



Mit RDS-Ausgabe - HQ-Stereo-UKW-Prüfgenerator SUP2

Durch Einsatz eines neuartigen DSP-Chips ist dieser Prüfgenerator in der Lage, ein qualitativ hochwertiges FM-Signal im Bereich von 87,5 MHz bis 108 MHz zu erzeugen. Zusätzlich generiert er individuell konfigurierbare RDS-Signale. Die Bedienung erfolgt manuell am Gerät oder über eine USB-Schnittstelle. Über eine Zusatzoption kann der SUP2 sogar digitale Audio-Signale verarbeiten.

Test-Profi mit RDS

Bei der Instandsetzung bzw. Restaurierung von Rundfunkempfängern gehört für exakte Abgleicharbeiten ein HF-Prüfgenerator zur Grundausstattung. Nur er gewährleistet einen stabilen und definierten Signalpegel und die Ausgabe einer genau bekannten Frequenz. Und nur mit einem solchen

Equipment ist es möglich, einen genauen Abgleich von Oszillatoren, Bandgrenzen und Frequenzanzeigen auszuführen. Genau für diese Aufgabe ist der SUP2 konzipiert. Er ist eine Weiterentwicklung des im „ELVjournal“ 5/2006 vorgestellten Stereo-UKW-Prüfgenerators SUP1. Der SUP2 erzeugt ein Stereo-Signal nach dem üblichen Multiplexverfahren. Der Elektronik-Wissen-Kasten zeigt das Frequenzspektrum des Multiplexsignals (weitere Erläuterungen siehe [1]) und zusätzlich ein RDS-Signal (Träger), das verschiedene Zusatzinformationen wie Senderidentifikation oder Radiotext überträgt. Man kann hier z. B. einen eigenen RDS-Text eingeben, der dann im Display des angeschlossenen Radiogerätes erscheint. Somit ist der Prüfgenerator z. B. auch gut für Radiosammler, etwa von Autoradios, geeignet, die ihre Geräte in Aktion präsentieren möchten, ohne dazu von einem Antennensignal abhängig sein zu müssen. Auch für die Generierung von Werbetexten in Verkaufsausstellungen bietet sich diese Art der Display-Ausgabe an, zumal insbesondere die realisierbaren Lauftexte mit bis zu 32 Zeichen sehr aufmerksamkeitsstark sind. Und man wäre auch hier für Geräteführungen unabhängig von Antennensignalen!

Durch Einsatz eines hochmodernen FM-Transmitters vom Typ SI4711 (siehe Blockschaltbild Abbildung 1) mit seiner digitalen Signalaufbereitung wird eine Signalqualität erzielt, die der professionellen Radiosignal-Erzeugung kaum nachsteht. Derartige FM-Transmitter finden ihre Anwendung heute vor allem in hochwertigen Mini-FM-Sendern, die man für die drahtlose Übertragung von Musiksignalen (z. B. von Mediaplayern) etwa zum Autoradio einsetzt. Deren

Technische Daten: SUP2

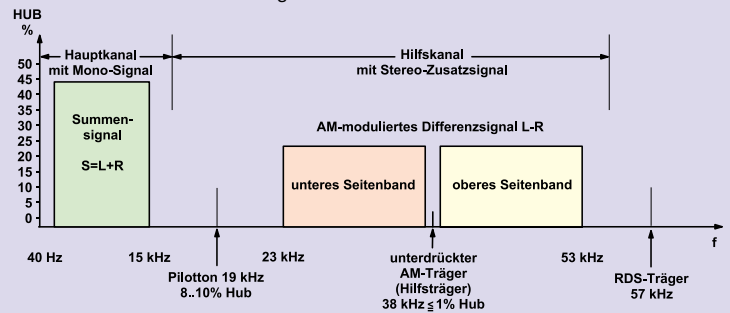
Spannungsversorgung:	5 Vdc (USB)
Stromaufnahme:	max. 150 mA
Frequenzbereich:	87,5–108 MHz
Modulation:	FM (Stereo/Mono)/RDS
Preemphasis:	0 / 50 / 75 µs
Ausgangspegel:	88 bis 118 dBµV an 75 Ω
Eingang:	2x Cinch (L und R)
Sonstiges:	RDS-Funktion/USB-Schnittstelle/Digitaler Audio-Eingang (optional)
Auflösung:	24 Bit
Abtastrate:	44,1 kHz bis 192 kHz
Eingänge:	Koaxial / SPDIF
Abmessungen Gehäuse:	122 x 57 x 23,5 mm

Elektronik-Wissen: Aufbau des Stereo-Multiplex-Signals

Bei der Übertragung eines Mono-Signals wird die Trägerfrequenz in einem Bereich bis 15 kHz moduliert. Bei Stereo-Übertragung wird auf der gleichen Frequenz ein zusätzliches NF-Kanal übertragen (Summensignal). Für die Stereo-Übertragung wird zusätzlich ein AM-moduliertes Differenzsignal mit unterdrücktem 38-kHz-Träger und einem mit diesem Träger phasenstarr gekoppelter 19-kHz-Pilotton ausgesendet. Dieser ermöglicht im Empfänger die Rekonstruktion des 38-kHz-Trägers sowie die Stereo-/Mono-Indikation. Aus dem so rekonstruierten Summen- und Differenzsignal bildet der Empfänger die Stereokanäle.

