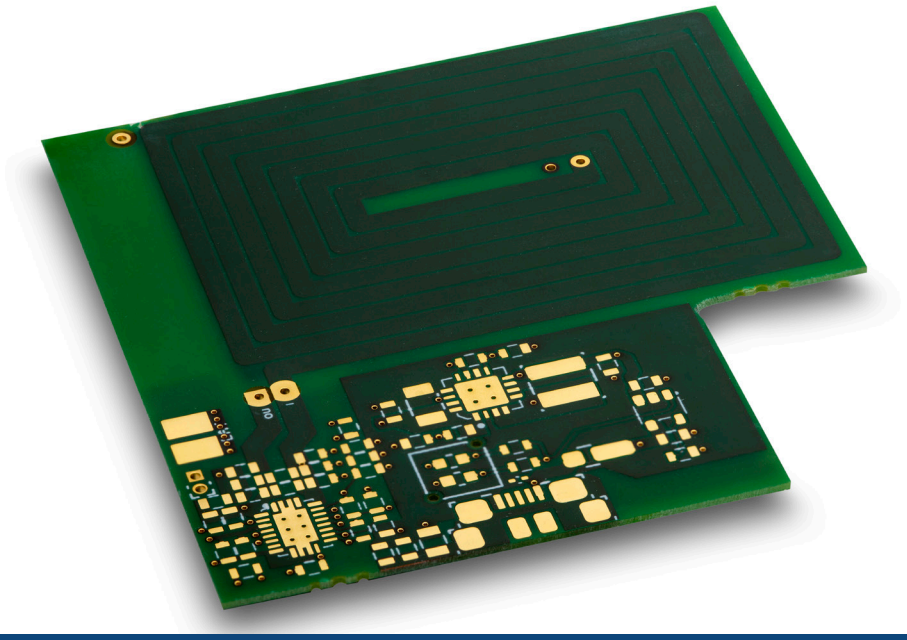
Unimicron
GERMANY



WHITE PAPER

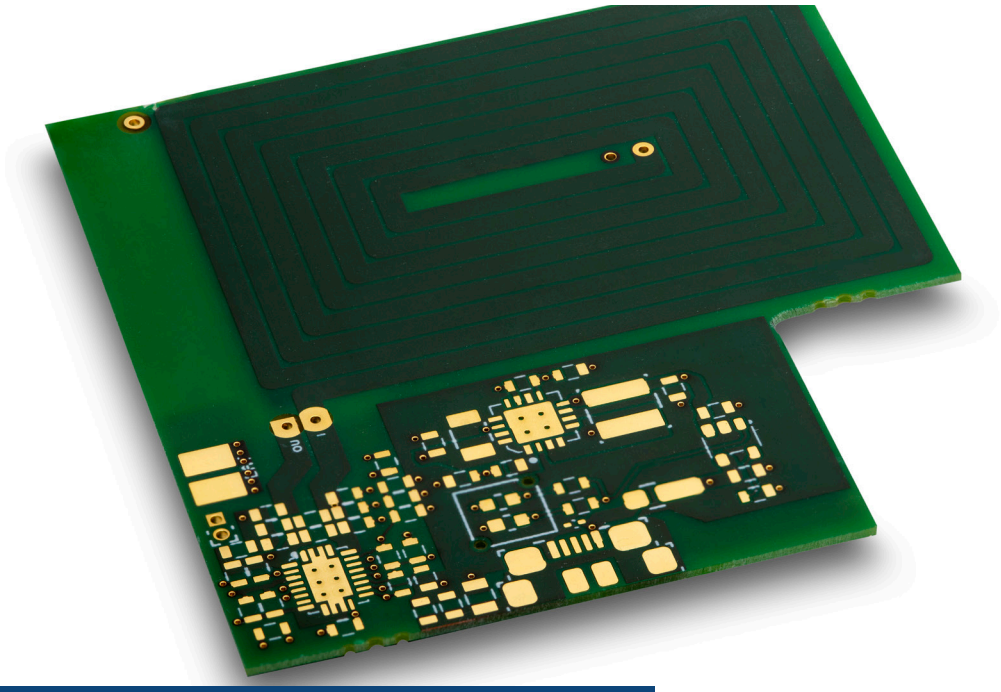
SMARTE LÖSUNGEN FÜR PLANARSPULEN

Welche Alternativen zu konventionellen Spulen kennen Sie?

