

OSZILLATOREN



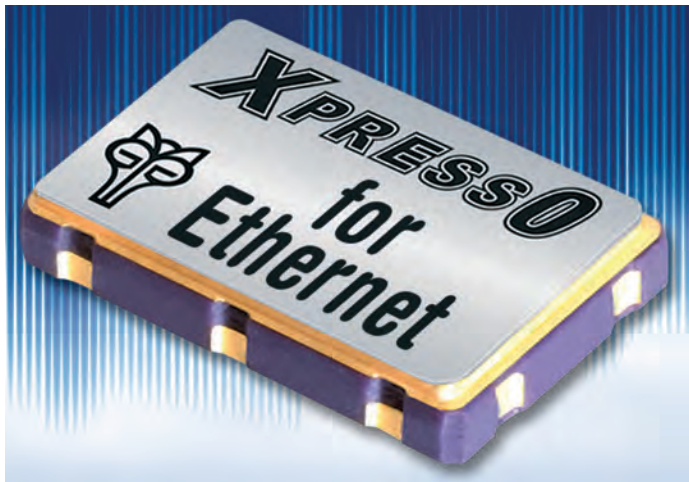
## Spezialisierung bei Quarzen

Der Markt für Oszillatoren spezialisiert sich zunehmend, orientiert an den stetig steigenden technologischen Anforderungen, aber auch kommerziellen Interessen des Kunden. Exemplarisch sei dies im Folgenden an Beispielen aus der Netzwerktechnik, portablen Anwendungen und der Automobiltechnik aufgezeigt.

CHRISTIAN DUNGER

**B**ei neu entwickelten Oszillatortechnologien geht es nicht nur um immer höhere Frequenzen, genauso wichtig ist die permanente Optimierung hinsichtlich Phasenrauschen, Jitter, Bauformen sowie Stromverbrauch. Hinzu kommt, dass es für den wachsenden Anteil an portablen Applikationen – und damit meist auch kleinsten Bauformen – immer komplexer und aufwändiger wird, diese Anforderungen zu erfüllen. Folglich spezialisiert sich der Markt für Oszillatoren zunehmend.

So haben sich Datenübertragungsnetze beispielsweise mittlerweile vom 1-Gigabit/s-Ethernet-Standard zum 10-Gigabit/s-Ethernet weiterentwickelt. Dadurch haben sie verstärkt mit unerwünschten Störungen (Phasenrauschen, Jitter, etc.) zu kämpfen. Dies geschieht insbesondere bei Oszillatoren in hohen Frequenzbereichen, wo zum Beispiel eine PLL (phase-locked loop) die Ausgangsfrequenz durch



**Bild 1:** Anwendungsspezifische Oszillatoren für Gigabit-Ethernet sind von Fox Electronics aus der »XpressO«-Serie erhältlich

Multiplikation einer niedrigeren Frequenz erzeugt. Dadurch multiplizieren und verstärken sich allerdings auch alle bereits vorhandenen Störsignale. Höhere Störgeräuschpegel innerhalb einer Schaltung können die Bitfehlerrate eines Gerätes erheblich erhöhen, sodass sich die Zahl verlorener Datenpakete in der Anwendung häuft. Dies würde dann auch die gesamte Systemleistung beeinflussen.

Für 1-Gigabit/s-Ethernet-Anwendung reichte in der Regel ein Jitter-Wert von 1 ps (RMS) aus. Bei Übertragungsnetzen mit 10-Gigabit/s-Ethernet fordern Anwender mittlerweile erheblich niedrigere Werte wie 0,5 ps (RMS) oder gar 0,3 ps (RMS). Um dem gerecht zu werden, wurden andere Oszillatortechnologien entwickelt, die auf anspruchsvolle Anwendungen wie Fibre-Channel, Ethernet, SONET oder SATA abzielen.

