

Flaps Piezo Mechanisms



Презентация

На развитие рынка вертолетостроения сегодня накладываются ограничения, связанные с воздействием вертолетов на окружающую среду: они обладают большим расходом топлива и производят большое загрязнение; они производят много шума как для пассажиров, находящихся в кабине, так и для людей живущих близко к вертолетным площадкам (внешний шум).

Компания CEDRAT TECHNOLOGIES участвует в нескольких проектах: DTP RPA (ABC), Clean Sky PPSMPAB, IMESCON... с задачами **уменьшения вибрации, шума и потребляемой мощности путем применения пьезоактуаторов в лопастях вертолета.**

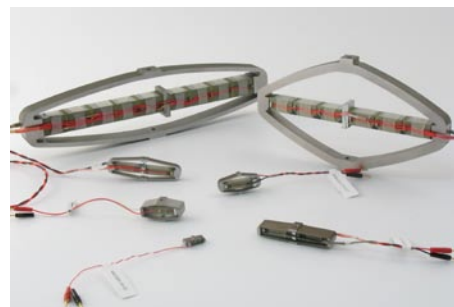
Пьезоактуаторы и механизмы CEDRAT TECHNOLOGIES обладают преимуществами, полученными в результате их авиационных и космических применений и высоким отношением энергии к весу, что ведет к их возрастающему применению для воздушных судов. Актуаторы и сопутствующая электроника уже поставлялись для различного экспериментального оборудования в компании BOEING, DLR, SANDIA LAB, ONERA...

Технология пьезо актуаторов CEDRAT TECHNOLOGIES

CEDRAT TECHNOLOGIES's APA® (пьезоэлектрические актуаторы со встроенным усилителем перемещения) перекрывают широкий диапазон рабочих перемещений и сил при низкой электрической мощности. Изначально они были разработаны для позиционирования космической оптики, но **они широко распространились в таких инженерных областях, как активная виброизоляция и управление активными закрылками на воздушных судах.**

Основные характеристики APA® :

- высокие усилия и большие перемещения в компактных габаритах
- высокие разрешения в нанометровом диапазоне,
- очень малое время отклика, менее 1 мс
- срок службы более 10^{10} циклов,
- малое питающее напряжение, менее 150 В DC, отсутствие люфта
- низкое энергопотребление в статическом режиме
- способность работать при воздействии нескольких факторов (вакуум, криогенные и высокие температуры).



APA® это зарегистрированная торговая марка CEDRAT TECHNOLOGIES.

Некоторые проекты

»» Концепт проекта ABC активных закрылок

Компания CEDRAT TECHNOLOGIES поставила несколько пьезоактуаторов **APA®** и **линейных усилителей LA75C** для **ONERA** и **DLR**. Были получены достаточно удовлетворительные результаты, несмотря на то что еще должны быть произведены некоторые усовершенствования. Функциональные характеристики механизма обеспечивают угол наклона 10° в пределах диапазона более чем 200Гц. Механизмы закрылок были испытаны под воздействием центробежных и аэродинамических сил. Во время испытаний были зафиксированы хорошие показатели под воздействием центробежных сил. Несмотря на то что актуаторы были стандартными, они выдержали ускорение с нагрузкой 2000g. Характеристики под аэродинамическими нагрузками были полностью удовлетворительными при значительно меньших величинах.

При высоких скоростях, было отмечено небольшое уменьшение 10° хода наклона закрылка, что было отнесено к недостаточной жесткости механизма, трансформирующего линейное движение APA в наклон закрылка. Главным ограничением этого закрылка приводимого в действие актуатором была добавленная масса стандартного актуатора. Поэтому проектная команда RPA ABC сделала заключение, что предпочтителен будет модернизированный актуатор с уменьшенной массой. Научно-исследовательская работа ONERA и CEDRAT TECHNOLOGIES по уменьшению веса APA® началась в конце 2009. Одним из результатов стало создание APA® в композитном корпусе (см. далее).



