

Регистрационный № 50584-12

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы электронные с программируемыми пределами взвешивания и дискретностью отсчета ПВм

Назначение средства измерений

Весы электронные с программируемыми пределами взвешивания и дискретностью отсчета ПВм предназначены для определения массы тела, а также для сбора, хранения и передачи данных, связанных с результатами проведенных взвешиваний.

Описание средства измерений

Конструктивно весы состоят из грузоприемного, грузопередающего, весоизмерительного устройства и индикатора (здесь и далее терминология и нормирование метрологических характеристик приведены в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»). В зависимости от конструктивных особенностей, весы изготавливаются в двух исполнениях:

- весы с индикатором, грузопередающим и весоизмерительным устройствами, объединенными в едином корпусе (рисунок 1);
- весы с грузопередающим и весоизмерительным устройствами, объединенными в одном корпусе (весоизмерительная платформа), и отдельным индикатором. Весоизмерительная платформа содержит один весоизмерительный датчик, а индикатор может быть установлен на стойку (рисунок 2).



Рисунок 1 – Общий вид весов, выполненных в едином корпусе



Рисунок 2 – Общий вид весов с весоизмерительной платформой и индикатором

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительного датчика, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрический сигнал, частота которого изменяется пропорционально массе груза. Электрический сигнал поступает на индикатор. Результат измерения массы отображается на цифровом дисплее. Информация о массе взвешиваемого груза может быть передана на периферийное устройство через цифровой интерфейс связи (RS-232, USB, Ethernet и т.д. – все используемые интерфейсы соответствуют требованиям п.п. 5.3.6.1 ГОСТ OIML R 76-1-2011 и не требуют дополнительной защиты).

Весы снабжены следующими устройствами:

- полуавтоматической установки на ноль;
- слежения за нулем;
- индикации отклонения от нуля;
- выборки массы тары;
- предварительного задания значения массы тары;
- показывающее с расширением.

Весы могут быть оснащены рядом сервисных функций, связанных с обработкой результатов взвешивания:

- сигнализации о перегрузке весов и диагностика сбоев, возникающих при их работе;
- сравнения массы взвешенного груза с предварительно заданным значением и выдача управляющего сигнала на внешнее устройство;
- введения гравитационной поправки;
- подсчета количества однотипных взвешиваемых предметов;
- вычисления стоимости;
- проведения математических операций с результатами взвешиваний или расчета количества взвешиваемых предметов.

Весы являются многодиапазонным и модификации весов отличаются своими метрологическими характеристиками. Весы работают в двух режимах:

- автоматического переключения диапазонов взвешивания и цены деления;
- полуавтоматического выбора диапазона взвешивания и цены деления по команде, задаваемой с клавиатуры.

Весы, выполненные в едином корпусе, выпускаются в следующих модификациях, имеющих обозначения:

- ПВМ-3/М-К-Z - весы с одним цифровым дисплеем результатов измерения массы;
- ПВМ-3/М-Т- весы с индикацией массы, цены и стоимости, светодиодным цифровым дисплеем;

где: М – максимальная нагрузка старшего диапазона измерения (принимает значение

6 или 15 или 32);

К – применяемое в весах устройство отображения информации (принимает значения ЖКИ - для весов с жидкокристаллическим цифровым дисплеем или СД- для весов со светодиодным цифровым дисплеем);

Z – применяемая в весах клавиатура управления (принимает значение П - для весов с многокнопочной клавиатурой или О - для весов с оптимизированной клавиатурой).

Весы с весоизмерительной платформой и индикатором выпускаются в следующих модификациях, имеющих обозначения:

- ПВМ-3/М-Z - весы с одним светодиодным цифровым дисплеем результатов измерения массы,

- ПВМ-3/М-Т - весы с вычислением стоимости и жидкокристаллическим цифровым дисплеем,

где: М – максимальная нагрузка старшего диапазона измерения (принимает значение 30 или 150 или 300 или 600);

Z – применяемая в весах клавиатура управления (принимает значение П - для весов с многокнопочной клавиатурой или О - для весов с оптимизированной клавиатурой).

Значения максимальной нагрузки Max_i , минимальной нагрузки Min_i , поверочного интервала e_i для каждого диапазона взвешивания наносят на маркировочной табличке весов, расположенной рядом с цифровым дисплеем.

Схема пломбировки весов от несанкционированного доступа приведена на рисунках 3 и 4.

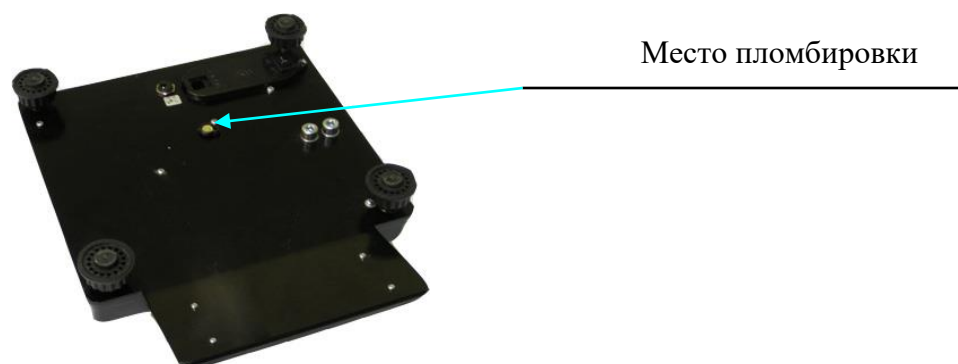


Рисунок 3 – Место пломбировки от несанкционированного доступа для весов, выполненных в едином корпусе

