

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерения массы и статического момента МЕРА-ИСМ-I

Назначение средства измерений

Приборы для измерения массы и статического момента МЕРА-ИСМ-I (далее - приборы) предназначены для измерения массы и статического момента лопаток газотурбинных двигателей.

Описание средства измерений

Прибор состоит из измерительного блока, установленного на стол, и персонального компьютера (ПК) с установленным программным обеспечением (ПО). Конструктивно измерительный блок состоит из основания и рамы с фланцем, опирающейся на три весоизмерительных датчика, устройства обработки аналоговых данных (УОАД).

Общий вид измерительного блока и схема пломбировки от несанкционированного доступа показаны на рисунке 1.

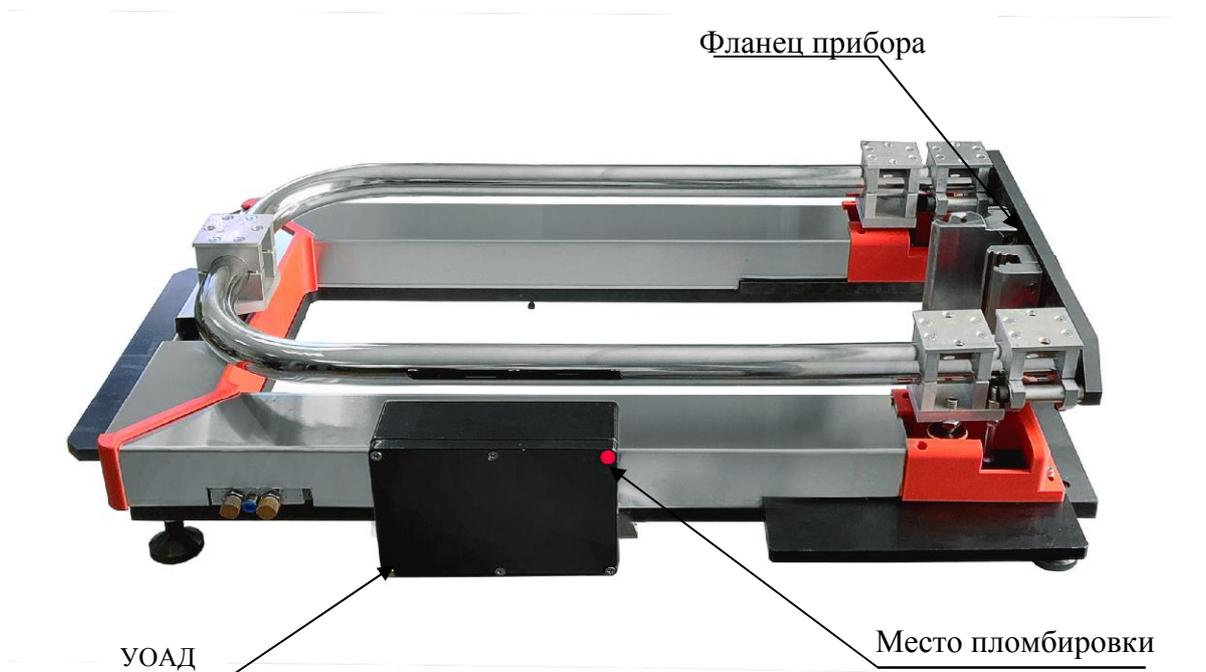


Рисунок 1 -Общий вид измерительного блока

Принцип действия прибора основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных датчиков, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрический сигнал, параметры которого изменяется пропорционально массе груза. Электрический сигнал от каждого датчика поступает в УОАД.

УОАД выполняет аналого-цифровое преобразование выходного сигнала каждого весоизмерительного датчика, дальнейшую обработку данных и выдает результат измерения в цифровой форме через цифровой интерфейс на терминал, в качестве которого используется компьютер.

По распределению нагрузки между датчиками в УОАД рассчитывается статический момент в (г·см) вдоль продольной оси, лежащей в горизонтальной плоскости, в ортогональной системе координат, начало которой совпадает с фланцем прибора.

Статический момент физического тела - это произведение его массы на расстояние от центра его масс до оси вращения.

Продольный статический момент лопатки вычисляется как произведение массы лопатки на плечо, определяемое как расстояние между фланцем прибора и проекцией центра масс лопатки на продольную ось прибора.

Результат измерения массы и продольного статического момента лопатки отображаются на дисплее терминала ПК.

На дисплее терминала ПК также отображаются результаты расчета продольного статического момента лопатки, вычисленного относительно заданной оси вращения лопатки, не совпадающей с фланцем прибора, но лежащей в плоскости параллельной фланцу прибора.

Результаты измерений могут быть использованы при сборке и балансировке газотурбинных двигателей, компрессорных установок.

Приборы выпускаются в трех модификациях, отличающихся диапазоном и погрешностью измерений.

Обозначение модификаций:

- МЕРА-ИСМ-I-5/10, для приборов с двумя диапазонами измерения, максимальной нагрузкой 10 кг и максимальным статическим моментом 300000 г·см;
- МЕРА-ИСМ-I-10/20, для приборов с двумя диапазонами измерения, максимальной нагрузкой 20 кг и максимальным статическим моментом 600000 г·см;
- МЕРА-ИСМ-I-15/30, для приборов с двумя диапазонами измерения, максимальной нагрузкой 30 кг и максимальным статическим моментом 900000 г·см.

