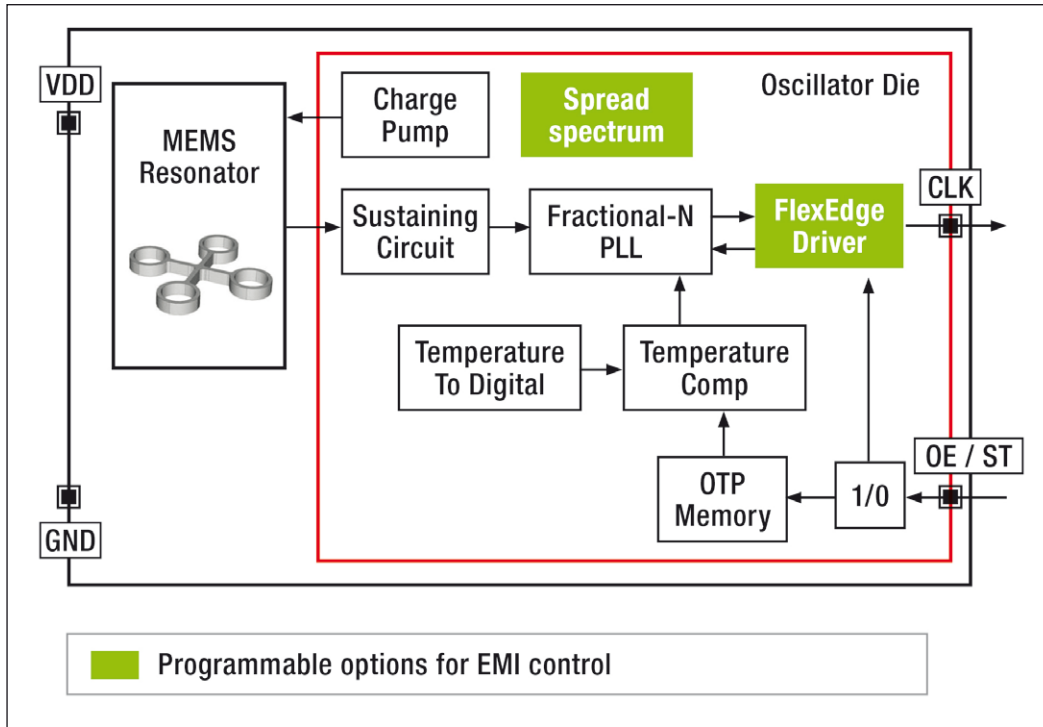


Kostspielige EMI-Probleme durch Spread-Spectrum-MEMS-Oszillatoren vermeiden



zierung wie z.B. Abschirmung sind teuer und unpraktisch, insbesondere wenn die Produkte kleiner werden müssen. Da mechanische Lösungen zudem noch platzaufwendig sind, ist die Verwendung der Spreizspektrummodulation (Spread Spectrum) ein interessantes Mittel zur Verringerung der EMI geworden. Entwickler können einen Spread-Spectrum-Taktgenerator-IC und einen Quarz verwenden. Diese Kombination kann in manchen Anwendungen jedoch zu sperrig und zu schwierig zu implementieren sein.

Hier kommen MEMS-Oszillatoren als Alternative ins Spiel, die ultrakleinen sogenannten Spread-Spectrum-Oszillatoren (SSXOs). Solche Bausteine werden u.a. vom amerikanischen Hersteller SiTime als effektive und benutzerfreundliche Low-Power-Lösung zur Reduzierung von EMI angeboten.

Bild 1: Aufbau des neuen SiT9005 SSSXO

Industrie- und Konsumgüter müssen strenge Beschränkungen für HF-Emissionen einhalten. Das Erfüllen dieser Standards kann angesichts steigender Prozessorgeschwindigkeiten und Datenraten schnell eine kostspielige

Angelegenheit werden. Die Herausforderung, EMI zu vermeiden, wird größer, je mehr die Miniaturisierung von Produkten und die Verringerung des Stromverbrauchs zunehmen. Traditionelle Techniken der EMI-Redu-

Der neue SiT9005 SSSXO kombiniert z.B. einen MEMS-Resonator und eine innovative analoge Schaltung zu einem winzigen 2 x 1,6 mm großen DFN-Gehäuse. Dieses MEMS SSSXO hat eine 95% kleinere Grundflä-



*Autoren:
Axel Gensler
Senior Product Manager bei
der Endrich Bauelemente
Vertriebs GmbH
Piyush Sevalia
Executive Vice President
Marketing bei SiTime
www.endrich.com*

