

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Стенд для измерения массы, координат центра масс и моментов инерции МЦИ-1200М1

Назначение средства измерений

Стенд для измерения массы, координат центра масс и моментов инерции МЦИ-1200М1 (далее – стенд) предназначен для измерений массы, координат центра масс в трехмерной ортогональной системе координат OXYZ и трех моментов инерции изделия относительно центральных ортогональных осей O'X', O'Y', O'Z', полученных параллельным переносом осей OX, OY и OZ в центр масс изделия.

Описание средства измерений

Конструктивно стенд состоит из взвешивающей системы, измерительно-вычислительного и управляющего комплекса (ИВУК) и рабочего места оператора.

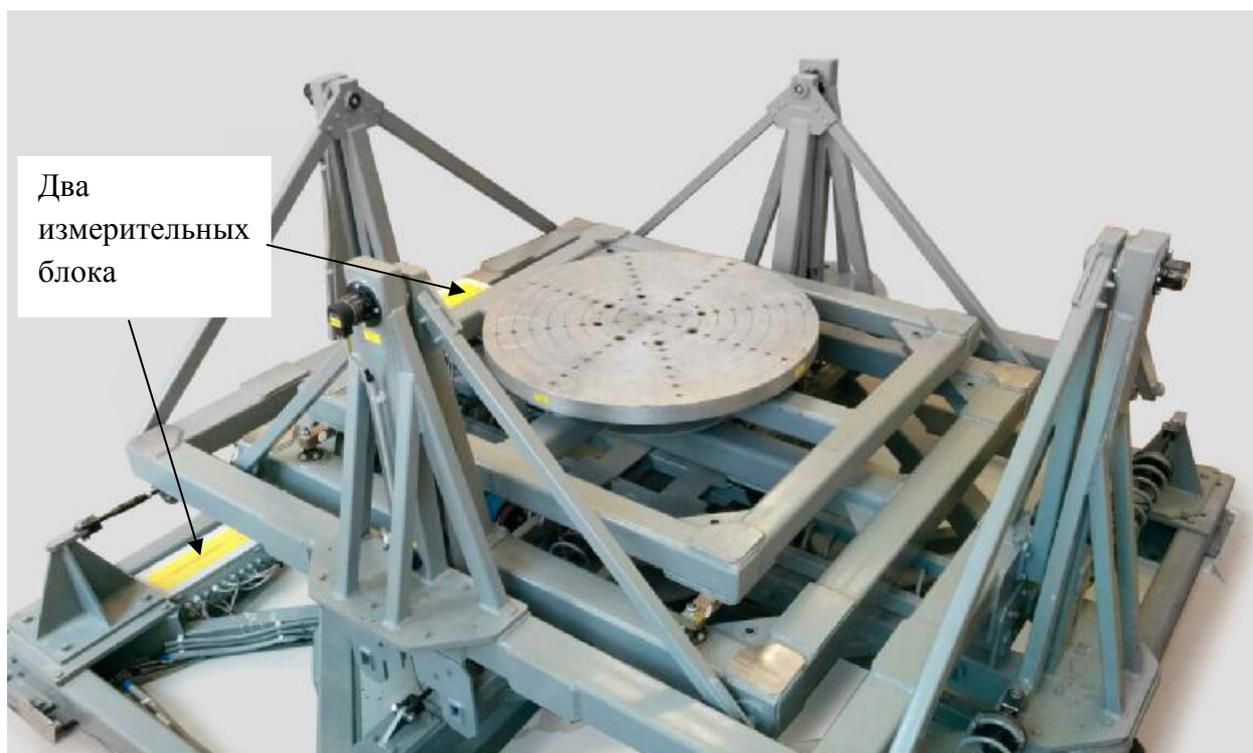
В состав взвешивающей системы стенда входят неподвижная платформа, установленные на ней грузоприемное устройство и изолированные колебательные системы. Грузоприемное устройство представляет собой четыре тензорезисторных весоизмерительных датчика, многокомпонентный тензометрический датчик сил и моментов сил и рабочий стол, служащий для монтажа объекта измерений. Изолированные колебательные системы представляют собой три платформы, установленные друг на друга с помощью одностепенных шарниров, и пружины, обеспечивающие колебание платформ относительно соответствующих осей.

