

Из данных на рисунке 2 следует, что предельная температура не превышает пределов, установленных для ИМС и ЭРЭ по техническим условиям.

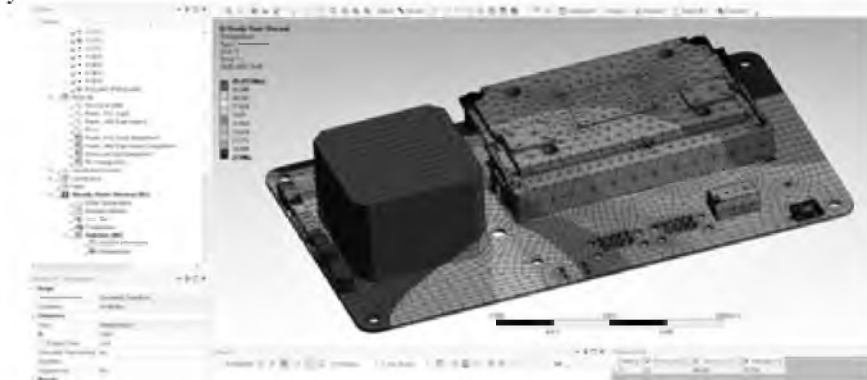


Рисунок 2 – Температурный режим работы полетного контроллера с модулем обработки видеоданных

Вывод: принятие дополнительных мер по охлаждению устройства не требуется.

Список использованных источников

1. В.А. Зеленский, А.О. Шеверева Анализ тепловых режимов полетного контроллера /Сборник трудов «Актуальные проблемы радиоэлектроники и телекоммуникаций». – Самара: ООО «Артель», 2021. С. 102-104.

Зеленский Владимир Анатольевич, д.т.н., зав. каф. РЭС, zelenский.va@ssau.ru
Кириллов Владимир Сергеевич, аспирант каф. РЭС, vskirilov2015@yandex.ru
Хаустова Юлия Васильевна, магистрант гр. 3232-110401D, khaustova.yuv@ssau.ru

УДК 621.3

ОБЗОР МЕТОДОВ ИЗМЕРЕНИЯ ДАТЧИКОВ И СЧЕТЧИКОВ АЛЬФА-, БЕТА-, ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЙ

А.С. Шайкин

«Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С.П. Королёва», г. Самара

Ключевые слова: детекторы, счётчики, ионизирующее излучение, радиационные измерения

Датчики и счетчики альфа-, бета-, гамма-излучения используются для обнаружения, измерения и анализа различных типов ионизирующего излучения, возникающего в результате радиоактивного распада.

Газоразрядные детекторы ионизирующих излучений являются важнейшими элементами в аппаратуре для радиационных измерений. Они просты по конструкции, компактны, удобны в работе, обеспечивают надежное измерение различных видов радиации в широком диапазоне внешних воздействующих факторов.

Таблица 1 – Детекторы и счётчики альфа-, бета-, гамма-излучения [1]

Детекторы и счётчики альфа-излучения			
САТ-3	САТ-7	САТ-9	САТ-11
САТ-4	САТ-8		СИ-9А
Детекторы и счётчики бета-излучения			
АС-1	СБМ-32К	СБТ-16	СИ-13Б
МСТ-18(СИ-3Б)	СБС-1	СБТ-17	СИ-15БГ
СБМ-7	СБС-2	СИ-2Б(ПСТ-40)	СИ-19БГ
СБМ-24БГ	СБТ-13	СИ-9БГ	Т-25БФЛ
Детекторы и счётчики гамма-излучения			
ВС-4	МС-4	СИ-5Г	СИ-33Г
ВС-9Т	МС-9	СИ-12Г	СИ-1БГ
ГС-10	СГМ11	СИ-22ГУ	СТС-2
ЛГС-1	СГС-3	СИ-25Г	СТС-3

Условные обозначения:

Детекторы и счетчики АС, ВС, ГС, МСТ, СТС:

- материал анода: А – алюминий; В – вольфрам; Г – графит; СТ – сталь; М – медь;
- тип счётчика: С – самогасящийся счетчик; Т – торцевой; Р – рентгеновского излучения.
- второй элемент – число, обозначающее порядковый номер прибора.

Счётчики САТ, СИ, СБМ, СБТ, СГМ:

- тип счётчика: САТ (счётчик альфа-излучения торцевой). СИ (счетчик импульсов). СБМ – ГМ (счетчик жесткого бета- и гамма-излучения модернизированный).
- второй элемент - число, обозначающее порядковый номер прибора.
- вид излучения: А - альфа-излучение; Б - бета-излучение; Г - гамма-излучение; Р - рентгеновское-излучение; Ф - фотонное-излучение.