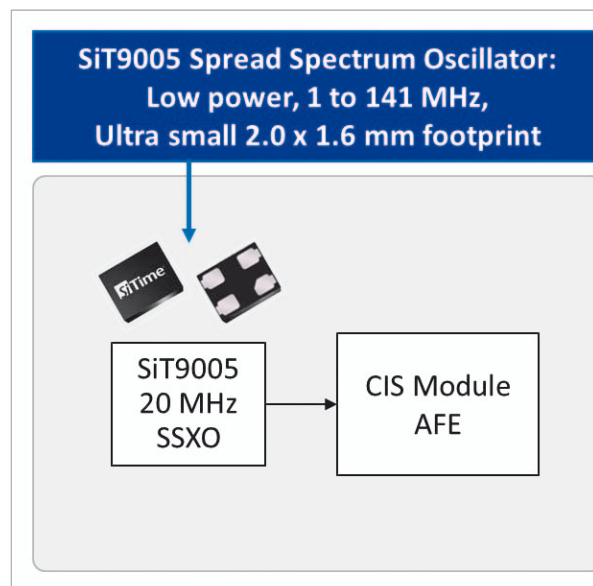


Bild 2a und b: Beispiel eines Multifunktionsdruckers

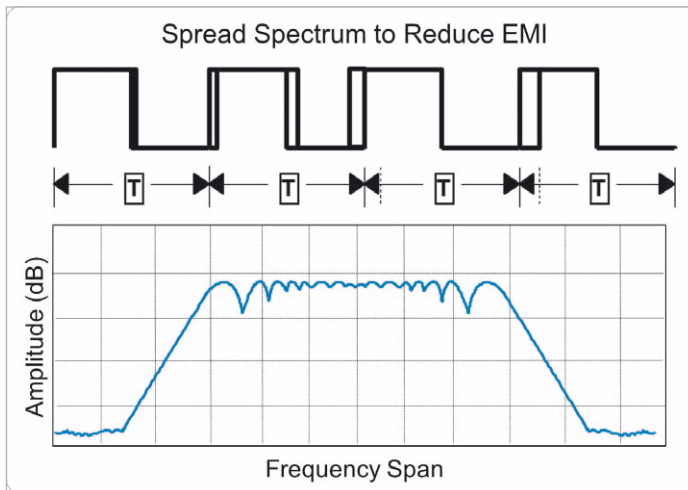


Bild 3: Spread Spectrum

che und 70% geringere Höhe als der kleinste quarzbasierte SSSO. Die typische Stromaufnahme beträgt 5 mA bei 1,8 V und nur 0,2 μ A im Standby-Modus. Die Anlaufzeit (Start-up Time) liegt bei nur 5 ms.

Die SiT9005-Oszillatoren sind für Frequenzen von 1 bis zu 141 MHz lieferbar, mit einer Stabilität über der Einsatztemperaturbreite von nur ± 20 ppm. Sie sind extrem robust und bieten im Vergleich zu Quarzoszillatoren eine zehnmal bessere Störfestigkeit gegen Wechselstromkoppung und eine 30 mal bessere Schock-/Vibrationsfestigkeit. Dank des Cycle-to-Cycle-Perioden-Jitters von < 15 ps (Pikosekunden) eignen sie sich besonders gut zum Takten von Hochgeschwindigkeits-Chips.

Die geringen Abmessungen, die niedrige Leistungsaufnahme und die flexiblen EMI-Reduzierungsoptionen des SiT9005 kommen Produkten zugute, die dazu neigen, unerwünschte HF-Energie auszustrahlen, also z.B. IP-Kameras, Autokamera-Module, Industriemotoren, Tablets, Flachbildschirme und Drucker.

CIS-Multifunktionsdrucker erfordern kleine Abmessungen und geringen Stromverbrauch

Betrachten wir als Beispiel einen Multifunktionsdrucker (MFPs) vom Kontaktbildsensor (CIS): CIS-Drucker benötigen eine wesentlich geringere Leistung und sind kleiner als CCD-Drucker (Charge Coupled Device). Das Sensor-Scan-