Unimicron Germany zeigt Ihnen, wie Sie die Vorteile von Planarspulen auf FR4-Basis für Ihre Applikation nutzen können.

Unimicron Germany GmbH

Am Holländer See 70
47608 Geldern
Phone: +49 2831 394-0
info@unimicron.de
www.unimicron.de



Kleiner, schneller und präziser

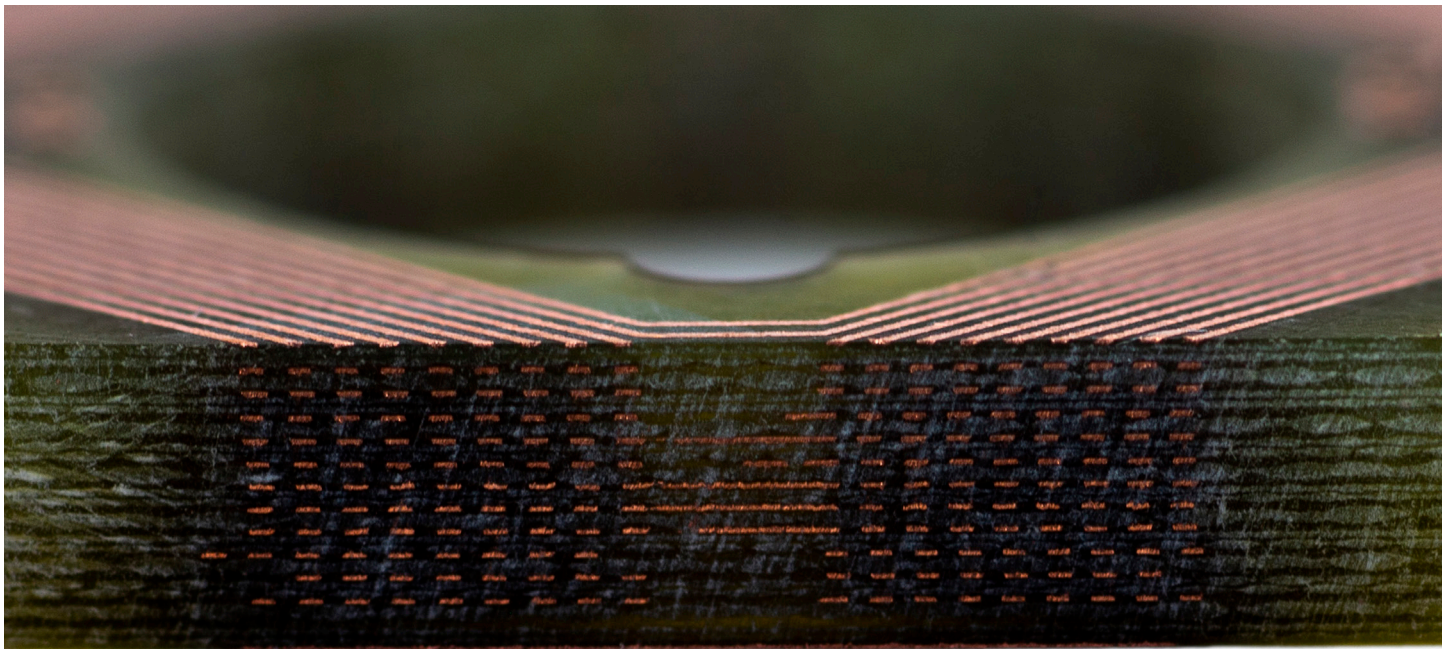
Smarte Lösungen für Planarspulen

Schauen wir uns heutzutage innovative Elektronik-Systeme an, stellen wir fest, dass diese einerseits immer leistungsfähiger und andererseits immer kompakter werden. Das Gehäuse und die Bauteile werden kleiner, die Performanz hingegen steigt. Der Platz auf der Leiterplatte reicht nicht mehr aus, um die geforderte Funktionalität zu gewährleisten.
Dieser Spagat stellt so manchen Entwickler vor große Herausforderungen.