В состав ИВУК стенда входят шкаф управления стендом, пост управления, переносной пульт ручного управления, первичные преобразователи (датчики), два мотор-редуктора и один линейный механизм. Шкаф управления стендом включает в себя промышленный логический контроллер, два измерительных блока, промышленный компьютер и элементы системы управления стендом.

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

Принцип действия стенда при измерении координат центра масс и моментов инерции основан на преобразовании деформации упругого элемента многокомпонентного тензометрического датчика, возникающей под действием силы тяжести объекта измерений, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально моменту силы, создаваемому объектом измерений при отклонении его на некоторый угол (статический режим) или при колебательном движении (динамический режим) относительно одной из координатных осей.

Общий вид стенда приведен на рисунке 1. Пломбы от несанкционированного доступа устанавливаются на два измерительных блока. Схема расположения измерительных блоков на стенде показана на рисунке 1, схема пломбировки – на рисунке 2.



Два
измерительных
блока

Рисунок 1 – Общий вид стенда МЦИ-1200М1



Пломба

Рисунок 2 – Место установки пломбы на измерительном блоке

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) является автономным, используется на промышленном компьютере, входящем в состав ИВУК стенда.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается средствами операционной системы, установленной на промышленном компьютере (авторизация пользователя при входе в операционную систему). Кроме того, при запуске ПО пользователь должен авторизоваться. Доступ к программному обеспечению контроллеров невозможен без применения специализированного программного обеспечения. Защиту ПО и измеренных данных от прекращения подачи электропитания осуществляет источник бесперебойного питания.

Контроль целостности ПО осуществляется при его запуске. В случае нарушения целостности ПО, пользователь увидит на экране сообщение о неработоспособности ПО.

Защита ПО от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077–2014. Идентификация ПО (таблица 1) осуществляется путем расчета контрольных сумм файлов, реализующих модули ПО. Расчет производится с помощью программы DivHasher 1.2, полученной с электронного ресурса <http://softmydiv.net/win/adload179215-DivHasher.html>.

Метрологические и технические характеристики стенда указаны с учетом установленного ПО.

Таблица 1 — Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение																																							
	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения ПО в формате CRC32	Цифровой идентификатор программного обеспечения ПО в формате MD5	Tensor_v1.0.exe	CalcMass.exe	tensorMassCalculator.pyc	CalcMC.exe	tensorStaticMxCalculator.pyc	CalcMI.exe	tensorDynamicCalculateNew.pyc	CalcMIyz.exe	tensorDynamicCalculateSpecial.pyc	tepy.pyc																										
Идентификационное наименование ПО	Tensor_v1.0.exe	1.0	1B1CA916	12B90009D2E220F2778A742C5BE00178	CalcMass.exe	1.0	1A2A0CD9	DAB4E50A8F49566900F18FF3A82C5E28	tensorMassCalculator.pyc	1.0	AFD50288	472A433AAC0BB18294F151A523BD1642	CalcMC.exe	1.0	16D259B6	F3CA6250F185FFFC3E97C240106EE0DA3	tensorStaticMxCalculator.pyc	1.0	F43BFD4C	E2D8DF9750F4B574234E2EE0C2830913	CalcMI.exe	1.0	E780A3B4	366CF035B701DE8244DE593E3826EBAD	tensorDynamicCalculateNew.pyc	1.0	5BD73BB7	B87F50FB8DFC704B31C14AB3FF52464E	CalcMIyz.exe	1.0	36CBADAF	CC9D752C76E7AAF114F3FB AF6C3D0725	tensorDynamicCalculateSpecial.pyc	1.0	B37BC18D	6E55E9B69165210AE670FE186E550FBC	tepy.pyc	1.0	0346C4E3	BF3623E556BFE472FEFD5AB12F4351A0

