



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.28.004.A № 47103

Срок действия до **09 июля 2017 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Приборы для измерения статических моментов МЕРА-ИСМ-2D

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
ООО "Мера-ТСП", г.Москва

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **50384-12**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП **50384-12**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии от **09 июля 2012 г. № 479**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2012 г.

Серия СИ

№ 005402

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерения статических моментов МЕРА-ИСМ-2D

Назначение средства измерений

Приборы для измерения статических моментов «МЕРА-ИСМ-2D» (далее - приборы) предназначены для измерения продольного и поперечного статических моментов лопаток газотурбинных двигателей.

Описание средства измерений

Прибор состоит из измерительного блока и персонального компьютера (ПК) с установленным программным обеспечением (ПО). Конструктивно измерительный блок состоит из основания и корпуса, внутри которого размещены рычаг с фланцем, опирающийся на три силоизмерительных датчика, каждый из которых оснащен устройством обработки результатов измерений, устройство арретирования рычага, а также грузы для проведения юстировки прибора.

Общий вид прибора показан на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид прибора

Принцип действия прибора основан на преобразовании через рычаг прибора вектора момента силы, возникающего при установке лопатки газотурбинного двигателя на фланец прибора, в силу, измеряемую тремя силоизмерительными датчиками консольного типа.

Устройство обработки результатов измерений выполняет аналого-цифровое преобразование выходного сигнала каждого силоизмерительного датчика, дальнейшую обработку данных и выдает результат измерения в цифровой форме через цифровой интерфейс на ПК.

По распределению силы между датчиками и известным зависимостям распределения силы между датчиками от вектора момента силы, рассчитывается статический момент в единицах измерения (г·см) по двум взаимно перпендикулярным осям, лежащим в горизонтальной плоскости, с началом координат, совпадающим с центром фланца прибора. Причем продольная ось перпендикулярна фланцу прибора. Результаты измерений отображаются на экране монитора ПК.

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

Поперечный статический момент рассчитывается как произведение массы лопатки на плечо, определяемое как расстояние от начала координат до проекции центра масс лопатки на поперечную ось.

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

Приборы выпускаются в пяти модификациях отличающихся диапазоном измерения и дискретностью отсчета.

Обозначение модификаций:

- 0,2, для приборов с одним диапазоном измерения, максимальным измеряемым статическим моментом (НИМ) 200000 г·см и дискретностью отсчета 10 г·см;
- 0,4, для приборов с одним диапазоном измерения, максимальным измеряемым статическим моментом 400000 г·см и дискретностью отсчета 10 г·см;
- 0,2/0,4, для приборов с двумя диапазонами измерения, максимальным измеряемым статическим моментом 200000/400000 г·см и дискретностью отсчета 10/20 г·см;
- 0,6, для приборов с одним диапазоном измерения, максимальным измеряемым статическим моментом 600000 г·см и дискретностью отсчета 20 г·см;
- 0,8 для приборов с одним диапазоном измерения, максимальным измеряемым статическим моментом 800000 г·см и дискретностью отсчета 20 г·см.

Приборы имеют устройства, реализующие следующие функции:

- установки по уровню;
- полуавтоматической установки нуля;
- слежения за нулем;
- автоматического изменения дискретности отсчета;
- компенсации статического момента, без уменьшения диапазона измерения.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) приборов установлено на ПК. ПК работает как цифровой модуль.

Структурно ПО состоит из исполняемого файла, файла предварительно установленных регулировок и драйвера прибора. Согласно МИ 3286-2010 разделение ПО на метрологически значимую и незначимую части реализовано на уровне файловой системы.

К метрологически значимым файлам относятся:

- исполняемый файл Calibration_three_coordinate_ISM.exe;
- файл предварительно установленных регулировок Setting.ini.

Проверка целостности исполняемого файла Calibration_three_coordinate_ISM.exe проводится расчетом контрольной суммы при запуске программы и сравнением с контрольной суммой, установленной при изготовлении прибора. При не совпадении контрольных сумм работа блокируется.

