

Chipantennen für miniaturisierte Funkmodule und Biosensoren

Kleinste HF-Chipantennen müssen nicht mehr in eine „Keep-out“-Fläche verbannt werden. Dies ermöglicht den Produktentwicklern deutlich kleinere Lösungen für IoT-Transceiver, medizinische Funkmodule und Biosensoren



Traditionell benötigen HF-Antennen für medizinische Funkmodule einen gewissen Platz außerhalb der Schaltung, um mögliche Störungen mit anderen Bauteilen zu verhindern und ein optimales Abstrahlungsverhalten zu garantieren. In einigen Fällen kann diese einzuplanende Fläche bis zu 15x20 mm auf der Leiterplatte bedeuten. Bild 1 zeigt den typischen Grundriss eines IoT-Transceivers. Auffällig ist die relativ große Freifläche um die Antenne.

Antennen-Alternativen

Mit fortschreitender Miniaturisierung und Entwicklung der nächsten Generation von Biosensoren und medizinischen Funkmodulen kommen auch neue Alternativen von HF-Antennen auf den Markt, die es jetzt erlauben, die Antennen direkt in den Bereich der metallisierten Leiterplatte zu setzen. Dies ermöglicht eine Platzersparnis von 10...20%, da die erwähnte „Keep-out“-Fläche nicht mehr benötigt wird und somit

deutlich kleinere Endprodukte entwickelt werden können.

Die kleinstmöglichen Bauformen waren bisher limitiert durch die treibenden Faktoren Knopfzelle und Leiterplatte unter Ein-

haltung der Freifläche für die Antenne. Von der Flächenreduzierung der Leiterplatte können nun eine ganze Reihe von Produkten profitieren, wie etwa Smart-Uhren, intelligente Kleidung, Brillen, Pflaster, Pillen oder Haftverbände.

Mobile Gesundheitsüberwachung

Für die Medizinindustrie beginnt die Zukunft genau jetzt, wenn es um miniaturisierte Batterie betriebene Sensoranwendungen geht, die in näherer Umgebung lokalisiert, am Körper getragen oder implantiert werden, um Daten, wie etwa Temperatur, Blutdruck oder Pulsrate, zu übermitteln und zu monitoren.

Bild 2 zeigt eine Chipantenne von Johanson Technology. Diese schlauen Helferlein werden in naher Zukunft viele Aufgaben übernehmen, Daten übertragen und auswerten. Hier sind zahl-

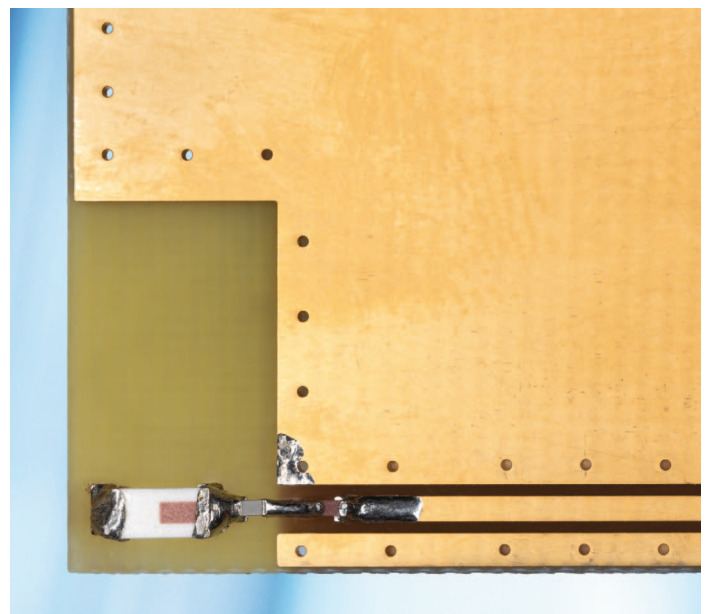


Bild 1: Typischer Grundriss eines IoT-Transceivers

Autoren

*Falko Ladiges
Leitung Produktmarketing
PEMCO, WDI AG*

*Manuel Carmona
RF Business Development
Manager,
Johanson Technology
johansontechnology.com*



