

hf-praxis

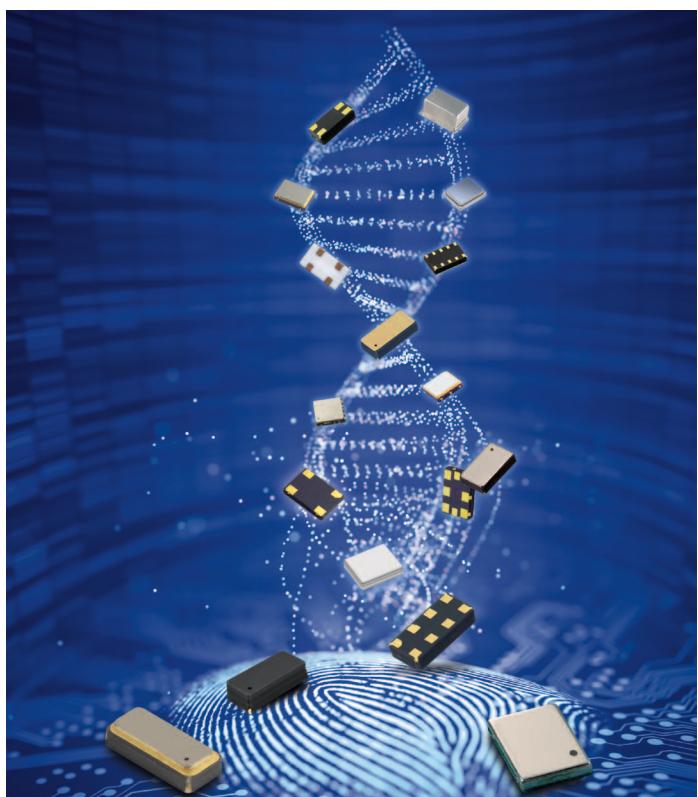
HF- und Mikrowellentechnik

**Lösungen - Innovationen - Meilensteine
Quarzhersteller auf der Suche
nach Alleinstellungsmerkmalen**

WDI AG, Seite 10

wdi ag

Quarzhersteller auf der Suche nach Alleinstellungsmerkmalen



Shutterstock-ID: 766222318



Hendrik Nielsen
Inside Sales Specialist FCP,
hnielsen@wdi.ag

WDI AG
www.wdi.ag

Anders als bei den bekannten Standardprodukten, gibt es bei den Quarzen und Quarzoszillatoren eine Vielzahl unterschiedlichster Anwendungen und Einsatzfälle, alle mit ihren eigenen, meist sehr spezifischen Anforderungen. Die Produktvielfalt und die fast unüberschaubare Anzahl verschiedener Typen sind immens. Da die Hersteller nicht auf allen Gebieten gleich gut sein können, haben sich selbst die Größten auf bestimmte

Hintergrund

Frequency Control Products, also frequenzgebende Produkte wie Schwingquarze und Oszillatoren, werden heute für die Mehrzahl der Schaltungen benötigt und mit fortschreitender Technologisierung kommen nahezu täglich neue Einsatzmöglichkeiten und damit auch Anforderungen hinzu. Der Markt der frequenzgebenden Produkte ist hart umkämpft, denn in diesem hochspezialisierten Marktsegment tummeln sich echte Hersteller, eine Vielzahl von Händlern und unzählige Private-Label-Anbieter. Sich hier von der Konkurrenz abzuheben, erfordert eine Menge Knowhow und immer wieder Innovationen.

Schwerpunkte spezialisiert. Das eigene Produktpotfolio wird dann oftmals durch Zukaufprodukte ergänzt, um dem Anwender ein möglichst komplettes Sortiment anbieten zu können. Andere wiederum haben sich auf spezifische Produkte konzentriert, bei denen sie einen echten technologischen Mehrwert bieten können. Dazwischen tummeln sich noch etliche Firmen ohne eigene Fertigung, die ihre Produkte von hierzulande unbekannten Herstellern kaufen und unter unterschiedlichsten Markennamen (sogenannte Private Label) anbieten. Einige stellen sich dabei für den Anwender sogar wie ein Hersteller dar.

