UPRA-COM - Kommunikációs Alrendszer

*Áttekintés/Tervezet*

Tartalom

[Bevezetés 3](#_Toc498466271)

[1 Általános felépítés 4](#_Toc498466272)

[1.1 Követelmények 4](#_Toc498466273)

[1.2 Felépítés 5](#_Toc498466274)

[2 Funkciók 6](#_Toc498466275)

[2.1 Busz kommunikáció 6](#_Toc498466276)

[2.2 UHF Adóvevő kezelése 6](#_Toc498466277)

[2.3 UHF rádiós csomagok előállítása 6](#_Toc498466278)

[2.4 Vezérlőparancsok előfeldolgozása 6](#_Toc498466279)

[2.5 VHF Adó kezelése 6](#_Toc498466280)

[2.6 VHF rádiós csomagok előállítása 6](#_Toc498466281)

[2.7 Modulhőmérséklet mérése 6](#_Toc498466282)

# 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.

# Általános felépítés

## 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 elő feldolgozás 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.

### 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, (magasság[[1]](#footnote-1)) – APRS formátumban
* **RTTY Telemetria** – Ballon-idő, geo-koordináták, (magasság1) – RTTY formátumban

## Felépítés



UPRA-COM Blokkvázlata

A COM fő részegységei:

* **Mikrokontroller (uC)**: Busz kommunikáció, UHF és VHF csomagok összeállítása, APRS előállítása, 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 ¼ hullámhosszú Groundplane antenna
* **2m antenna:** tartalék ½ hullámhosszú dipól antenna

# Funkciók

## 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.

## UHF Adóvevő kezelése

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

## UHF rádiós csomagok előállítása

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

## 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.

## VHF Adó kezelése

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

## VHF rádiós csomagok előállítása

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

## 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.

1. Opcionális [↑](#footnote-ref-1)