Helicopter Scale-1 лопасть с активным закрылком с применением APA1000XL от CEDRAT TECHNOLOGIES.

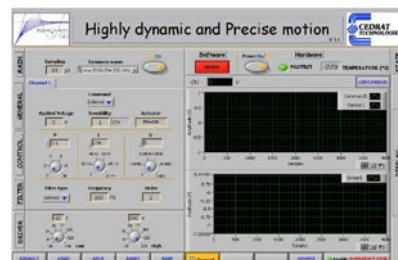
Flaps Piezo Mechanisms



»» PPSMPAB - Модуль питания для пьезо актуаторов

Исследовательский консорциум Green Rotorcraft Clean Sky (CS-GRC) запросил разработку модуля питания для пьезоактуаторов (PPSMPAB - Piezo Power Supply module) и сопутствующего человеко-машинного интерфейса.

CEDRAT TECHNOLOGIES (координатор, SME) и UJF-G2ELAB (партнер, лаборатория Grenoble Joseph Fourier University) выступили в форме консорциума с применением обширного опыта в пьезоэлектрических актуаторах и импульсных усилителях с рекуперацией энергии (SA75) для соответствия требованиям GRC в проекте PPSMPAB. Цель проекта состояла в разработке **модуля питания обеспечивающего наивысшую требуемую мощность (16kVA) с высокой эффективностью, для пьезо актуаторов, рассчитанных для последующего применения в вертолетах.**



Человеко-машинный интерфейс с программным обеспечением LabView® и корпусом 84F с блоком управления UC75 на основе Compact-RIO.

»» Проект IMESCON – Инновационные методы управления сорванными потоками в авиации

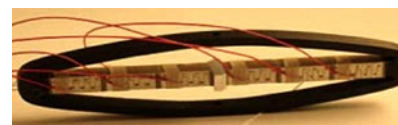
CEDRAT TECHNOLOGIES участвует в проекте **IMESCON project** основная задача которого состоит в работе с активными системами управления сорванными потоками (active flow separation control systems - AFCS) применимыми **к вертолетным лопаткам**. Первоочередная задача центра подготовки специалистов IMESCON состоит в создании комплексно-структурированной и многоотраслевой обучающей программы для будущих экспертов технологии AFCS.

»» Проект ONERA композитного корпуса APA®

Несмотря на то что тема **активного управления лопатками ротора** была широко раскрыта в технической литературе, на сегодняшний день успех в коммерческом применении не достигнут. Основные причины - это увеличение массы, вытекающее из применения актуаторов и сложность поддержания температурной стабильности. В рамках проекта, **CEDRAT TECHNOLOGIES** и **ONERA** провели испытания пьезо актуаторов в композитных корпусах, позволяющих уменьшить массу и увеличить плотность энергии. В настоящее время композитные корпуса APA® обладают электромеханическими характеристиками сравнимыми со стальными корпусами APA® при том что они легче на 35%.



APA500L with standard shell & with S1 ceramic



APA500L with composite shell & with S1 ceramic

	Стальной корпус	Композитный корп.
Высота оси (мм)	56.43	50.09
Длина (мм)	124.51	124.55
Толщина (мм)	20	20
Частота Blocked Free (Гц)	462	504
Частота Free Free (Гц)	1900	3770
Жесткость (Н/мкм)	1.22	1.19
Перемещение (мкм)	630	630
Блокирующее усилие (Н)	769	750
Масса корпуса (г)	97	28
Общая масса (г)	200	131

Сравнение APA500L со стальным и композитным корпусом (пьезокерамика одинаковая)



Контактные данные:

ООО "Промышленная метрология"
<http://metrology-spb.ru/>
 тел. +7 (812) 438-17-18 (доб. 115)
 факс +7 (812) 438-17-21
 моб: +7 (950) 023-73-89
 e-mail: karev_p@metrology-spb.ru