

ПОРТАТИВНА ТРОПОСФЕРНА РАДІОРЕЛЕЙНА СТАНЦІЯ ЗВ'ЯЗКУ

Кравчук С.О.

Інститут телекомунікаційних систем НТУУ «КПІ», Україна

E-mail: sakravchuk@ukr.net

Portable tropospheric radiorelay stations

The draft national portable troposphere radiorelay station of frequency range 4...5 GHz, its design and basic specifications.

Метою даної роботи є представлення проекту вітчизняної портативної радіорелейної тропосферної станції (ТРРС), основні принципи побудови якої було представлено в [1, 2].

Основними конструктивними складовими частинами станції портативної радіорелейної тропосферної є наступні (рис. 1): пристрій модемний; пристрій антенно-поворотний (ПАП); блок приймально-передавальний; блок живлення; кабель височастотний; кабель живлення; кабель сигналізації; пристрій контролю та управління дистанційний (може бути планшет) (рис. 1).

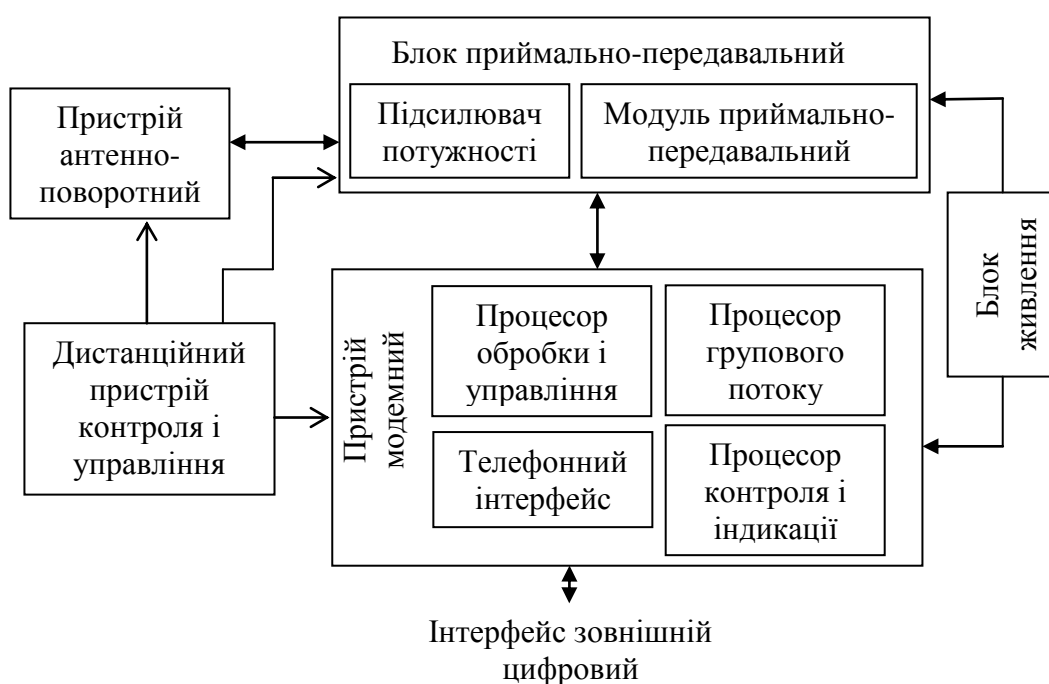


Рис. 1 Основні конструктивні складові частини ТРРС.

Обладнання ТРРС будується по блочно-модульному принципу на базі єдиних уніфікованих конструкцій, розроблених з використанням сучасної та перспективної мікроелектронної елементної бази. Устаткування ТРРС є максимально уніфікованим. Конструкція елементів виробу побудовано за модульним принципом, заміна модулів не вимагає ручної перебудови

обладнання. Можлива компоновка ТРРС з ручним управлінням ПАП: звичайна; з рознесенням антен (МІМО-режим); з двома незалежними виходами; з рознесенням по діапазнам. Зовнішній вигляд портативної ТРРС представлено на рис. 2.

До складу антенно-поворотного пристрою входять: тринога, антена і поворотний пристрій. Функціональний склад блоку приймально-передавального: підвищувальний конвертер частоти; підсилювач потужності з можливістю управління коефіцієнтом підсилення; дуплексерні фільтри на передачу та прийом; малoshумливий понижуючий конвертер частоти; пристрій вбудованого автоматичного контролю виробу; елементи вторинного електроживлення вузлів виробу; перехід на антенний хвилевід круглого перерізу. До складу модемного пристрою входять плати: блоку обробки та управління; процесора групового потоку і контролю та індикації; інтерфейсу телефонного; блоку вторинних джерел живлення.