Bild 2: Chipantenne von Johanson Technology

reiche Anwendungen im Bereich Fitness und Gesundheit, Umwelt, Lebensgewohnheiten und Verhalten zu nennen. Biologische Parameter können überwacht werden, wie etwa Vitalparameter, Schlafrhythmus, Emotionen, Stress, Atmung, Bewegungsabläufe, Anstrengungen, Haltung und Gang, körperliche Fitness, Verletzungen, mentale Zustände, Vergiftungen, Blutzucker, EKG-Überwachung oder Drogenkonsum.

Die Informationen werden drahtlos zu nahegelegenen Empfängern oder Smartphones übertragen, per App verarbeitet oder von Geräten zur Fernüberwachung über WLAN und Internet direkt zu den Empfangsservern zur Analyse übertragen für die direkte Beurteilung und Auswertung.

Um Daten für derartige Anwendungen zu sammeln, müssen Modelle entwickelt und eine Vielzahl von komplexen Krankheitsbildern und Verhalten von biologischen Systemen ausgewertet und verstanden werden. Sammlung von mobilen Gesundheitsdaten kann insbesondere hilfreich sein bei Studien zum Drogenkonsum oder generell, um klinischen Studien umfassend zu begleiten und auszuwerten.

Unter den Produkten, die bereits diese Art der Datensammlung ermöglichen, sind etwa Haftverbände, die mit ihren integrierten Sensoren die Herzfrequenz, die Atemfrequenz oder die Körpertemperatur messen. Auf diese Art und Weise gesammelte Daten können z.B. verwendet werden, um die genaue Menge an Insulin zu bestimmen, die Diabetiker von einer drahtlos kontrollierten Insulinpumpe automatisch verabreicht bekommen.

Integrierte Chipantennen

Um HF-Signale in einem bestimmten Frequenzband zu übertragen, müssen die smarten Geräte mit kleinen HF-Chipantennen entweder auf der Leiterplatte oder anderswo im Gerät ausgestattet sein. Diese Chipantennen haben einen beträchtlichen Größenvorteil. De facto ist es so, dass in Mobiltelefonen ein Minimum von vier Antennen, in einigen Modellen sogar bis zu 13 Stück, verwendet werden. Kleinere tragbare oder implantierbare Geräte und Sensoren haben meist nur ein oder zwei Antennen.

Um wie gewünscht zu funktionieren, sind Chipantennen abhängig von der Konstruktion der Grundplatte und benötigen eine eigene, entsprechend dimensionierte und unabhängige Fläche, um einen kompletten resonanten Schaltkreis darzustellen. Sie müssen typischerweise am Rand oder in den Ecken, abseits der metallisierten Leiterplatte, isoliert und mit Abstand zu Komponenten in einem eigenen Bereich platziert werden (Bild 3), um die optimale Abstrahlung zu gewährleisten. Ohne diesen Isolationsabstand wird die Leistung der Antenne signifikant beeinträchtigt.

„Diverse Parameter beeinflussen das Abstrahlungsverhalten der Antenne, wie die Größe, wo die Antenne platziert wird und die Nähe zum menschlichen Körper“, so Manuel Carmona von Johanson Technology, einem der weltweit führenden Hersteller für Hochfrequenzkomponenten, wie Chipantennen, High-Q-Kondensatoren und EMI-Filtern. Laut Carmona hat es Johanson Technology geschafft, diese separate Zone für die Antennen durch Optimierung der Materialien (Keramiken und Tinten) sowie optimierte Produktionsprozesse und spezielle HF-Schaltungsentwicklung zu eliminieren.

