

DAB-Sender NA6... und NL6...

Kosten senken als Prinzip: Modularität und Plug&Play sind Gewinner

DAB-Sender werden überwiegend in Gleichwellennetzen betrieben, in denen viele gleichartige Sender zu einem Netz verbunden sind. Die Kosten für die Beschaffung und den Betrieb lassen sich deshalb durch Standardisierung im Konzept für Logistik und Service drastisch reduzieren. Redundanz und die Möglichkeit, gegebenenfalls wichtige Komponenten während des Betriebs auszuwechseln zu können, garantieren eine hohe Verfügbarkeit und machen in vielen Fällen sogar aufwendige Reservekonzepte überflüssig. Voraussetzung für all diese kostensenkenden Faktoren ist allerdings ein optimiertes und durchgängig modulares Senderkonzept...

Foto 43 212/3



BILD 1
Die DAB Sender aus der Serie NA6.../NL6... überzeugen durch ein ausgeklügeltes Konzept zur Kostensenkung in großen Netzen.

Ein Prinzip bewährt sich

In die neuen DAB-L-Band- und Band-III-Sender hat Rohde & Schwarz seine über 40jährige Erfahrung auf dem Gebiet der Radio- und TV-Senderentwicklung eingebracht. Das Ergebnis ist ein Plug&Play-Senderkonzept, das Maßstäbe in Standardisierung, Signalqualität und im Service setzt (BILD 1). Das flexible Senderbaukastensystem hat international Anerkennung gefunden.

Details zur Schaltungstechnik sowie die technischen Daten dieser Sender wurden schon in [1] vorgestellt. In diesem Beitrag stehen nun Plug & Play und das ausgeklügelte Modulkonzept im Vordergrund, zwei Prinzipien, welche die Basis für die ungewöhnliche Wirtschaftlichkeit der Sender sind und sich als Grundlage für den Erfolg in der Praxis erweisen.

Aufbau – durch und durch modular

19"-Standard-Gestelle mit gleichem Grundaufbau für alle Sender

In der gesamten Senderfamilie – für alle Leistungsklassen und Frequenzbereiche – finden 19"-Standard-Gestelle Anwendung, die den gleichen inneren Grundaufbau haben. Dies garantiert die schnelle und einfache Installation und vereinfacht den Service. Die mechanische Ausführung ist so anwenderfreundlich und transparent, daß der Betreiber den Sender sogar selbst aufbauen kann (Plug&Play).

Netzteile während des Betriebs austauschbar

Im Bodenbereich der Sendergestelle sind vier Plätze für die Netzteile vorgesehen, die je nach Sendeleistung bestückt werden. Jedes Netzteil setzt sich aus ein oder zwei 1-kW-Modulen zusammen, die auf einem Schlitten montiert sind. Die Netzteile sind als Steckereinheit ausgeführt und während des Senderbetriebes austauschbar. Damit die Sender in höchstem Maße verfügbar sind, versorgt je ein Netzteil je einen Verstärker.

**Lüftungskonzept:
offen nach allen Seiten**

Die Gestelle sind redundant mit zwei Lüftern ausgestattet, die gleichzeitig arbeiten. Sie sind so leistungsfähig, daß im Bedarfsfall einer alleine die Kühlung über einen längeren Zeitraum übernehmen kann. Der durchdachte Aufbau bietet die Möglichkeit für die Luftzufuhr von oben, unten oder hinten sowie geführt oder nicht geführt. Die Abluft wird nach oben abgeführt.

Steckbare Leistungsverstärker

Die 19"-Sendergestelle bieten Platz für vier Verstärkermodule, die ebenfalls steckbar sind. Diese Modularität bietet enorme Vorteile:

