

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04

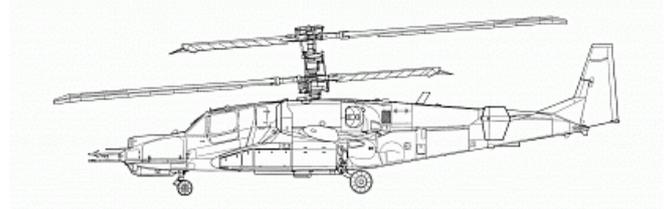
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15

Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: zte@nt-rt.ru **Веб-сайт:** www.zet.nt-rt.ru

Система измерения несущих систем вертолетов и самолетов на стендах ZETLAB

Идею создания летательного аппарата такого как вертолет связывают с именем Леонардо да Винчи. Да Винчи предложил использовать винт как несущую систему, которая сможет летать на расстоянии, поднимать грузы и мягко приземляться. Предложение XV века было реализовано лишь в XX-ом, в отличие от самолета, у которого была совсем небольшая разница во времени между предложением и реализацией.



На сегодняшний день развитие авиастроения является одним из ключевых приоритетов российской промышленной техники. Вкладывается много средств и усилий в построение летательных аппаратов. Но мало построить летательный аппарат (ЛА), помимо этого его необходимо испытать, чтобы убедиться в прочности и надежности конструкции.

Современные требования в надежности, эффективности и безопасности авиационной техники приводят к необходимости разработки технических измерительных систем и стендов для испытаний, позволяющих оценить техническое состояние летательного аппарата.

Взлетающий самолет или вертолет, любой другой летательный аппарат испытывают огромные нагрузки, как механические, так и температурные. От того, насколько точно были рассчитаны реакции объекта испытаний при пиковых температурах и силовых воздействиях, зависит безопасность многих людей.

Прочностные испытания летательных аппаратов проводятся на испытательных стендах для крупногабаритных изделий. При проведении испытаний на объект оказывают силовые и температурные воздействия, под действием которых можно определить поведение материала в тех или иных условиях, выявить скрытые дефекты, возникшие при нарушении технологического процесса.

Систему измерения ЛА на стендах в свою очередь можно разделить на две подсистемы, которые тесно взаимодействуют друг с другом:

- подсистема управления нагружением испытательными стендами;
- подсистема сбора, обработки и представления измерительной информации.

ПОДСИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ НАГРУЖЕНИЕМ ИСПЫТАТЕЛЬНЫМИ СТЕНДАМИ

Основная задача подсистемы – многоканальная генерация синусоидальных сигналов для управления силовозбудителями (испытательными стендами). Управление воспроизведением нагрузок стендами на ЛА обеспечивает отработку программы испытаний с максимальной точностью за минимально возможное время.

ПОДСИСТЕМА СБОРА, ОБРАБОТКИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Подсистема выполняет измерительно-вычислительные операции для каждого стенда типовым набором технических средств, описанных ниже. Данная подсистема является трехуровневой и показана на структурной схеме на рис.1.

Нижний уровень состоит из первичного оборудования (тензодатчики, термопары, датчики давления и температуры). В зависимости от силового нагружения количество и типы датчиков давления, температуры и тензодатчиков варьируются.

Средний уровень представляет собой набор измерительных модулей (для сбора, оцифровки аналоговых сигналов с нижнего уровня) и преобразователей интерфейса (для дальнейшей передачи обработанных данных на ПК). Прием данных с нижнего уровня происходит с помощью интерфейсов CAN или RS-485.

Верхний уровень состоит из ПК со специальным ПО, который представляет собой АРМ системного оператора. На рабочее место данные со среднего уровня могут транслироваться через Ethernet/Wi-Fi или по радиоканалу.

