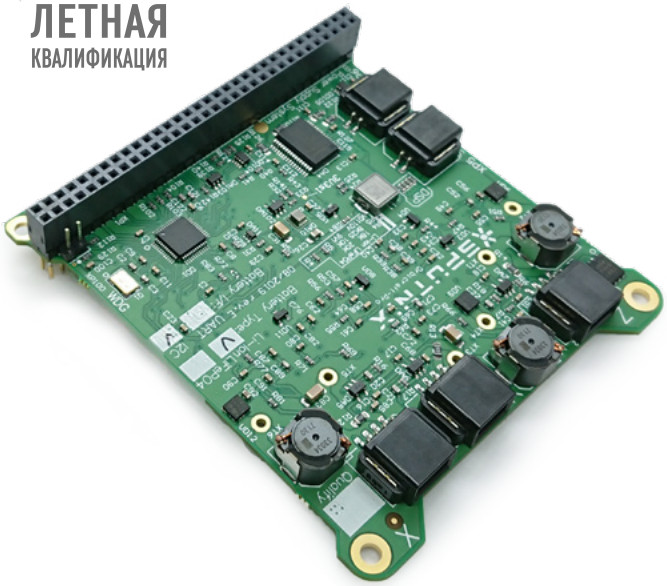
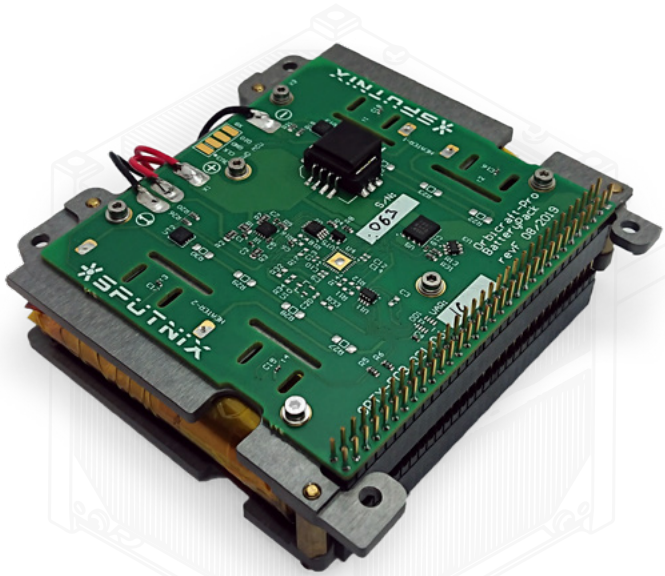
Система энергопитания и Блок аккумуляторов

SXC-PSU-03

SXC-BAT-03

ЛЕТНАЯ КВАЛИФИКАЦИЯ





Основные характеристики SXC-PSU-03:

- три независимых устройства зарядки с функцией поиска точки максимальной мощности;
- КПД преобразования до 86%;
- поддержка использования панелей солнечных элементов Si и GaAs;
- 4 выходных канала с ограничениями по току;
- отказоустойчивый коммутатор питания с таймерами;
- подключение датчиков отделения аппарата;
- аппаратный сторожевой таймер с большим периодом;
- широкий набор телеметрической информации.

Изменяемые параметры (конфигурация) SXC-PSU-03:

- настраиваемые условия и период сторожевых таймеров;
- тип датчиков отделения;
- пороги защиты АКБ;
- ограничение тока внешнего зарядного устройства.

Основные характеристики SXC-BAT-03:

- большой запас энергии;
- подключение ключа типа «RBF»;
- встроенные средства защиты и датчики тока и напряжения;
- цифровой интерфейс.

Изменяемые параметры (конфигурация) SXC-BAT-03:

- мощность нагревателей;
- уставки защиты.

Блок аккумуляторов SXC-BAT-03

Блок аккумуляторов обеспечивает накопление и хранение запаса электроэнергии с применением средств защиты и датчиков. Используется совместно с системой энергопитания SXC PSU-03, которая связана с интерфейсами передачи данных и распределения электроэнергии. Блок аккумуляторов включает два последовательных Li-Ion элемента суммарной емкостью 10 А·час, имеет встроенную цепь балансировки.