Um in diesem Angebotsdschungel auf sich aufmerksam zu machen, muss die eher kleine Gruppe der wirklichen Hersteller sich immer wieder Innovationen einfallen lassen und möglichst frühzeitig auf neue Kundenanforderungen reagieren. Nur so können sie sich gegen den Wettbewerb durchzusetzen, beim Anwender einen bleibenden Eindruck hinterlassen und dadurch eine gewisse Kundenbindung erreichen. Und das ist wichtig, denn neue Produktentwicklungen werden schnell auch von den Trittbrettfahrern ins Sortiment aufgenommen und so ist die Herkunft der Innovation dann nicht selten nur noch schwer nachvollziehbar.

Quarzhersteller auf der Suche nach Alleinstellungsmerkmalen

Neben dem stetigen Trend zur Miniaturisierung und der Verbesserung der allgemeinen Performance (Stabilität, Phasenrauschen, Schok- und Vibrationsempfindlichkeit) gibt es noch eine Reihe weiterer Neuerungen, die dem Anwender einen echten Mehrwert bringen sollen.

Schnelle Lösung bei unerwünschten elektromagnetischen Störungen

Die besonders EMI-armen Oszillatoren der Serie HM des in Taiwan ansässigen Herstellers Mercury Electronic Ind Co., Ltd. bieten beispielsweise eine effiziente Lösung für elektronische Systeme, welche die Emissionsprüfung (EMV-Test) aufgrund von elektromagnetischen Störungen (EMI) nicht bestanden haben. Mit Mercurys HM-Serie kann die elektromagnetische Belastung des Systems um bis zu 12 dB reduziert werden, ohne dass zusätzliche Komponenten benötigt werden. Durch die Verwendung von Standardbauformen, können die beim Design-In eingeplanten Standardoszillatoren einfach durch die Low-EMI-Variante ersetzt werden und ersparen somit ein in den meisten Fällen erforderliches, umständliches und teures neues Leiterkartenlayout. Mercurys Low-EMI-Oszillatoren werden zum Beispiel in großem Umfang in Audiosystemen für Flugzeugsitze und in medizinischen Geräten genutzt, bei denen die Prüfung der EMI-Zulassung ein wesentlicher Bestandteil des Qualifizierungsprozesses ist.

Neu in der Reihe von Mercurys Oszillatoren mit besonders niedriger EMI ist der 3HM53R, welcher in der kleinen Industriestandardbauform 5 x 3,2 mm erhältlich ist. Bild 1 skizziert die mögliche EMI-Reduzierung durch den Einsatz von Quarzen aus der HM-Serie.

Kampf den Produktfälschungen

Auch billige Produktfälschungen sind immer wieder ein großes Thema, das die Elektronikbranche beschäftigt. Um zu zeigen, dass dieses Thema auch von den Herstellern ernst genommen wird, hat Cardinal Components,