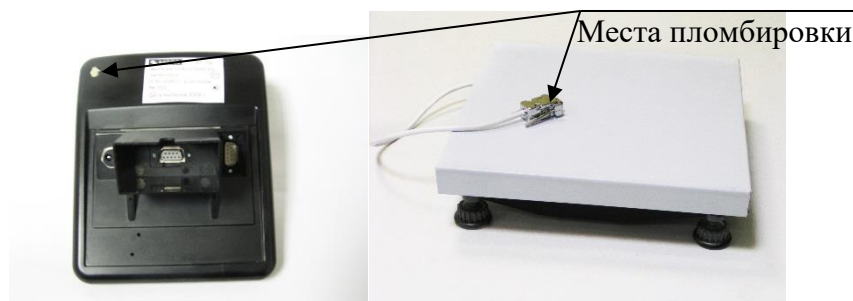


Рисунок 4 – Места пломбировки от несанкционированного доступа для весов с весоизмерительной платформой и индикатором

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) весов реализовано аппаратно и является встроенным. Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений

обеспечивается защитной пломбой для весов, выполненных в едином корпусе (рисунок 3) или двумя защитными пломбами наносимых на выносном индикаторе и разъеме кабеля весов платформенных (рисунок 4). Защитная пломба ограничивает доступ к переключателю юстировки. Изменение ПО невозможно без применения специализированного оборудования производителя.

Параметры, определяющие технические и метрологические характеристики весов, в том числе показатели точности, хранятся в энергонезависимой памяти (EEPROM) весов. При включении весов текущие параметры настроек сравниваются с сохраненными параметрами в EEPROM. При несовпадении этих значений, на дисплей выводится сообщение об ошибке и работа весов блокируется.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении весов. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение							
Модификация весов	ПВм-3/6-ЖКИ-П; ПВм-3/15-ЖКИ-П; ПВм-3/32-ЖКИ-П	ПВм-3/6-ЖКИ-О; ПВм-3/15-ЖКИ-О; ПВм-3/32-ЖКИ-О	ПВм-3/6-СД-П; ПВм-3/15-СД-П; ПВм-3/32-СД-П	ПВм-3/6-СД-О; ПВм-3/15-СД-О; ПВм-3/32-СД-О	ПВм-3/6-Т; ПВм-3/15-Т; ПВм-3/32-Т	ПВм-3/30-П; ПВм-3/150-П; ПВм-3/300-П; ПВм-3/600П	ПВм-3/30-О; ПВм-3/150-О; ПВм-3/300-О; ПВм-3/600-О	ПВм-3/30-Т; ПВм-3/150-Т; ПВм-3/300-Т; ПВм-3/300-Т
Идентификационное наименование ПО	Не применяется							
Номер версии (идентификационный номер) ПО	323X 3.23X *	331X 3.31X *	324X 3.24X *	332X 3.32X *	343X 3.43X *	379X 3.79X *	403X 4.03X *	356X 3.56X *
Цифровой идентификатор ПО	Не применяется							

X* - номер протокола обмена весов по интерфейсу с периферийными устройствами, приведенный в эксплуатационной документации и выбираемый с помощью клавиатуры.

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Модификация весов	Наименование характеристики	Значение характеристики
ПВМ-3/6	Максимальная нагрузка, кг:	
	Диапазон взвешивания W1 (Max ₁)	1,5
	Диапазон взвешивания W2 (Max ₂)	3
	Диапазон взвешивания W3 (Max ₃)	6
	Минимальная нагрузка, г:	
	Диапазон взвешивания W1 (Min ₁)	10
	Диапазон взвешивания W2 (Min ₂)	20
	Диапазон взвешивания W3 (Min ₃)	40
	Поверочный интервал, e , действительная цена деления, d ($e=d$), г:	
	Диапазон взвешивания W1 (e_1)	0,5
	Диапазон взвешивания W2 (e_2)	1
	Диапазон взвешивания W3 (e_3)	2
ПВМ-3/15	Диапазон выборки массы тары, кг	3
	Максимальная нагрузка, кг:	
	Диапазон взвешивания W1 (Max ₁)	3
	Диапазон взвешивания W2 (Max ₂)	6
	Диапазон взвешивания W3 (Max ₃)	15
	Минимальная нагрузка, г:	
	Диапазон взвешивания W1 (Min ₁)	20
	Диапазон взвешивания W2 (Min ₂)	40
	Диапазон взвешивания W3 (Min ₃)	100
	Поверочный интервал, e , действительная цена деления, d ($e=d$), г:	
	Диапазон взвешивания W1 (e_1)	1
	Диапазон взвешивания W2 (e_2)	2
ПВМ-3/32	Диапазон взвешивания W3 (e_3)	5
	Диапазон выборки массы тары, кг	5
	Максимальная нагрузка, кг:	
	Диапазон взвешивания W1 (Max ₁)	3
	Диапазон взвешивания W2 (Max ₂)	6
	Диапазон взвешивания W3 (Max ₃)	32
	Минимальная нагрузка, г:	
	Диапазон взвешивания W1 (Min ₁)	20
	Диапазон взвешивания W2 (Min ₂)	40
	Диапазон взвешивания W3 (Min ₃)	100
	Поверочный интервал, e , действительная цена деления, d ($e=d$), г:	
	Диапазон взвешивания W1 (e_1)	1
	Диапазон взвешивания W2 (e_2)	2
	Диапазон взвешивания W3 (e_3)	5
	Диапазон выборки массы тары, кг	5

