

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» ноября 2022 г. № 2957

Регистрационный № 87444-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стенд для измерений массы и координат центра масс МЦ-500М1

Назначение средства измерений

Стенд для измерений массы и координат центра масс МЦ-500М1 (далее – стенд) предназначен для измерений массы и координат центра масс в трехмерной ортогональной системе координат OXYZ.

Описание средства измерений

Принцип действия стенда при измерении массы основан на преобразовании деформации упругих элементов тензорезисторных датчиков, возникающей под действием силы тяжести объекта измерений, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе этого объекта.

Принцип действия стенда при измерении координат центра масс основан на преобразовании деформации упругих элементов тензометрических датчиков, возникающей под действием силы тяжести объекта измерений, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально моменту силы, создаваемому этим объектом при его отклонении на некоторый угол относительно одной из координатных осей.

Конструктивно стенд состоит из механической части, измерительно-вычислительного и управляющего комплекса и рабочего места оператора. В состав механической части входит станина, неподвижная динамометрическая платформа, измерительная платформа и асинхронный электродвигатель привода линейного перемещения. Объект измерений устанавливается на измерительную платформу, которая установлена на узле поворота, закрепленном своим нижним основанием на динамометрической платформе. Динамометрическая платформа опирается на четыре весоизмерительных датчика с полусферическим шарниром, установленные на станине. На динамометрической платформе установлен кронштейн с закрепленным на нем двигателем со штоком. На валу измерительной платформы расположен датчик угла. На станине установлены стойки с плоскими шарнирами, соединенные с динамической платформой для обеспечения неподвижности платформы в плоскости OYZ при перемещении динамической платформы в плоскости OZX.

В состав измерительно-вычислительного и управляющего комплекса стенда входит измерительная система и система автоматизированного управления. Измерительная система осуществляет регистрацию сигналов от весоизмерительных датчиков, преобразование их в цифровую форму и последующую обработку. Система автоматизированного управления стенда обеспечивает наклон измерительной платформы механической системы на заданные углы.

Рабочее место включает в себя универсальный стол с подвесной тумбой, кресло оператора, персональный компьютер с предустановленным программным обеспечением стенда, жидкокристаллический монитор, лазерный принтер, клавиатуру и беспроводную мышь.

Общий вид стенда с указанием мест пломбировки, мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера приведен на рисунках 1, 2.

Заводской номер станда в формате трехзначного числа указывается типографским способом в его формуляре и наносится краской на табличку, закрепляемую на динамометрической платформе (рисунок 2).

Знак утверждения типа в виде наклейки наносится на динамометрическую платформу слева от таблички, содержащей заводской номер.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Ограничение доступа к местам настройки (регулировки), расположенным в цепи нагрузки каждого из четырех весоизмерительных датчиков, обеспечивается путем нанесения наклеек с подписью поверителя и указанием даты поверки на тендерную гайку и ее контргайку.

К данному типу относится станд зав. № 008.

