

UPRA-COM - Kommunikációs Alrendszer

Áttekintés/Tervezet

Tartalom

Bevezetés	3
1 Általános felépítés	4
1.1 Követelmények	4
1.2 Felépítés	5
2 Funkciók	6
2.1 Busz kommunikáció	6
2.2 UHF Adóvevő kezelése	6
2.3 UHF rádiós csomagok előállítása	6
2.4 Vezérlőparancsok előfeldolgozása	6
2.5 VHF Adó kezelése	6
2.6 VHF rádiós csomagok előállítása	6
2.7 Modulhőmérséklet mérése	6

Bevezetés

A dokumentum célja rövid áttekintést adni a tervezett végleges UPRA-COM Kommunikációs Alrendszer felépítéséről és működéséről.

Először áttekintjük az általános felépítést és követelményeket, majd részletesen tárgyaljuk az egyes funkciók működését és megvalósítási lehetőségeit.

1 Általános felépítés

1.1 Követelmények

A kommunikációs alrendszer fő feladata a kétirányú rádiós kapcsolat biztosítása a ballon és a földi állomás között. Az elsődleges kapcsolatot egy UHF rádió-adóvevő segítségével valósítja meg, mely 70cm-es sávon kommunikál a földi rádióállomással.

Az elsődleges rádiós modulnak kétirányú kapcsolatot kell biztosítania, melyen ballon- Föld irányban a telemetria, house-keeping és mérési adatok kerülnek továbbításra, Föld-ballon irányban pedig vezérlőparancsok küldésére van lehetőség.

Az elsődleges rádiós vonalnak egyedi struktúrájú, fix (64Bájt) hosszúságú csomagok küldésére és fogadására kell képesnek lennie. A lemenő rádiós csomagok összeállítását a COM modulnak kell végeznie a belső buszon, az OBC-től érkező üzenetek alapján. A bejövő üzeneteket a COM modulnak előfeldolgozás után megfelelő belső üzenetek formájában kell továbbítania az OBC felé.

A COM-nak rendelkeznie kell egy tartalék VHF rádióadó modullal, mely egyszerűsített telemetria üzenetek továbbítására alkalmas 2m-es sávon. A tartalék rádiós vonalon szabványos APRS és egyedi RTTY formátumú csomagokat kell sugározni. A másodlagos rádiómodul üzeneteinek vételéhez nincs szükség dedikált földi állomásra (APRS), viszont kizárólag telemetria adatok továbbítására használható.

1.1.1 Üzenet típusok:

UHF:

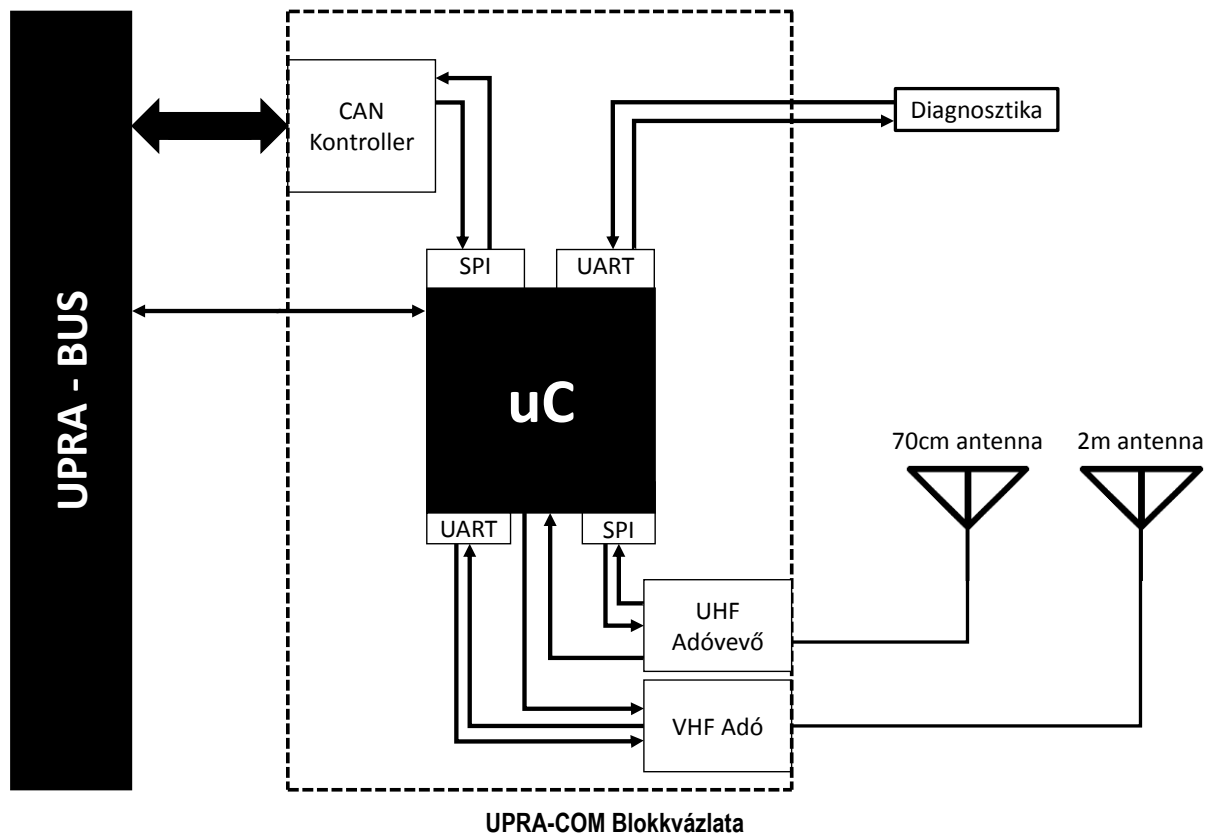
- **Telemetria** – Ballon-idő, geo-koordináták, magasság, hőmérséklet
- **House-keeping** – Ballon-idő, hőmérsékletek, áramfelvétel, elemtöltöttség
- **Kép** – Fedélzeti kamera által készített kép
- **Egyedi mérési adat** – speciális mérési adatok

