



Спецификация на механические интерфейсы приборов в спутнике ТаблетСат

Версия 1.0
Дата: 04.05.2013

Халезов А.

Москва 2013

Лист изменений

Версия	Дата	Автор	Лист изменений	Примечания
0.99	14.11.2012	Халезов	Исходная версия	нет
1.0	04.05.2013	Халезов	Добавлены рис. 2 и рис. 3	Изменены некоторые формулировки документа с сохранением смысловой части

Внимание!

Самая свежая версия данной Спецификации находится на сайте
Компании СПУТНИКС по адресу:
<http://www.sputnix.ru>

Оглавление

Введение.....	4
Основные положения.....	4
1. Требования к механическим интерфейсам.....	4
1.1 Метод установки и крепления.....	4
1.2 Рекомендуемый размер крепежных отверстий.....	4
1.3 Рекомендуемые размеры крепежных элементов.....	4
1.4 Стандартный шаг между крепежными отверстиями.....	4
1.5 Количество крепежных отверстий.....	4
1.6 Свойства установочных поверхностей.....	5
1.6.1 Используемые материалы.....	5
1.6.2 Точность изготовления.....	5
1.7 Доступ к крепежным элементам.....	6
1.8 Требования к динамическим нагрузкам.....	6
1.9 Требования по ремонтпригодности и взаимозаменяемости.....	6
1.10 Требования по составу и содержанию технической документации.....	6
2. Требования к установке служебных систем и полезной нагрузки.....	6
2.1 Методы установки.....	6
2.1.1 Общие принципы установки.....	6
2.1.2 Позиционирование оборудования относительно главных осей спутниковой платформы.....	7
2.2 Способы крепления и количество крепежных отверстий.....	8
2.3 Требования к материалам, используемым для изготовления оборудования.....	8
2.4 Комплект поставки.....	8

Введение

Данный документ содержит требования, которые необходимо учитывать при проектировании элементов универсальной микроспутниковой платформы типа ТаблетСат, а также приборов и служебных систем, которые планируется устанавливать на эту платформу.

Основные положения

1. Требования к механическим интерфейсам

1.1 Метод установки и крепления

Установка приборов, оборудования и служебных систем на платформу осуществляется за счет винтов М3 с обязательной последующей фиксацией посредством краски либо специального фиксатора резьбы.

1.2 Рекомендуемый размер крепежных отверстий

Диаметр крепежных отверстий определяется исходя из габаритных размеров и массы присоединяемых приборов, а также требований к надежности закрепления и является равным М3 (рис. 1).

1.3 Рекомендуемые размеры крепежных элементов

Диаметр и длина крепежно-резьбовых деталей определяется исходя из конструктивных особенностей каждого прибора и служебной системы в отдельности. Предпочтительным является использование винтов М3х4, М3х6, М3х8.

1.4 Стандартный шаг между крепежными отверстиями

Расстояние между крепежными отверстиями сетки выбирается, исходя из соображений универсальности и удобства крепления, и составляет **20 мм** (рис. 1). Данное значение позволяет учитывать особенности конструкции оборудования и служебных систем в процессе их разработки и проектирования, а также, в случае вынужденной доработки приборов и оборудования для адаптации к спутниковой платформе, требует внесения минимальных (незначительных) изменений в конструкцию приборов.

1.5 Количество крепежных отверстий

Количество крепежных отверстий выбирается, исходя из геометрических соображений, и устанавливается равным количеству, максимально возможному для

размещения на несущем элементе конструкции спутниковой платформы конкретных размеров.