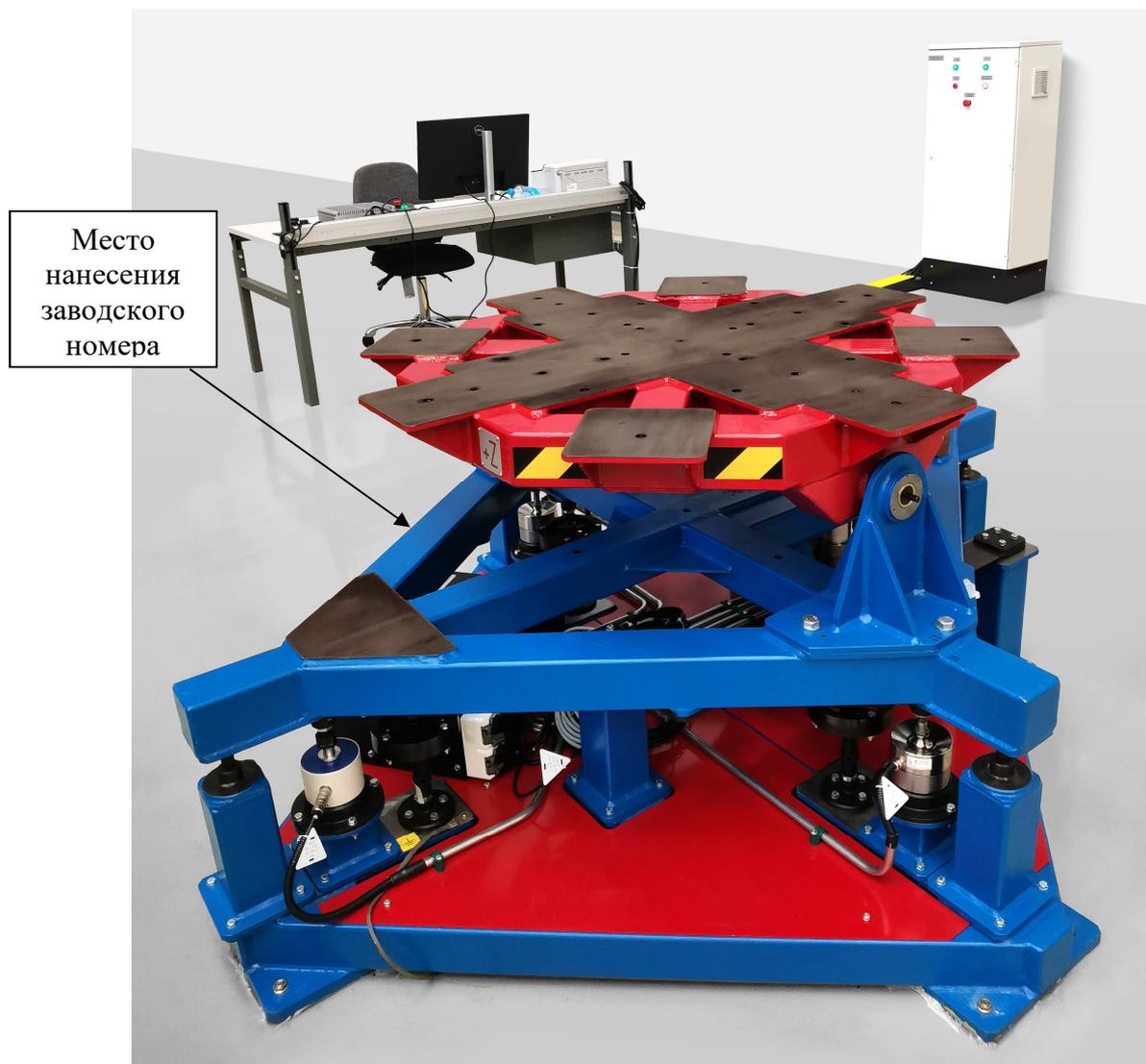


Рисунок 1 – Общий вид станда МЦ-500М1

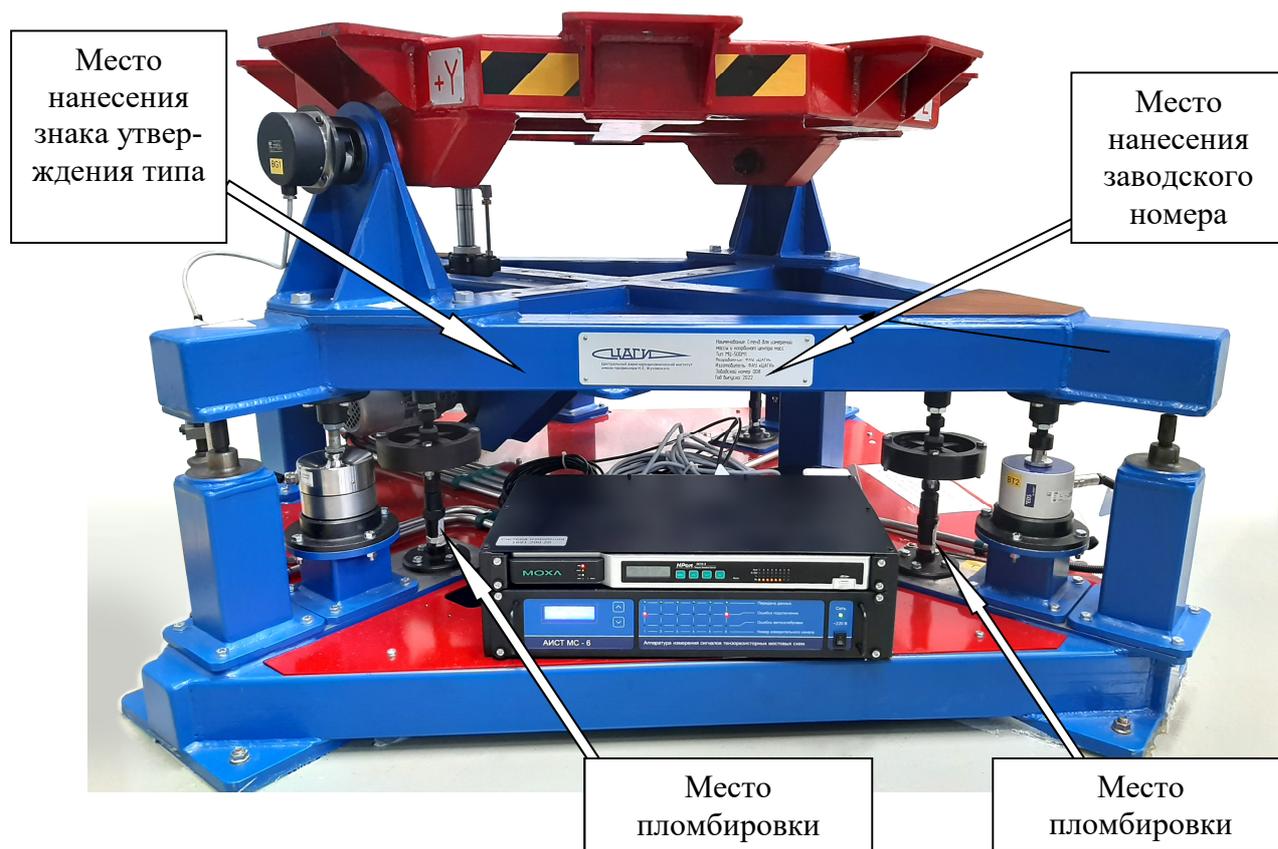


Рисунок 2 – Места нанесения заводского номера, знака утверждения типа и пломб

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) «Тензор-0,5Т» состоит из двух программ, взаимодействующих между собой путем обмена командами и данными. Программа EXP осуществляет сбор, обработку и сохранение экспериментальных данных на жесткий диск персонального компьютера. Программа ARM имеет графический интерфейс и предоставляет пользователю информацию о ходе эксперимента и реализует средства для управления экспериментом. Метрологически значимой частью программного обеспечения являются динамически подключаемые библиотеки для расчёта массы, моментов сил в темпе эксперимента, а также динамически подключаемая библиотека для расчета массы и координат центра массы после эксперимента (таблица 1). Метрологические и технические характеристики стенда указаны с учетом установленного ПО.

Уровень защиты метрологически значимой части ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 — Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Идентификационное наименование программного обеспечения	LavMassCalcer.dll	LavMomentCalcer.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	2.0	2.0	2.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	5564668AD32E0F2C CADD A26AB7BBB 5B7	B13715CC91337D0 CFFBACBD407C93 704	FF13DCC7F88E112 FFC74051B812BEB F8

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики стенда указаны в таблице 2, технические характеристики – в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массы, кг	от 20 до 500
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений массы, кг: от 20 до 50 включ. св. 50 до 150 включ. св. 150 до 500 включ.	$\pm 0,10$ $\pm 0,15$ $\pm 0,35$
Диапазон измерений вертикальной координаты центра масс X, мм	от 100 до 1400
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений вертикальной координаты центра масс X, мм, в диапазоне значений массы (m) объекта: от 20 до 50 кг включ. св. 50 до 150 кг включ. св. 150 до 500 кг включ.	$\pm (0,8+0,01 \cdot (150-m))$ $\pm (0,8+0,00125 \cdot (850-m))$ $\pm (0,8+0,0005 \cdot (1900-m))$
Диапазон измерений горизонтальной координаты центра масс Y, Z, мм	± 300