Для обеспечения очевидности любого вмешательства в файл предварительно установленных регулировок Setting.ini до следующей поверки, рассчитывается его контрольная сумма, значение которой выводится на экран ПК при запуске программы.

Для предотвращения изменения массы юстировочных грузов на корпус прибора установлена защитная пломба.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий согласно МИ 3286-2010 соответствует уровню «С».

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на экране монитора ПК, а также контрольная сумма исполняемого кода. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
	МЕРА-ИСМ-2D	V4.1	D045F5525997112FE07 EBOC7E8363796	MD-5

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

№/№	Наименование характеристики	Модификация прибора МЕРА-ИСМ-2D				
		0,2	0,4	0,2/0,4	0,6	0,8
1	2	3	4	5	6	7
1	Наибольший измеряемый статический момент (НИМ), г·см - продольный - поперечный	200000	400000	200000/ 400000	600000	800000
		50000			100000	
2	Наименьший измеряемый статический момент (НмИМ), г·см - продольный - поперечный	1000	2000	1000	3000	4000
		100	200	100	300	400
3	Дискретность отсчета, г·см	10		10/20	20	
4	Пределы допускаемой приведенной погрешности, % от НИМ - продольный - поперечный	±0,02				
		±0,04				
5	Общая нагрузка, присоединенная к фланцу не должна превышать, кг	22,0			25,0	
6	Диапазон компенсации статического момента, г·см - продольный					
		От значения момента тарировочной проставки до 200000				
7	Время измерения, с	не более 15				

8	Время готовности к работе, мин,	не менее 30
10	Рабочие условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25°С, % - атмосферное давление, кПа	от плюс 15 до плюс 25 до 80 от 84 до 106,7
11	Параметры электрического питания измерительного блока: - от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность, ВА	от 187 до 253 от 49 до 51 не более 60
12	Масса измерительного блока, кг	не более 150
13	Габаритные размеры измерительного блока (длина x ширина x высота), мм	не более 800x500x500
14	Средний срок службы (без учета срока службы компьютера), лет	не менее 8
15	Вероятность безотказной работы (без учета компьютера) за 1000 ч	0,92

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

- | | |
|------------------------------------|----------|
| 1. Прибор «МЕРА-ИСМ-2D» | - 1 шт. |
| 2. Тарировочная проставка | - 1 шт. |
| 3. Технологическая подставка | - 1 шт. |
| 4. Компакт диск с ПО «МЕРА-ИСМ-2D» | - 1 шт. |
| 5. Блок питания | - 1 шт. |
| 6. Кабель USB A-B | - 1 шт. |
| 7. Руководство по эксплуатации | - 1 экз. |
| 8. Методика поверки | - 1 экз. |
| 9. Упаковка | - 1 шт. |

Примечание. Компьютер с установленным ПО поставляется по дополнительному заказу.

Поверка

осуществляется по документу МП 50384-12 «Приборы для измерения статических моментов «МЕРА-ИСМ-2D»». Методика поверки», утвержденному ГЦИ ФГУП «ВНИИМС» 24.04.2012.

Основные средства поверки:

- гири, соответствующие классу точности F2 по ГОСТ 7328-2001;
- тарировочная проставка;
- технологическая подставка.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Приборы для измерения статических моментов «МЕРА-ИСМ-2D». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для измерения статических моментов

1. Технические условия ТУ 4343-007-49290937-2011.

Изготовитель

1. ООО «Мера-ТСП», г. Москва.

Юридический адрес: 111250, Россия, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 17Г, стр. 3

Почтовый адрес: 111250, Россия, г. Москва, ул. Красноказарменная, д. 17Г, стр. 3

Тел./Факс (495) 411-99-28. E-mail: info@mera-device.ru

Испытатель

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Аттестат аккредитации № 30004-13

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

Тел.: (495) 437 5577, факс: (495) 437 5666,

E-mail: Office@vniims.ru,

www.vniims.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«_____» _____ 2012 г.