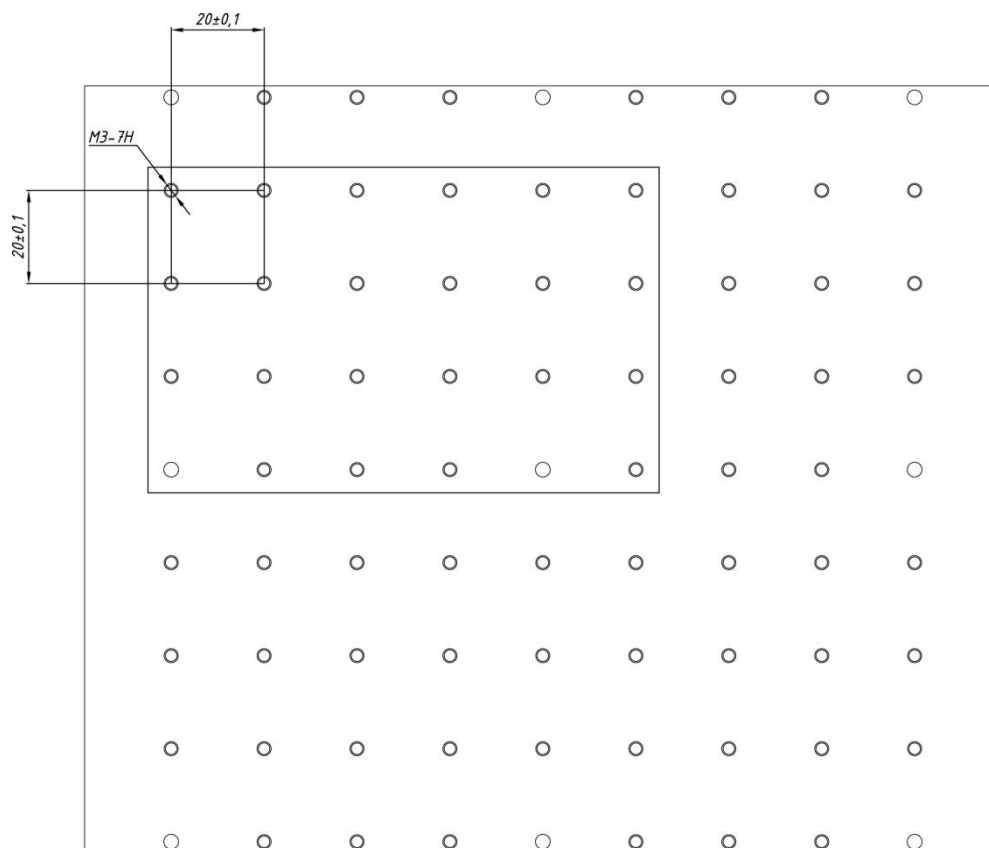


Рисунок 1 – Стандартная сетка отверстий на несущем элементе микроспутниковой платформы

1.6 Свойства установочных поверхностей

1.6.1 Используемые материалы

Установочные и посадочные поверхности спутниковой платформы должны быть выполнены из стандартных материалов (преимущественно немагнитных) и учитывать особенности изготовления, обработки, влияния перепадов температуры и других факторов, способных повлиять на позиционирование приборов и оборудования. Предпочтительными для использования являются алюминиевые сплавы Д16 и АМг. Выбор обусловлен наличием немагнитных свойств, а также значениями плотности данных металлов.

1.6.2 Точность изготовления

Все посадочные поверхности спутника должны быть изготовлены с точностью не хуже 7 квалитета, с четким соблюдением допусков на изготовление. Основные установочные поверхности выполнять с плоскостностью не хуже 0,1 мм.

1.7 Доступ к крепежным элементам

Крепежные отверстия должны быть расположены таким образом, чтобы обеспечивался простой доступ ко всем местам закрепления приборов и оборудования.

1.8 Требования к динамическим нагрузкам

Все элементы конструкции микроспутниковой платформы должны быть спроектированы с учетом прочностных особенностей и выдерживать все типы нагрузок, которые действуют на КА в процессе транспортировки, выведения на орбиту и орбитального полета. Для достижения прочностных параметров рекомендуется использовать максимально простые конструктивные решения.

1.9 Требования по ремонтпригодности и взаимозаменяемости

В случае выхода из строя, поломки, невозможности использования какого-либо элемента конструкции платформы должна присутствовать возможность замены неисправного элемента на новый (наличие на складе), либо изготовления нового элемента взамен неисправного в максимально короткие сроки.