В данной работе проведен сравнительный анализ характеристик известных типов датчиков и счётчиков (табл. 2)

Из сводной таблицы характеристик дозиметров можно сделать вывод, что слюдяные счётчики представляют собой более надёжное и эффективное средство для измерения и контроля ионизирующего излучения, их преимущества включают высокую чувствительность, быстроту реакции, способность регистрировать даже очень низкие уровни радиации, устойчивость к внешним условиям, простоту эксплуатации. Это

делает их незаменимыми инструментами в современных исследованиях в области радиационной безопасности.

Таблица 2 – Виды датчиков, используемые в современных дозиметрах

Виды	Характеристики	Область применения
Слюдяные счётчики	Отличаются высокой чувствительностью к различным видам излучения. Экраном ионизирующего излучения служит слюдяная плёнка. Способны быстро реагировать на изменения уровня радиации. Отличаются высокой стабильностью работы и долговечностью. Легко встраиваются в различные системы и оборудование.	Устанавливаются в бытовые дозиметры. Используются для контроля радиационной безопасности на промышленных предприятиях, в медицинской радиологии, экологическом мониторинге.
Газоразрядные счётчики	Счётчики основаны на принципе ионизации газа, когда излучение вызывает ионизацию молекул газа в счётчике, что, в свою очередь, приводит к образованию электрических импульсов. Высокая точность, надёжность, но большая стоимость.	Применяются в миниатюрных приборах, способны регистрировать альфа-, гамма- и бета-излучения, но только критические показатели.
Термолюминесцентные дозиметры	Высокая точность и чувствительность дозиметров, адаптивность. Необходимость в последующей обработке данных и проведении анализа.	Применяется в медицине, ядерной промышленности, радиационной безопасности.
Сцинтилляционные детекторы	Позволяют определять уровень излучения с высокой точностью. Чувствительность, скорость отклика. Необходимость использования фотодетектора, невысокая энергетическая разрешающая способность.	Используются в приборах-поисковиках, иногда ими оснащают сигнализаторы и измерители.
Полупроводниковые детекторы	Обеспечивают высокую разрешающую способность и быстродействие. Высокая стоимость, температурная стабилизация.	Могут использоваться для спектроскопии излучения.

Список использованных источников

1. А.М. Юшин. Справочник. Оптоэлектронные приборы и их зарубежные аналоги [Текст] //Издатель РадиоСофт - 2004г.
2. К.А. Дергобузов. Детекторы ядерных излучений [Электронный

ресурс]/ К. А. Дергобузов. URL: https://teachmen-csu.ru/page_dka/

3. А.И. Тихонов. Датчики и измерительная техника в электроэнергетике [Текст] // Издатель Юрайт, 2023 г. - Раздел 2 – Т18 – 56-61.

Шайкин Антон Сергеевич, студент гр. 3231-110403D. strong.shaykin@gmail.com.

УДК 621.3

ПРИБОР ИЗМЕРЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ ЭЛЕКТРИЗАЦИИ ПОВЕРХНОСТИ КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА

А.А. Артюшин, А.М. Телегин, В.А. Зеленский

«Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С.П. Королёва», г. Самара

Ключевые слова: поверхностный заряд, электризация, космический аппарат, поверхностный заряд

При эксплуатации космического аппарата, он находится в условиях воздействия жестких внешних воздействующих факторов, например, воздействие космической радиации и ионизирующих излучений. В следствие протекания этих процессов на поверхности космического аппарата начинает скапливаться поверхностный заряд, что вызывает эффект электризации космического аппарата. Возникающее электромагнитное поле может приводить к появлению помех, мешающих работать бортовой аппаратуре, а также при сильной степени электризации может приводить к электрическим пробоям, которые могут вывести аппаратуру из работоспособного состояния [1-4]. В данной работе приводится вариант построения прибора измерения распределения степени электризации поверхности космического аппарата. Структурная схема прибора представлена на рисунке 1.

Для измерения распределения степени электризации необходима матрица из датчиков. Электроды устанавливаются на поверхности космического аппарата и на них импульсно воздействует лазер. По форме сигнала отклика можно измерить потенциал поля в конкретной точке. Сигнал отклика с электрода поступает на зарядочувствительный усилитель (ЗЧУ), затем оцифровывается с помощью АЦП и записывается микроконтроллером во внешний Flash накопитель. Для подключения большого количества измерительных трактов предусмотрен блок мультиплексирования.

Для создания импульса воздействия используется система управления лазером, а также система перемещения лазера, которая перемещает лазер вдоль оси X и Y, поочередно подавая импульсы лазерного излучения на электроды.

Связь с бортовой системой космического аппарата осуществляется по