Eine potentielle Lösung kann das Embedding darstellen. Dabei werden passive oder aktive Komponenten in die Leiterplatte integriert.

Das hier beschriebene Konzept ermöglicht es, u.a. eine passive Leiterplatte auf Grundlage eines definierten Multilayers in ein aktives Bauteil zu verwandeln.

Unimicron Germany stellt Ihnen in diesem White Paper vor, welche Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten eine FR4-basierte Planarspule im Vergleich zu einem konventionellen Bauteil bietet.



FR4-Bauteil mit höchst präzisen Symmetrien

Wenn drahtgewickelte Spulen an Grenzen stoßen

Basierend auf der Wechselwirkung von elektrischen Feldern werden viele Sensoren und Aktoren mit konventionellen, drahtgewickelten Induktivitäten realisiert.

Unterliegt eine Elektronik-Baugruppe höheren Anforderungen, z.B. im Bereich Umgebungstemperatur und Temperaturschwankungen, wirken sich konventionelle Bauteile hinsichtlich Isolationsklassen und Ausdehnungskoeffizient oft limitierend aus.

Der alternative Einsatz von eingebetteten Planarspulen in FR4 hingegen ermöglicht ungeahnte Perspektiven.

Dank der fortgeschrittenen Feinstleitertechnologie, neuen Basismaterialien sowie optimierten Berechnungs- und Simulationstools können sowohl kleinste planare Induktivitäten als auch hochstromfeste Spulenanwendungen für beispielsweise Wireless Power Charging (WPC) realisiert werden.

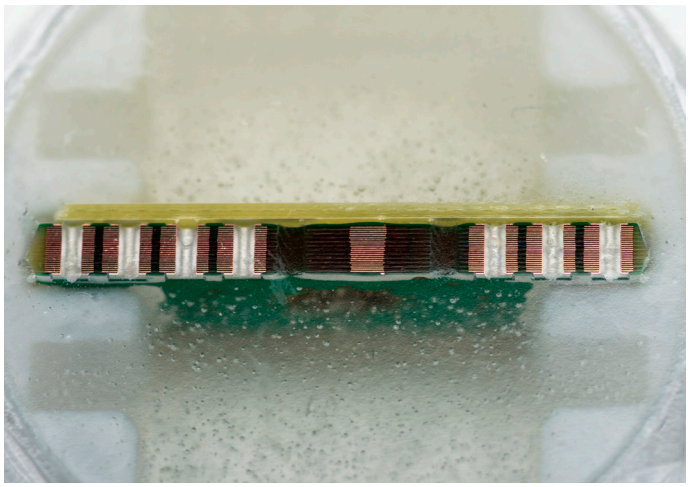
Digitalisierte Fertigung mit Reinräumen nach Klasse 10.000

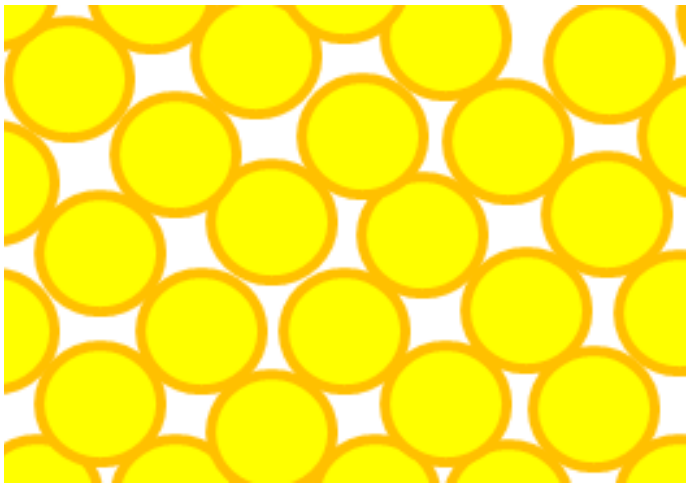
Wenn aus FR4, Kupferleiterbahn und Kern ein Bauteil wird