Für diese Applikationen hat der US-Hersteller Fox Electronics (Vertrieb: WDI) seine »XpressO«-Serie um applikationsspezifische Produktvarianten erweitert, optimiert für 1- sowie 10-Gigabit/s-Ethernet-Anwendungen (Bild 1). Der Einsatz eines ASICs mit Delta-Sigma-Modulation dritter Ordnung reduziert das Rauschen mit zum Beispiel -90 dBc/Hz (100 Hz vom Träger) gegenüber anderen

Quarz- und SAW-Oszillatoren wesentlich. Über das ASIC kann der Ausgang, die Eingangsspannung und die Temperaturcharakteristik gewählt werden. Die Oszillatoren decken einen Frequenzbereich von 0,75 MHz bis 1,35 GHz ab und sind für Versorgungsspannungen von 1,8 V, 2,5 V sowie 3,3 V erhältlich. Typische Frequenzen sind 125 MHz, 156,25 MHz in HCMOS sowie als LVPECL- und LVDS-Ausgangssignal mit 312,5 MHz. Erhältliche Bauformen sind gängige Industriestandards wie 5 mm x 7 mm, 5 mm x 3,2 mm sowie 3,2 mm x 2,5 mm große SMD-Keramikgehäuse.

### Einfluss der Mobilität

Auch die Forderungen nach einem immer geringeren Stromverbrauch spielt in Zeiten der »Green Policy«

vieler Anwender, aber auch in industriellen und automobilen Applikationen eine immer dominantere Rolle. Dies gilt insbesondere bei portablen beziehungsweise mobilen Technologien wie persönlichen Kommunikationsgeräten. Durch immer weiter optimierte Oszillatortechnologien konnte der Eingangsstrom von üblicherweise 10 mA bis 20 mA auf mittlerweile 2 mA bis 5 mA reduziert werden. Mit der »F200«-Serie hat Fox Electronics einen 2,5 mm x 2 mm großen 1-V-SMD-Quarzoszillator präsentiert, dessen maximaler Stromverbrauch bei 3,5 mA liegt und der im Frequenzbereich von 1,8 MHz bis 50 MHz verfügbar ist (Bild 2). Der Standby-Strom bewegt sich bei diesem Produkt bei 5 µA. Durch die geringe Wärmeabstrahlung, bedingt durch den niedrigen Stromverbrauch, eignen sich diese Produkte auch für Applikationen, bei denen aufgrund der kompakten Bauweise die Luft kaum zirkulieren kann.

Neben dem Stromverbrauch ist auch die Forderung nach einer weiteren Miniaturisierung der Oszillatorbauformen hinsichtlich Abmessungen und Bauteilgewicht zu bedenken. Dies gilt zwar besonders für alle Handheld-Applikationen, wo mittlerweile jedes Gramm Gewicht über den späteren Erfolg des Produktabsatzes entscheiden kann, aber auch Applikationen mit härteren Belastungen wie etwa hohe Schock- und Vibrationseinwir-

kungen sowie große Temperaturschwankungen im Anwendungsumfeld können von einem niedrigeren Bauteilgewicht profitieren.

### Quarze fahren mit

Das ist beispielsweise im Bereich der automobilen Anwendungen der Fall. Neben der entsprechenden Qualifizierung der Komponenten nach AEC-Q200 spielen gerade dort kleinste Produktabmessungen (z.B. 2,5 mm x 2 mm große SMD-Keramikgehäuse) sowie große Arbeitstemperaturbereiche von typischerweise -40 °C bis +125 °C die entscheidende Rolle für den Einsatz in Navigations- und Audio/Video-Systemen, im Armaturenbrett und in Antilockiersystemen, um nur einige zu nennen. (rh)

**Fox Electronics/WDI**  
**Telefon: 0 41 03/18 00 0**  
**www.wdi.ag**



**Bild 2:** Die »F200«-Serie von Fox Electronics bietet einen Stromverbrauch von maximal 3,5 mA bei Abmessungen von 2,5 mm x 2 mm

**CHRISTIAN DUNGER**



ist Vorstand von WDI