

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Приборы для измерения массы и статического момента МЭРА-ИСМ-II

#### Назначение средства измерений

Приборы для измерения массы и статического момента МЭРА-ИСМ-II (далее - приборы) предназначены для измерения массы, продольного и поперечного статических моментов лопаток газотурбинных двигателей.

#### Описание средства измерений

Принцип действия прибора основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных датчиков, возникающей под действием силы тяжести лопатки, устанавливаемой на специальный переходник, закрепленный на грузоприемном устройстве прибора, в электрический сигнал, параметры которого изменяются пропорционально массе лопаток. Электрический сигнал от каждого датчика поступает в устройство обработки аналоговых данных (УОАД).

УОАД выполняет аналого-цифровое преобразование выходного сигнала каждого весоизмерительного датчика, дальнейшую обработку данных и выдает результат измерения массы и статических моментов в цифровой форме через цифровой интерфейс на терминал, в качестве которого используется персональный компьютер (далее-ПК). Результаты измерения массы и статических моментов лопатки в координатах прибора отображаются на дисплее ПК.

Статический момент физического тела – это произведение его массы на расстояние от центра массы объекта до заданной оси вращения или до заданной плоскости (г·см).

Расчет статических моментов лопатки в УОАД производится по распределению нагрузки между датчиками, создаваемой измеряемой лопаткой.

На дисплее ПК также отображаются результаты расчета продольного и поперечного статических моментов лопатки, вычисленные в системе координат, образованной параллельным сдвигом координатных осей прибора в плоскости грузоприемного устройства.

Прибор состоит из измерительного блока, устанавливаемого на стол, и ПК с установленным программным обеспечением. Конструктивно измерительный блок состоит из корпуса и грузоприемного устройства, опирающегося на три весоизмерительных датчика, УОАД.

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

Обозначение модификаций:

- МЭРА-ИСМ-II-5/10 - приборы с двумя диапазонами измерения массы, максимальной нагрузкой 10 кг;

- МЭРА-ИСМ-II-10/20 - приборы с двумя диапазонами измерения массы, максимальной нагрузкой 20 кг;

- МЭРА-ИСМ-II-15/30 - приборы с двумя диапазонами измерения, максимальной нагрузкой 30 кг;

- МЭРА-ИСМ-II-20/40 - приборы с двумя диапазонами измерения, максимальной нагрузкой 40 кг.

В приборах предусмотрены следующие основные устройства и функции:

-полуавтоматическое устройство установки на нуль;

-устройство первоначальной установки на нуль;

-устройство слежения за нулем;

-устройство юстировки.

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



Рисунок 1 -Общий вид измерительного блока

Защита от несанкционированного доступа к узлам, влияющим на метрологические характеристики, осуществляется пломбированием блока УОАД.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) приборов реализовано аппаратно и является автономным.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	-
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 940

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики весов приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	Модификация прибора МЕРА-ИСМ-II			
	5/10	10/20	15/30	20/40
Максимальная нагрузка, Max, кг	10	20	30	40
Минимальная нагрузка, Min, кг	0,05	0,1	0,15	0,2
Действительная цена деления шкалы измерений массы, d, г	0,1	0,2		
Диапазон начальной установки на нуль, % Max, не более	20			
Диапазон полуавтоматической установки на нуль и слежения за нулем, % Max, не более	4			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения массы mре, г, в диапазоне взвешивания: от Min до 0,5·Max св. 0,5·Max до Max	±0,5 ±1	±1 ±2	±2 ±3	±2 ±4
Максимальный продольный статический момент в координатах прибора, Max <sub>z ст</sub> , Г·см	200000	400000		
Минимальный измеряемый продольный статический момент в координатах прибора, Min <sub>z ст</sub> , Г·см	100	1000		
Диапазон измерений поперечного статического момента в координатах прибора, Max <sub>y ст</sub> , Г·см	от -80000 до +80000			
Действительная цена деления шкалы измерений статического момента, d <sub>ст</sub> , Г·см	5	10		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения продольного и поперечного статических моментов в системе координат прибора, Г·см	±40	±80	±120	±160
Пределы допускаемой погрешности измерения продольного и поперечного статических моментов относительно оси, отстоящей на расстоянии L (см) от оси прибора, Г·см	±(40+ mpe ·L)	±(80+ mpe ·L)	±(120+ mpe ·L)	±(160+ mpe ·L)

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время измерения, с, не более	20
Время готовности к работе, мин, не менее	20
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон 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	50
Габаритные размеры измерительного блока (длина x ширина x высота), мм, не более	600x600x200
Средний срок службы (без учета срока службы компьютера), лет, не менее	10

### 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-II	1 шт.
Комплект принадлежностей: Устройство нагружения для установки эталонных гирь при поверке	ЭК 1182.04.01.000	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 1182.00.00.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 204-11-2018	1 экз.

\*- по отдельному заказу

### Поверка

осуществляется по документу МП 204-11-2018 «Приборы для измерения массы и статического момента МЕРА-ИСМ-II. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30.08.2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.021-2015, гири соответствующие классу точности F<sub>2</sub> по ГОСТ OIML R 111-1-2009;
- микроскоп универсальный измерительный УИМ-23, Госреестр № 3705-73.

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 статического момента МЕРА-ИСМ-II**

ГОСТ 8.021-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массы»  
Технические условия ТУ 26.51.66-025-49290937-2018

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Мера-ТСП» (ООО «Мера-ТСП»)  
ИНН 7733081596  
Адрес: 115088, г. Москва, ул. Угрешская, д.2, стр. 83  
Телефон (факс): +7 (495) 411-99-28  
Web-сайт: <https://www.mera-device.ru>  
E-mail: [info@mera-device.ru](mailto: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](http://www.vniims.ru)  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.