

Электромагнитный Механизм Удержания и Отпускания BRUCE (Hold-Down & Release Mechanism -HDRM) является квалифицированным для применения в космосе электромагнитным актуатором вытягивания штифта, разработанным компанией CEDRAT TECHNOLOGIES в рамках контракта с Французским национальным космическим агентством (CNES).

BRUCE HDRM был специально разработан для космических применений, требующих фиксации подвижных частей во время запуска для того, чтобы выдержать вибрации и ударные нагрузки, с возможностью однократной разблокировки при помощи очень короткого электрического импульса. Его блокирующая возможность является обратимой на земле, при помощи соответствующего инструмента, но при летных условиях он является механизмом одного срабатывания.



Ключевые особенности BRUCE HDRM, по сравнению с различными существующими альтернативными решениями перечислены далее:

- Приведение в действие совместимо с электрическими командами для пиротехнических шнуров (гарантируемое время открытия < 10мс)
- Малое энергопотребление при срабатывании
- Отсутствие образования обломков при срабатывании
- Большие возможности обеспечения циклических срабатываний (возможность осуществления реверса для повторных срабатываний при помощи соответствующей запирающей оснастки)
- Время разблокировки и мощность нечувствительна к температуре в диапазоне [от -150 °C до +150 °C]
- При срабатывании генерация ударных колебаний малого уровня
- Электрическое сопротивление настраивается для различных величин напряжений бортовых питающих шин
- Применим для работы в вакууме и соответствует требованиям по низкому уровню газовой выделению
- Разработан и произведен в соответствии со стандартами Европейской кооперации по стандартизации в области космической техники (ECSS)
- Не подлежит обязательной сертификации ITAR (International Traffic in Arms Regulations, ITAR free)

> ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ

BRUCE 25N HDRM была разработана в рамках проекта TARANIS (Tool for the Analysis of RAdiations from lightNING and Sprites), предназначенного для измерения излучений от молний:

- 2 Инженерные модели
- 2 Квалификационные модели
- 3 Летные модели

> ПРИЕМОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ

Приемочные испытания определяются в соответствии с требованиями конкретных космических программ, и приводятся здесь далее в качестве возможных предложений:

Приемочные механические испытания

- Испытания на воздействие синусоидальных и случайных вибраций
- Испытания на спектральный отклик от ударных нагрузок (SRS Shock Tests "Shock Response Spectrum – SRS")

Приемочные функциональные испытания на отпускание (*)

- Испытания при стандартной температуре окружающей среды
- Испытания при определенных экстремальных рабочих температурах, обычно -150 °C и +150 °C
- Испытания с термоциклированием

(*) По запросу функциональные испытания на открытие могут быть выполнены в соответствии с определенными рабочими условиями:

- Испытания могут быть проведены в условиях вакуума
- Испытания могут быть проведены с напряжением шины, определенным для применения, а также с адаптацией электрического сопротивления при необходимости (диаметр провода и длина катушки настраивается)

Конкретная процедура ввода в эксплуатацию по требованию

- Нагрев в вакууме для дегазации в соответствии с требованиями приложения

> ТАБЛИЦА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОСМИЧЕСКОГО ПРОЕКТА TARANIS

Характеристики, определенные в таблице ниже, были квалифицированы в соответствии со стандартами ECSS по требованиям проекта TARANIS.

