

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система автоматическая для измерений сил и крутящих моментов сил АВ-203

#### Назначение средства измерений

Система автоматическая для измерений сил и крутящих моментов сил АВ-203 (далее - система АВ-203) предназначена для измерений сил и крутящих моментов сил, воздействующих на модель летательного аппарата (ЛА) при проведении испытаний в аэродинамической трубе.

#### Описание средства измерений

Принцип действия системы АВ-203 основан на измерении аэродинамических нагрузок, воздействующих на модель ЛА или другого объекта, устанавливаемого в аэродинамической трубе. Нагрузки на ЛА от воздушного потока аэродинамической трубы через систему рычагов и ленточных тяг передаются на шесть силоизмерительных элементов, выходные сигналы которых преобразуются в цифровой вид и обрабатываются персональным компьютером системы АВ-203. 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 дисплей и сохраняются в памяти компьютера.

Система АВ-203 представляет собой металлическую вертикально расположенную рамную конструкцию, передвигающуюся по рельсовому пути при помощи ручного привода и устанавливаемую в рабочей части аэродинамической трубы на поворотном круге. Вся измерительная часть расположена на верхней части рамы системы.

Аэродинамические нагрузки, действующие на модель, передаются через подвесное устройство (ленточную подвеску) и рычажную систему на силоизмерительные элементы. Крепление модели - трехточечное, с базами  $L_1 = 1200$  мм и  $L_2 = 600$  мм.

Измерения аэродинамических нагрузок проводятся при различных скоростях воздушного потока, а также при различных условиях: на разных расстояниях от имитатора земной поверхности (экрана) и при разных углах атаки модели ЛА. Условия проведения измерений задаются с помощью испытательного оборудования: механизма изменения высоты экрана  $H$  и механизма изменения угла атаки модели «АЛЬФА».

Внешний вид системы АВ-203 приведен на рисунке 1.

#### Программное обеспечение

Система АВ-203 имеет программное обеспечение (ПО) Metro136, 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-203» аэродинамической трубы.

Идентификация ПО осуществляется путем просмотра номера версии программного обеспечения на дисплее персонального компьютера при включении системы АВ-203. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МЕТРО136
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 1.0.17
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Уровень защиты ПО и измерительной информации системы АВ-203 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.



Рисунок 1 - Внешний вид системы АВ-203

**Метрологические и технические характеристики** приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики средства измерений		Значение
Диапазоны измерений сил и моментов сил по измерительным каналам:		
$X_B$	нагрузка на модель по оси X, Н	от -1600 до +2400
$Y_B$	нагрузка на модель по оси Y, Н	от 0 до +12000
$Z_B$	нагрузка на модель по оси Z, Н	от -1200 до +1200
$M_{XB}$	крутящий момент силы относительно оси X, Н·м	от -800 до +1200
$M_{YB}$	крутящий момент силы относительно оси Y, Н·м	от -720 до +720
$M_{ZB}$	крутящий момент силы относительно оси Z, Н·м	от -1200 до +3000
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений сил и крутящих моментов сил, %		$\pm 0,1$
Номинальные значения длины баз крепления модели ЛА, мм		$L_1 = 1200; L_2 = 600$
Допускаемые отклонения длины баз крепления модели ЛА, мм		$\pm 0,5$

Наименование характеристики средства измерений	Значение
Допускаемые отклонения горизонтальных тяг крепления модели ЛА от горизонтальной плоскости и вертикальных тяг от вертикальной плоскости, ..'	±10
Напряжение питания, В	от 187 до 242
Частота питающего напряжения, Гц	от 49 до 51
Потребляемая мощность, ВА, не более	2000
Климатические условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - влажность окружающего воздуха, % при t = +25 °С	от +10 до +40 от 30 до 80
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	7000 5400 3830
Масса, кг, не более	6500
Показатели надежности: - вероятность безотказной работы системы за 2000 часов, не менее - средний срок службы, лет, не менее	0,92 10

Примечание - Положительные значения нагрузки по оси X - при прямом направлении потока воздуха в аэродинамической трубе на исследуемую модель ЛА, отрицательные - при обратном направлении.

#### Знак утверждения типа

наносится способом наклейки на несущую раму системы АВ-203, а также типографским способом на титульный лист Паспорта и Руководства по эксплуатации в верхней части слева.

#### Комплектность средства измерений

Комплектность системы АВ-203 приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
Несущая рама системы		1 шт.
Рычажная система подвеса модели		1 шт.
Экран (имитатор земной поверхности)		1 шт.
Силоизмерительные элементы		6 шт.
Механизм изменения угла атаки модели		1 шт.
Механизм изменения высоты экрана		1 шт.
Шкаф системы управления		1 шт.
Персональный компьютер		1 шт.
Программное обеспечение (ПО)	METRO136	1 шт.
Эксплуатационная документация в составе:		
Паспорт	АВ-203 ПС	1 шт.
Руководство по эксплуатации	АВ-203 РЭ	1 шт.
Описание программного обеспечения Metro136	МИ123-АТХ.ПО	1 шт.
Методика поверки	МП 91-233-2015	1 шт.

#### Поверка

осуществляется по документу МП 91-233-2015 «ГСИ. Система автоматическая для измерений сил и крутящих моментов сил АВ-203. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» 27 июля 2016 г.

**Основные средства поверки:**

- эталон единицы массы 4 разряда по ГОСТ 8.021-2015 в диапазоне значений от 1 до 1200 кг (гири массой от 1 до 20 кг КТ М<sub>1</sub> по ГОСТ OIML R 111-1-2009 общей массой до 1200 кг);
- квадрант оптический КО-60М, диапазон измерений угла  $\pm 120^\circ$ ,  $\Delta = \pm 30''$ ;
- штангенциркуль ШЦ-III-1600-0,1 по ГОСТ 166-89, (0-1600) мм,  $\Delta = \pm 0,2$  мм.

**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 АВ-203**

Техническая документация производителя.

**Изготовитель**

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

(ФГУП «СибНИА им. С.А. Чаплыгина»), г. Новосибирск

ИНН 5401101598

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

Тел. (383) 279-01-56; Факс (383) 227-88-77

Е-mail: [sibnia@sibnia.ru](mailto:sibnia@sibnia.ru)

<http://www.sibnia.ru>

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «БРИЗ» (ООО «БРИЗ»), г. Новосибирск

Адрес: Россия, 630088, г. Новосибирск, ул. Сибиряков-Гвардейцев, 51/3

Тел: (383) 342-55-57; Факс: (383) 342-55-57

Е-mail: [info@briznsk.ru](mailto:info@briznsk.ru)

<http://briznsk.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: Россия, 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Тел.: (343) 350-26-18, Факс: (343) 350-20-39

Е-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

<http://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.

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.