

Vermessung von VCOs auf Knopfdruck

Spannungsgesteuerte Oszillatoren (VCOs) finden sich in fast allen HF-Anwendungen, ihre technischen Parameter haben großen Einfluss auf die Qualität der Komponenten, in denen sie verwendet werden. Der Phasenrausch- und VCO-Messplatz R&S®FSWP kann VCOs auf Knopfdruck umfassend vermessen.

Die Kernkomponenten in nahezu allen HF-Anwendungen sind VCOs (Voltage Controlled Oscillators), so z. B. auch in der mobilen Kommunikation. Diese Oszillatoren ändern ihre Schwingfrequenz mit dem Hub der angelegten Spannung. Der zur Verfügung stehende Spannungsbereich muss ausreichen, damit ein VCO das angestrebte Frequenzband abdeckt. Wichtige und daher messtechnisch zu überprüfende Qualitätsmerkmale eines VCOs sind seine spektrale Güte, sein abgedeckter Frequenzbereich, Ausgangsleistung und Stromaufnahme (vor allem für mobile Anwendungen) sowie auch die Abstimmteilheit, von der z. B. ein reibungsloses Einschwingen abhängt.

Alle diese VCO-Messungen bewältigt ein Messgerät nun auf Knopfdruck: der Phasenrausch- und VCO-Messplatz R&S®FSWP (BILD 1). Mit Firmware-Release 1.30 kann er VCOs vermessen, ohne dass eine zusätzliche Option erworben werden muss. Der Anwender stellt lediglich die Versorgungsspannung, den Abstimmungsbereich und

die Zahl der Messpunkte ein. Der R&S®FSWP ermittelt daraufhin mit hoher Geschwindigkeit alle gewünschten Kennlinien. Für jeden Messpunkt braucht er nur wenige Millisekunden, sodass die Gesamtmesszeit in erster Linie von der Einschwingzeit des VCOs abhängt. Es lassen sich auch Einschwingzeiten vorgeben, sodass der R&S®FSWP entsprechend wartet, bevor er mit den Messungen beginnt.

Eine typische Messung zeigt BILD 2, in dem alle Kennlinien parallel dargestellt sind. Die Marker lassen sich über verschiedene Fenster koppeln, um alle wichtigen Parameter bei einer bestimmten Abstimmungsspannung in einer Tabelle zu sammeln. Externe Spannungsquellen sind nicht erforderlich, der R&S®FSWP hat rauscharme Quellen an Bord (BILD 3). Die Abstimmungsspannung lässt sich von -10 V bis 28 V variieren, bei einer maximalen Rauschspannung von $1\text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ (bei 10 kHz). Eine Betriebsspannungsquelle bis 16 V – mehr als ausreichend für alle am Markt erhältlichen Oszillatoren – bei einer maximalen Stromaufnahme von 2000 mA steht ebenfalls

BILD 1: Der R&S®FSWP bietet VCO- und Phasenrauschmessergebnisse auf einen Blick: oben die VCO-Kennlinien, unten das Phasenrauschen bei 2 GHz .





BILD 2: Eine typische VCO-Messung. Wichtige Parameter wie Frequenz, Leistung, Abstimmsteilheit und Stromverbrauch werden in Abhängigkeit von der Abstimmspannung gemessen.

zur Verfügung. Sie kann auch als Stromquelle betrieben werden. Die dritte Spannungsquelle im R&S®FSWP ist hilfreich für Messungen an VCOs, die noch eine weitere, auch negative, Spannung erfordern. Neben der Abstimmspannung kann der R&S®FSWP auch die Betriebsspannung durchstimmen. Das ist nützlich, um das Verhalten eines Senders bei schwächer werdendem Akku zu prüfen.

Für die Übertragungsqualität und Nachbarkanalleistung eines Senders ist auch das Phasenrauschen von Bedeutung und muss gemessen werden. Eine Disziplin, die der R&S®FSWP als derzeit schnellster und empfindlichster Phasenrauschmessplatz mit Bravour meistert (siehe NEUES 214, Seite 37). Das Multikanalkonzept des R&S®FSWP ermöglicht bei solchen Messungen die gleichzeitige Darstellung des Phasenrauschens bei einer bestimmten Betriebsspannung zusammen mit den VCO-Kennlinien (BILD 1). Somit liefert ein Screenshot die komplette Dokumentation aller wesentlichen Parameter.

Fazit

Mit der neuen Möglichkeit, VCOs auf Knopfdruck umfassend zu charakterisieren, wird der Phasenrausch- und VCO-Messplatz R&S®FSWP seinem Namen mehr als gerecht.

Externe Spannungsquellen sind für die Messungen nicht erforderlich, der Messplatz ist mit internen rauscharmen Quellen ausgestattet.

Dr. Wolfgang Wendler



BILD 3: Einstellmenü für die internen Spannungsquellen des R&S®FSWP.