

CHIP-ANTENNÁK NAVIGÁCIÓS ALKALMAZÁSOKHOZ (GPS/GLONASS)

A műholdas navigációs rendszerek olyan térinformatikai rendszerek, melyek autonóm helymeghatározást tesznek lehetővé a hosszúsági, szélességi fokok, illetve a magassági adatok szatelliterek kibocsátotta rádióhullámok segítségével történő számításával a földi, légi, illetve vízi közlekedés számára. Az amerikai NAVSTAR Global Positioning System (GPS) és az orosz GLONASS-rendszer globális helymeghatározásra képesek, de ilyen lesz az Európai Unió által fejlesztett GALILEO és a kínai COMPASS is. A globális rendszerek mellett számos helyi rendszer is működik. A műholdak kibocsátotta jelek vételére és helymeghatározásra rengeteg vevőegység kerül kifejlesztésre napjainkban, melyek fennakadásmentes működésének egyik kulcsfontosságú eleme az antenna

A globális lefedettséget rendszerenként általában 20-30 közepes, Föld körüli pályán (MEO) keringő műhold biztosítja, ezek keringési magassága a 2000–35 786 km tartományban van. A NAVSTAR GPS műholdjai 20 200 km-es magasságban lévő pályákon 12 órás keringési sebességgel, a GLONASS műholdak 19 200 km, a GALILEO holdak pedig 20,200 km magasságban lévő (MEO) Föld körüli pályákon keringenek. A GPS-rendszer 1,57542 GHz (L1) és 1,276 GHz (L2), a GLONASS 1,602/1,246 GHz frekvenciát használ jel-továbbításra. A műholdak ezeken a frekvenciákon olyan speciális, a helyzetükre jellemző orbitális adataikat tartalmazó jeleket sugároznak, melyekbe bekódolják a kisugárzás pontos idejét is. A rendszer műholdjai szinkronizált időbeállításokkal rendelkeznek, a vevők saját belső órájával mért idő-adatból a kibocsátás dekódolt idejének kivonásával a jel utazási ideje meghatározható, ami megadja a műhold és a GPS-vevő távolságát. Több műhold jelenik egyszerre feldolgozásával és egy továbbfejlesztett háromszögletes eljárás segítségével a földi objektum pontos pozíció- és sebességmeghatározása válik lehetségessé.

A GPS-vevők tervezésekor a hibátlan és egyenletes működés biztosításához szükséges egyik legkritikusabb folyamat az antenna kiválasztása és elhelyezése. Az áramköri lap kialakításának és az antennától az RF-bemenetig tartó optimális jel-továbbítási út meghatározásának kiemelkedő szerepe van a rendszer viselkedésének szempontjából. Általános szabály szerint, ha az antenna és a vevő távolsága nem haladja meg a 15 cm-t, passzív, előlött aktív antenna használata indokolt a kábelvesztések ellensúlyozására és a megfelelő jel/zaj viszony biztosítására. Az ideális antennaválasztáshoz egyszerre kell figyelembe

venni a méretviszonyokat, az erősítés-, sáv-szélesség-, zajjellemzőket és a költségétényezőket. Természetesen alacsony jelerőségek esetén a legjobb működést a külső aktív antennák alkalmazása jelenti, ám ők méretük, energiaigényük és a csatlakoztatásukhoz szükséges kiegészítők miatt sokszor túl drága megoldásokat eredményeznek. A passzív kerámia patch-antennák költségkímélő, omnidirekcionális és meglehetősen érzékeny eszközök, és kis méretük miatt közvetlenül a vevő nyomtatott áramköri lapjára ültethetők, de maximális hatékonyságuk eléréséhez az antenna alatt a lehető legnagyobb alaplapp kialakítása szükséges.



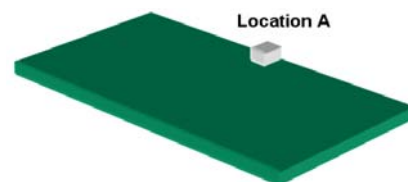
Mivel a GPS-vevőmodulok ma már gyakran nem önálló funkciójú eszközöként (jármű-navigáció), hanem egyéb multifunkciós eszközök alrendszereiként (pl. okostelefon) jelennek meg, a helytakarékosságnak kiemelkedő szerepe van a tervezés során. GPS-modulokat használ majd minden nagy gyártó az okostelefonok területén, a tabletekben és a hordozható számítógépek egy részében is, ahol a rendelkezésre álló fizikai hely és energia igen szűkös, ezért miniaturizálás-

ra és optimalizálásra van szükség. Ennek egyik lehetősége a funkciók kombinálása és integrálása (WiFi/GPS/Glonass), illetve kis-méretű chip-antennák használata a rendszer nyomtatott áramköri paneljén.