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений горизонтальной координаты центра масс Y, Z, мм, в диапазоне значений массы (m) объекта: от 20 до 50 кг включ. св. 50 до 150 кг включ. Св. 150 до 500 кг включ.	$\pm (0,35+0,01 \cdot (150-m))$ $\pm (0,35+0,00125 \cdot (850-m))$ $\pm (0,35+0,0005 \cdot (1900-m))$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более: длина ширина высота	2000 1600 1000
Допускаемое отклонение расположения посадочных отверстий измерительной платформы стенда при 20 °С, мм	$\pm 0,5$
Допускаемое отклонение от плоскостности измерительной платформы стенда, мм	0,1
Диаметр гладких посадочных отверстий, мм	$16^{+0,1}$
Высота измерительной платформы стенда, мм	$10,0 \pm 0,5$
Температурный коэффициент линейного расширения измерительной платформы стенда α , °С ⁻¹	$11,6 \cdot 10^{-6}$
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380 ± 38 50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт, не более	3
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106
Средний срок службы, лет	9

Знак утверждения типа наносится

на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом и на средство измерений в виде наклейки (рисунок 2).

Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество
Стенд для измерений массы и координат центра масс МЦ-500М1	1691.000.000	1
Стенд для измерений массы и координат центра масс МЦ-500М1. Формуляр	1691.000.000 ФО	1 экз.
Стенд для измерений массы и координат центра масс МЦ-500М1. Руководство по эксплуатации на стенд	1691.000.000 РЭ	1 экз.
Государственная система обеспечения единства измерений. Стенд для измерений массы и координат центра масс МЦ-500М1. Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» руководства по эксплуатации 1691.000.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Локальная поверочная схема для средств измерений массы, координат центра масс и момента инерции, утвержденная ФГУП «ЦАГИ».

Правообладатель

Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского» (ФАУ «ЦАГИ»)
ИНН 5040177331
Адрес: 140180, Московская область, г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1

Изготовитель

Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского» (ФАУ «ЦАГИ»)
ИНН 5040177331
Адрес: 140180, Московская область, г. Жуковский, ул. Жуковского, д. 1

Испытательный центр

Федеральное автономное учреждение «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского» (ФАУ «ЦАГИ»)

ИНН 5040177331

Адрес: 140180, Московская область, г. Жуковский, ул. Жуковского, д.1.

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц РОСС СОБ № 1.00164.2014.