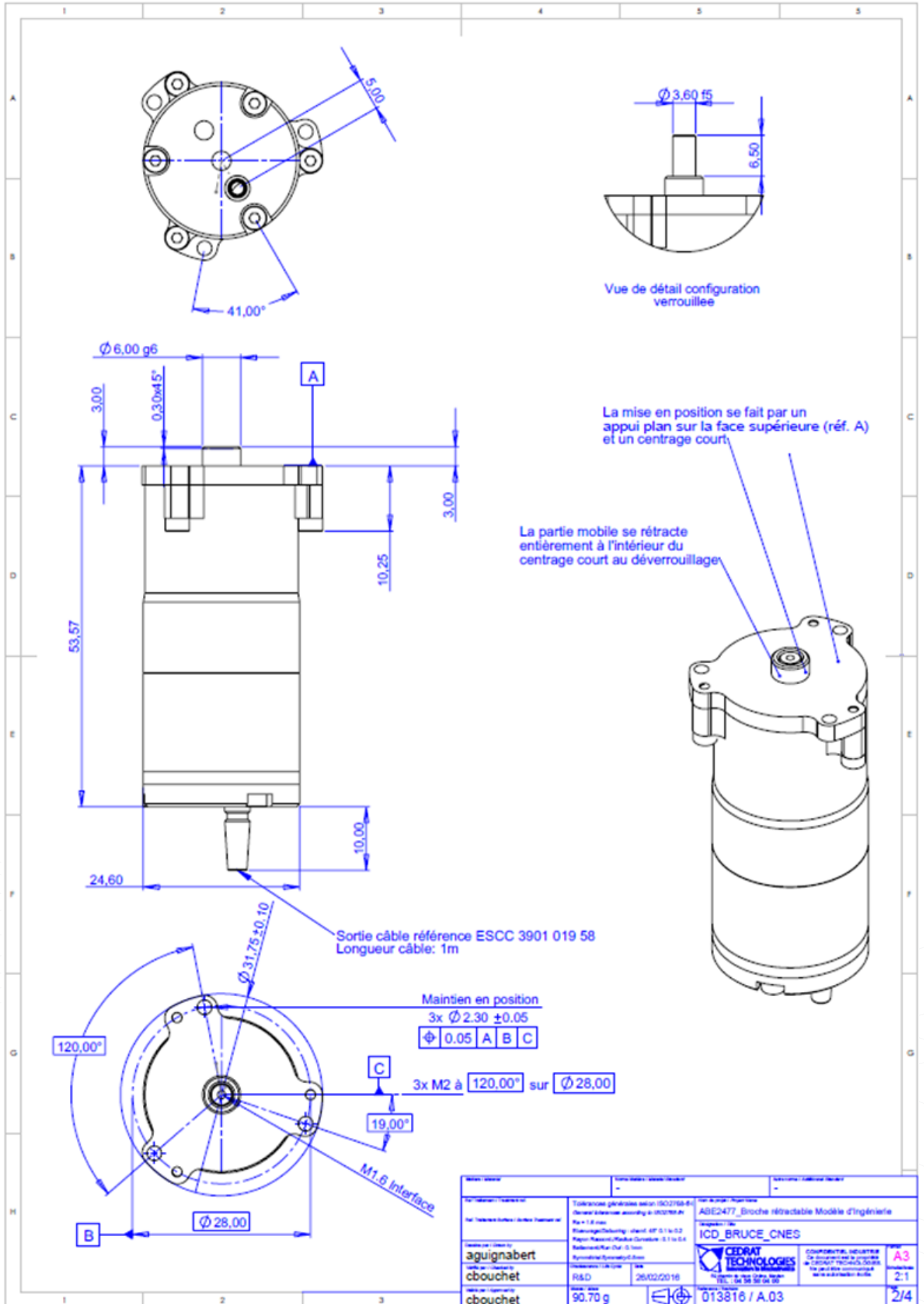
ХАРАКТЕРИСТИКИ	КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ВЕЛИЧИНЫ BRUCE 25N	ЕД.ИЗМ.
Длина	56,6	мм
Диаметр корпуса	24,6	мм
Диаметр (включая крепежные отверстия)	31,75	мм
Ход	6,6	мм
Вес	120	г
Сила втягивания штифта без радиальной нагрузки	>25 (*)	Н
Максимальная осевая нагрузка в заблокированном состоянии	390	Н
Максимальная осевая нагрузка в разблокированном состоянии	20 (*)	Н
Максимальная радиальная нагрузка в заблокированном состоянии	420	Н
Максимальная радиальная нагрузка в разблокированном состоянии	15 (*)	Н
Диапазон рабочих температур	-150 / +150	°С
Температура хранения	-160/ +160	°С
Сопротивление актуатора при 20 °С	1,9	Ом
Рабочий ток	8	А
Время разблокировки	<10	мс
Срок службы	1 цикл на орбите, > 10 на земле	Циклов
Резервирование срабатывания	Нет	-
Уровень вакуума, достигнутый во время эксплуатационных испытаний	1e-7	мбар
Термоциклирование -160 °С / + 160 °С	8	Циклов

(*) Реализована сила втягивания 100 Н, и пересчитана на 25 Н в соответствии с коэффициентом безопасности ECSS.

> УРОВНИ МЕХАНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ КВАЛИФИЦИРОВАННЫЕ ДЛЯ КОСМИЧЕСКОГО ПРОЕКТА TARANIS

МЕХАНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ	КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ВЕЛИЧИНЫ BRUCE 25N
Случайная вибрация	1g ² /Гц [100Гц-400Гц], 2,5 мин на ось, 30grms
Синусоидальная вибрация	20g [20Гц-100Гц], 2окт/мин
Испытания на спектральный отклик от ударных нагрузок	20g/100Гц, 1000g/1000Гц, 1000g/10000Гц

> ИНТЕРФЕЙСЫ (BRUCE 25N)



Titre: Bruce Nom: Bruce / Bruce / Bruce		Version: 1.0 Date: 26/02/2016	
Référence: ICD_BRUCE_CNES		Référence: ICD_BRUCE_CNES	
Agence: aguinabert Responsable: cbouchet Date: 05/05/2016		Agence: aguinabert Responsable: cbouchet Date: 05/05/2016	
Masse: 90.70 g		Référence: ICD_BRUCE_CNES	
Référence: ICD_BRUCE_CNES		Référence: ICD_BRUCE_CNES	
Référence: ICD_BRUCE_CNES		Référence: ICD_BRUCE_CNES	
Référence: ICD_BRUCE_CNES		Référence: ICD_BRUCE_CNES	
Référence: ICD_BRUCE_CNES		Référence: ICD_BRUCE_CNES	
Référence: ICD_BRUCE_CNES		Référence: ICD_BRUCE_CNES	
Référence: ICD_BRUCE_CNES		Référence: ICD_BRUCE_CNES	
Référence: ICD_BRUCE_CNES		Référence: ICD_BRUCE_CNES	