

УДК 621.396.946

## ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК ДЛЯ УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ АТОМАРНОГО КИСЛОРОДА НА ПОВЕРХНОСТЬ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА

Тютерев А. В. Телегин А. М.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика  
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Для низкоорбитальных космических аппаратов наибольшую опасность представляет атомарный кислород. В результате воздействия атомарного кислорода происходит распыление материалов поверхности, то есть потеря массы вещества и изменение структуры приповерхностного слоя [1].

Измерение плотности потока атомарного кислорода, падающего на поверхность космического аппарата, в зависимости от времени на низкой околоземной орбите было трудно достичь. Ранние приборы для измерения плотности потока атомарного кислорода состоят из тонких плёнок серебра или углеродных покрытий (часто называемых тонкоплёночными актинометрами), электрическое сопротивление которых возрастает. Недостаток таких устройств в том, что они имеют ограниченные возможности измерения плотности потока из-за конечной толщины тонких плёнок и могут показать нелинейный результат функции плотности энергии. Прогнозирование плотности энергии атомарного кислорода из орбитального космического аппарата также осложняется окружающими его структурами. Это играет большую роль для распределённых пространственных структур, например таких, как МКС [2].

В данной работе разработан блок электроники для снятия и передачи результатов измерения, полученных с помощью MISSE X – устройство контроля атомарного кислорода на поверхность космического аппарата [2]. Принцип действия данного устройства основан на деградации графитовых клиньев под воздействием атомарного кислорода и измерении фотодиодом зазора между ними [2].

Структурная схема данного устройства представлена на рисунке 1.

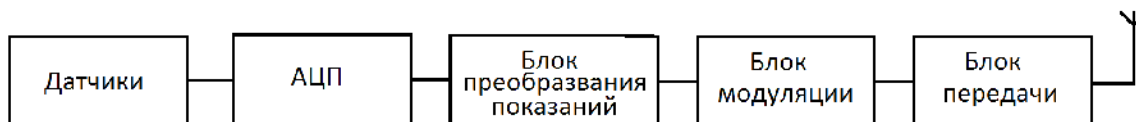


Рис. 1. Структурная схема блока электроники к MISSE X

В качестве датчиков используются фотодиоды, после напряжения, полученное с фотодиодов, поступает на АЦП последовательного преобразования.

В блоке преобразования показаний происходит устранение приведённой погрешности и нормализация показаний относительно освещённости фотодиодов.

Исходя из расчётов, целесообразно применить частотную модуляцию, к тому же это позволит обеспечить требуемую помехозащищённость. Передатчик решено использовать мощностью не более 1 Вт, передача будет производиться на частоте 460 МГц с полосой пропускания 2 МГц.

Данное устройство позволит замерять и передавать данные о воздействии направленного потока атомарного кислорода на поверхность космического аппарата на бортовой компьютер.

### Библиографический список

1. [http://nuclphys.sinp.msu.ru/school/s08/s08\\_05.pdf](http://nuclphys.sinp.msu.ru/school/s08/s08_05.pdf).
2. Brice A. Banks «Atomic Oxygen Fluence Monitors for Materials International Space Station Experiments 7 and –X» [Текст]/Brice A. Banks, Sharon K. Miller, Edward A. Sechar, Rayan J. Loftus/ NASA/TM – 2014-218379.