

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматическая для измерений сил и крутящих моментов сил 6ТВ-205/11

Назначение средства измерений

Система автоматическая для измерений сил и крутящих моментов сил 6ТВ-205/11 (далее - система) предназначена для измерений сил и крутящих моментов сил, действующих на модель летательного аппарата (ЛА) при проведении испытаний в аэродинамической трубе.

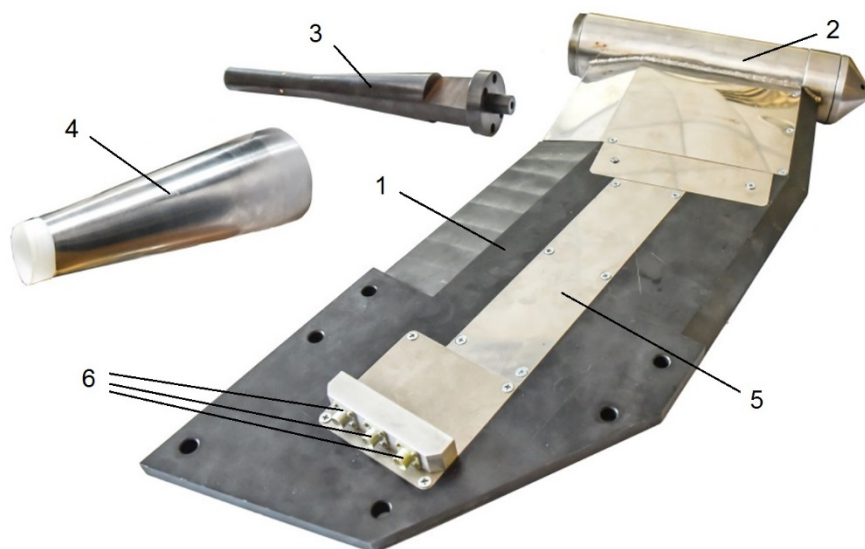
Описание средства измерений

Принцип действия системы 6ТВ-205/11 основан на измерении аэродинамических нагрузок, действующих на модель ЛА или другого объекта, устанавливаемого в аэродинамической трубе. Нагрузки на ЛА от воздушного потока аэродинамической трубы через хвостовую державку передаются на шестикомпонентный тензометрический измерительный элемент, выходные сигналы которого преобразуются в цифровой вид и обрабатываются персональным компьютером системы. Результаты измерений в виде измеренных значений сил X_B , Y_B , Z_B и крутящих моментов сил M_{XB} , M_{YB} , M_{ZB} по взаимно перпендикулярным осям X , Y и Z выводятся на монитор системы и сохраняются в памяти компьютера, а также передаются в вышестоящую измерительную систему.

Система 6ТВ-205/11 условно состоит из двух частей: модуля первичных измерительных преобразователей, устанавливаемого непосредственно в воздушном потоке аэродинамической трубы, и информационно-измерительной системы, располагаемой вне рабочей зоны трубы. Модуль первичных измерительных преобразователей состоит из металлического основания 1, установленного в рабочей части аэродинамической трубы, с закрепленным на нем шестикомпонентным тензометрическим измерительным элементом 2 (далее - измерительный элемент), к которому через хвостовую державку 3 крепится модель ЛА, и измерительной части, расположенной вне рабочей зоны аэродинамической трубы. Измерительный элемент установлен внутри обтекателя, корпус которого жестко соединен с основанием. Хвостовая державка модели ЛА закрывается съемным обтекателем (4). Измерительный элемент представляет собой упругое тело специальной конструкции, на деформируемых участках поверхности которого наклеены фольговые тензорезисторы, включенные в мостовые схемы для каждой измеряемой компоненты. Питание мостовых схем стабилизированным постоянным напряжением и вывод измерительных сигналов тензометрических мостов осуществляется по линиям связи, проходящим по защищенному кабельному каналу 5, проложенному в основании. Подключение внешних кабелей связи с измерительной частью системы 6ТВ-205/11 производится через разъемы 6. Информационно-измерительная система представляет собой кейт-контроллер аппаратуры VME6U с шестиканальным тензометрическим модулем ADC6, процессорным модулем и монитором. Кейт-контроллер предназначен для размещения функциональных модулей системы, питания измерительной схемы стабилизированным напряжением и коммутации сигналов. Тензометрический модуль служит для предварительной обработки сигналов от тензометрических мостов измерительного элемента, преобразования сигналов в цифровой вид. Процессорный модуль осуществляет управление сбором и обработкой данных, отображения результатов измерений на мониторе и передачи данных в вышестоящую информационно-измерительную систему аэродинамической трубы Т-205.

Измерения аэродинамических нагрузок проводятся при различных скоростях воздушного потока. Условия проведения измерений задаются от схемы управления аэродинамической трубы Т-205, в составе которой предназначена работать система 6ТВ-205/11.