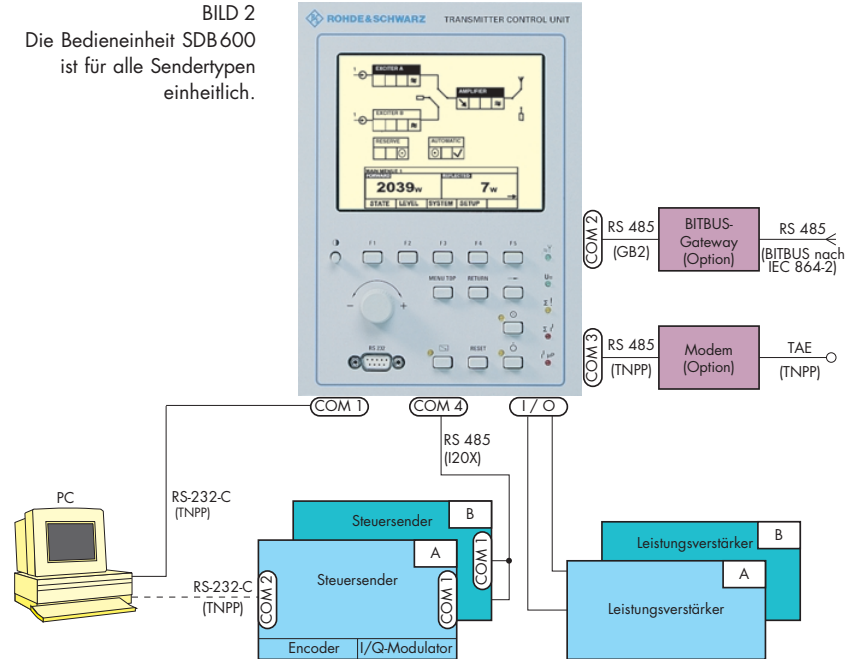
- Sendeleistungen flexibel skalierbar
- Austausch während des Betriebs
- Keine Verkabelung
- Leistungskoppler steckbar, keine Verkabelung

Jeder Verstärkereinschub besteht aus zwei Einheiten mit jeweils vier 50-W-Verstärkern im Band-III-Modul und vier 40-W-Verstärkern im L-Band-Modul. Die Leistungsverstärker zeichnen sich durch hohe Linearität, einen guten Wirkungsgrad und Kompaktheit aus.

Leistungskoppler mit minimalen Verlusten

Für das Realisieren höherer Sendeleistungen werden mehrere Verstärker über Leistungskoppler zusammengeschaltet. Zwei verschiedene Koppler stehen zur Verfügung, die einfach auf die Verstärkermodule aufgesteckt werden. Dieses Prinzip vermeidet Kabel und erfordert auch keinen Abgleich. Die neuartigen Leistungskoppler minimieren den Leistungsverlust bei einem Verstärkerausfall erheblich. Dies erhöht die Verfügbarkeit der Sender beträchtlich, und in vielen Fällen kann sogar auf aufwendige Reservekonzepte verzichtet werden.

BILD 2
Die Bedieneinheit SDB 600 ist für alle Sendertypen einheitlich.



**Steuerungs- und Bedienkonzept:
Kosten senken aus der Ferne**

Steuersender immer GPS-synchron

Auch der Steuersender ist für alle Sender identisch. Er besitzt für den Einsatz in Gleichwellennetzen einen integrierten GPS-Empfänger, der sowohl eine Zeitreferenz (1 pps) als auch eine Frequenzreferenz (10 MHz) liefert. Mit Hilfe des Sekundenpulses wertet der NA/NI-Konverter die im ETI-Signal (Ensemble Transport Interface) enthaltenen Zeitstempel aus und gleicht die Laufzeit automatisch aus. Die Referenzfrequenz synchronisiert den Synthesizer und sorgt für eine exakte Mittenfrequenz des DAB-Signals. Selbst bei Ausfall des GPS-Empfängers so stabil, daß der Sender problemlos für weitere 12 Stunden im Netz senden kann.

Die Bedieneinheit des Senders (BILD 2) dient zur zentralen Sendersteuerung. Sie kommuniziert über interne Datenleitungen mit allen Komponenten des Senders, ermöglicht die Bedienung (lokal und fern), visualisiert den kompletten Anlagenzustand und reagiert auf Fehler durch automatisches Aktivieren von Reserveschaltungen, abhängig vom jeweiligen Reservekonzept.

Sämtliche Einstellparameter sind netzfallsicher gespeichert. Durch die Verwaltung von bis zu vier kompletten Parametersätzen eignet sich der Steuersender somit auch hervorragend für den Einsatz in (N+1)-Anlagen.

Fernüberwachung per Modem

Mit der Option Modem läßt sich der Sender für die zentrale Überwachung einfach in das Telefonnetz einbinden. Dabei kann der Betreiber die Anlage so konfigurieren, daß sie beim Auftreten von Störungen oder Warnungen automatisch die Verbindung zur Zentrale aufbaut. Dieses Konzept erspart kostenintensives zyklisches Polling der Anlage durch die zentrale Überwachungsstelle. Ein Authorisierungsalgorithmus sorgt dafür, daß keine unberechtigten Zugriffe über das öffentliche Netz erfolgen können.

Reinhard Scheide; Cornelius Heinemann; Manfred Reitmeier

LITERATUR

[1] Frank, P.; Heinemann, C.; Steen, R.: Digitaler Hörfunk zuverlässig und wirtschaftlich. Neues von Rohde & Schwarz (1998) Nr. 158, S. 13-15.

Näheres zu den DAB-Sendern unter Kennziffer 163/06.