1.10 Требования по составу и содержанию технической документации

На все стандартные элементы конструкции спутниковой платформы должен быть изготовлен полный комплект рабочей конструкторской документации, чтобы обеспечить возможность в минимально короткие сроки при необходимости запустить процесс производства и получить на выходе изделия, по своим характеристикам отвечающие качеству, заявленному в КД.

2. Требования к установке служебных систем и полезной нагрузки

2.1 Методы установки

2.1.1 Общие принципы установки

Установка полезной нагрузки и служебных систем должна осуществляться на несущие элементы микроспутниковой платформы (основания, боковые крышки) (рис.2).

В случае невозможности установки на основные поверхности, либо в случае несоответствия шага крепежных отверстий на оборудовании шагу крепежных отверстий микроспутниковой платформы допускается использование переходных кронштейнов.

Также допускается доработка по месту основных элементов микроспутниковой платформы (сквозные отверстия, пазы) в случае необходимости установки

датчиков ориентации, либо наличия выступающих частей оборудования, которые не вписываются в габаритные размеры микроспутниковой платформы.

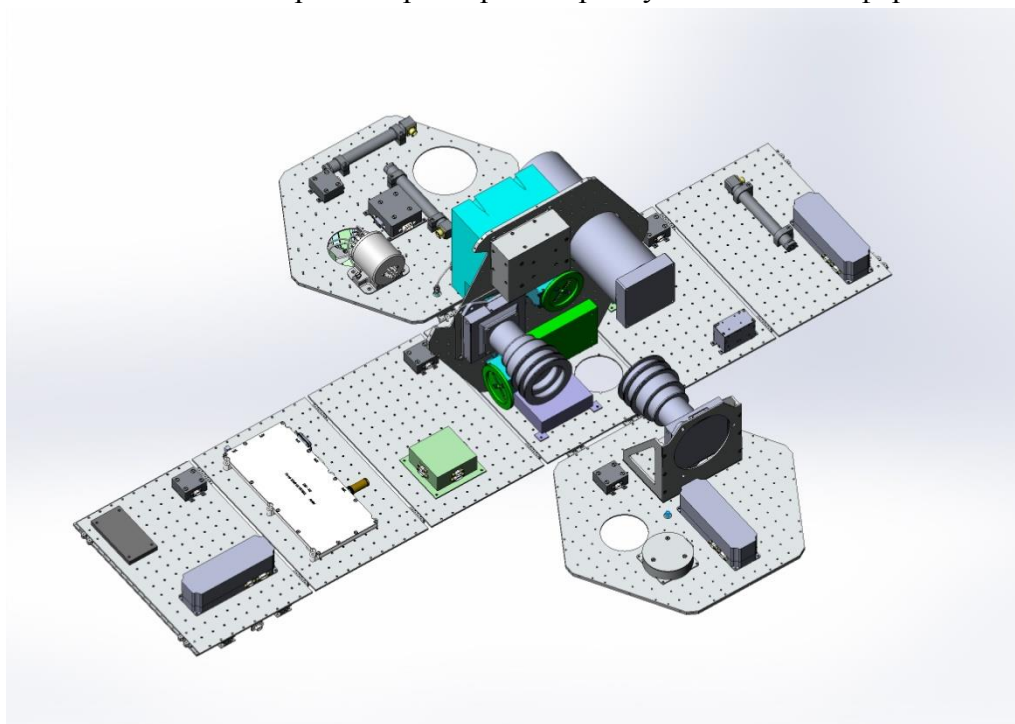


Рисунок 2 – установка служебных систем и полезной нагрузки с использованием сетки крепежных отверстий на примере микроспутника-демонстратора ТаблетСат-2U-ЕО

2.1.2 **Позиционирование оборудования относительно главных осей спутниковой платформы**

В случае необходимости установку полезной нагрузки и служебных систем следует осуществлять в соответствии с направлением главных осей инерции микроспутниковой платформы. В качестве примера на рис.3 показан способ установки соосно с главными осями инерции микроспутника таких служебных систем как электромагнитные устройства, солнечные датчики, двигатели-гиродины, звездные датчики, камера.

