

Ultraminiatur-Quarze und TCXOs in Plastik-Gehäusen

Je kleiner, desto feiner

Auch bei Quarzen sind Shrink-Prozesse angesagt, aber da es hier um echte mechanische Schwingungen geht, tauchen ganz andere Probleme auf als in der Halbleitertechnik. Elektronik industrie zeigt, wie klein Quarze bzw. TCXOs jetzt sein können und wo die Probleme der Miniaturisierung liegen.

Über die letzten Jahre trieb eine kontinuierliche Zunahme an Funktionen im Mobiltelefon die Miniaturisierung der verwendeten Komponenten voran. Noch vor vier Jahren waren bei den Quarzen 7 x 5 mm² große Gehäuse Standard. Epson ist jetzt ein gewaltiger Schritt bei der Miniaturisierung gelungen: So weist der TCXO (Temperaturkompensierter Quarzoszillator) TG-5010LH nur noch Abmessungen von 3,3 x 2,5 mm² auf, während das Gehäuse des AT-Quarzes FA-128 gar nur 2,0 x 1,6 mm² klein ist, so dass der Flächenbedarf für die Funktionalität des FA-128 auf weniger als ein Zehntel sank. Häufig gehen solche Miniaturisierungen bei Quarzen mit starken Kompromissen in der Spezifikation einher. Ein besonders kritischer Parameter ist hier der Serienwiderstand (Bild 1). Dieser hat ein umgekehrt propor-

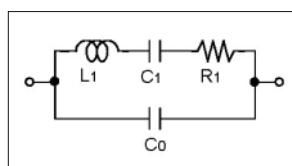


Bild 1: Ersatzschaltbild Quarz.

tionales Verhältnis zur Größe. Je kleiner das Gehäuse wird, um so mehr nimmt der Serienwiderstand zu. Beim FA-128 ist es Epson Toyocom gelungen, den Serienwiderstand mit maximal 60 Ω im Bereich

26-54 MHz bzw. 80 Ω zwischen 24 und 26 MHz auf dem Niveau des nächstgrößeren Gehäuses (2,0 x 2,5 mm²) zu halten. Vor einiger Zeit fusionierten Epson und Toyocom. Während Epson seine Erfahrung

bei der Herstellung von Serienprodukten mit extrem hohen Stückzahlen sowie im Bereich der Plastik-Gehäusetechnologie einbrachte, steuerte Toyocom sein Entwicklungs-Know-how auf dem Sektor der hochstabilen AT-Quarze und -Oszillatoren bei.

Serienwiderstand: Eine kritische Größe

Um zu verstehen, warum der Serienwiderstand von kritischer Bedeutung ist, müssen wir einen Blick auf eine Oszillatorschaltung werfen (Bild 2). Der Quarz stellt bekanntlich einen Widerstand in der Schaltung dar. Bliebe dieser unkompenziert, so wäre das Resultat eine gedämpfte Schwingung, so dass die Amplitude der Oszillation mit der Zeit gegen Null bewegt.

Es ist daher notwendig, den Serienwiderstand des Quarzes in der Schaltung zu kompensieren. Diese Kompensation wird in der Regel als „Negativer Widerstand“ -R beschrieben. Gemeint ist damit die Fähigkeit, den Serienwider-

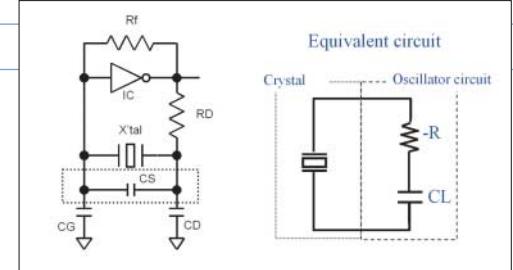


Bild 2: Oszillationsschaltung; rechts die Äquivalenzschaltung.

stand R1 des Quarzes zu kompensieren. Man erreicht dies durch einen Inverter (siehe Bild 2). Sollte der Negative Widerstand (die Anschwingreserve) zu gering sein, schwingt die Schaltung nicht an oder die Oszillation ist extrem instabil und bricht bereits durch minimale Störungen zusammen.

Aus diesem Grund sollten Entwickler bei der Dimensionierung der Oszillationsschaltung großen Wert auf die Anschwingreserve legen. Häufig gibt es eine starke Temperaturabhängigkeit des Serienwiderstands. Beim FA-128 wurde dieser Effekt auf nahezu Null reduziert, so dass der HF-Teil eines Handys auch unter extremen Umweltbedingungen ordnungsgemäß arbeitet.

Mit dem TG-5010LH bringt Epson einen Oszillator auf den Markt, der auf dem NPO-Konzept (New Platform Oscillator) basiert. Bei NPO werden Quarz und Oszillations-IC auf einem Leadframe montiert und anschließend in Plastik vergossen.

Das Kunststoffgehäuse hat gegenüber den vorherrschenden Keramikgehäusen den großen Vorteil hoher Wärmeleitfähigkeit. Dieser Umstand ist bei TCXOs besonders wichtig, wo der Einfluss der Temperatur auf die Oszillationsfrequenz, wie der Name besagt, kompensiert werden muss. Durch das Plastikgehäuse des TG-5010LH kann Umgebungswärme schnell an das PCB weitergegeben werden, so dass sie sich somit minimal auf die Frequenz auswirkt. Weiterhin hat das Plastikgehäuse den Vorteil, nicht allokationsanfällig zu sein, da es nicht von der Verfügbarkeit des vorherrschenden Keramikgehäuses abhängig ist. (av)

AUTOR



Alexander Schmoldt ist Senior Product Marketing Engineer bei Epson Europe Electronics.



KONTAKT

Epson Kennziffer 311

www.epson-electronics.de

SE Spezial Electronic Kennziffer 319

www.spezial.de



all-electronics.de

ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG



Entdecken Sie weitere interessante
Artikel und News zum Thema auf
all-electronics.de!

Hier klicken & informieren!

