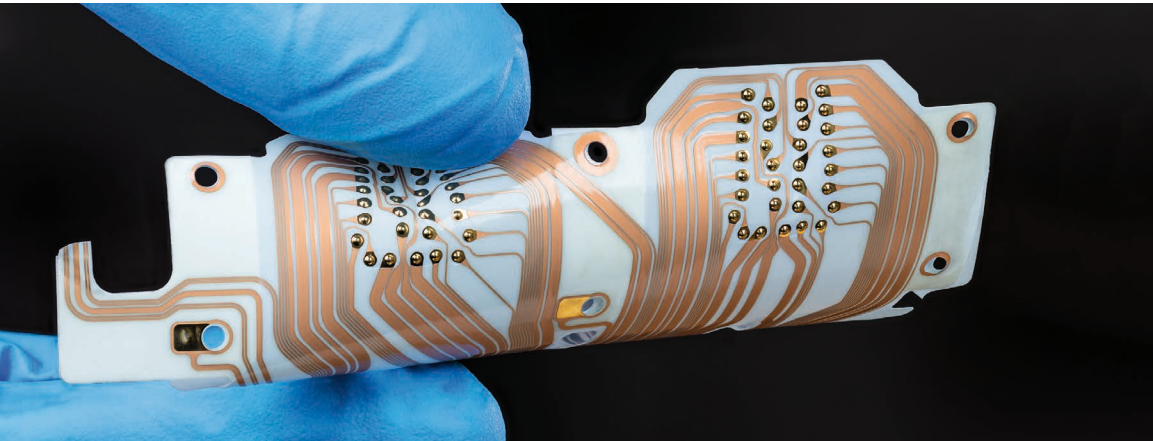


## Den Weg zum starrflexiblen Design ebnen

Die wachsende Nachfrage nach kleineren, leichteren und leistungsfähigeren elektronischen Geräten hat zur Entstehung von starrflexiblen Leiterplatten geführt, einer revolutionären Technologie, welche die Vorteile starrer und flexibler Schaltungen in einer einzigen Lösung kombiniert.



Einer der wesentlichen Vorteile der starrflexiblen Technologie ist die Möglichkeit, Platz und Gewicht in elektronischen Geräten zu reduzieren und gleichzeitig die Zuverlässigkeit und Haltbarkeit zu verbessern.

Um diese Vorteile zu erreichen, ist jedoch ein genaues Verständnis der Designprinzipien von starren und flexiblen Schaltungen sowie der Feinheiten ihrer Integration in ein zusammenhängendes elektronisches Systemdesign erforderlich.

### Hier einige Aspekte, die zu beachten sind:

- **mechanische Zuverlässigkeit sicherstellen**

Neben der Zusammenarbeit mit dem Leiterplattenhersteller von Beginn des Projekts an ist einer der wichtigsten Aspekte bei der Konstruktion von starrflexiblen Leiterplatten die Gewährleistung einer angemessenen mechanischen Zuverlässigkeit. Im Gegensatz zu starren Leiterplatten sind flexible Schaltungen anfällig für Biegung und Verwindung, was im Laufe der Zeit zu mechanischer Belastung und Ermüdung führen kann. Daher müssen Faktoren wie Materialauswahl, Biegeradius und Verstärkungstechniken sorgfältig berücksichtigt werden, um die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit des Endprodukts zu gewährleisten.

- **Signalintegrität verwalten**

Eine weitere Herausforderung besteht in der Verwaltung der Signalintegrität und der Impedanzkontrolle. Die flexiblen Teile

der Platine führen zu zusätzlichen Impedanzschwankungen und Signalverlusten im Vergleich zu starren Abschnitten, was sich auf die Leistung von Hochgeschwindigkeits- und Hochfrequenzschaltungen auswirken kann. Als Gegenmaßnahme müssen Designer die Signalfade sorgfältig analysieren, geeignete Routing-Techniken anwenden und Impedanzanpassungsstrategien einsetzen, um die Signalintegrität auf der gesamten Leiterplatte zu gewährleisten.

- **Design für Herstellbarkeit**

Neben mechanischen und elektrischen Überlegungen muss bei der Entwicklung der starrflexiblen Leiterplatten auch auf die Herstellbarkeit und die Montagefähigkeit geachtet werden. Entscheidend ist ein Design, das auch herstellbar ist. Die einzigartige Konstruktion von starrflexiblen Leiterplatten führt zu komplexen Herstellungs- und Montageprozessen, die sich auf den Ertrag, die Kosten und die Markteinführungszeit auswirken können. Die enge Zusammenarbeit mit Herstellern und Ingenieuren ist unerlässlich, um sicherzustellen, dass das Design alle Anforderungen erfüllt, wie vorgesehen funktioniert und effizient mit höchster Ausbeute und zu niedrigsten Kosten produziert und montiert werden kann.

### Aufwand lohnt sich

Trotz der Herausforderungen kann die Arbeit an starrflexiblen Leiterplatten-Designs unglaublich lohnend sein. Glücklicherweise verfügen EDA-Tools heute über Fähigkeiten und Funktionen, um alle erforderlichen Details und Einschränkungen zu berücksichtigen, die ein starrflexibles Leiterplattendesign ausmachen. Die Fähigkeit, kompakte, leichte und hochzuverlässige elektronische Produkte herzustellen, eröffnet eine Welt voller Möglichkeiten für Innovation und Fortschritt. Ob bei der Entwicklung von tragbaren Geräten, medizinischen Implantaten oder Luft- und Raumfahrtssystemen – die starrflexible Technologie bietet unvergleichliche Flexibilität und Vielseitigkeit für eine Vielzahl von Anwendungen.

Das starrflexible Leiterplattendesign repräsentiert die Zukunft der Elektroniktechnologie. Mit kontinuierlicher Innovation und Zusammenarbeit sind den Möglichkeiten der starrflexiblen Technologie keine Grenzen gesetzt.

### Wer schreibt:

Stephen Chavez ist leitender Ingenieur im Bereich gedruckte Schaltungen mit über drei Jahrzehnten Erfahrung. In seiner aktuellen Funktion als Senior Product Marketing Manager bei Siemens EDA liegt sein Schwerpunkt auf der Entwicklung von Methoden, die Kunden bei der Umsetzung einer Strategie für Resilienz unterstützen, und der Integration der Design-to-Source-Intelligence-Erkenntnisse von Supplyframe in das Design für Resilienz. Er ist IPC Certified Master Instructor Trainer (MIT) für Leiterplattendesign, IPC Certified Advanced PCB Designer (CID+) und Certified Printed Circuit Designer (CPCD). Er ist Vorsitzender der Printed Circuit Engineering Association (PCEA). ◀



Autor:  
Stephen Chavez  
Senior Product Marketing  
Manager  
Siemens EDA  
<https://eda.sw.siemens.com>