К блоку аккумуляторов подключается ключ типа «Remove Before Flight» (RBF), при удалении которого коммутируется шина энергоснабжения. В состав блока входят датчики напряжения и температуры. Для предотвращения повреждения аккумулятора при зарядке предусмотрена защита по току с помощью электрического ключа.

Встроенные нагреватели позволяют расширить диапазон рабочей температуры.

Параметры	
Размеры (без разъема PC104)	97 x 83 x 34.5 мм
Масса	360 г
Интерфейсы	PC104, ключ RBF
Интерфейс передачи данных	I2C
Характеристики	
Тип аккумулятора	Li-Ion
Напряжение аккумулятора	2S (5.0В – 8.5В)
Емкость	10.6 А/ч (39.8 Вт/ч)
Предел защиты по току	5.0 А
Пределы защиты по напряжению	5.0 В, 8.5 В
Число каналов нагревателей аккумуляторов	2
Сопротивление нагревателя	40 Ом (типовое)
Состав телеметрии	Напряжение, температура
Условия эксплуатации	
Диапазон рабочих температур	-40...+85°C (-20..+60 для увеличения срока работы аккумуляторов)
Диапазон температур при хранении	-50..+105°C
Механическая вибрация	12 g
Механический удар	50 g
Испытания*	
Испытания	**Опции**
Функциональные	QT, AT
Вибрационные	QT, AT (по запросу)
Механический удар	QT
Термоциклирование	QT, AT (по запросу)
Термовакуумные	QT, AT (по запросу)

Система энергопитания SXC-PSU-03

Система энергопитания SXC-PSU-03 управляет энергопитанием спутника от аккумуляторного блока SXC-BAT-03 и панелей солнечных батарей, которые могут подключаться в количестве до 14 штук. Контакт для зарядки внешних аккумуляторов находится на разъеме PC104 и, как правило, соединяется с разъемом USB сервисной панели спутника. Для обмена данных с аккумуляторным блоком используется специальный интерфейс.

Система энергопитания позволяет использовать солнечные панели со встроенными электромагнитными катушками. На плате системы энергопитания находятся три входных разъема для солнечных панелей, по одному разъему на ось спутника. Солнечные панели каждой оси соединены между собой кабельной системой и подключаются к отдельному разъему. Это позволяет наращивать катушки, встроенные в каждую солнечную панель, для суммирования их магнитных полей. Подключение катушек к драйверам производится через разъем PC104. Зарядные устройства используют алгоритм отслеживания точки максимальной мощности (MPPT, окончания зарядки) и поддерживают два типа фотоэлементов: GaAs и Si при условии правильного уровня напряжения.

Система энергопитания включает 4-канальный выходной коммутатор питания с защитой по току и напряжению и формированием телеметрии по каждому каналу. Общая телеметрия системы энергопитания передается по шине CAN и содержит информацию о состоянии батарей, входной мощности, температуре и типе выявленных неисправностях. В дополнение к четырем встроенным выходным каналам коммутатора имеется 3 внешних сигнала для управления вспомогательным коммутатором питания, который может отдельно активировать датчики, в том числе солнечные, и бортовой компьютер.

Система энергопитания обеспечивает защиту аккумуляторных батарей с помощью встроенных датчиков температуры, нагревателей и переключателей, благодаря чему энергопитание функционирует в диапазоне температур 40...+85°C. Рекомендуется для каждого полета производить предварительный расчет температурных условий.

Аппаратный сторожевой таймер настроен на работу с периодом 25 часов и может быть сброшен только по команде центра управления полетом. Это исключает зацикливание программного обеспечения системы управления. Также используются несколько программных сторожевых таймеров, которые выполняют функции супервизора программных функций.

Надежность программного обеспечения обеспечивается отказоустойчивой конфигурацией доступа к памяти и наличием встроенного загрузчика обновлений программного обеспечения во время полета.