ФУНКЦИИ ПОДСИСТЕМЫ СБОРА, ОБРАБОТКИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ

Основное назначение подсистемы сбора, обработки и представления измерительной информации – обработка периодических сигналов. Изображенная на схеме структурная измерительная информационная тензометрическая система предназначена для сбора данных с термопар, тензодатчиков, термопреобразователей сопротивления и датчиков давления, установленных на испытуемом объекте, и для представления отсчетов в цифровом виде.

НИЖНИЙ УРОВЕНЬ

Тензорезисторы

Полумостовые или мостовые измерительные схемы из тензорезисторов применяются в качестве преобразователей механических параметров в электрические (преобразователи деформации). Испытания с использованием тензорезисторов состоит из следующих этапов: в исследуемые места конструкции наклеиваются от нескольких десятков до сотен тензодатчиков, тензомосты подключаются к измерительным модулям. Тензоизмерения могут применяться для измерения:

- усилий в тяге статической и динамической регулировки автоматом перекося;
- усилий в механизме управления общим и дифференциальным шагом несущих винтов;
- усилий в механизме продольно-поперечного управления;
- статической прочности ЛА;
- сопротивления усталости втулки несущего винта и т.д.

Датчики давления

Одним из наиболее важных параметров в авиастроении является контроль давления. Для измерения давления чаще всего используются датчики избыточного давления для:

- измерения давления в редукторе;
- определения нагрузок, воспринимаемых самим летательным аппаратом, так и отдельными его элементами;
- статических прочностных испытаний и т.п.

Преобразователи термоэлектрические (термопары)

Термопары работают по следующему принципу: для каждой исследуемого участка (зона нагрева) задается временная зависимость изменения температуры, максимальное значение температуры и скорость нагрева. Предназначены для измерения температуры:

- верхнего автомата перекоса (ВАП);
- нижнего автомата перекоса (НАП);
- дымового авиационного прибора (ДАП) и т.п.

В зависимости от сложности и характера испытаний может быть различное количество зон нагрева, на одну зону нагрева применяют от 1 до 12 термопар.

Преобразователи термосопротивлений (термометры)

Измеряют сопротивление под воздействием температуры или силы света. При попадании самолета или вертолета в условия обледенения термометры позволяют измерить температуру масла в редукторе и не только.

СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ

В измерительной системе могут применяться два типа измерительных модулей:

- модули, передающие результаты измерений по интерфейсу CAN 2.0;
- модули, передающие результаты измерений по интерфейсу RS-485 Modbus

Измерительный модуль ZET 7110 (ZET 7010) предназначены для статических измерений и используются совместно с тензорезисторами (например, для измерения усилий в тяге статической регулировки автомата перекоса).

Для динамических измерений прекрасно подходят ZET 7111 (например, для измерения усилий в тяге динамической регулировки автомата перекоса).

В качестве датчика давления и его измерительного модуля можно использовать измерительный модуль со встроенным первичным преобразователем ZET 7112-I (ZET 7012-I).

Подключение датчиков температуры (термопар) к тензометрической измерительной схеме осуществляется посредством ZET 7120 (ZET 7020).

К преобразователям термосопротивлений требуются измерительные модули ZET 7121 (ZET 7021).

ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ

Верхний уровень предназначен для анализа, отображения, регистрации и воспроизведения сигналов с устройств ZETSENSOR и представляет из себя АРМ, который состоит из ПК и программного обеспечения, реализованного на базе ZETLAB и SCADA системы ZETVIEW.

На экране в графическом виде отображаются все измерительные параметры, протекание всех процессов нагрева и нагружения системы и выполняется контроль соответствия реальных параметров с опорными значениями силы, давления и температуры.

Программное обеспечение позволяет приступить к процессу измерений сразу же после подключения устройств. Средства записи и воспроизведения входят в комплект ПО. Отображение результатов измерений производится в численном и графическом видах. Осуществляется ведение журналов испытаний – файлов, с записью хода испытаний, и выдача протоколов испытаний в виде графиков и таблиц в формате Excel.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04

Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15

Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес: zte@nt-rt.ru **Веб-сайт:** www.zet.nt-rt.ru