Модификация весов	Наименование характеристики	Значение характеристики
ПВм-3/30	Максимальная нагрузка, кг:	
	Диапазон взвешивания W1 (Max ₁)	3
	Диапазон взвешивания W2 (Max ₂)	15
	Диапазон взвешивания W3 (Max ₃)	30
	Минимальная нагрузка, г:	
	Диапазон взвешивания W1 (Min ₁)	20
	Диапазон взвешивания W2 (Min ₂)	100
	Диапазон взвешивания W3 (Min ₃)	200
ПВм-3/150	Поверочный интервал, e , действительная цена деления, $d (e=d)$, г:	
	Диапазон взвешивания W1 (e_1)	1
	Диапазон взвешивания W2 (e_2)	5
	Диапазон взвешивания W3 (e_3)	10
	Диапазон выборки массы тары, кг	5
	Максимальная нагрузка, кг:	
	Диапазон взвешивания W1 (Max ₁)	30
	Диапазон взвешивания W2 (Max ₂)	60
ПВм-3/300	Диапазон взвешивания W3 (Max ₃)	150
	Минимальная нагрузка, г:	
	Диапазон взвешивания W1 (Min ₁)	200
	Диапазон взвешивания W2 (Min ₂)	400
	Диапазон взвешивания W3 (Min ₃)	1000
	Поверочный интервал, e , действительная цена деления, $d (e=d)$, г:	
	Диапазон взвешивания W1 (e_1)	10
	Диапазон взвешивания W2 (e_2)	20
ПВм-3/300	Диапазон взвешивания W3 (e_3)	50
	Диапазон выборки массы тары, кг	20
	Максимальная нагрузка, кг:	
	Диапазон взвешивания W1 (Max ₁)	60
	Диапазон взвешивания W2 (Max ₂)	150
	Диапазон взвешивания W3 (Max ₃)	300
	Минимальная нагрузка, г:	
	Диапазон взвешивания W1 (Min ₁)	400
ПВм-3/300	Диапазон взвешивания W2 (Min ₂)	1000
	Диапазон взвешивания W3 (Min ₃)	2000
	Поверочный интервал, e , действительная цена деления, $d (e=d)$, г:	
	Диапазон взвешивания W1 (e_1)	20
	Диапазон взвешивания W2 (e_2)	50
	Диапазон взвешивания W3 (e_3)	100
	Диапазон выборки массы тары, кг	40

Модификация весов	Наименование характеристики	Значение характеристики
ПВМ-3/600	Максимальная нагрузка, кг:	
	Диапазон взвешивания W1 (Max ₁)	150
	Диапазон взвешивания W2 (Max ₂)	300
	Диапазон взвешивания W3 (Max ₃)	600
	Минимальная нагрузка, кг:	
	Диапазон взвешивания W1 (Min ₁)	1
	Диапазон взвешивания W2 (Min ₂)	2
	Диапазон взвешивания W3 (Min ₃)	4
	Поверочный интервал, e , действительная цена деления, d ($e=d$), г:	
Все модификации	Диапазон взвешивания W1 (e_1)	50
	Диапазон взвешивания W2 (e_2)	100
	Диапазон взвешивания W3 (e_3)	200
	Диапазон выборки массы тары, кг	80
	Пределы допускаемой погрешности определения массы при поверке при выпуске из производства и после ремонта (в эксплуатации), e_i для нагрузки m , выраженной в поверочных интервалах e_i	
	$Min_i \leq m \leq 500 \cdot e_i$ $500 \cdot e_i < m \leq 2000 \cdot e_i$ $2000 \cdot e_i < m \leq Max_i$	$\pm 1e_i$ ($\pm 1e_i$) $\pm 1e_i$ ($\pm 2e_i$) $\pm 2e_i$ ($\pm 3e_i$)
	Диапазон рабочих температур	от - 10 до +40
	Диапазон полуавтоматической установки на нуль, не более	4 % от Max ₃

Таблица 3

Наименование характеристики	Модификация весов	Значение характеристики
Габаритные размеры, мм, не более	ПВМ-3/6, ПВМ-3/15, ПВМ-3/32 ПВМ-3/6-Т, ПВМ-3/15-Т, ПВМ-3/32-Т Весоизмерительная платформа: ПВМ-3/30 ПВМ-3/150 ПВМ-3/300, ПВМ-3/600 Индикатор	375x375x215 375x375x500 320x320x 100 620x420x150 870x670x150 180x150x150
Масса весов, кг, не более	ПВМ-3/6, ПВМ-3/15, ПВМ-3/32; ПВМ-3/30 ПВМ-3/150, ПВМ-3/300, ПВМ-3/600	6 50
Параметры электрического питания от сети переменного тока: напряжение, В частота, Гц	Все модификации	от 187 до 253 от 49 до 51
Параметры электрического питания от встроенного источника постоянного тока, напряжение, В	ПВМ-3/6, ПВМ-3/15, ПВМ-3/32 ПВМ-3/30, ПВМ-3/150, ПВМ-3/300, ПВМ-3/600	от 2,0 до 2,8 от 5,5 до 7,8

Знак утверждения типа

наносится графическим способом на таблички, закрепленные на корпусе индикатора и корпусе весоизмерительного устройства, и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы	ПВм-3/М-К-Z ПВм-3/М-T	1 шт.
Комплект принадлежностей		
Кабель связи*		1 шт.
Адаптер сетевого питания		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 шт.
Методика поверки	-	1 экз.
Упаковка		1 экз.

*- при заказе

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам электронным с программируемыми пределами взвешивания и дискретностью отсчета ПВм

ГОСТ 8.021-2015 Государственная система обеспечения единства измерений.
Государственная поверочная схема для средств измерений массы
Технические условия ТУ 4274-004-49290937-2012

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мера-ТСП»
(ООО «Мера-ТСП»)
ИНН 7733081596
Юридический адрес: 115419, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Донской,
пр-д 2-й Рощинский, д. 8, стр. 3
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, д. 46
Тел.: (495) 437 5577, факс: (495) 437 5666
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.

