

MEMS-Taktgeber versus Quarz-Oszillatoren

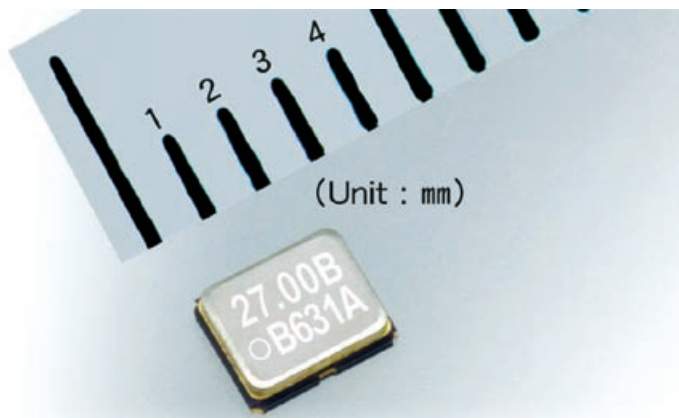
## Startet der Herausforderer durch?

Der mit Venture Capital finanzierte Bosch-Spin-off SiTime startete vor fünf Jahren. Seit kurzem adressiert der MEMS-Spezialist nun mit seinen Produkten im Bereich von 200 kHz bis 800 MHz fast alle wichtigen Segmente von Consumer- bis hin zu Industrie-Applikationen und versucht, die Taktgeber-Branche der seit Jahrzehnten bewährten Quarz-Oszillatoren herauszufordern.

Angesichts von bislang weltweit nur rund 30 Mio. verkauften MEMS-Oszillatoren – die deutsche Jauch Quartz fertigt monatlich 10 Mio. Units, Marktführer Epson hat bei seinem Bestseller jüngst die monatlichen Kapazitäten von 85 auf 105 Mio. Units erhöht und plant weitere Steigerungen – ist das für die Hersteller von Quarz-Produkten sicherlich kein beunruhigendes Szenario. Dennoch beäugt die Branche den Newcomer und rüstet sich mit Argumenten contra MEMS- und pro Quarz-Oszillatoren, können MEMS-Lösungen doch durchaus mit hoher Schockresistenz und kurzen Lieferzeiten von lediglich 2 Wochen punkten.

Bezüglich der »vermeintlich« kürzeren Lieferzeit betont Epson-Manager Stefan Hartmann, dass diese auch durch die Programmierbarkeit der Oszillatoren erreicht werde und im übrigen »die Durchlaufzeit eines Halbleiters bekanntermassen etwas länger

ist«. Epson habe außerdem einiges an Entwicklungsarbeit investiert, um die PLL-inhärenten Nachteile des schlechteren Jitter- und Phasenrauschens »weiter« zu verbessern. Der bei MEMS-Oszillatoren »wesentlich höhere« Temperaturgang bedinge die Notwendigkeit einer Temperaturkompensation, womit sich einige für Networking, RF- und GPS-Anwendungen kritische Spezifikationen wie Phasenrauschen und Jitter »prinzipiell weiter verschlechtern«. Deswegen und wegen noch weiterer, für spezifische Anwendungen relevanter Vorteile der Quarz-Technologie »sehen wir derzeit nur einen recht eingeschränkten Markt für MEMS-Oszillatoren«. Q-MEMS, also lithographisch bearbeitetes Quarz, versteht Hartmann nicht als direkte Antwort auf SiTimes MEMS-Produkte, sondern als eine prozesstechnische Weiterentwicklung, um kleinere Bauformen bei »möglichst gleichbleibender



Im 2,5 x 2,0 mm großen Gehäuse offeriert Epson die SG-210-Serie des Festfrequenzoszillators.

Quarz-Charakteristik« anbieten zu können. Weil aber einer der Vorteile von MEMS-Oszillatoren deren kleine Bauform ist, seien Q-MEMS-Produkte somit auch eine Konkurrenz zu MEMS-Oszillatoren.

