

ПРИБОРЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ В ЛАБОРАТОРИЯХ

УДК 53.07

КОМПАКТНЫЙ ПРИЕМОПЕРЕДАТЧИК ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ РЕЗЕРВНОЙ РАДИОЛИНИИ УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ АППАРАТУРОЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОСМИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

© 2021 г. Д. В. Лисин

Поступила в редакцию 11.03.2021 г.

После доработки 20.03.2021 г.

Принята к публикации 22.03.2021 г.

DOI: 10.31857/S0032816221040236

Компактный приемопередатчик разработан в ИЗМИРАН в ходе реализации ряда программ космических экспериментов и может быть использован в любых других проектах спутниковых платформ, с которыми он легко интегрируется в расширенном варианте с интерфейсом ГОСТ Р 52070-2003. Базовая часть приемопередатчика имеет следующие характеристики:

- частота несущей, перестраиваемая в диапазоне 137–138 МГц;
- точность настройки и уход частоты $8 \cdot 10^{-5}$;
- чувствительность приемника не хуже 2.5 мкВ;
- модуляция частотная, бифазный код 4 Кбит/с “вверх”, 64 Кбит/с “вниз”;
- девиация 20 кГц;
- диапазон автоматической регулировки усиления ≥ 60 дБ;
- подавление внеполосных каналов ≥ 50 дБ;
- энергопотребление в режиме приема ≤ 0.8 Вт;
- излучаемая мощность передатчика 5 Вт, опционально 10 Вт;
- теплоотвод через посадочное место, работа в вакууме;
- температурный диапазон работы от -20 до $+45^\circ\text{C}$.

В базовом варианте работа приемопередатчика аналогична работе классического модема, рассчитанного на прохождение бифазного кода (Манчестер-2), поэтому все вопросы кодирования/декодирования информации должны решаться внешним вычислителем. Модифицированный передатчик этого типа с выходной мощностью 5 Вт имеет габариты $255 \times 60 \times 85$ мм и массу 405 г.

В расширенном варианте приемопередатчик может быть укомплектован дополнительной платой бортового вычислителя, реализующей все необходимые функции кодирования информационного канала и имеющей стандартный интерфейс ГОСТ Р 52070-2003 (МКО). При этом

появляется возможность использования прибора в качестве автономного радиомаяка, передающего после подачи питания на аппаратуру спутника телеметрию по всенаправленному радиоканалу. Это может существенно увеличить надежность и стабильность вывода спутника на орбиту и взятия его на сопровождение наземными службами, а значит, и в ряде случаев сберечь уникальные комплексы научной аппаратуры.

Соответствующая аппаратура наземной поддержки данного радиоканала, включая направленную следящую антенну диапазона 137 МГц и каналообразующую аппаратуру, разработана в ИЗМИРАН и может быть легко адаптирована под конкретные потребности новых проектов [1, 2].

В настоящее время изготовленные в ИЗМИРАН приемопередатчики данной серии непрерывно отработали на орбите Земли в общей сложности 9 лет, обеспечивая основной канал управления комплексом научной аппаратуры орбитальной солнечной обсерватории КОРОНАС-Ф и основные каналы управления спутниками ионосферных космических экспериментов серии “Компас”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов В.Д., Лисин Д.В. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2010. Т. 7. № 4. С. 232.
2. Stepanov A.I., Lisin D.V., Kuznetsov V.D., Afanas'ev A.N., Osin A.I., Schwarz J. // The Coronas-F Space Mission / Ed. by V.D. Kuznetsov, Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2014. P. 457–464. ISBN 978-3-642-39267-2.

Адрес для справок: Россия, 108840, Москва, Троицк, Калужское ш., 4, Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова, Центр космических информационных технологий. Тел. (495) 851-97-30. E-mail: lis-indv@izmiran.ru