Регистрационный № 50888-12

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы неавтоматического действия МЕРА-ВТП

Назначение средства измерений

Весы неавтоматического действия МЕРА-ВТП предназначены для определения массы тела, а также для сбора, хранения и передачи данных, связанных с результатами проведенных взвешиваний.

Описание средства измерений

Конструктивно весы выпускаются в двух исполнениях состоящих из следующих функциональных узлов:

- Н – весы с грузоприемным устройством, которое представляет собой механическую конструкцию, опирающуюся на один весоизмерительный датчик, и индикатором, объединенными в едином корпусе (рисунок 1);

- П – весы с грузоприемным устройством, которое представляет собой механическую конструкцию, опирающуюся на один или четыре весоизмерительных датчиков (далее - весоизмерительная платформа) и отдельным индикатором. Индикатор может быть установлен на стойку (рисунок 2). Общий вид индикаторов приведен на рисунке 3.



Исполнение корпуса 1

Исполнение корпуса 2

Рисунок 1 – Общий вид весов в исполнении Н



Рисунок 2 – Общий вид весов в исполнении П



ВТ-1-44-П
ВТ-1А-44-П

ВТ-1-65-П
ВТ-1А-65-П

Рисунок 3 – Общий вид индикаторов

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительного датчика, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрический сигнал, амплитуда или частота которого изменяется пропорционально массе груза. Электрический сигнал от одного или нескольких весоизмерительных датчиков поступает на индикатор. Результат измерения массы отображается на цифровом дисплее. Информация о массе взвешиваемого груза может быть передана на периферийное устройство по интерфейсам связи (RS-232, USB, Ethernet и другие виды интерфейсов, соответствующие требованиям п.п. 5.3.6.1 ГОСТ OIML R 76-1-2011).

Весы в зависимости от модификаций и в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1-2011 снабжены следующими устройствами:

- первоначальной установки нуля (Т.2.7.2.4)
- полуавтоматической установки на ноль (Т.2.7.2.2);
- слежения за нулем (Т.2.7.3);
- автоматической установки на ноль (Т.2.7.2.3);
- индикации отклонения от нуля (4.5.5);
- уравнивания тары - выборка массы тары (Т.2.7.4.1);
- показывающее с расширением (Т.2.6).

Весы относятся к многодиапазонным весам (Т.3.2.7).

Весы оснащены следующими функциями:

- вычисления стоимости за единицу продукции;
- подсчет количества однотипных взвешиваемых предметов;
- сравнения массы взвешенного груза с предварительно заданным значением и выдача управляющего сигнала на внешнее устройство;

- проведение математических операций с результатами взвешиваний или расчета количества взвешиваемых предметов;

- сигнализация о перегрузке весов и диагностика сбоев, возникающих при их работе.

Весы снабжены устройством для введения гравитационной поправки при изменении места их юстировки.

Весы отличаются метрологическими и техническими характеристиками и в зависимости от исполнения выпускаются в следующих модификациях:

- Н- $X_1/X_2-X_3-X_4-X_5$,

где: X_1 – количество диапазонов взвешивания (принимает значение 1 или 3); X_2 – условное обозначение максимальной нагрузки (Max) весов в кг (1,5; 3; 6; 15; 30); X_3 – условное обозначение применяемого в весах устройства отображения информации (принимает значения ЖКИ – для весов с жидкокристаллическим цифровым дисплеем или СД – для весов со светодиодным цифровым дисплеем); X_4 – условное обозначение наличия функции вычисления стоимости продукта (принимает значение Т для весов с вычислением стоимости или отсутствует для других модификаций); X_5 – условное обозначение исполнения корпуса весов (1 или 2);

- П-1- X_1/X_2 – весы с весоизмерительной платформой, содержащей один весоизмерительный датчик,

где: X_1 – количество диапазонов взвешивания (принимает значение 1 или 3); X_2 – условное обозначение максимальной нагрузки (Max) весов в кг (3, 6, 15, 30, 60, 150, 300, 600 кг);

- П-4- $X_1/X_2-X_3-X_4$ – весы с весоизмерительной платформой, содержащей четыре весоизмерительных датчика,

где: X_1 – количество диапазонов взвешивания (принимает значение от 1 до 2, только 1 для $X_4=2$); X_2 – условное обозначение максимальной нагрузки (Max) весов в т (0,3; 0,6; 1,5; 3; 6; 10; 15); X_3 – условное обозначение конструкции весоизмерительной платформы (отсутствует обозначение для цельной весоизмерительной платформы или П, Н, О для весоизмерительной платформы выполненной в виде отдельных соединенных между собой балок); X_4 – условное обозначение количества весоизмерительных платформ подсоединенных к одному индикатору (принимающее значение от 1 до 2).

Весы в исполнении П могут комплектоваться индикаторами в следующих модификациях:

- ВТ-1- X_1 -П – индикатор с частотным входом и 16-и кнопочной клавиатурой управления;

- ВТ-1- X_1 -О – индикатор с частотным входом и 4-х кнопочной клавиатурой управления;

- ВТ-1А- X_1 -П – индикатор с аналоговым входом и 16-и кнопочной клавиатурой управления,

где: X_1 – условное обозначение корпуса индикатора или «44» или «65».

Используемый индикатор указывается в руководстве по эксплуатации в разделе «Свидетельство о приемке».