Analog Hartmann sieht KVG-Manager Harald Rudolph in den MEMS-Oszillatoren »nicht die neuen Wunderkinder, sind sie doch in ihrem Anwendungsbereich stark limitiert«. Zumindest für die von KVG adressierten Marktsegmente (Messtechnik, Raumfahrt) sei deren derzeitige Performance in puncto Kurzzeitstabilität, Phasenrauschen und Jitter bei hochwertigen Quarzoszillatoren wie präzisen TCXOs

und extrem genauen OCXOs »bei weitem nicht ausreichend«, weshalb man sie zumindest momentan auch nicht ins Portfolio aufnehmen beabsichtige. Interessant hingegen seien MEMS-Oszillatoren für einfache Clock-Anwendungen, bei denen es nur darum gehe, einer CPU oder sonstigen Digitalschaltung einen Takt zur Verfügung zu stellen – »sofern es gelingt, den MEMS-Oszillator komplett mit auf dem Chip zu integrieren«. Bezüglich Preis und Größe gibt es Rudolph zufolge augenblicklich keine gravierenden Unterschiede, alles in allem zeige sich bei genauerem Hinsehen, dass die »von MEMS-Herstellern genannten Vorteile marginal« seien und zu den technischen Nachteilen (Phasenrauschen, Jitter) auch noch die »Single-Source-Problematik« hinzukomme. Zwar würden die MEMS-Oszillatoren ihre Marktanteile in den nächsten Jahren weiter ausbauen, aber »in absehbarer Zeit keine Konkurrenz zu professionellen RF VCXOs, TCXOs oder OCXOs darstellen«.

Für Nándor Forgács, Geschäftsführer von Jauch Quartz, ist die hohe Schockfestigkeit einer der wenigen Vorteile des MEMS-Oszillators gegenüber einem klassischen Frequenzgeber, allerdings reiche für 99,9 Prozent der Anwendungen die Schockfestigkeit eines Quarzes aus. Mit dem Thema MEMS habe man sich bei Jauch schon seit 2003 befasst, letztlich sei aber die Entscheidung gefallen, nicht in die Silizium-ba-



**Stefan Hartmann,**  
Epson

» Wir sehen derzeit nur einen recht eingeschränkten Markt für MEMS-Oszillatoren. «



**Harald Rudolph,** KVG

» MEMS-Oszillatoren sind nicht die neuen Wunderkinder, weil sie in ihrem Anwendungsbereich stark limitiert sind. «



**Christian Dunger,** WDI

» Wegen der verbesserten technischen Performance werden MEMS-Oszillatoren eine größere Rolle spielen. «

sierende Resonator-Technologie einzusteigen. Der Kunde bekomme »keinen zusätzlichen Nutzen, im Gegenteil muss ein riesiger technischer Aufwand betrieben werden, um einen schlechten Oszillator zu erhalten«. Schwachpunkte seien Stromaufnahme, Jitter und Frequenztoleranz. Einen Preisvorteil bekomme der Kunde auch nicht, liege doch in der Halbleiterbranche die Preisschallmauer bei 100 Mio. Stück pro Jahr. Und daraus resultiere ein weiterer Minuspunkt, benötigen doch kaum Kunden Taktgeber in diesen Riesenstückzahlen. Was den Lieferengpass Anfang 2010 bei den keramischen Gehäusen anbelangt, so »war das bislang eine einmalige Angelegenheit in der Quarzbranche«. Lieferengpässe oder gar Allokation bei Halbleitern fänden hingegen in regelmäßigen Abständen statt.