VHF:

- **APRS Telemetria** – Ballon-idő, geo-koordináták, (magasság¹) – APRS formátumban
- **RTTY Telemetria** – Ballon-idő, geo-koordináták, (magasság¹) – RTTY formátumban

¹ Opcionális

1.2 Felépítés



A COM fő részegységei:

- **Mikrokontroller (uC):** Busz kommunikáció, UHF és VHF csomagok összeállítása, APRS előállítás, bejövő parancsok előfeldolgozása, modulhőmérséklet mérése
- **CAN Kontroller:** CAN fizikai réteg kezelése
- **UHF Adóvevő:** Elsődleges, 70cm-es kommunikáció biztosítása, modulhőmérséklet mérése
- **VHF Adó:** Tartalék, 2m-es kommunikáció biztosítása
- **70cm antenna:** elsődleges $\frac{1}{4}$ hullámhosszú Groundplane antenna
- **2m antenna:** tartalék $\frac{1}{2}$ hullámhosszú dipól antenna

2 Funkciók

2.1 Busz kommunikáció

A COM Slave szerepkörben csatlakozik a rendszerbuszra. Az OBC-től érkező üzenetek alapján állítja össze a megfelelő rádiós csomagokat. Az elsődleges belső buszon (CAN) a COM képes megszakítást küldeni az OBC-nek beérkező vezérlőparancs esetén. Másodlagos belső buszon (UART) az OBC kérésére jelzi, hogy érkezett-e vezérlőparancs.

2.2 UHF Adóvevő kezelése

UHF adóvevő modul felkonfigurálása, kimenő és bejövő üzenetek kezelése driver szinten.

2.3 UHF rádiós csomagok előállítása

Az OBC-től érkező üzenetek alapján a megfelelő 64Bájtos adatcsomag előállítása meghatározott formában.

2.4 Vezérlőparancsok előfeldolgozása

Az UHF vonalon beérkező vezérlőparancsok felbontása, prioritások meghatározása és az OBC számára értelmezhető formátumra hozása. Konfigurációtól függően az elsődleges belső buszon interrupt generálása vagy OBC kérésre a parancs továbbítása.

2.5 VHF Adó kezelése

A VHF adómodul felkonfigurálása, APRS adás megvalósítása, RTTY adás megvalósítása.

2.6 VHF rádiós csomagok előállítása

Az OBC-től érkező üzenetek alapján a megfelelő telemetria adatcsomag előállítása meghatározott formában és az előre programozott ütemezés szerinti kiküldése.

2.7 Modulhőmérséklet mérése

A modulhőmérséklet a mikrokontroller és az UHF adóvevő belső hőmérőjének adataiból áll össze. Ezeket ki kell olvasni, átlagolni és az OBC számára megfelelő formátumban továbbküldeni OBC lekérdezésre.