Das so erzeugte Signal heißt Multiplex-Signal und wird

dem HF-Träger in FM aufmoduliert. Zusätzlich wird auf der 3. Harmonischen des Pilottons die RDS-Trägerfrequenz für die RDS-Informationen ausgestrahlt.



HF-Leistung ist stark begrenzt, woraus sich eine Reichweite von nur wenigen Metern ergibt. So wird eine Störung anderer UKW-Empfänger in der weiteren Umgebung vermieden. Die Funktionalität und Qualität des o. a. FM-Transmitters machen wir uns für unseren kleinen Werkstatt-Generator zunutze, hier wird statt einer Antenne eine HF-Buchse angeschlossen, die wiederum über ein geschirmtes HF-Kabel mit dem UKW-Empfänger zu verbinden ist. Die Bedienung kann sowohl über die interne Tastatur mit 5 Tasten als auch komplett über die USB-Schnittstelle erfolgen. Dazu ist eine komfortable PC-Software vorhanden, die ein schnelles und übersichtliches Einstellen aller Parameter erlaubt. Auch die Spannungsversorgung erfolgt via USB, entweder von einem PC aus oder über ein Netzteil mit USB-Spannungsausgang. Auch auf der Audio-Seite geht es beim SUP2 hochwertig zu. Bei Bedarf kann man den Prüfgenerator zusätzlich mit einer Zusatzplatine ausstatten, die digitale Audio-Signale verarbeiten kann. Es stehen hier ein optischer und ein Koaxialeingang zur Verfügung. Diese moderne Technik hat ihren Preis – vor allem der eigentliche Transmitter SI4711 und der Wandler für die digitalen Audio-Signale sind recht teuer. Deshalb wurde die Erweiterung für den digitalen Eingang auf einer Zusatzplatine untergebracht und kann optional nachbestückt werden. Damit steht mit dem SUP2 ein äußerst hochwertiger HF-Generator zur Verfügung, der mit durchgehend digitaler Signalverarbeitung und entsprechender Audio-Qualität hervorsticht.

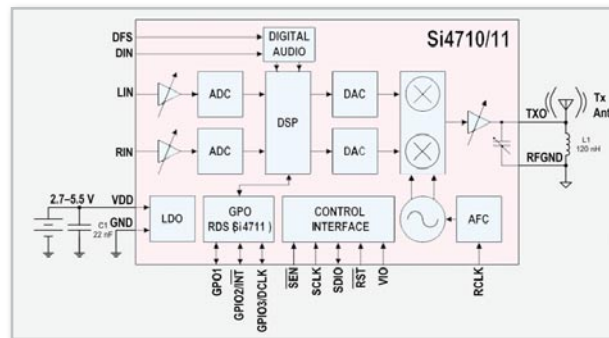


Bild 1: Das Blockschaltbild des SI4711

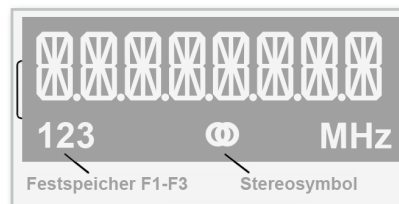


Bild 2: Das Display des SUP2 in der Übersicht

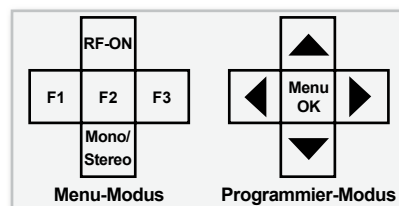


Bild 3: Die Tastaturbelegung, links im Menü-Modus, rechts im Programmier-Modus

Die Bedienung am Gerät

Die Bedienung des UKW-Prüfgenerators kann sowohl manuell mit den 5 Tasten am Gerät als auch über die USB-Schnittstelle erfolgen. Betrachten wir zunächst die Bedienung am Gerät.

Nach dem Einschalten wird zunächst ein Displaytest durchgeführt und die Versionsnummer der Firmware angezeigt. Werfen wir zunächst einen Blick auf das Display (Abbildung 2).

Die Festspeicher (Stationstasten) werden durch die in der Zeichnung dargestellten Ziffern-Segmente „1“ bis „3“ angezeigt. Das Stereo-Symbol signalisiert die Modulationsart, also Stereo (Symbol sichtbar) oder Mono (Symbol ausgeblen-

det). In der oberen Zeile erfolgt die Anzeige von Frequenzen, RDS-Daten und weiteren Informationen im üblichen Format von 8 Zeichen.

Die Tastaturbelegung ist in Abbildung 3 zu sehen. Im Programmier-Modus haben die Tasten eine andere Funktion, zu der wir noch kommen. Der Aufruf der Festspeicher erfolgt durch Betätigen der Taster „F 1“ bis „F 3“.

Die Taste „RF-ON“ schaltet das Ausgangssignal ein bzw. aus (Togglefunktion). Der Einschaltzustand ist im Display durch die Anzeige „RF“ erkennbar.

Mit der Taste „Mono/Stereo“ wird zwischen Stereo und Mono gewechselt. Das Stereo-Symbol im Display zeigt den Stereo-Modus an. Beim Monobetrieb werden der 19-kHz-Pilotton und das Stereo-Differenzsignal nicht gesendet.

Möchte man weitergehende Einstellungen vornehmen, ist der Programmier-Modus zu aktivieren. Dies geschieht durch längeres Drücken (>3 Sekunden) der mittleren Taste