



Chip antennák navigációs alkalmazásokhoz (GPS/GLONASS)

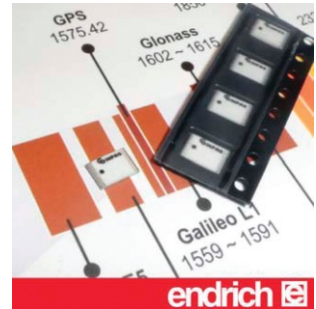
A műholdas navigációs rendszerek olyan térinformatikai rendszerek, melyek autonóm helymeghatározást tesznek lehetővé a hosszúsági, szélességi fokok, illetve a magassági adatok szatellitek által kibocsátott rádióhullámok segítségével történő számításával a földi, légi, illetve vízi közlekedés számára.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

A globális lefedettséget rendszerként általában 20-30 közepes Föld körüli pályán (MEO) keringő műhold biztosítja, ezek keringési magassága a 2,000 – 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) frekvenciát, a GLONASS 1.602 / 1.246 GHz frekvenciát használ jeltovábbításra.

A műholdak ezeken a frekvenciákon olyan speciális, a helyzetükre jellemző orbitális adataikat tartalmazó jeleket sugároznak, melybe bekódolják a kisugárzás pontos idejét is. A rendszer műholdjai szinkronizált időbeállításokkal rendelkeznek, a vevők saját belső órájával mért időadatból a kibocsátás dekódolt idejének kivonásával a jel utazási ideje meghatározható, ami megadja a műhold és a GPS vevő távolságát.

Több műhold jelének egyszerre való feldolgozásával, és egy továbbfejlesztett háromszögelési eljárás segítségével a földi objektum pontos pozíció- és sebesség meghatározása 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 jeltovábbítási 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 kábelveszteségek ellensúlyozására és a megfelelő jel/zaj viszony biztosítására.

Az ideális antennaválasztáshoz egyszerre kell figyelembe venni a méretviszonyokat, az erősítés-, sáv szélesség-, zajjellemzőket és a költségtényezőket. Természetesen alacsony jelerőségek esetén a legjobb működést a külső aktív antennák alkalmazása jelenti, azonban méretük, energiaigényük és a csatlakoztatásukhoz szükséges kiegészítők miatt sokszor túl drága megoldásokat eredményeznek. A passzív kerámia patch antennák költségkímélő, omni-direkcionális 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.

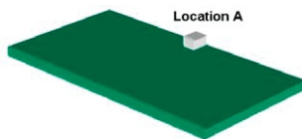
Mivel a GPS vevőmodulok ma

már gyakran nem önálló funkciójú eszközökként (jármű navigáció), hanem egyéb multifunkciós eszközök alrendszeriként (pl. okostelefon) jelennek meg, a helytakarékoságnak kiemelkedő szerepe van a tervezés során. GPS modulokat használni 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 miniaturizálásra és optimalizálásra van szükség. Ennek egyik lehetősége a funkciók kombinálása és integrálása (WiFi/GPS/Glonass), illetve kis méretű chip antennák használata a rendszer nyomtatott áramkörü 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 áramkörü lemezét használják az antenna földelő alaplapjaként (ground plane), és úgy növelik az antenna hatásfokát, hogy eközben lehetővé teszik a jó helykihasználást.

Az 1575MHz~1606 MHz sávra hangolt ACM4 antenna 40-85% hatásfokkal rendelkezik (a GND mérettől függően), ez legalább háromszorosa a tradicionális chip antennáénak. Méretük mindössze 5.2*3.7*0.7mm (ACM4) és 3.2*1.6*0.5mm (ACM0), biztosan az egyik legkisebb ilyen jó hatásfokú és használhatóságú antennák a piacon.

Az ACM családba tartozó chip antenna ideális esetben az áramkörü panel élének közepén helyezkedik el úgy, hogy a sarkoktól egyenlő távolságra legyen. Bár az antenna annál jobban működik minél nagyobb a



nyomtatott áramkörü lap mérete, az ACM antenna módosított dipól típus lévén, nem igényel külön ground plane-t és még a széleken elhelyezve is jobban teljesít, mint a hagyományos lineárisan polarizált chip családok tagjai. Általánosan elmondható, hogy a passzív antenna egy L-C rezgőkör, ahol a frekvencia bevágások befolyásolják az induktivitást, a chip pedig a kapacitást, miközben az áram az áramkörü lap felületén halad. A frekvencia bevágások méretének és a komponens kapacitásának elsődleges feladata a középfrekvencia beállítása, míg a nyomtatott áramkörü lemez hosszúsága a hatásfokot determinálja. Az illesztő áramkör beállításával az antenna működése különböző NYÁK méretekkel egyszerűen összehangolható.

Előnyei a következők:

- Kihasználja a rendelkezésre álló ground plane-t, és kis méretű
- Csúcs hatásfoka 83% (teszt panel mérete : 80mm x 40mm)
- Csúcs erősítés GPS/GLONASS 3.2 dBi
- A szubsztrát anyaga nem kritikus az antenna működésének szempontjából
- Teljesen automatizált gyártás
- Chip mérete 5.2mm x 3.7 mm x 0,7mm / 3.2 x 1.6 x 0.5mm
- Kis helyigény
- Az illesztő áramkör is kis helyigényű

A legjobb teljesítmény eléréséhez az

antenna alatt tiszta területre van szükség, mely alatt az összes nyomtatott áramkörü rétegből el kell távolítani a fémeket.

A veszteségek minimalizálásához és a sávtoolásához PI illesztő áramkör használata indokolt.

Mobiltelefon alkalmazások esetén, mivel majd minden kulcsfontosságú alkatrész a nyomtatott áramkörü 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 áramkörüből például akkumulátor helye ki van vágva, érdemes trükköt alkalmazni, mert célunk a lehető legnagyobb fémréteg megtartása.

Mivel a működési teljesítmény és a sugárzás hatásfok egyenesen arányos a panel méretével, ha kiegészítő fémréteggént rézfóliát alkalmazunk megnövelt sugárzási sikként, a nyomtatott áramkörü lemez valós területe elhanyagolható hatással lesz a működésre.