Параметры	
Размеры (без разъема PC104)	96 x 89 x 14 мм
Масса	58 г
Число каналов солнечных панелей	3
Тип солнечных панелей	GaAs, Si
Напряжение солнечных панелей	3..6 В
Максимальный ток солнечной панели в канале	1500 мА
Максимальный суммарный ток солнечных панелей	3000 мА
Напряжение системной шины	8 В (от солнечных панелей, зарядного устройства) 6.0 В – 8.4 В (от батарей)
Выходных каналов	4
Напряжение выходных каналов	Совпадает с напряжением системной шины
Максимальный ток выходного канала	1500 мА
Суммарный вход на выходе	5000 мА
Тип батареи	LiFePO4, Li-Ion
Напряжение батареи	2S
Напряжение зарядки	4.5 … 5.5 В
Предельное значение тока зарядки	1.1 А (настраиваемое)
Энергопотребление, максимум	0.17 W – без энергопотребления солнечных панелей
«Remove Before Flight» Датчики отделения	Два отдельных разъема, отдельное отключаемое заземление питания бортовых часов
Интерфейс передачи данных	CAN2B x 2 Battery UART

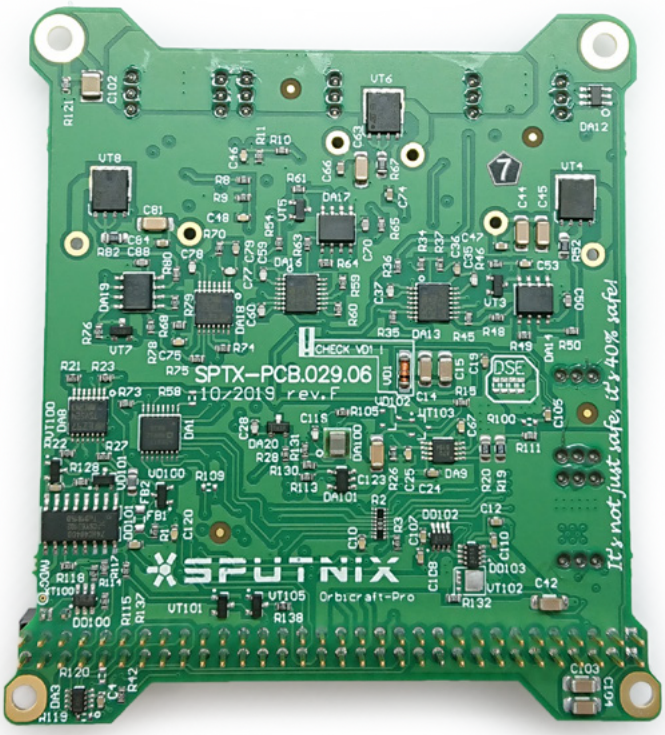
Испытания*	
Испытания	**Опции**
Функциональные	QT, AT
Вибрационные	QT, AT (по запросу)
Механический удар	QT
Термоциклирование	QT, AT (по запросу)
Термовакуумные	QT, AT (по запросу)

**QT (квалификационные испытания) выполняется на устройстве, предназначенном для отработки;*

AT (приемо-сдаточные испытания) выполняется на устройстве, предназначенном для полета.

Характеристики	
Экономичный микроконтроллер	**Оборудование:** процессор Cortex-M4 16 МГц; флэш-память 256 Кб; оперативная память 64 Кб; **Программное обеспечение:** сторожевые таймеры; сигналы точного времени; отслеживание уровня заряжания; проверка выполнения плана полета; загрузчик / отладчик.
Период аппаратного сторожевого таймера	25 ч (настраиваемый)
Каналов нагревания батарей	2
Максимальный ток канала нагревания батарей	1000 мА
Состав телеметрии	Входные напряжения и токи, напряжения и токи батареи, токи выходных каналов, температура

Условия эксплуатации	
Диапазон рабочих температур	-40...+85°C (-20..+60 для увеличения срока работы аккумуляторов)
Диапазон температур при хранении	-50..+105°C
Механическая вибрация	12 g
Механический удар	50 g



Россия, 121205, Москва,
Технопарк «Сколково»,
Большой бульвар 42 стр. 1,
офис 3.305
+7 (499) 322-43-15
contact@sputnix.ru
www.sputnix.ru
www.facebook.com/Sputnixru

«СПУТНИКС» — российская частная компания-производитель высокотехнологичных спутниковых компонент и платформ малых космических аппаратов (МКА), наземного оборудования для отработки и испытаний МКА, наземных спутниковых станций, а также оборудования для аэрокосмического образования. Компания является резидентом инновационного центра «Сколково».