So kann die neue 2,4-GHz-Antenne jetzt direkt auf die metallisierte Grundplatte montiert werden. Das Produkt für kleine knopf-

zellenbetriebene IoT-Anwendungen, 2.4BLE, funkbasierte mobile Geräte, ZigBee und ISM-basierte Anwendungen sowie 802.11-Standardanwendungen, bei denen Metall, eine Batterie oder ein Display die komplette Länge oder Seite der Leiterplatte bedeckt, misst 2 x 5 mm.

„Alles wird immer kleiner, und die Größe der Leiterplatte ist das A und O einer Anwendung. Die Größe und Platzierung der Chipantennen wird kritischer, je mehr Bauteile auf engstem Raum platziert werden müssen“, so Carmona. Deshalb fokussieren sich Entwickler bei Komponentenherstellern darauf kleinstmögliche Lösungen zu finden, die den verfügbaren Leiterplattenplatz optimal ausnutzen.

Die Entwicklung von Antennen selbst ist ebenfalls eine Herausforderung in Bezug auf Leistung und Abstrahlweite. Denn bei medizinischen Anwendungen können Funkstörungen und andere mögliche Störungen, die eine Signalunterbrechung bedeuten, fatal sein.

Auch gesetzliche Einschränkungen und Vorgaben sind möglich. So wie bei jedem drahtlosen Gerät, das HF-Technologien wie Bluetooth verwendet, Daten sammelt oder auswertet, kann es Regularien geben. Deshalb ist es enorm wichtig, dass das Gerät in dem dafür vorgesehenen Frequenzbereich arbeitet und das Design und die Platzierung der Antenne dies gewährleistet. Trotz der erwähnten kritischen Natur der Antenne wird die optimale Platzierung häufig bis zum

Ende des Entwicklungsprozesses hin „übersehen“, sodass die optimale Leistung der Antenne mit dem zu Verfügung stehenden Platz nicht mehr erreicht werden kann. Um bei der korrekten Platzierung und Auswahl der richtigen Antenne behilflich zu sein, bieten Johanson Technology einen speziellen Service an. Die Entwickler können ihre miniaturisierten Geräte und Leiterplatten einsenden, und Johanson schlägt nicht nur eine geeignete Antenne vor, sondern stimmt diese auch für optimale Funktionalität direkt im Design ab.

Fazit

Chipantennen, die direkt auf die Grundplatte einer Schaltung montiert werden können, sparen deutlich Platz und ermöglichen viele neue Anwendungen für drahtlose und miniaturisierte Geräte, in denen Funkübertragung benötigt oder gewünscht wird. Zu nennen sind hier etwa intelligente Knöpfe oder Überwachungsanwendungen aus dem Schmuckbereich. Anwendungen finden sich generell für tragbare Geräte in allen Formen und Größen. Johanson Technology bietet einen Service und zudem eine Vielzahl von Antennen und anderen Produkten an, die bereits abgestimmt sind auf Chipsätze führender IC-Hersteller. Für mehr Informationen und Beratung wenden sich Interessenten direkt an die Autoren oder die WDI AG (Distributor und Repräsentant von Johanson Dielectrics und Johanson Technology). ◀

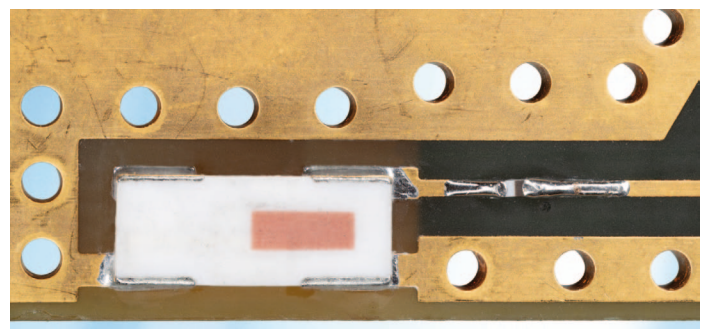


Bild 3: Chipantenne im metallisierten Bereich der Grundplatte