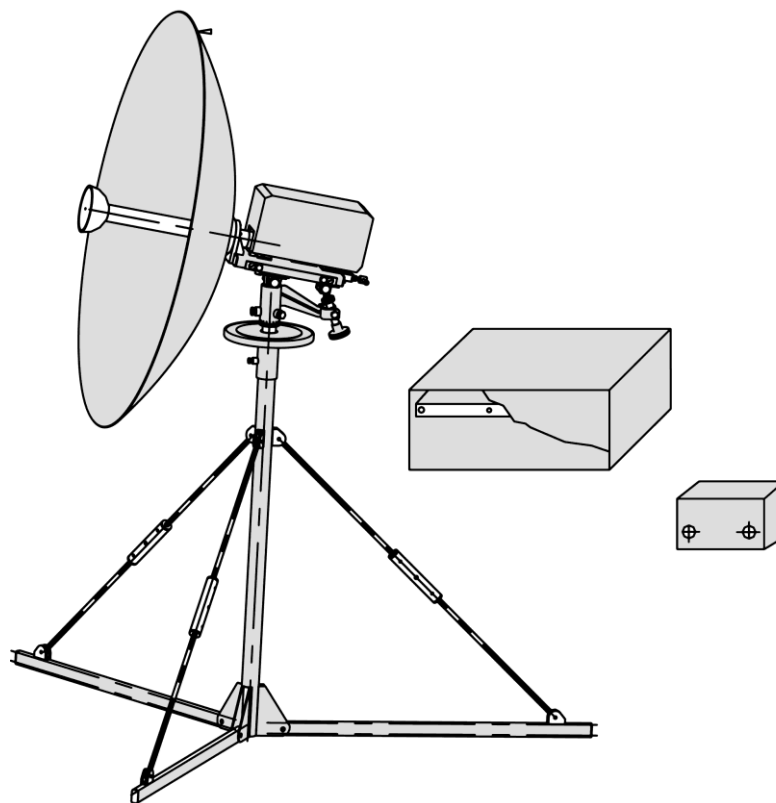


Рис. 2 Зовнішній вигляд портативної ТРРС.

Розроблена ТРРС повинна мати наступні основні технічні характеристики: швидкість прийомо-передачі цифрового інформаційного потоку до 8048 кбіт/с; зв'язок в мережі Ethernet 100 BASE-TX, рознім - RJ45-IP67 і наявність портів з можливістю інкапсуляції зовнішнього потоку конвертора E1 (G.703) в Ethernet; діапазон робочих частот виробу - 4,4...5,0 ГГц; вихідна потужність передавача на антенному фланці повинна бути приблизно 200 Вт; можливість автоматичного дискретного (з кроком 1 дБ) регулювання вихідної потужності - не менш 30 дБ; наявність вбудованої системи функціонального контролю без випромінювання в ефір; величина

побічних складових випромінювання ТРРС щодо рівня гармонічних, інтермодуляційних складових та інших видів випромінювань повинна відповідати вимогам діючих стандартів.

Система управління і контролю станції будується за розподіленою багатопроцесорною архітектурою з централізованим управлінням, до складу системи входять процесор управління станції, процесор контролю та індикації, процесор управління синтезаторами частоти модему, які фізично входять до складу модему, а також управляючі пристрої, які входять до складу других блоків станції.

Процесор управління тропосферної станції виконує функції центрального процесора системи. Для зв'язку з зовнішніми пристроями процесор використовує чотири інтерфейси: високошвидкісний послідовний інтерфейс SPI для обміну з процесором групового потоку; інтерфейс RS-485 для управління і контролю периферійними процесорами, які знаходяться в приймально-передавальному блоці станції, а також з процесором управління синтезаторами частоти модему; інтерфейс RS-232C для формування каналу службової інформації і управління мережею тропосферних станцій; послідовний двонаправлений інтерфейс для обміну інформацією з процесором контролю та індикації.

Управління і контроль периферійних процесорів здійснюється в режимі передачі пакетів, які складаються з адреси джерела інформації, адреси отримувача інформації і поля даних. Периферійні процесори, що здійснюють контроль і управління приймально-передавальним блоком станції розташовуються безпосередньо в ньому.

Конструктивно процесор контролю і індикації виконаний у вигляді окремої плати, яка встановлена в корпусі модему і з'єднується роз'ємами з блоком обробки і управління, з платою світлодіодів, з клавіатурою, з індикатором і з джерелом живлення.

Література

1. Кравчук С.О. Принципи створення портативних тропосферних радіорелейних станцій // Матер. 9-ї міжнар. наук.-техн. конф. «Проблеми телекомунікацій», 21–25 квітня, 2015 р. – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – С. 254–256.
2. Проектирование модема современных тропосферных радиорелейных станций / А.Г. Войтенко, Н.Н. Кайденко, С.А. Кравчук, Т.Н. Нарытник // Матер. 23-й Международной Крымской конф. «СВЧ-техника и телекоммуникационные технологии» (КрыМиКо'2013). Севастополь, 8–13 сентября 2013 г. – Севастополь: Вебер, 2013. – С. 326–327.