Значения максимальной нагрузки Max_i , минимальной нагрузки Min_i , поверочного интервала e_i для каждого диапазона взвешивания наносится на маркировочной табличке весов, расположенной рядом с цифровым дисплеем.

Схема пломбировки весов от несанкционированного доступа приведена на рисунках 4 - 6.

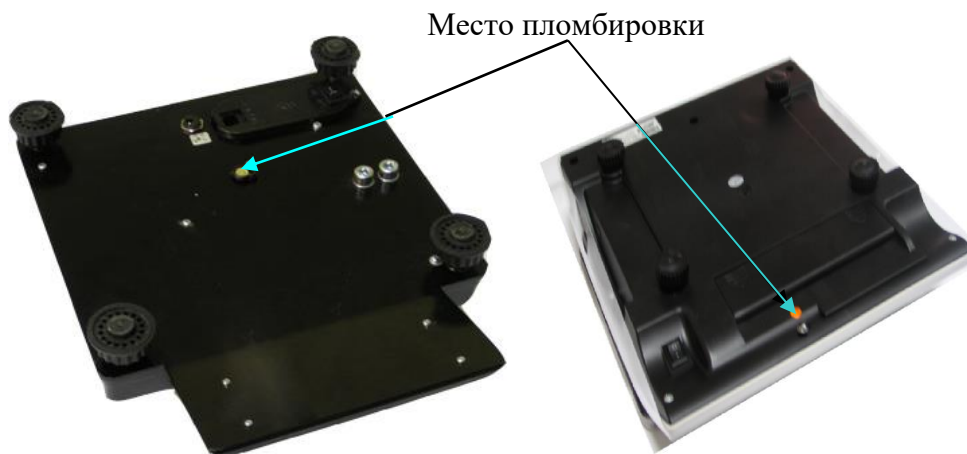


Рисунок 4 – Место пломбировки от несанкционированного доступа весов в исполнении Н



Рисунок 5 – Места пломбировки от несанкционированного доступа весов в исполнении П с индикаторами BT-1-65 и BT-1-44



Рисунок 6 – Места пломбировки от несанкционированного доступа весов в исполнении П с индикаторами BT-1A-65 и BT-1A-44

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) весов реализовано аппаратно и является встроенным. Защита ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует требованиям ГОСТ OIML R 76-1-2011 п. 5.5 «Дополнительные требования к электронным устройствам с программным управлением. Устройства со встроенным

программным управлением».

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается пломбировкой весов.

Параметры, определяющие технические и метрологические характеристики весов, в том числе показатели точности, хранятся в энергонезависимой памяти (EEPROM) весов. При включении весов текущие параметры настроек сравниваются с сохраненными параметрами в EEPROM. При не совпадении этих значений, на дисплей выводится сообщение об ошибке и работа весов блокируется.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий согласно Р 50.2.077-2014 - «низкий».

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении весов. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение									
Модификация весов	Н-Х ₁ /Х ₂							ВТ-1-Х1-П	ВТ-1-Х1-О	ВТ-1А-Х1-П
	ЖКИ-1	СД-1	ЖКИ-2	СД-2	СД-Т-1	ЖКИ-Т-2	СД-Т-2			
Идентификационное наименование ПО	Не применяется									
Номер версии (идентификационный номер) ПО	801Х *	802Х *	804Х *	805Х *	810Х *	811Х *	812Х *	820Х *	830Х *	850Х *
Цифровой идентификатор ПО	Не применяется									

Х*- номер протокола обмена весов по интерфейсу с периферийными устройствами, приведенный в эксплуатационной документации и выбираемый с помощью клавиатуры (принимает значение от 0 до 9).

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 2 - 6.

Таблица 2 – Метрологические характеристики весов с одним диапазоном взвешивания*

Исполнение	Наименование характеристики	Значение характеристики
Н	Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	III
	Максимальная нагрузка, Max, кг	≤30
	Поверочный интервал, <i>e</i> , действительная цена деления шкалы, <i>d</i> (<i>e=d</i>), г	от 0,5 до 10
	Число поверочных интервалов, <i>n</i>	3000
	Диапазон уравнивания тары (выборка)	100% Max
	Диапазон температур, °С	от - 10 до +40
П-1	Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	III
	Максимальная нагрузка, Max, кг	≤600
	Поверочный интервал, <i>e</i> , действительная цена деления шкалы, <i>d</i> (<i>e=d</i>), г	от 1 до 200
	Число поверочных интервалов, <i>n</i>	≤3000
	Диапазон уравнивания тары (выборка)	100% Max
	Диапазон температур, °С	от - 10 до +40

Исполнение	Наименование характеристики	Значение характеристики
П-4	Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	III
	Максимальная нагрузка, Max, т	≤15
	Поверочный интервал, e , действительная цена деления шкалы, d ($e=d$), кг	от 0,1 до 5
	Число поверочных интервалов, n	≤3000
	Диапазон уравнивания тары (выборка)	100% Max
	Диапазон температур, °C	от - 10 до +40

* Для весов модификации П-4-Х₁/Х₂-Х₃-2 характеристики приведены для одной весоизмерительной платформы.

