlage zu betreiben. Das steigert die Verfügbarkeit und reduziert auch hier den Energieverbrauch. Für noch höhere Ansprüche an die Verfügbarkeit stehen ausgeklügelte Redundanzkonzepte zur Wahl, beispielsweise Dual Drive, Backup Drive oder N+1-Systeme.

R&S®TMU9: Im September vorgestellt und im Dezember schon preisgekrönt auf Sendung

Auf der IBC im September 2012, die jedes Jahr in Amsterdam stattfindet, wurde der R&S®TMU9 dem Fachpublikum vorgestellt. Schon zwei Monate später gingen die ersten beiden Sender on air. Ihre hohe Effizienz sowie ihr kompakter Aufbau überzeugten den zum größten französischen Fernsehsender TF1 gehörenden Netzbetreiber Onecast (Firmengruppe Bouygues). Er bestellte die beiden Sender in einer MultiTX-Konfiguration mit Doherty-Verfahren und geführter Abluft. Das Projekt beinhaltete auch zehn Sender der neuen Hochleistungsgeneration R&S®THU9*, ebenfalls in MultiTX-Konfiguration und mit Doherty-Verfahren. Mit diesem Projekt konnte Onecast den „Wettbewerb für verantwortungsvolle Beschaffungsprojekte“ in der Kategorie „wirtschaftlichste und umweltfreundlichste Projekte“ innerhalb der Firmengruppe Bouygues gewinnen, der erstmalig im Dezember 2012 ausgelobt wurde.

Christian Wachter

* Sie definieren Effizienz neu: UHF-Hochleistungssender R&S®THU9. NEWS 2011 (Nr. 204), S. 46–52.