

Geminiaturiseerde draadloze medische wearables

nieuwe embedded chip-antennes van 2 x 5 mm

Manuel Carmona, Business Development Manager,
Johanson Technology

Kleine HF-chipantennes zijn niet langer 'verboden terrein' op een print, waardoor productontwerpers draadloze biosensoren en medische wearables verder kunnen miniaturiseren.

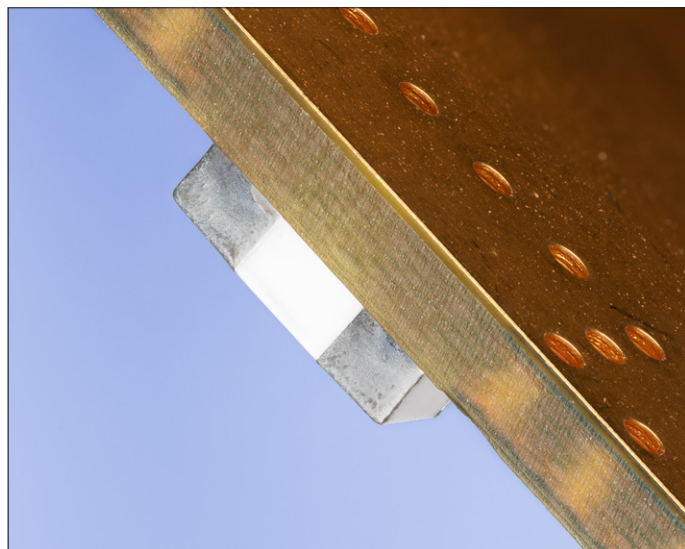
Traditioneel hebben kleine chip-antennes die worden gebruikt in medische apparatuur met HF-ondersteuning een zeker massa-oppervlak nodig om interferentie van andere componenten te minimaliseren en te zorgen voor een ideaal stralingspatroon voor draadloze signalen. In sommige gevallen neemt deze gereserveerde ruimte maar liefst 15 x 20 mm van de print in beslag. Maar door de ambitie om de volgende generatie medische biosensoren en wearables verder te miniaturiseren, komen nieuwe alternatieven op de markt die het mogelijk maken om de chipantenne direct boven metalen oppervlakken te monteren. Hierdoor is maar liefst 10-20% van de ruimte die traditioneel gereserveerd is voor het verboden gebied niet meer nodig, waardoor ontwerpers de totale omvang van het product kunnen verkleinen.

Dit heeft grote gevolgen voor draadloze medische apparatuur waarbij zelfs geminiaturiseerde printen – samen met vaak gebruikte knoopcelbatterijen – beperkende factoren zijn in de minimale vormfactor. Producten die positief beïnvloed zouden kunnen worden door deze ontwikkeling zijn onder andere een reeks 'slimme' apparaten zoals horloges, kleding, brillen, patches, pillen en zelfs zelfklevend verband.

Mobiele gezondheids-biosensoren en wearables

Voor de medische industrie geldt 'the future is now' als het gaat om miniatuur batterijgevoede sensorapparaten die in de buurt van, bevestigd aan of geïmplanteerd in het lichaam kunnen worden om fysiologische verschijnselen zoals temperatuur, bloeddruk en polsslag te monitoren.

Deze slimme apparaten zullen binnenkort alles in de gaten houden, van fitness tot gezondheid, milieu, levensstijl en gedrag.



Biologische parameters die kunnen worden gevolgd zijn onder andere vitale functies, slaap, emoties, stress, ademhaling, beweging, inspanningen, houding, motoriek, lichaamsvorm, letsel, geestelijke fitheid, gifstoffen, bloedglucose, ECG's en het innemen van medicijnen.

De verzamelde informatie wordt vervolgens draadloos verzonden naar mobiele telefoons in de buurt, meetstations op afstand of via het internet naar back-end servers voor verdere analyse, beoordeling en besluitvorming.

Verwacht wordt dat het verzamelen van gegevens op deze manier de ontwikkeling van ziektemodellen en inzicht in het complexe gedrag van biologische netwerken zal vergemakkelijken. Mobiele gezondheidsgegevens kunnen ook een waardevol instrument zijn voor de ontdekking van geneesmiddelen en voor klinisch onderzoek.

Onder de producten waarin dit soort technologie al is verwerkt, bevinden zich pleisters met ingebouwde sensoren die het hartritme, de ademhalingssnelheid en de temperatuur meten.

Deze metingen kunnen bijvoorbeeld worden gebruikt om de exacte hoeveelheid insuline te bepalen die moet worden toegediend door draadloos gestuurde insulinepompen die door diabetici worden gedragen.