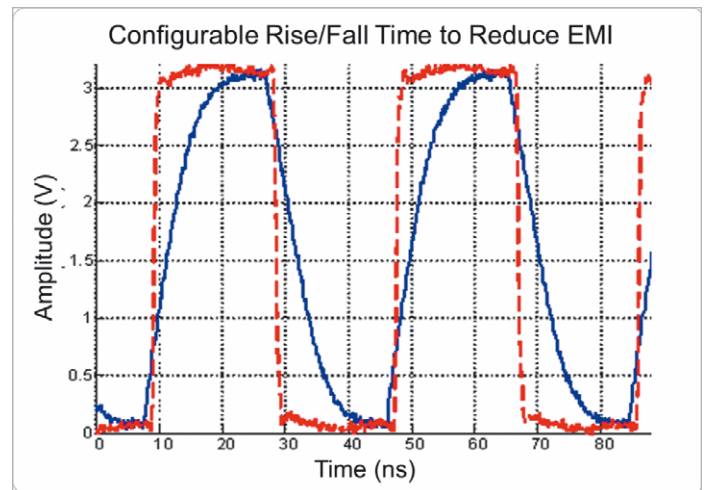


Bild 4: Einstellbare Anstiegs- und Abfallzeiten des Taktsignals

Modul im CIS-Drucker muss daher ebenfalls klein und leicht sein, da es unter dem Vorlagenglas zum Scannen von Dokumenten bewegt wird. Da Glas HF-Energie nicht filtert, kann sich EMI ausbreiten – eine Lösung zur Emissionsreduzierung wie die SiT9005-SSSO-Bausteine schaffen hier Abhilfe.

Schnelle und flexible Optionen gewährleisten die Einhaltung der EMI-Vorgaben

Wie schon erwähnt, kann das Nichteinhalten der Normen, das womöglich erst spät im Produktentwicklungszyklus entdeckt wird, zu kostspieligen Produktionsverzögerungen führen. Der SiT9005-SSSO bietet hier zwei Techniken: die Spreizspektrum-Taktung und die Anstiegs-/

Abfallzeiteinstellung des Taktsignals.

Zwei Methoden zur Reduzierung von EMI mit einer Vielzahl von Optionen

Das Bauteil bietet insgesamt 30 Spread-Spectrum-Optionen (zwei Frequenz-Spreiz-Stile und zwei Spreiz-Profil-Optionen):

- Center Spread von $\pm 0,125$ bis $\pm 2\%$ mit $\pm 0,125\%$ Auflösung
- Down-Spread von $-0,25\%$ auf -4% mit $-0,25\%$ Auflösung
- Profiloptionen: Dreieck oder Hershey-Kiss 8 FlexEdge Anstiegs-/Abfallzeitoptionen
- Anstiegsraten von 0,25 bis 40 ns

Durch die alleinige Verwendung der Spread-Spectrum-Modulation kann die EMI auf der Grund-