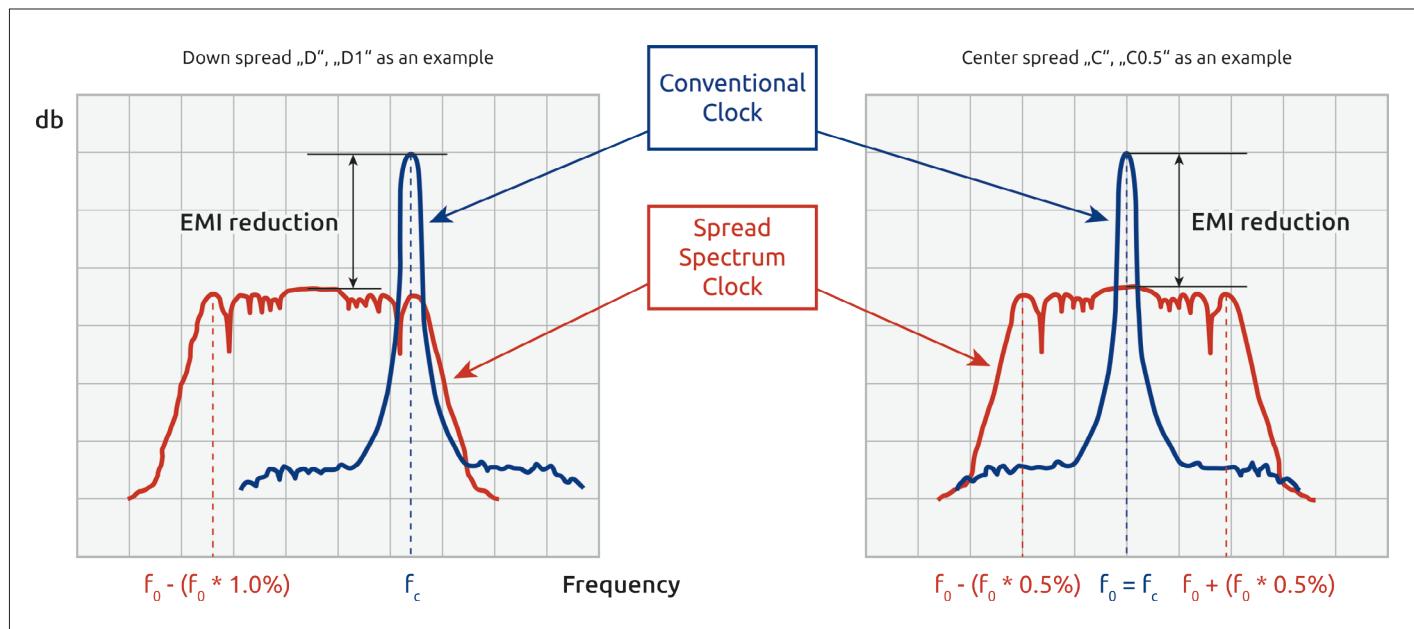


Bild 1: Zur möglichen EMI-Reduzierung durch den Einsatz von Quarzen aus der HM-Serie von Mercury Electronic Ind Co., Ltd.

Inc. schon im Jahr 2012 eine praxistaugliche Lösung gegen die steigende Anzahl an Produktfälschungen vorgestellt. Mit der Oszillatorserie CACF haben sie einen programmierbaren fälschungssicheren Oszillator mit integrierter Verschlüsselung und „DNA-Schutz“ entwickelt. Cardinals Ansatz bestand hierbei aus einer dreiteiligen Lösung, um das Problem der Produktfälschungen effektiv anzugehen:

1. Integration eines kundenspezifischen Schlüssels in jedes Bauteil. Hierbei werden Synthesewerte, die von Bauteil zu Bauteil variieren, und der Kundenschlüssel mit einem Algorithmus verschlüsselt, um den Schutzcode zu bilden.
2. Produktserialisierung auf Bauteilebene, die jedes einzelne Bauteil eindeutig rückverfolgbar macht
3. Spezieller „DNA-Schutz“, der zusammen mit dem Lasermark-

king auf dem Bauteil aufgebracht und durch ein kostengünstiges portables Spektrometer überprüft werden kann

Diese Lösung macht es dem Anwender möglich, die Oszillatoren auch noch nach der Montage im fertigen Endprodukt auf ihre korrekte Herkunft zu überprüfen. Wirklich durchsetzen konnte sich diese Idee nicht, denn natürlich gibt es so viel Sicherheit leider nicht gänzlich umsonst.

Extremes Knowhow für extreme Temperaturen

Der zur Swatch Group gehörende Schweizer Uhrenquarzspezialist Micro Crystal brilliert nicht nur durch seine weltbekannten Uhrenquarze in sämtlichen industriellen Bauformen, sondern hat auch gleich noch eine ganze Reihe robuster Quarze und Oszillatoren für Anwendungen im Hochtemperaturbereich entwickelt. Durch die Verwendung von temperaturbeständigen Materialien und bewährten Verarbeitungsprozessen eignen sich diese Bauteile für einen weiten Temperaturbereich von -55 bis hoch zu +210 °C und damit für extreme Anwendungsbereiche wie beispielsweise Bohrlochmessungen, Triebwerkssensoren, Hochtemperatur-Flugzeugelektronik sowie alle weiteren Anwendungen die Hitzebeständigkeit, Stoßfestigkeit und Vibrationsbeständigkeit erfordern.

raturbereich entwickelt. Durch die Verwendung von temperaturbeständigen Materialien und bewährten Verarbeitungsprozessen eignen sich diese Bauteile für einen weiten Temperaturbereich von -55 bis hoch zu +210 °C und damit für extreme Anwendungsbereiche wie beispielsweise Bohrlochmessungen, Triebwerkssensoren, Hochtemperatur-Flugzeugelektronik sowie alle weiteren Anwendungen die Hitzebeständigkeit, Stoßfestigkeit und Vibrationsbeständigkeit erfordern.