Die Herstellung von kundenspezifischen Spulen erfolgt in einer auf Feinstleitertechnologie ausgerichteten, hochmodernen Fertigung. Alle geforderten Parameter fließen in die digitale Berechnung und Datenaufbereitung der Spule ein. In der Produktion mit hohem Automatisierungsgrad und Reinräumen der Klasse 10.000 werden die Leiterbahnen präzise in den Innenlagen registriert und kontaktiert. Aufgrund der exakten Positionierung und der digitalisierten Produktion können optimale Spulenwerte, kleinste Toleranzen und eine enorm hohe Reproduzierbarkeit erzielt werden.
Mit der innovativen Spulentechnologie auf FR4-Basis lassen sich Wicklungen mit einem höheren Kupferfüllgrad und präzisen Symmetrien fertigen.

FR4-Planarpulen zeichnen sich besonders durch eine hohe Strombelastbarkeit, geringe parasitäre Kapazitäten und einem minimalisierten ohmschen Widerstand aus. Sie weisen zudem bessere Werte bezüglich Isolationsklasse und Ausdehnungskoeffizient auf, was die Zuverlässigkeit der Baugruppen erhöht.

FR4-Planarspulen bieten eine größere Flexibilität hinsichtlich der Baugröße und der möglichen Ankontaktierungsvarianten (Pads, Halbbohrungen oder Pins).
Die hohe Integrationsdichte und der hohe Kupferfüllgrad von FR4-Planarspulen wirken sich außerdem positiv auf Signalintegrität und Wärmemanagement aus.





Schliffbild FR4-Planarspule und gewickelte, konventionelle Spule im Vergleich

Wenn die Vorteile überwiegen

Der Einsatz von FR4-basierten Planarspulen bietet folgende Vorteile gegenüber konventionellen Induktivitäten:

Herstellung:

- kleine Baugröße und flache Bauhöhe
- hoher Kupferfüllgrad auf gleichem Raum
- hohe Strombelastbarkeit
- hohe Vibrations- und Schwingungsfestigkeit
- weniger Skineffekte durch flache Leiterbahnen
- weniger Streuinduktivität durch kurze Wege
- hohe Präzision der Lagen und genaue Produzierbarkeit
- Reproduzierbarkeit in x-beliebiger Menge
- Kombination mit anderen Leiterplattentechnologien

Montage:

- niedriger Schwerpunkt der Baugruppe
- keine Übergangsstellen mit anderen Metallen als Kupfer durch Einbetten in Multilayer
- Nutzung von standardisierten Bestückungs- und Montageprozessen

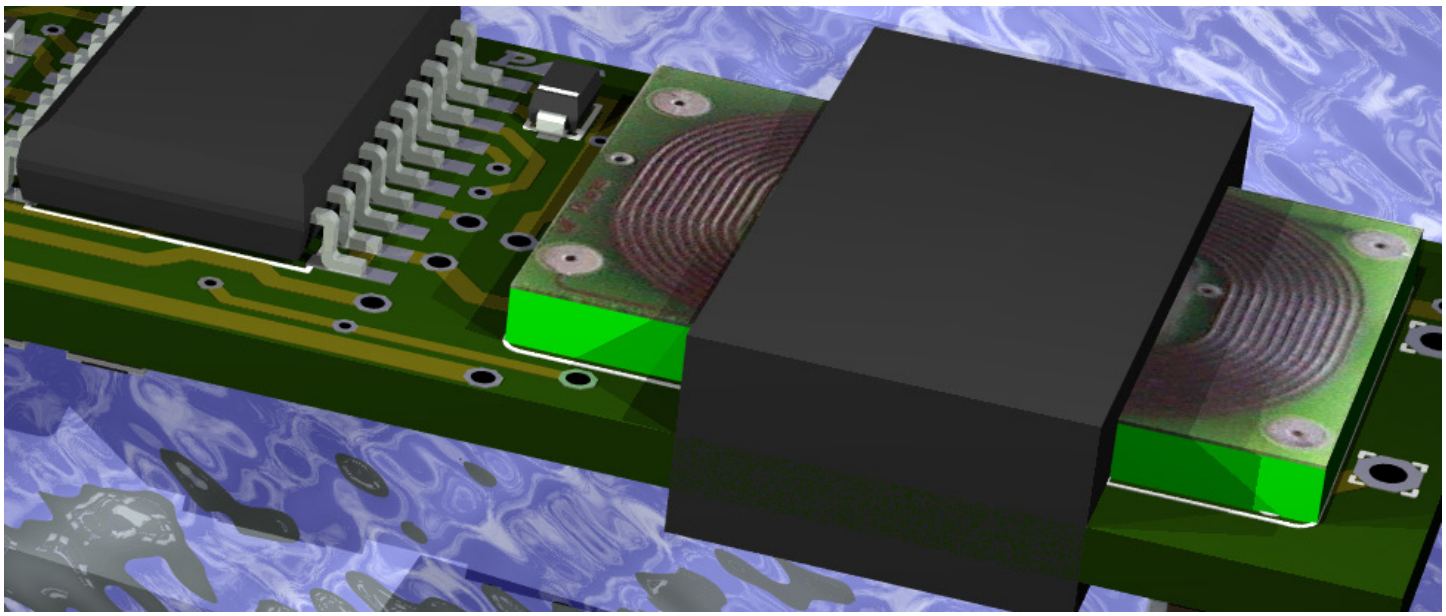
Reproduzierbarkeit:

- komplett digitale Datenaufbereitung und Fertigung
- prozessbedingt engeres Toleranzfenster über ein Produktionslos und Folgeaufträge
- definierte Design Rules und Lagenaufbauten

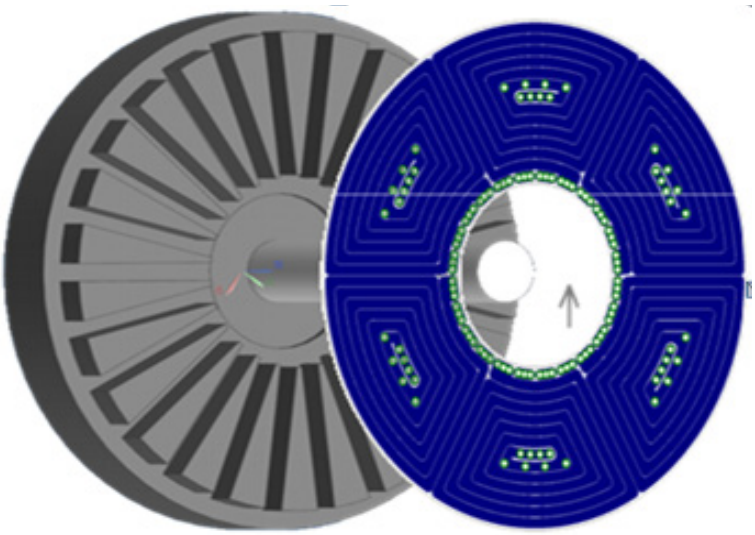
Anwendungsbeispiele

Die FR4-Spulentechnologie ist vielseitig und lässt sich in verschiedensten Anwendungen einsetzen. Hier zeigen wir Ihnen einige Applikationen aus der Praxis:

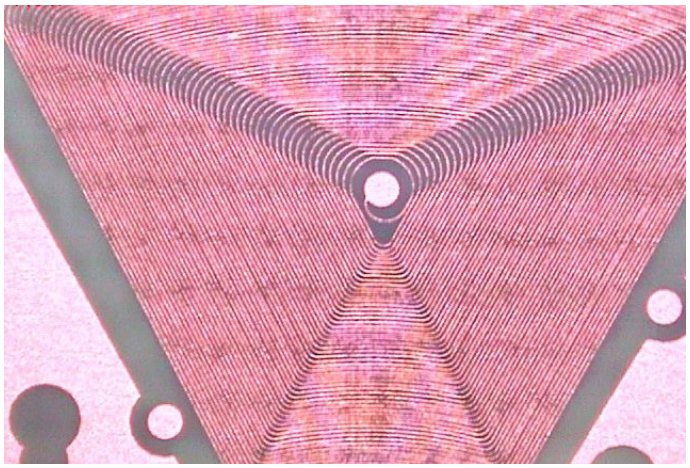
Transformatoren und Übertrager



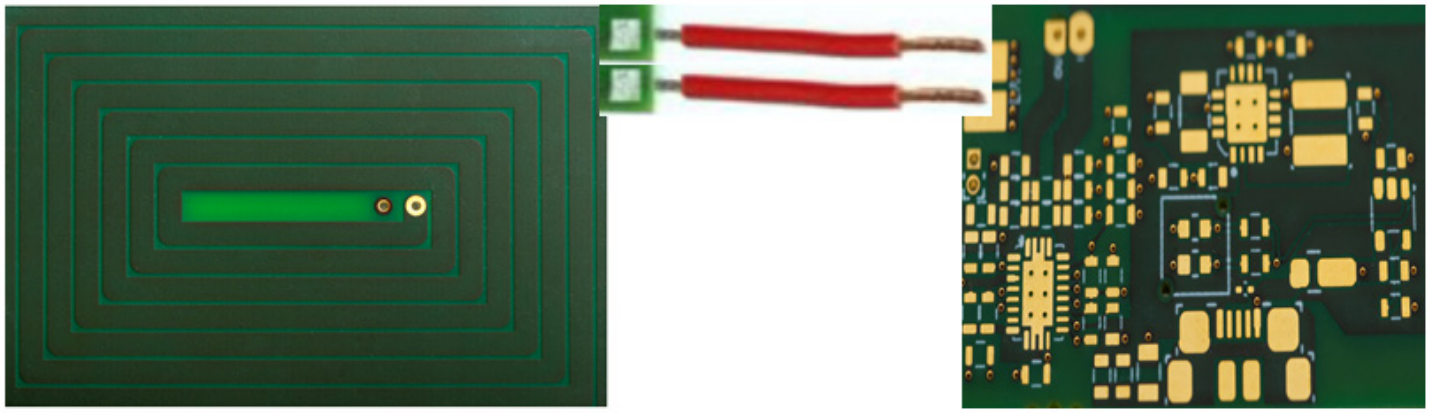
Planar Motion



Sensorik



WPC Spule zur Übertragung von Strom und Daten



Transponder, RFID

Zusammenfassung

Wenn Sie an der Entwicklung eines Elektroniksystems arbeiten, egal ob Neu- oder Redesign, Induktivitäten einsetzen und zusätzlich Anforderungen hinsichtlich Miniaturisierung oder auch Wärmeableitung haben, dann kann der Einsatz der FR4-basierten Spulentechnologie für Sie eine optimale Lösung bieten.

FR4-Planarspulen können platzsparend in einen Multilayer eingebettet werden, ergeben optimale Werte und sind höchst zuverlässig.

Als Einzelbauteil lassen sie sich in Trays gelegt und gegurtet im Standard-Bestückungs- und Montageprozess einfach verarbeiten.

FR4-Bauteile sind vielseitig einsetzbar und können mit zusätzlichen Leiterplattentechnologien wie HDI Microvia oder Semiflex kombiniert werden. Sollte dies gefordert sein, ist eine Abstimmung bereits in der Entwicklungsphase empfehlenswert.

Ihr Kontakt

Unimicron Germany GmbH

Am Holländer See 70
47608 Geldern
Phone: +49 2831 394-182
info@unimicron.de
www.unimicron.de

Über Unimicron Germany

Unimicron Germany (ehemals Ruwel) ist traditionsreichster und einer der führenden Hersteller von Leiterplatten in Deutschland. Das hoch automatisierte Innenlagenwerk ist das modernste in Europa. Das breite Produktspektrum reicht von Leiterplatten in Standardtechnologie wie doppelseitige PCBs über Multilayer bis 30 Lagen bis hin zu anspruchsvolleren Technologien wie HDI, Dickkupfer-Techniken, Hochfrequenz-PCBs oder Semiflex. Unimicron fertigt Muster, kleine und mittlere Losgrößen oder hohe Stückzahlen. Als High Reliability Business Unit innerhalb der Unimicron Technology Group, einem der weltweit führenden Hersteller für PCBs, hat Unimicron Germany direkten Zugriff auf die asiatischen Partnerwerke.