

# Der Pocket-Oszillator – eine Signalquelle im Hosentaschenformat

*Eine portable HF-Quelle mit geringem Phasenrauschen erschließt neue Möglichkeiten im Labor- und Entwicklungsumfeld, für die bisher unhandliche und teure Messapparaturen nötig waren.*

NIELS HAGEN \*

Vor noch nicht allzu langer Zeit war der Einsatz einer 1-GHz-Signalquelle mit geringem Phasenrauschen ausgesprochen kostspielig, so dass ihre Verwendung auf hochwertige Anwendungen beschränkt blieb, bei denen die hohen Kosten für den Einsatz dieser Technik vertretbar waren. Dem Marktbedarf entsprechend, entwickelten die meisten Hersteller von hochfrequenten Oszillatoren meist SAW-basierte 1-GHz-Oszillatoren in SMD-Bauformen als eine mögliche Lösung. Derartige SMD-Oszillatoren sind jedoch grundsätzlich für den Einbau in Endprodukte in Serienstückzahlen

bestimmt und daher fehlen ihnen wichtige Eigenschaften, insbesondere im „Handling“ des Produktes, um auch im Labor- und Entwicklungsumfeld schnell und einfach eingesetzt werden zu können.

## Auf der Suche nach einer „steckbaren“ 1-GHz-HF-Quelle

Somit war das Ziel, eine Art „steckbare“ 1-GHz-HF-Quelle zu entwickeln, um auch die besonderen Anforderungen im Labor- und Entwicklungsumfeld zu erfüllen. Eine erste Lösung bestand darin, die traditionelle 1-GHz-Quelle in einem handlichen Gehäuse von ausreichender Größe zu integrieren und mit einem SMA-Steckanschluss zu versehen. Auch wenn dies ein sinnvoller erster Schritt in der Produktentwicklung war, so bestand jedoch die wirkliche Herausforderung im Entwurf eines Quarzoszillators, der klein

genug ist, um in ein kompaktes sowie auch robustes Gehäuse zu passen und dabei zugleich die anspruchsvollen Phasenrauschleistungen einer traditionellen 1-GHz-HF-Quelle zu erhalten.

Mit einer Lösung, die diese Eckdaten in Bezug auf Größe und Leistung erfüllt, können die Vorteile einer rauscharmen Signalquellensteuerung auch von zahlreichen anderen Anwendungen genutzt werden. Besonders in funkbasierten Designs ist diese Entwicklung von Bedeutung, da sich durch geringe Phasenrauschwerte unmittelbar größere Kommunikationsdistanzen erzielen lassen. Derartige Oszillatoren eignen sich für eine Vielzahl von Anwendungen.

## 1-GHz-Taktgeber in Evaluationsplatinen für DDS-Chips

Einige Hersteller von Halbleitern bieten DDS-Chips (Direct Digital Synthesis) an, die einen 1-GHz-Taktgeber mit geringem Phasenrauschen benötigen. Die Evaluierungsplatinen für diese DDS-Chips werden üblicherweise mit einer Anschlussmöglichkeit für eine externe 1-GHz-Quelle geliefert. Bei einer solchen Anordnung wird einfach ein Ende des 1-GHz-Oszillators direkt an die Evaluierungsplatine und das andere an eine „saubere“ +3,3-V-Stromversorgung angeschlossen. Mit diesen Inline-Oszillatoren kann der Nutzer den nicht so „sauberen“ internen Phasenregelkreis (PLL) des DDS umgehen, so dass der Ausgang des störungsfreien Dynamikbereichs (SFDR) des DDS und die Phasenrauschleistung schnell getestet werden können. Mithilfe eines kompakten, steckbaren 1-GHz-Oszillators lassen sich außerdem Langzeittests durchführen, ohne dabei einen teuren HF-Generator einzusetzen.

## Vorführen von messtechnischen Apparaturen

Ein Vertriebsmitarbeiter, dem die neue Technologie steckbarer HF-Quellen mit geringem Phasenrauschen zur Verfügung steht,



\* Niels Hagen  
... ist Mitarbeiter im Produktmarketing FCP bei der WDI AG in Wedel bei Hamburg.



Die Oszillatoren der RFPRO33-Familie: Sie sind in einem traditionellen Dämpfungsglied-Gehäuse mit SMA-Anschlüssen untergebracht.

kann sie zur Vorführung von Oszilloskopen, Spektrumanalysatoren und anderen Systemen anstelle eines schweren Signalgenerators nutzen, denn die 1-GHz-Quelle lässt sich einfach in der „Hosentasche“ mitführen.

Die heutigen Modelle können einen Grundrauschpegel von  $-167$  dBc/Hz erzielen; damit lässt sich der tatsächliche Dynamikbereich des Messgerätes gut demonstrieren. Üblicherweise werden bisher sog. Signal-/Meldeplatinen zum Vorführen von Messgeräten verwendet, tatsächlich kann aber mit dem kompakten 1-GHz-Oszillator eine bessere Signalqualität erreicht werden.