Embedded chipantennes

Om draadloze HF-signalen in het juiste frequentiebereik te verzenden en te ontvangen, moeten slimme apparaten kleine HF-chipantennes bevatten die op de print of uit het zicht onder de behuizing van het product zijn ingebed.

Deze chip-antennes stralen elektromagnetische golven uit en ontvangen deze net als andere soorten antennes, met als meest

opvallende verschil het kleine formaat. In feite bevatten de huidige mobiele telefoons minimaal vier antennes en in sommige modellen zelfs maximaal 13. Kleinere draagbare apparaten kunnen slechts één of twee antennes bevatten.

Om goed te kunnen werken, zijn chip-antennes meestal afhankelijk van het grondvlak, wat betekent dat ze een correct geplaatst grondvlak van de juiste afmetingen nodig hebben om een complete resonantiekring.

Hoewel de print als massa kan dienen, moet de antenne zelf meestal aan de rand van de printplaat worden geplaatst in een geïsoleerde sectie die vrij is van massa en metaalcomponenten

“ Slechts 2 x 5 mm, ontworpen voor IoT, 2.4 BLE, wearables, ISM, ZigBee en 802.11-standaardtoepassingen.

”

die de straling zouden verstoren. Zonder die isolatieafstand wordt de prestatie van de antenne sterk beïnvloed.

“Het ‘buitengebied’ is van fundamenteel belang om ervoor te zorgen dat de chip-antenne elektromagnetische energie kan uitstralen, omdat alles het stralingspatroon beïnvloedt, inclusief de grootte van de behuizing, de plaats waar de antenne is gemonteerd en de nabijheid van het menselijk lichaam,” zegt Manuel Carmona van Johanson Technology.

Volgens Carmona is Johanson Technology er in geslaagd om de behoefte aan een speciaal massagebied te elimineren door optimalisatie van materialen (keramiek en inkten), productieprocessen en het ontwerp van HF-schakelingen.

De nieuwe 2,4GHz-antenne kan nu direct op het metalen grondvlak worden gemonteerd. Het product meet 2 x 5 mm en is ontworpen voor batterijgevoede IoT, 2.4 BLE, draagbaar, ISM, ZigBee en 802.11-standaardtoepassingen waarbij metaal of een batterij/display de gehele lengte of zijkant van de printplaat beslaat.

“Vanwege de beperkte ruimte op de print is de grootte en plaatsing van de chip-antenne van cruciaal belang, want naarmate alles kleiner wordt, wordt het steeds moeilijker om meer componenten op de printplaat te plaatsen”, legt Carmona uit. “Daarom zijn de ontwerpers op zoek naar fabrikanten van componenten om geminiaturiseerde oplossingen te leveren die vrijwel geen printplaatruimte innemen.”

Het ontwerp van de antenne zelf is ook cruciaal voor het bereik en de prestaties. Bij medische apparatuur kan radio-interferentie of een andere storing resulteren in een onderbroken verbinding. Er kunnen ook wettelijke implicaties zijn. Zoals bij elk draadloos apparaat zijn producten die gebruik maken van HF-technologie, waaronder Bluetooth, om informatie te verzamelen of te verzenden, onderworpen aan de regelgeving van de Federal Communications Commission (FCC). Daarom is het van essentieel belang dat het apparaat op de aangewezen frequentie werkt



De auteur

Manuel Carmona, MSEE, is Business Development Manager bij Johanson Technology. Hij is de Senior HF-expert van Johanson op het gebied van Integrated Passive Components en Chip Antennas, met uitgebreide proces- en materiaaltechnische expertise en een brede kennis van elektromagnetische simulatie.



Johanson Technologie

Telefoon: (805) 389-1166
e-mail: antenna@johansontechnology.com
web: www.johansontechnology.com/ant
Adres: 4001 Calle Tecate, Camarillo, CA 93012, USA

en dat het ontwerp en de plaatsing van de antenne passend zijn voor een goede afstemming.

Ondanks het kritische karakter van de antenne, zegt Carmona dat die vaak tot laat in het ontwerpproces over het hoofd wordt gezien, op welk punt optimale antenneprestaties door de ruimte worden beperkt.

Om te helpen bij het ontwerp en de selectie van de chipantenne biedt Johanson Technology een programma aan waarbij de ontwerpers een geminiaturiseerd apparaat kunnen inzenden en het bedrijf de antenne voor optimale functionaliteit configureert. “Een chip-antenne die boven een massavlak kan worden gemonteerd, opent vele toepassingen voor producten die draadloos willen werken”, zegt Carmona. “We hebben al van alles ontvangen, van slimme hemdknopen tot juwelen en andere wearables in verschillende vormen en maten.” ◀