

ПРИБОРЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ В ЛАБОРАТОРИЯХ

УДК 53.07

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ АППАРАТУРОЙ ДЛЯ КОСМИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ С АВТОМАТИЧЕСКИМ ВВОДОМ РЕЗЕРВА

© 2022 г. Д. В. Лисин

Поступила в редакцию 18.01.2022 г.

После доработки 19.01.2022 г.

Принята к публикации 20.01.2022 г.

DOI: 10.31857/S0032816222030168

Блок управления системой (б.у.с.) сбора научной информации и управления комплексом научной аппаратуры разработан в ИЗМИРАН в ходе реализации программы космических экспериментов по ионосферному зондированию Земли и может быть использован во всех других проектах спутниковых платформ, в том числе в системах малых космических аппаратов дистанционного зондирования Земли и предупреждения техногенных катастроф. Блок обладает уникальными возможностями по автоматическому вводу резерва основной телеметрической системы, что важно именно при проведении длительных экспериментов на орбите Земли. Кроме того, он предназначен для решения следующих задач управления комплексом научной аппаратуры космического аппарата:

- коммутация бортового питания приборов комплекса, приемников и передатчиков командной радиолинии по сигналам управления, формируемым бортовой системой управления;
- обеспечение автоматического переключения питания между основным и резервным блоками бортовой системы управления в случае отказа активного блока без команды извне;
- обеспечение принудительного переключения между основным и резервным блоками бортовой системы управления подачей специально выделенной релейной команды от служебной системы космического аппарата;
- обеспечение безусловной подачи питания на основной блок бортовой системы управления в случае отказов внутри соответствующих узлов самого б.у.с.;
- обеспечение возможности управления коммутацией питания приборов комплекса научной аппаратурой, приемников и передатчиков командной радиолинии в случае отказов внутри б.у.с.;
- прием, предварительная обработка, запоминание и передача в активный блок бортовой системы управления 32-х разовых релейных команд, получаемых от служебной системы управления космиче-

ским аппаратом (резервный контур управления комплексом);

- формирование и передача в служебную телеметрическую систему платформы космического аппарата требуемых телеметрических параметров.

В состав блока входят:

- контроллер сторожевого таймера и обработки релейных команд;
- вторичный преобразователь питания, помехоподавляющий фильтр;
- набор твердотельных ключей для коммутации питания внешних нагрузок;
- набор формирователей телеметрических сигналов для передачи в служебную телеметрическую систему.

Интегрированный контроллер сторожевого таймера и обработки релейных команд реализован на основе однократно программируемой интегральной схемы, выполненной по технологии наращиваемых перемычек [1].

Основной функцией контроллера является непрерывный контроль признаков работоспособности активного комплекта бортовой системы управления. После подачи бортового питания контроллер обеспечивает безусловное включение основного блока системы управления, даже в случае собственного отказа. Далее начинается процесс наблюдения за работоспособностью бортовой системы управления. Если в течение заданного времени (20 с) активный блок не выдает признака подтверждения исправности, то контроллер обеспечивает снятие питания с основного блока бортовой системы управления и подачу питания на резервный блок. В случае, если внутренний источник питания резервного блока не включился, питание с основного блока не снимается. Далее осуществляется наблюдение за работоспособностью резервного блока. Если в течение заданного времени (20 с) резервный блок бортовой системы управления не выдает призна-

ка подтверждения исправности, то контроллер переключает основной и резервный блок в цикле.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лисин Д., Лебедев Н., Смерек В. // Компоненты и технологии. 2016. № 5. С. 73.

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