Vorausdenkend zeigt sich Micro Crystal zudem immer wieder auf dem Markt der RTCs (Real Time Clocks). So setzen sie in regelmäßigen Abständen auch hier immer wieder neue Meilensteine in Bezug auf Miniaturisierung, Stromverbrauch und Performance der vielseitig einsetzbaren Echtzeituhren. Mit der RV-3028-C7 wurde beispielsweise die weltweit erste RTC

mit nur 40 nA Stromverbrauch vorgestellt. Eine Kombination aus weitem Versorgungsspannungsbereich, extrem geringem Stromverbrauch, zusätzlicher Batterie-Backupschaltung und Event-Detektionseingang macht das universelle RTC Modul RV-3028-C7 flexibel einsetzbar und bietet alle Voraussetzungen für beispielsweise Wearables, mobile medizinische Geräte und verbrauchssensitive IoT-Anwendungen.

Die Tabelle ist eine kleine Übersicht von Micro Crystals RTCs im 3,2 x 1,5 mm großen Gehäuse. Sie eignen sich für den industriellen Arbeitstemperaturbereich von -40 bis +85 °C, sind mit einer 400-kHz-I²C-Schnittstelle ausgestattet und natürlich AEC-Q200 qualifiziert, 100% bleifrei sowie RoHS-konform.

Highend made in UK

Der britische Spezialist für frequenzgebende Bauteile Euro-

Parameter	RV-4162-C7, Standard-RTC	RV-8803-C7, temperaturkompensiert	RV-8263-C7, stromsparend	RV-3028-C7, extrem stromsparend
Stromverbrauch	350 nA, 3 V	240 nA, 3 V	190 nA, 3 V	40 nA, 3 V
Spannungsbereich	1 ... 4,4 V	1,5 ... 5,5 V	0,9 ... 5,5 V	1,2 ... 5,5 V
Genauigkeit	±20 ppm @ 25 °C	±3 ppm @ -40 ... +85 °C ±7 ppm @ -85 ... +105 °C	±20 ppm @ 25 °C	±1 ppm @ 25 °C

Tabelle 1: Übersicht von Micro Crystals RTCs im 3,2 x 1,5 mm großen Industriestandardgehäuse



Bild 2: Reinraumanlage am Hauptsitz von Euroquartz Ltd. in Crewkerne, Somerset

quartz Ltd. hat neben der Entwicklung immer neuer Innovationen auch noch einen anderen Ansatz gewählt, um sich gegen die starke Konkurrenz aus dem Ausland durchzusetzen. In Zeiten von Brexit, möglicher Beschränkungen durch Handelsembargos, Epidemien sowie anderer unvorhersehbarer Ereignisse, die einen erheblichen Einfluss auf die stark globalisierten Lieferketten haben können, beschäftigt auch das Thema Warenursprung immer mehr Kunden und Lieferanten.

Deswegen hat man im letzten Jahr bei Euroquartz die Installation und Inbetriebnahme einer

neuen Reinraumanlage am Hauptsitz in Crewkerne, Somerset abgeschlossen. Mit dieser Investition will der britische Hersteller sicherstellen, dass auch zukünftig die Bedarfe an qualitativ hochwertigen Hochleistungsoszillatoren für Militär- sowie Luft- und Raumfahrtanwendungen gedeckt werden können.

Das Ziel des Unternehmens ist es, der Luft- und Raumfahrtindustrie hochwertige Produkte aus Großbritannien, frei von ITAR-Beschränkungen, anbieten zu können. „Die möglichen Turbulenzen des Brexits und anderer weltweiter Ereignisse

legen nahe, dass der Zeitpunkt für Investitionen in die Anlage richtig ist“, sagte Andy Treble, Geschäftsführer von Euroquartz Ltd. „Es ist wichtig, die Fertigung in Großbritannien – speziell für britische Luft- und Raumfahrt- und Militärprojekte – aufrechtzuerhalten.“

Euroquartz ist nach AS9100 Revision D zertifiziert und befindet sich zu 100% in britischem Privatbesitz, was das Unternehmen zu einem idealen Partner für unter anderem die britische Verteidigungs- und Luftfahrtindustrie macht.