Таблица 3 – Метрологические характеристики весов исполнения Н с тремя диапазонами взвешивания

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	Модификация		
	Н-3/6	Н-3/15	Н-3/30
Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	III		
Максимальная нагрузка, кг			
Диапазон взвешивания W1 (Max ₁)	1,5	3	6
Диапазон взвешивания W2 (Max ₂)	3	6	15
Диапазон взвешивания W3 (Max ₃)	6	15	30
Минимальная нагрузка, г			
Диапазон взвешивания W1 (Min ₁)	10	20	40
Диапазон взвешивания W2 (Min ₂)	20	40	100
Диапазон взвешивания W3 (Min ₃)	40	100	200
Поверочный интервал, e , действительная цена деления шкалы, d ($e=d$), г			
Диапазон взвешивания W1 (e_1)	0,5	1	2
Диапазон взвешивания W2 (e_2)	1	2	5
Диапазон взвешивания W3 (e_3)	2	5	10
Число поверочных интервалов, n			
Диапазон взвешивания W1 (n_1)	3000		
Диапазон взвешивания W2 (n_2)	3000		
Диапазон взвешивания W3 (n_3)	3000		
Диапазон уравнивания тары	100 % Max ₁		
Диапазон температур, °C	от - 10 до +40		

Таблица 4 – Метрологические характеристики весов исполнения П-1 с тремя диапазонами взвешивания

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	Модификация					
	П-1-3/15	П-1-3/30	П-1-3/60	П-1-3/150	П-1-3/300	П-1-3/600
Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	III					
Максимальная нагрузка, кг						
Диапазон взвешивания W1 (Max ₁)	3	6	15	30	60	150
Диапазон взвешивания W2 (Max ₂)	6	15	30	60	150	300
Диапазон взвешивания W3 (Max ₃)	15	30	60	150	300	600

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	Модификация					
	П-1-3/15	П-1-3/30	П-1-3/60	П-1-3/150	П-1-3/300	П-1-3/600
Минимальная нагрузка, г						
Диапазон взвешивания W1 (Min_1)	20	40	100	200	400	1000
Диапазон взвешивания W2 (Min_2)	40	100	200	400	1000	2000
Диапазон взвешивания W3 (Min_3)	100	200	400	1000	2000	4000
Поверочный интервал, e , действительная цена деления шкалы, d ($e=d$), г						
Диапазон взвешивания W1 (e_1)	1	2	5	10	20	50
Диапазон взвешивания W2 (e_2)	2	5	10	20	50	100
Диапазон взвешивания W3 (e_3)	5	10	20	50	100	200
Число поверочных интервалов, n						
Диапазон взвешивания W1 (n_1)	3000					
Диапазон взвешивания W2 (n_2)	3000					
Диапазон взвешивания W3 (n_3)	3000					
Диапазон уравнивания тары	100 % Max_1					
Диапазон температур, °C	от - 10 до +40					

Таблица 5 – Метрологические характеристики весов с двумя диапазонами взвешивания исполнения П-4

Наименование характеристики	Значение характеристики					
	Модификация					
	П-4-2/0,6	П-4-2/1,5	П-4-2/3	П-4-2/6	П-4-2/10	П-4-2/15
Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	III					
Максимальная нагрузка, т						
Диапазон взвешивания W1 (Max_1)	0,3	0,6	1,5	3	6	6
Диапазон взвешивания W2 (Max_2)	0,6	1,5	3	6	10	15
Минимальная нагрузка, кг						
Диапазон взвешивания W1 (Min_1)	2	4	10	20	40	40
Диапазон взвешивания W2 (Min_2)	4	10	20	40	100	100
Поверочный интервал, e , действительная цена деления шкалы, d ($e=d$), кг						
Диапазон взвешивания W1 (e_1)	0,1	0,2	0,5	1	2	2
Диапазон взвешивания W2 (e_2)	0,2	0,5	1	2	5	5
Число поверочных интервалов, n						
Диапазон взвешивания W1 (n_1)	3000					
Диапазон взвешивания W2 (n_2)	3000				2000	3000
Диапазон уравнивания тары	100 % Max_1					
Диапазон температур, °C	от -10 до +40					

Технические характеристики приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Технические характеристики весов

Наименование характеристики	Исполнение весов	Значение характеристики
Габаритные размеры весоизмерительного модуля/ платформы (длина×ширина), мм, не более	Н	375×375
	П-1	870×670
	П-4	2000×3000
Масса весов, кг, не более	Н	6
	П-1	50
	П-4	800
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	Н, П	от 187 до 253 от 49 до 51
Параметры электрического питания от встроенного источника постоянного тока: - напряжение, В	Н П	от 2,0 до 2,8 от 5,5 до 7,8

Знак утверждения типа

наносится на маркировочные таблички, закрепленные на корпусе индикатора и корпусе весоизмерительной платформы заводским способом и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы	МЕРА-ВТП	1 шт.
Комплект принадлежностей		
Кабель связи*		1 шт.
Адаптер сетевого питания		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 шт.
Упаковка		1 экз.

*-при заказе

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам неавтоматического действия МЕРА-ВТП

ГОСТ OIML R 76-1-2011 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания

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

Технические условия ТУ 4274-011-49290937-2012

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мера-ТСП»
(ООО «Мера-ТСП»)
ИНН 7733081596
Юридический адрес: 115419, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Донской,
пр-д 2-й Рощинский, д. 8, стр. 3
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, д. 46
Телефон: (495) 437 5577, факс: (495) 437 5666
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.

Регистрационный № 70247-18

Лист № 1
Всего листов 5

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.