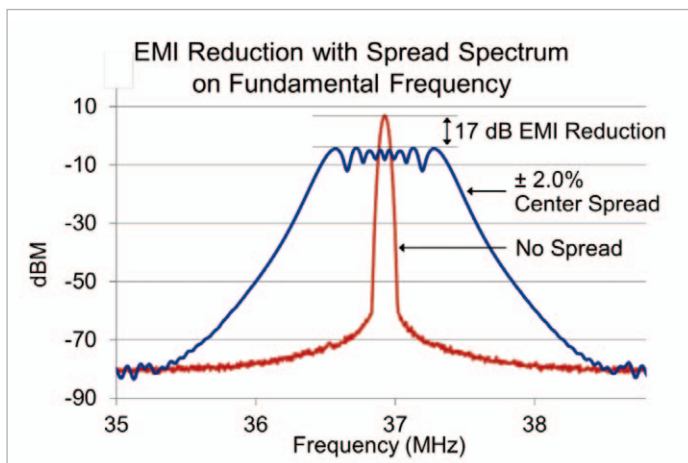


Bild 5: EMI mit und ohne Spread-Spectrum-Funktion

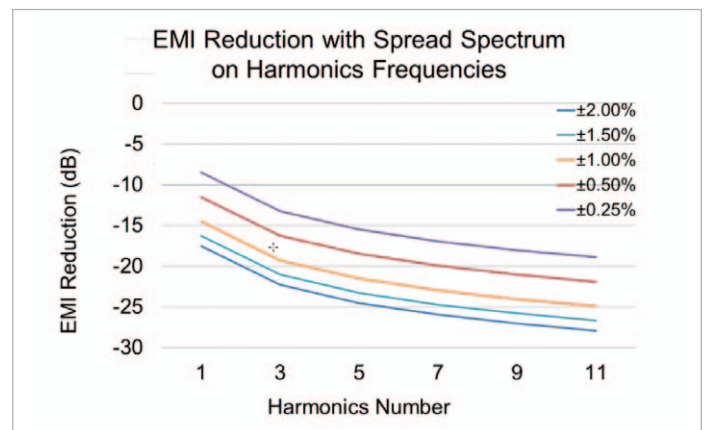


Bild 6: EMI-Reduktion verschiedener Spread-Spectrum-Einstellungen

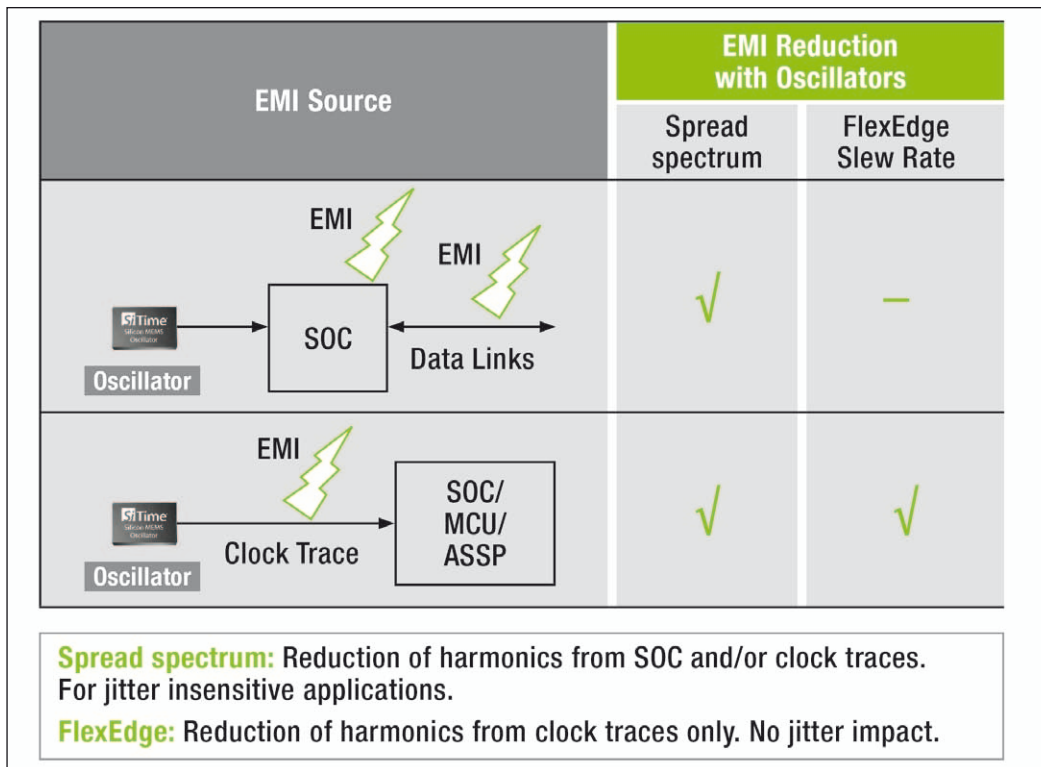


Bild 7: Die Spread-Spectrum MEMS Oszillationslösung reduziert Risiken im Entwicklungsprozess

frequenz um bis zu 17 dB und bei harmonischen Frequenzen um bis zu 30 dB reduziert werden. Außerdem wird der SiT9005 durch das Programmiergerät Time Machine II unterstützt. Dieses Tool ermöglicht Ingeni-

euren die sofortige Anpassung sowohl der Frequenzverteilung als auch der Anstiegs-/Abfallzeit. Entwickler können in ihrem Labor mit verschiedenen Einstellungen experimentieren, um

die richtige Konfiguration zum Reduzieren verschiedener Arten von EMI zu finden, unabhängig davon, ob diese EMI von dem IC oder von der Takt- bzw Datenleitung stammen. Parameter werden einfach in den nicht-

flüchtigen Speicher innerhalb des SSXO programmiert.

Fazit

Die Spread-Spectrum-MEMS-Oszillatorlösung reduziert Risiken im Entwicklungsprozess und ermöglicht eine schnelle Markteinführung. In der Design-Phase kann der SiT9005 ohne Spread Spectrum verwendet werden. Sollte die Prüfung der EMI ergeben, dass die EMI über den erlaubten Werten liegt, lassen sich diese durch die Verwendung der Spreizspektrum-Technik nach unten korrigieren.

Der Entwickler kann auf eine große Auswahl an programmierbaren EMI-Reduktionsoptionen unter Verwendung des gleichen Oszillators und der gleichen Bauform zugreifen. Sollte im Design bereits ein Quarzoszillator verwendet werden, kann dieser ohne PCB-Änderung durch einen SiT9005 ersetzt werden.

Zusätzlich zu dem 2 x 1,6 mm großen Gehäuse ist der SiT9005 in 2,5 x 2 und 3,2 x 2,5 mm großen Gehäusen erhältlich, die alle pin-kompatibel mit quarzbasierten XO sind, wodurch sich kostengünstige Lösungen realisieren lassen. ◀

Weitere Informationen: www.sitime.com/products/spread-spectrum/sit9005 & www.endrich.com/fm/2/SiT9005-datasheet_0.pdf