Bereits seit dem Beginn des Booms in der Mobilfunkbranche vor fast 40 Jahren werden bei Euroquartz in Somerset hochwertige Quarze und Oszillatoren für vorrangig militärische Anwendungen gefertigt. Um das aktuelle Angebot an Quarzen und Oszillatoren zur Durchsteckmontage um eine neue Reihe von SMD-Oszillatoren zu erweitern, wurde nun in den neuen hochmodernen Reinraum der Klasse ISO 7 investiert. Hieron soll zukünftig die Produktion aller in Großbritannien gefertigten Produkte profitieren und die Qualität der Produkte Made in UK langfristig sogar noch deutlich verbessert werden. Bild 2 zeigt eine neue Reinraumanlage am Hauptsitz von Euroquartz Ltd. in Crewkerne, Somerset.

Der C3VR weist eine maximale Beschleunigungsempfindlichkeit von 0,2 ppb/G auf, wodurch die dynamische Leistung von Kundensystemen selbst unter rauesten Bedingungen verbessert werden kann. Durch eine neue patentierte Technologie hat Fox es geschafft, dass die C3VR-Prouktreihe, selbst bei größter Beschleunigungseinwirkung ihre Daten nahezu gleichmäßig halten kann. Die niedrige G-Empfindlichkeit verbessert das Systemphasenrauschen gegenüber herkömmlichen Kristallen und ist somit ideal für die drahtlose Kommunikation, egal in welcher Anwendung, bei der eine gleichbleibende Frequenz und geringer Datenverlust von größter Bedeutung sind.

Bild 3 erlaubt einen Vergleich der Beschleunigungsempfindlichkeit eines konventionellen Quarzkristalls und des Fox C3VR. Je geringer die Beschleunigungsempfindlichkeit, desto geringer das Phasenrauschen. Besseres Phasenrauschen bedeutet bessere Kommunikation und weniger Datenverlust. Konventionelle Quarze können ein geringes Phasenrauschen aufzeigen, aber wenn man das gleiche Bauteil unter Vibration setzt, erhält man eine Differenz von bis zu 30 dBc/Hz (Bild 4). Wird der C3VR den gleichen Vibrationen wie der konventionelle Prüfling ausgesetzt, bleibt das Phasenrauschen hingegen nahezu gleich. Die Schwingung wird fast aufgehoben, s. Bild 5.

Der Wettbewerb als Vorbild

Auch gegen neu am Markt auftauchende Technologien müssen sich die Hersteller quarzbasierter frequenzgebender Bauteile immer wieder durchsetzen. Im letzten Jahr hat der US-amerikanische Quarzhersteller Fox Electronics seine neueste Errungenschaft vorgestellt. Nachdem sie zu den Ursprüngen der Quarzphysik zurückgekehrt sind, haben sie als Antwort auf die gestiegenen Anforderungen vieler Anwendungen mit dem C3VR einen vibrationsbeständigen Quarzkristall mit extrem niedriger G-Empfindlichkeit vorgestellt.

Verbaut ist die Neuentwicklung in einem Industriestandardgehäuse in der Bauform 3,2 x 2,5 mm, was den C3VR besonders für neue Designs interessant macht. Das Standardkeramikgehäuse macht es dem Anwender aber auch einfach, einen herkömmlichen Quarz in einem bestehenden Design auszutauschen und so die Systemleistung durch einfaches Ersetzen des vorhandenen Quarzes, ohne die Kosten für ein möglicherweise teures Re-Design des Leiterplattenlayouts, zu verbessern.