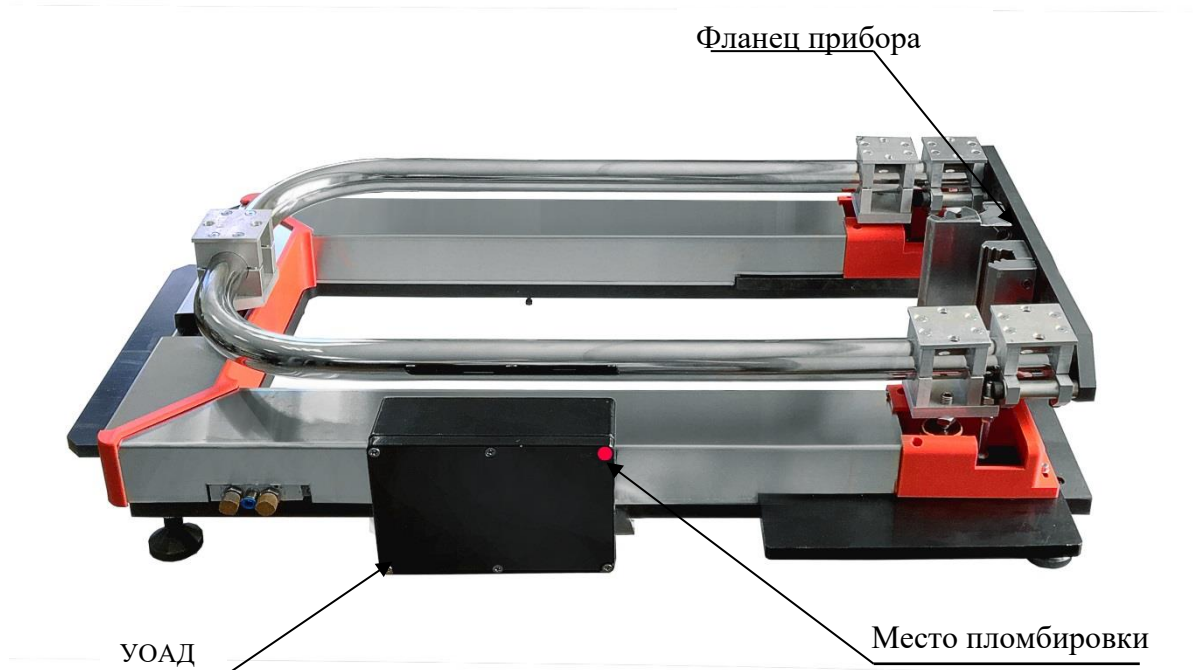


Рисунок 1 – Общий вид измерительного блока

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
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	±0,5	±1	±2
св. 0,5·Max до Max	±1	±2	±3
Максимальный статический момент относительно фланца прибора, MaxCT, г·см	300000	600000	900000
Минимальный измеряемый статический момент относительно фланца прибора, MinCT, г·см	1000	2000	3000
Действительная цена деления шкалы измерений статического момента, dст, 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 15 кг			±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) ±(60+ mpe ·L)	±(80+ mpe ·L) ±(120+ mpe ·L)	±(120+ mpe ·L) ±(180+ mpe ·L)
св. 5 до 10			
от 0,1 до 10			
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 х ширина х высота), мм, не более	1500х800х350
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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для измерения массы и статического момента МЕРА-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

Юридический адрес: 115419, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Донской,
пр-д 2-й Рощинский, д. 8, стр. 3
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.

Регистрационный № 73007-18

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

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

Описание средства измерений

Принцип действия приборов 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 измерений массы и статических моментов лопатки в координатах приборов 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).

По распределению нагрузки, действующей на каждый весоизмерительный датчик, обусловленной проекцией силы тяжести на плоскость грузоприемного устройства в УОАД осуществляется измерение продольного и поперечного статических моментов.

На дисплее ПК также отображаются результаты расчета продольного и поперечного статических моментов лопатки в ортогональной системе координат в плоскости грузоприемного устройства приборов.

Приборы состоят из измерительного блока, устанавливаемого на стол, и ПК с предустановленным специализированным программным обеспечением «Mera ISM-II», разработчик ООО «Мера-ТСП», г. Москва. Конструктивно измерительный блок состоит из корпуса и грузоприемного устройства, опирающегося на три весоизмерительных датчика, УОАД.

Приборы выпускаются в пяти модификациях, отличающихся диапазоном и пределами допускаемой погрешности измерений в соответствии с таблицами 2 – 3, со следующими обозначениями:

- МЕРА-ИСМ-II-5/10 – приборы с двумя диапазонами измерения массы, максимальной нагрузкой 10 кг;
- МЕРА-ИСМ-II-10/20 – приборы с двумя диапазонами измерения массы, максимальной нагрузкой 20 кг;
- МЕРА-ИСМ-II-15/30 – приборы с двумя диапазонами измерения, максимальной нагрузкой 30 кг;
- МЕРА-ИСМ-II-20/40 – приборы с двумя диапазонами измерения, максимальной нагрузкой 40 кг;
- МЕРА-ИСМ-II-60 – приборы с максимальной нагрузкой 60 кг.

В приборах предусмотрены следующие основные устройства и функции:

- полуавтоматическое устройство установки на нуль;
- устройство первоначальной установки на нуль;
- устройство слежения за нулем;
- устройство настройки и регулировки;
- расчет статического момента относительно оси вращения;
- учет высоты центра масс переходника для крепления лопатки и измеряемой лопатки от плоскости грузоприемного устройства.