### Der Pocket-Oszillator in allgemeinen Laboranwendungen

Eine 1-GHz-Quelle mit niedrigem Phasenrauschen ist außerdem für HF-Labore sehr nützlich. Je nach Bedarf kann sie einfach mit zwei oder mehr multipliziert werden, um eine HF-Quelle mit beispielsweise 2 GHz und mehr zu erzeugen.

### Oszillatoren im Dämpfungsgliedgehäuse

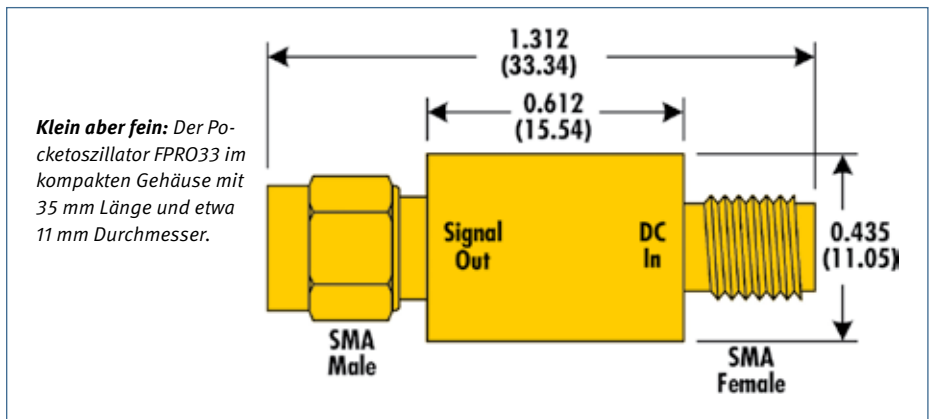
Mit der Entwicklung und Markteinführung einer neuen Produktreihe von SAW-Oszillatoren hat sich die US-amerikanische Crystek Corporation kürzlich dieser technologischen Herausforderung gestellt. Die Produkte der RFPRO33-Familie sind in einem traditionellen Dämpfungsgliedgehäuse mit SMA-Anschlüssen untergebracht. Doch es geht hier um mehr als nur eine neue „Verpackung“. Es ist ein wirtschaftliches Produkt mit einer Phasenrauschleistung von  $-133$  dBc/Hz bei 10 kHz Offset. Der Anwender schließt einfach  $+3,3$  V an der SMA-Steckbuchse an und erhält am SMA-Stecker ein Ausgangssignal von 1 GHz ( $+7$  dBm min. bei 50  $\Omega$ ).

### Quarzoszillator auf SAW-Basis als 1-GHz-Quelle

Intern wird von Crystek ein SAW-basierender Hochleistungs-Quarzoszillator mit 1 GHz verwendet. Die Frequenzstabilität liegt typischerweise bei  $\pm 150$  ppm über einen Arbeitstemperaturbereich von  $-20$  bis  $70$  °C. Da keine Frequenzmultiplikation erfolgt, gibt es



Der RFPRO33-1000: Eine portable 1-GHz-Quelle mit einer Phasenrauschleistung von nur  $-133$  dBc/Hz bei 10 kHz Offset.



auch keine Subharmonischen. Die typische Ausgangsleistung beträgt  $+8$  dBm bei einer Stromaufnahme von nur 20 mA.

Der Pocket-Oszillator RFPRO33 wird zunächst mit einer Ausgangsfrequenz von 500 MHz sowie mit 1 GHz angeboten. Weitere Frequenzen sollen das Produktsortiment sukzessive ergänzen.

### Kompakte HF-Quelle mit geringem Phasenrauschen

Durch die Verwendung einer kompakten Hochfrequenzquelle mit geringem Phasen-

rauschen profitiert der Anwender von den sehr guten Eigenschaften einer stabilen Signalquelle und nutzt zugleich die Vorteile einer tragbaren, kompakten sowie robusten Lösung. Diese Kombination eröffnet Entwicklern eine Vielzahl neuer Möglichkeiten im Bereich der Hochleistungs-Frequenztests und -Messungen, die bisher sonst nur mit unhandlichen und teuren Messapparaturen durchführbar waren. // TK

WDI  
+49(0)4103 18000

## CM7V-T1A Thin ceramic package kHz Crystal

Consumer & AEC-Q200 automotive compliant, Temperature range:  $-40$ °C to  $+85$ °C and  $-55$ °C to  $+125$ °C, Size: 3.2 x 1.5 x 0.65 mm



**Micro Crystal AG**  
Muehlestrasse 14 CH-2540 Grenchen Switzerland  
Phone +41 32 655 82 82 Fax +41 32 655 82 83  
sales@microcrystal.com www.microcrystal.com



A COMPANY OF THE **SWATCH GROUP**