Für die Zukunft ist auch noch die Entwicklung eines Standard-

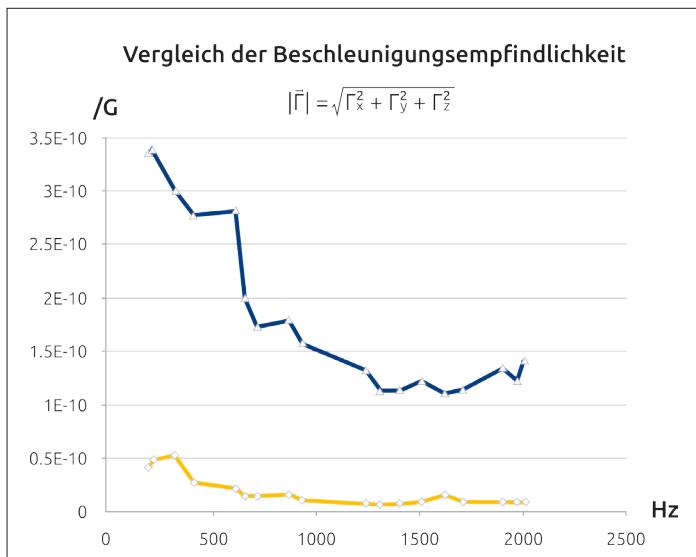


Bild 3: Vergleich eines konventionellen Quarzkristalls und des Fox C3VR

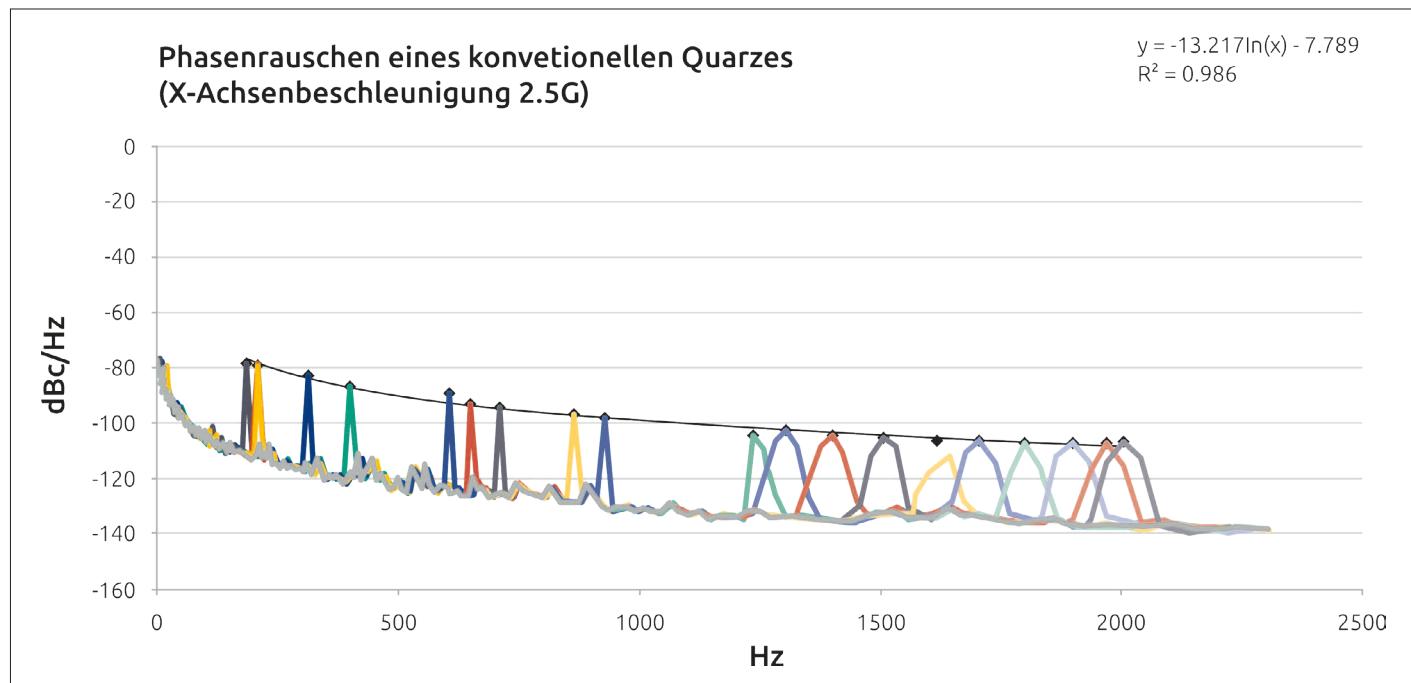


Bild 4: Konventionelle Quarze erhöhen unter Vibration das Phasenrauschen

Quarzoszillatoren sowie eine temperaturkompensierte Version, basierend auf der Technologie des C3VR, geplant.

Damit nimmt Fox der seit Jahren angepriesenen MEMS-Technologie, deren hauptsächlicher Vorteil in der besonderen Robustheit der eingesetzten MEMS-Resonatoren liegt, erst einmal wieder deutlich den Wind aus den Segeln.