В приборах предусмотрены следующие основные устройства и функции:

- полуавтоматическое устройство установки на нуль;
- устройство первоначальной установки на нуль;
- устройство слежения за нулем;
- устройство юстировки.

Схема пломбировки приборов от несанкционированного доступа приведена на рисунке 1.

Программное обеспечение

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Программное обеспечение (далее - ПО) приборов реализовано аппаратно и является встроенным. Защита от несанкционированного доступа к узлам, влияющим на метрологические характеристики, осуществляется пломбированием блока УОАД.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	не применяется
Номер версии (идентификационный номер ПО)	940
Цифровой идентификатор ПО	не применяется

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	Модификация прибора МЕРА-ИСМ-I		
	5/10	10/20	15/30
Максимальная нагрузка, Max, кг	10	20	30
Минимальная нагрузка, Min, кг	0,05	0,1	0,15
Действительная цена деления шкалы измерений массы, d, г	0,1	0,2	0,5

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	Модификация прибора МЕРА-ИСМ-I		
	5/10	10/20	15/30
Диапазон начальной установки на нуль, % Мах, не более	20		
Диапазон полуавтоматической установки на нуль и слежения за нулем, % Мах, не более	±4		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения массы $m_{ре}$, г, в диапазоне взвешивания:			
от Min до $0,5 \cdot \text{Мах}$	±0,5	±1	±2
св. $0,5 \cdot \text{Мах}$ до Мах	±1	±2	±3
Максимальный статический момент относительно фланца прибора, МахСТ , г·см	300000	600000	900000
Минимальный измеряемый статический момент относительно фланца прибора, MinСТ , г·см	1000	2000	3000
Действительная цена деления шкалы измерений статического момента, $d_{ст}$, г·см	5	10	20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения статического момента относительно фланца прибора, г·см:			
в диапазоне измерения от 1000 до 200000 г·см и массы лопаток от 0,05 до 5 кг	±40		
в диапазоне измерения от 1000 до 300000 г·см и массы лопаток св. 5 до 10 кг	±60		
в диапазоне измерения от 2000 до 400000 г·см и массы лопаток от 0,1 до 10 кг		±80	
в диапазоне измерения от 2000 до 600000 г·см и массы лопаток св. 10 до 20 кг		±120	
в диапазоне измерения от 3000 до 600000 г·см и массы лопаток от 0,15 до 1 5кг			±120
в диапазоне измерения от 3000 до 900000 г·см и массы лопаток св. 15 до 30 кг			±180
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения статического момента относительно оси отстоящей на расстоянии L см от фланца прибора, г·см, в диапазоне масс лопаток, кг:			
от 0,05 до 5	±(40+ mpe ·L)	±(80+ mpe ·L)	±(120+ mpe ·L)
св. 5 до 10			
от 0,1 до 10	±(60+ mpe ·L)	±(120+ mpe ·L)	±(180+ mpe ·L)
св. 10 до 20			
от 0,15 до 15			
св. 15 до 30			

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Время измерения, с, не более	20
Время готовности к работе, мин, не менее	10
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более	от +15 до +27 75
Параметры электрического питания измерительного блока: - от внешнего источника постоянного тока, напряжение (USB), В	от 4,5 до 5,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	2,5
Масса измерительного блока, кг, не более	60
Габаритные размеры измерительного блока (длина x ширина x высота), мм, не более	1500x800x350
Средний срок службы (без учета срока службы компьютера), лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится графическим способом на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе прибора и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор	МЕРА-ИСМ-I	1 шт.
Комплект принадлежностей		
Рычаг тарировочный	ЭК 1084.04.01.000	1 шт.
Технологическая подставка	ЭК 1074.00.20.000	1 шт.
Компакт диск с ПО		1 шт.
Кабель USB AF-AM		1 шт.
Тележка компьютерная*		1 шт.
Принтер*		1 шт.
Источник бесперебойного питания*		1 шт.
Упаковка		1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЭК 1084.00.00.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки		1 экз.
Компьютер с установленным ПО		1 экз.

*- по отдельному заказу

Поверка

осуществляется по документу МП 204-27-2017 «Приборы для измерения массы и статического момента МЕРА-ИСМ-I. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 27.10.2017 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.021-2015, гири соответствующие классу точности F₂, по ГОСТ OIML R 111-1-2009.
- рычаг тарировочный ЭК 1084.04.01.00;
- микроскоп универсальный измерительный УИМ-23.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке средств измерений или в эксплуатационную документацию, так как условия эксплуатации приборов не обеспечивают его сохранность в течение всего интервала между поверками при нанесении на прибор.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для измерения массы и статического момента МЭРА-ИСМ-I

ГОСТ 8.021-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массы».

Технические условия ТУ 26.51.66-023-49290937-2017.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мера-ТСП» (ООО «Мера-ТСП»)

ИНН 7733081596

Адрес: 115088, г. Москва, ул. Угрешская, д.2, стр. 83

Телефон (факс): (495) 411-99-28

Web-сайт: <https://www.mera-device.ru>

E-mail: info@mera-device.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон/факс: +7(495) 437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@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.

« ____ » _____ 2018 г.