Az Inpaq új, miniatűr kerámia chip-antenna-családokat fejlesztett ki (ACM4-5036-A1-CC-S és ACM0-3216-A1-CC-S), melyek tagjai jó hatásfokú, kisméretű SMD alkatrészekként a vevőmodul nyomtatott áramköri lemezét használják az antenna földelőalaplappjaként (ground plane), és úgy növelik az antenna hatásfokát, hogy eközben lehetővé teszik a jó helykihasználást.

Az 1575 MHz~1606 MHz sávra hangolt ACM4 antenna 40–85% hatásfokkal rendelkezik (a GND mérettől függően), ez legalább háromszorosa a tradicionális chip-antennáknak. Méretük mindössze 5,2×3,7×0,7 mm (ACM4) és 3,2×1,6×0,5 mm (ACM0), így biztosan az egyik legkisebb, ilyen jó hatásfokú és használhatóságú antennák a piacon.

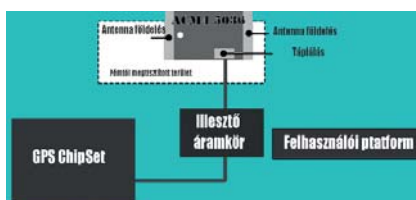
Az ACM-családba tartozó chip-antenna ideális esetben az áramköri panel élének közepén helyezkedik el úgy, hogy a sarkoktól egyenlő távolságra legyen. Bár az antenna



annál jobban működik, minél nagyobb a nyomtatott áramköri lap mérete, az ACM antenna módosított dipóltípus lévén, nem igényel külön ground plane-t, és még a széleken elhelyezve is jobban teljesít, mint a hagyományos, lineárisan polarizált chip-családok tagjai. Általánosán elmondható, hogy a passzív antenna egy L-C rezgőkör, ahol a frekvenciabevágások befolyásolják az induktivitást, a chip pedig a kapacitást, miközben az áram az áramköri lap felületén halad. A frekvenciabevágások méretének és a komponens kapacitásának elsődleges feladata a középfrekvencia beállítás, míg a nyomtatott áramköri lemez hosszúsága a hatásfokot determinálja. Az illesztőáramkör beállításával az antenna működése különböző NYÁK-méretekkel egyszerűen összehangolható.

Előnyei:

- Kihasználja a rendelkezésre álló ground plane-t, és kisméretű.
- Csúcs hatásfoka 83% (teszt panel mérete: 80 mm×40 mm).
- Csúcserősítés GPS/GLONASS 3,2 dBi.
- A szubsztrát anyaga nem kritikus az antenna működésének szempontjából.
- Teljesen automatizált gyártás.
- Chipmérete: 5,2×3,7×0,7 mm/3,2×1,6×0,5 mm.
- Kis helyigény.
- Az illesztőáramkör is kis helyigényű.



A legjobb teljesítmény eléréséhez az antenna alatt tiszta területre van szükség, mely alatt az összes nyomtatott áramköri rétegből el kell távolítani a fémet. A veszteségek minimalizálásához és a sávtoláshoz PI-illesztőáramkör használata indokolt.

Mobiltelefon-alkalmazások esetén, mivel majd minden kulcsfontosságú alkatrész a nyomtatott áramköri lemez hosszú oldalán helyezkedik el, nincs hely a chip-antenna ideális elhelyezésére, ezért a rövid oldalra kell azt tervezni. Mivel a felső rövid oldal impedanciája kisebb a hosszú oldalénál, ez szűkebb sávzélességet és kisebb hatékonyságot, azonban még mindig működő megoldást eredményez a komponensek jó elosztásával.

Olyan alkalmazásokban, ahol a nyomtatott áramkörből például az akkumulátor helye ki van vágva, érdemes trükköt alkalmazni, mert célunk a lehető legnagyobb fémréteg megtartása. Mivel a működési teljesítmény és a sugárzás hatásfoka egyenesen arányos a panel méretével, ha kiegészítő fémréteggént rézfóliát alkalmazunk megnövelt sugárzási síkként, a nyomtatott áramköri lemez valós területe elhanyagolható háttal lesz a működésre.



okl. villamosmérnök, kelet-európai regionális értékesítési vezető
Endrich Bauelemente Vertriebs GmbH

KISS ZOLTÁN
WWW.ENDRICH.COM