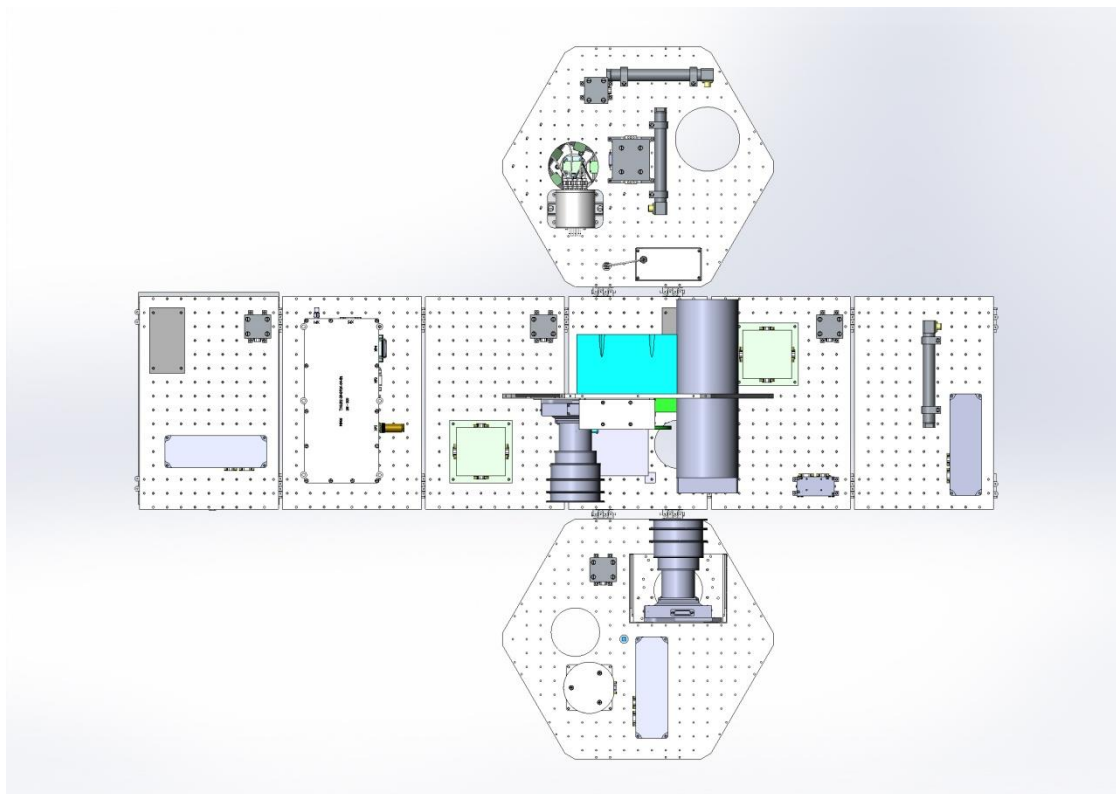


Рисунок 3 – Установка служебных систем и полезной нагрузки соосно с направлением главных осей инерции микроспутника

2.2 Способы крепления и количество крепежных отверстий

В конструкции приборов должны быть предусмотрены элементы (отверстия, лапки), через которые будет осуществляться крепление к несущим элементам конструкции спутниковой платформы.

Минимальное количество крепежных отверстий для одного прибора – 2 шт.

2.3 Требования к материалам, используемым для изготовления оборудования

При проектировании и изготовлении служебных систем и полезной нагрузки предпочтительным является использование немагнитных материалов, в частности – алюминиевых сплавов, что также обусловлено необходимостью минимизировать массовые характеристики оборудования.

2.4 Комплект поставки

Для приборов и служебных систем сторонних организаций – в комплект поставки должен входить габаритный чертеж с соответствующими габаритными и присоединительными размерами, а также с указанием массы прибора, моментов инерции и положения центра масс.