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование параметра	Значение
Технические характеристики объектов измерений	
Габаритные размеры, мм, не более: по осям OY и OZ по оси OX	1200 2200
Масса, кг	от 50 до 1200
Моменты инерции, кг·м ² : относительно оси O'X' относительно оси O'Y' относительно оси O'Z'	от 2 до 100 от 4 до 510 от 4 до 580
Технические и метрологические характеристики стенда	
Диапазон измерений массы, кг Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне измерений, кг: от 50 до 200 включ. св. 200 » 500 » » 500 » 1200 »	от 50 до 1200 ± 0,5 ± 1,0 ± 1,5
Диапазон измерений координат центра масс по оси OX, мм Пределы допускаемой абсолютной погрешности по оси OX в диапазоне измерений, мм от 40 до 600 включ. св. 600 » 900 » » 900 » 1200 »	от 40 до 1200 ± 1,0 ± 1,5 ± 2,0
Диапазон измерений координат центра масс по осям OY и OZ, мм Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения по осям OY и OZ при высоте от установочной поверхности изделия до расчетного положения центра масс, мм от 40 до 600 включ. св. 600 » 900 » » 900 » 1200 »	± 100 ± 1,0 ± 1,5 ± 2,0
Диапазон измерений моментов инерции, кг·м ² : относительно оси O'X' относительно оси O'Y' относительно оси O'Z' Пределы допускаемой приведенной к верхней границе диапазона измерений погрешности, %:	от 2 до 100 от 4 до 510 от 4 до 580 ± 1,0
Угол наклона установочной поверхности рабочего стола к горизонтальной плоскости, градусов, не более	± 0,5
Расстояние от нулевой отметки анкерных площадок стенда до плоскости установки изделия на рабочий стол стенда, мм, не более	1200
Масса стенда без учета анкеров, закладных элементов и массы конструкций фундамента, кг, не более	3800
Габаритные размеры стенда, мм, не более: длина ширина высота	3250 3250 1700
Напряжение питания, В	380 ± 38
Частота сети, Гц	50 ± 10
Потребляемая мощность, кВт, не более	2

Продолжение таблицы 2

Условия эксплуатации	
Температура воздуха, °С	от 15 до 25
Относительная влажность, %	от 30 до 80

Знак утверждения типа

наносится на корпус стенда в виде наклейки и на титульные листы эксплуатационных документов типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3

Обозначение составной части стенда	Наименование составной части стенда	Количество, шт.
ИЦ1.01.Н.016.000.000	Взвешивающая система	1 компл.
ИЦ1.01.Н.016.990.000	Измерительно-вычислительный и управляющий комплекс (ИВУК)	1 компл.
ИЦ1.01.Н.016.000.000 ФО	Стенд для измерения массы, координат центра масс и моментов инерции МЦИ-1200М1. Формуляр	1
ИЦ1.01.Н.016.000.000 РЭ	Стенд для измерения массы, координат центра масс и моментов инерции МЦИ-1200М1. Руководство по эксплуатации	1
МП 4.28.001-2015	Стенд для измерения массы, координат центра масс и моментов инерции МЦИ-1200М1. Методика поверки	1

Поверка

осуществляется по документу МП 4.28.001-2015 «Стенд для измерения массы, координат центра масс и моментов инерции МЦИ-1200М1. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ЦАГИ» 06.04.2015 г.

Идентификационные данные, а также процедура идентификации программного обеспечения приведены в разделе 1.2.2.5 документа «Стенд для измерения массы, координат центра масс и моментов инерции МЦИ-1200М1. Руководство по эксплуатации.»

При проведении поверки используются следующие основные средства поверки:

- набор гирь КГО-Ш-20: номинальные значения массы от 1 до 10 кг; допускаемые отклонения от ± 30 до ± 300 мг;
- государственный эталон 4 разряда единиц: массы в диапазоне значений от 24 до 1193 кг, длины в области измерений координат центра масс в диапазоне значений от 37 до 1232 мм, момента инерции в диапазоне значений от 0,1 до 552,8 кг·м² (регистрационный номер эталона 3.1.АЗО.0252.2015)

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.2 документа «Стенд для измерения массы, координат центра масс и моментов инерции МЦИ-1200М1. Руководство по эксплуатации. ИЦ1.01.Н.016.000.000 РЭ»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к стенду для измерения массы, координат центра масс и моментов инерции МЦИ-1200М1

1 Локальная поверочная схема для средств измерений массы, координат центра масс и моментов инерции, согласованная с ФГУП «ВНИИМС» и утвержденная руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ЦАГИ» 27 октября 2014 г.

2 Техническая документация предприятия-изготовителя

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринговый Центр» (ООО «ИЦ»)

Адрес: 125373, г. Москва, ул. Походный проезд, д.14

ИНН 7733574129

Телефон/факс: +7 495 6171824

E-mail: ec@lcec.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н.Е. Жуковского» (ФГУП «ЦАГИ»).

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

Телефон: +7 495 5564205; факс: +7 495 7776332, +7 495 5564337

E-mail: mera@tsagi.ru

Номер аттестата аккредитации: РОСС.СОБ.1.00164.2014 от 31 января 2014 г.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.