Christian Dunger, Mitglied des Vorstands der WDI AG, erwartet, dass MEMS-Oszillatoren »als äußerst interessante Technologie mit viel Weiterentwicklungspotenzial« im Wettbewerb mit Low-End-Quarzoszillatoren wegen ihrer »zunehmend verbesserten technischen Performance, guter Verfügbarkeit und des attraktiven Preisniveaus eine größere Rolle spielen werden«. So führt die auf Taktgeber fokussierende WDI MEMS-Taktgeber der Hersteller Discera und SiTime im Portfolio: Gehe es um einen typischen 50-ppm-Oszillator, bei dem es nur um ein kostengünstiges Controller-Clocksignal in gängigen Frequenzen für Anwendungen im Bereich der Consumer- und Industrieelektronik ankomme und bei dem die Kurzzeitstabilität der Frequenz, Phasenrauschen und Jitter sowie die spektrale Reinheit des Ausgangssignal keine große Bedeutung spielten, würden MEMS-Oszillatoren »mit Sicherheit« künftig stärker nachgefragt. Dieser konkrete Anwendungsfall sei als nur einer von vielen aber keineswegs repräsentativ für den Markt von frequenzbestimmenden Bauelementen.

Betrachte man dagegen Applikationen im Bereich der Telekommunikation und Datenübertragung, wo es auf niedrigstes Phasenrauschen und beste Jitter-Per-

formance ankommt, »fallen Produkte der MEMS-Technologie nach wie vor nicht ins Gewicht, weil diese den technologischen Anforderungen nicht entsprechen«. Auch äußerst kleine Taktgeber-Produkte würden künftig nicht zwangsläufig eine Domäne der MEMS-Lösungen, weil die Hersteller der traditionellen, quarzbasierenden Produkte »eine hohe technologische Innovationsbereitschaft in puncto Miniaturi-

sierung der Bauteile zeigen«. Was schließlich die preisliche Entwicklung anbelange, hätten die etablierten Hersteller unter dem Druck der MEMS-Anbieter bisher durchaus mitgehen können.

Unterschätzen dürfe man auch nicht das Verhalten der Anwender, die sich lieber für erprobte Produkte entscheiden, zumindest solange der MEMS-Oszillator »primär« über das Preisargument vermarktet werde und seine Leis-

tungsfähigkeit in vielen Bereichen »gerade einmal« die bei Quarzoszillatoren üblichen Spezifikationen erreiche. Welcher Entwickler trage schon gerne das Risiko einer vermeintlichen Fehlentscheidung, »wenn es keine wirklichen relevanten technischen Argumente gibt«. Aus all dem resultiere, »dass wir von einem prognostizierten Ersatz des quarzbasierenden Bauteils noch sehr weit entfernt sind«. (es) ■



## The World's Leading Manufacturer of Ceramic Package Real Time Clocks with Embedded Crystals

**Applications:** Digital Still Cameras, Industrial Control, Dashboards, Navigation Systems, Automotive, Point of Sales Terminals, Metering, Data Loggers, Health Care, Security Systems, White Goods

**Features:** World's Smallest Temperature Compensated RTC, World No. 1 in Power Consumption, High Accuracy by Laser Trimming, Reliable Ceramic Package Technology, High Volume Production, Automotive Qualified and Extended Temperature Range up to 125°C



Type	Interface	Supply Voltage	Power	Time Accuracy	Dimensions	Features
RV-8564-C2	I <sup>2</sup> C	1.2 to 5.5V	250nA	± 20ppm @ 25°C	5.0x3.2x1.2mm	Low Power, Ext. Temp. Range
RV-2123-C2	SPI	1.1 to 5.5V	130nA	± 20ppm @ 25°C	5.0x3.2x1.2mm	World No.1 Lowest Power Consumption
RV-3029-C2	I <sup>2</sup> C	1.3 to 5.5V	850nA	± 3ppm @ 25°C	5.0x3.2x1.2mm	Digital Temp. Compensation, Ext. Temp. Range
RV-3049-C2	SPI	1.3 to 5.5V	850nA	± 3ppm @ 25°C	5.0x3.2x1.2mm	Digital Temp. Compensation, Ext. Temp. Range
RV-4162-C7	I <sup>2</sup> C	1.0 to 4.4V	350nA	± 20ppm @ 25°C	3.2x1.5x0.8mm	Ultra Small Package