Общий вид системы 6ТВ-205/11 приведен на рисунке 1.



а) Модуль первичных измерительных преобразователей



б) крейт-контроллер аппаратуры



в) тензометрический модуль



г) процессорный модуль

Рисунок 1 - Общий вид системы 6ТВ-205/11

Пломбирование элементов и составных частей системы 6ТВ-205/11 не предусмотрено.

Программное обеспечение

Система 6ТВ-205/11 имеет программное обеспечение (ПО) Metro141, представляющее собой программу, предназначенную для сбора, предварительной обработки, хранения измерительной информации от силоизмерительных элементов, расчета значений сил и крутящих моментов сил и передачи данных в ПО автоматизированного рабочего места экспериментатора «ArmExpS», встроенного в программный комплекс «ПОТОК-205» аэродинамической трубы.

Идентификация ПО осуществляется путём просмотра идентификационного наименования и номера версии программного обеспечения на дисплее персонального компьютера при включении системы 6ТВ-205/11. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	METRO-M141
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 1.25.0
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Уровень защиты ПО и измерительной информации системы 6ТВ-205/11 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики		Значение
Диапазоны измерений силы по измерительным каналам (ИК), Н:		
X _B	ИК нагрузки на модель ЛА по оси X	от -70 до +200*
Y _B	ИК нагрузки на модель ЛА по оси Y	от -1700 до +1700
Z _B	ИК нагрузки на модель ЛА по оси Z	от -300 до +300
Диапазоны измерений крутящих моментов силы по измерительным каналам (ИК), Н·м:		
M _{XB}	ИК крутящего момента силы относительно оси X	от -35 до +35
M _{YB}	ИК крутящего момента силы относительно оси Y	от -40 до +40
M _{ZB}	ИК крутящего момента силы относительно оси Z	от -150 до +150
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений сил и крутящих моментов сил по ИК X _B , Y _B , M _{ZB} , %		±0,1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений сил и крутящих моментов сил по ИК Z _B , M _{XB} , M _{YB} , %		±0,2
* Положительные значения силы, действующей на модель ЛА по оси X, - при прямом направлении потока воздуха в аэродинамической трубе, отрицательные - при обратном направлении.		

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - номинальная частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 50
Потребляемая мощность, В·А, не более	2000
Габаритные размеры средства измерений, мм, не более: - ширина - глубина - высота	600 75 680
Масса, кг, не более	65
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - влажность окружающего воздуха, % при t = +25 °С	от +10 до +40 от 15 до 80
Показатели надежности: - вероятность безотказной работы системы за 2000 ч, не менее - средний срок службы, лет, не менее	0,92 10

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист Паспорта и Руководства по эксплуатации системы 6ТВ-205/11 в верхней части слева.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность системы 6ТВ-205/11

Наименование	Обозначение	Количество
Система автоматическая для измерений сил и крутящих моментов сил	6ТВ-205/11	1 шт.
Комплект принадлежностей		1 компл.
Паспорт	6ТВ-205.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	6ТВ-205.001 РЭ	1 экз.
Описание программного обеспечения Metro141	МИ123-АТХ.ПО	1 экз.
Методика поверки	МП 231-233-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 231-233-2017 «ГСИ. Система автоматическая для измерений сил и крутящих моментов сил 6ТВ-205/11. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» «05» марта 2018 г.

Основные средства поверки:

Рабочие эталоны единицы массы 4 разряда по ГОСТ 8.021-2015 в диапазоне значений от 0,2 до 200 кг (гири массой от 0,2 до 20 кг КТ М₁ по ГОСТ OIML R 111-1-2009 общей массой до 200 кг);

Квадрант оптический КО-60М (ГР № 26905-04), $\pm 120^\circ$, $\Delta = \pm 30''$;

Штангенциркуль ШЦЦ-III по ГОСТ 166-89, (0-400) мм, $\Delta = \pm 0,04$ мм.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматической для измерений сил и крутящих моментов сил 6ТВ-205/11

Техническая документация производителя.

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский научно-исследовательский институт авиации им. С.А. Чаплыгина» (ФГУП «СибНИА им. С.А. Чаплыгина»)

ИНН 5401101598

Адрес: 630051, г. Новосибирск, ул. Ползунова, д. 21

Тел.: (383) 279-01-56

Факс: (383) 227-88-77

E-mail: sibnia@sibnia.ru

Web-сайт: <http://www.sibnia.ru>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «БРИЗ» (ООО «БРИЗ»)
ИНН 5403115719
Адрес: 630088, г. Новосибирск, ул. Сибиряков-Гвардейцев, 51/3
Тел.: (факс): (383) 342-55-57
E-mail: info@briznsk.ru
Web-сайт: http://briznsk.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
Тел.: (343) 350-26-18
Факс: (343) 350-20-39
E-mail: uniim@uniim.ru
Web-сайт: www.uniim.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.