Ende noch nicht in Sicht

Neben diesen Beispielen könnte man noch etliche weitere aufzählen und auch zukünftig wird die rasante Entwicklung in der Elektronikbranche keinen Halt vor dem kleinen Teilbereich der frequenzgebenden Bauteile machen. In den letzten Jahrzehnten haben die Hersteller von

Quarzen und Oszillatoren das Unmögliche möglich gemacht und die Miniaturisierung der Baugrößen vorangetrieben, ohne Abstriche bei der Leistung machen zu müssen.

Quasi nebenbei wurden die technologischen Fortschritte der Elektronikindustrie genutzt, um immer weitere innovative Lösungen im Oszillatordesign

zur Marktreife zu begleiten und sich somit von der Vielzahl verschiedenster Anbieter im Wettbewerb abzusetzen.

Das Ziel der echten Hersteller wird es sein, diesen Trend durch immer neuere Entwicklungen und Verbesserungen aufrecht zu erhalten, um sich auch weiterhin gegen die wachsende Konkurrenz durchsetzen zu können. ◀

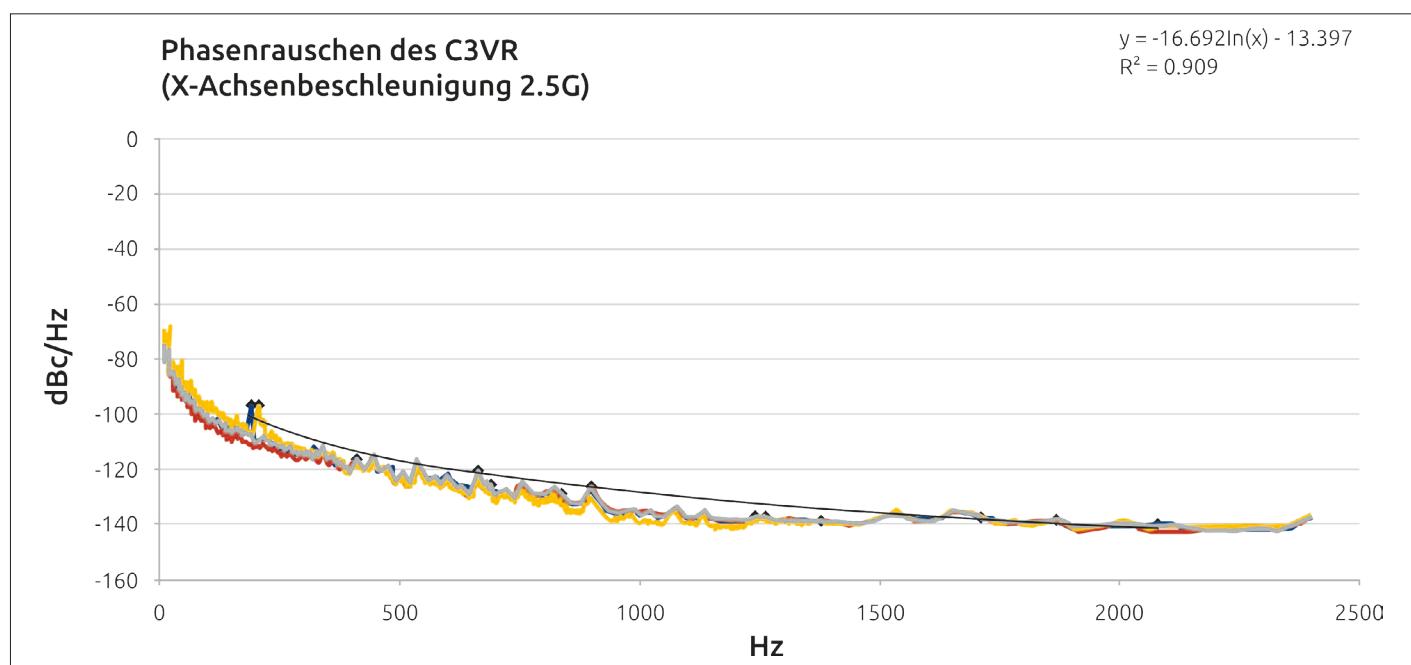


Bild 5: Wird der C3VR den gleichen Vibrationen wie der konventionelle Prüfling ausgesetzt, bleibt das Phasenrauschen nahezu gleich