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

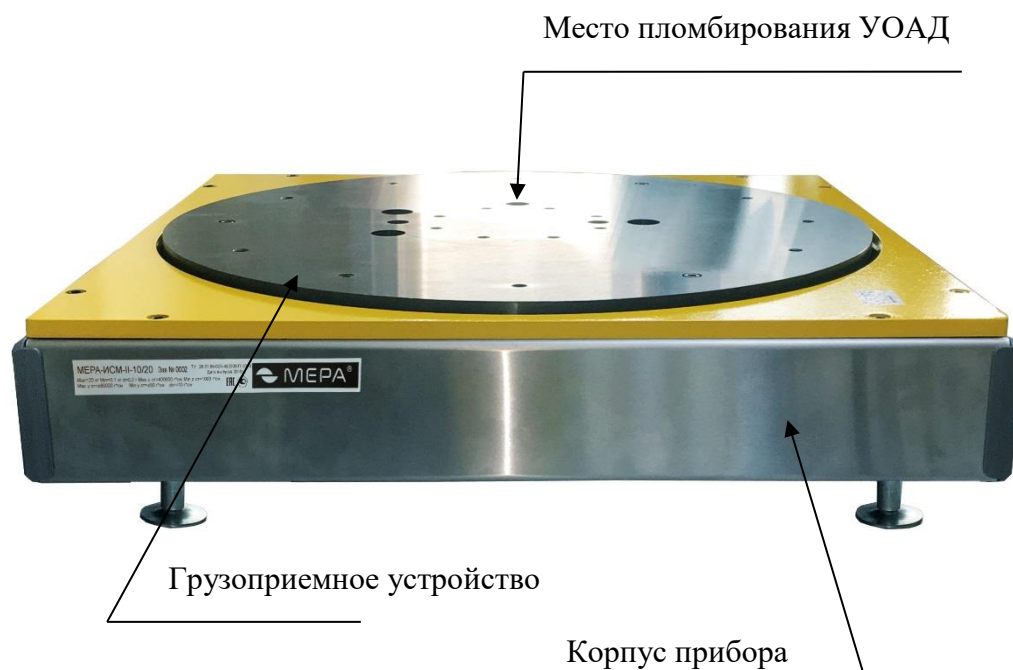


Рисунок 1 – Общий вид измерительного блока приборов



Рисунок 2 – Общий вид приборов с дополнительными техническими устройствами (пример)

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

Маркировочная табличка приборов выполнена в виде ламинированной наклейки, пломбируемой контрольным знаком, разрушаемым при снятии. Маркировочная табличка наносится на корпус приборов и содержит следующие основные данные, нанесенные методом термотрансферной печати:

- торговый знак изготовителя;
- обозначение типа и модификации прибора;
- знак утверждения типа;
- знак обращения продукции на рынке ЕАС;
- максимальная нагрузка (Max);
- минимальная нагрузка (Min);
- действительная цена деления шкалы измерений массы (d);
- максимальный продольный статический момент ($Max_{z\text{ ст}}$);
- минимальный продольный статический момент ($Min_{z\text{ ст}}$);
- максимальный поперечный статический момент ($Max_{y\text{ ст}}$);
- действительная цена деления шкалы измерений статического момента ($d_{\text{ст}}$);
- год выпуска;
- заводской (серийный) номер (арабские цифры).

Нанесение знака поверки на приборы не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) приборов состоит из встроенного и внешнего ПО.

Встроенное ПО УОАД является метрологически значимым, реализовано аппаратно и является встроенным.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается защитной пломбой, которая находится под грузоприемным устройством (как показано на рисунке 1. Защитная пломба ограничивает доступ к переключателю настройки (регулировки), при этом ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы и установки переключателя настройки (регулировки) в положение «ON». Кроме того, изменение ПО невозможно без применения специализированного оборудования изготовителя приборов.

Доступ к средствам настройки (регулировки) возможен только при изменении положения переключателя настройки (регулировки).

Идентификационным признаком ПО УОАД служит номер версии, который отображается на мониторе ПК при запуске программы «Mera ISM-II» и доступны для просмотра во время работы приборов.

Внешнее предустановленное специализированное программное обеспечение «Mera ISM-II» является метрологически незначимым и обеспечивает считывание данных, просмотр и обработку результатов измерений (не нормируется).

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	УОАД	ПК
Наименование ПО	–	Mera ISM-II
Идентификационное наименование ПО	–	ПО ИСМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 940	–
Цифровой идентификатор ПО	–	–

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приборов приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	МЕРА-ИСМ- II-5/10	МЕРА-ИСМ- II-10/20	МЕРА-ИСМ- II-15/30
Измерения массы			
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	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения массы, m_{pe} , г, в диапазоне взвешивания: от Min до 0,5·Max св. 0,5·Max до Max	$\pm 0,5$ ± 1	± 1 ± 2	± 2 ± 3
Диапазон начальной установки на нуль, % от Max, не более	80		
Диапазон полуавтоматической установки на нуль и слежения за нулем, % от Max, не более	4		
Измерения статического момента			
Максимальный продольный статический момент в координатах прибора, $Max_{z\text{ ст}}$, Г·см	200000	400000	
Минимальный измеряемый продольный статический момент в координатах прибора, $Min_{z\text{ ст}}$, Г·см	100	1000	
Диапазон измерений поперечного статического момента в координатах прибора, $Max_{y\text{ ст}}$, Г·см	от -80000 до +80000		
Действительная цена деления шкалы измерений статического момента, $d_{\text{ст}}$, Г·см	5	10	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения ($\Delta M_{z\text{ ст}}$) и поперечного ($\Delta M_{y\text{ ст}}$) статических моментов в системе координат прибора, $m_{pe_{z,y\text{ ст}}}$, Г·см	± 40	± 80	± 120

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	МЕРА-ИСМ-II-20/40	МЕРА-ИСМ-II-60
Измерения массы		
Максимальная нагрузка, $M_{\max}$, кг	40	60
Минимальная нагрузка, $M_{\min}$, кг	0,2	0,05
Действительная цена деления шкалы измерений массы, d , г	0,2	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения массы, $m_{\text{пре}}$, г, в интервалах взвешивания:		
а) от $M_{\min}$ до $0,5 \cdot M_{\max}$	± 2	—
св. $0,5 \cdot M_{\max}$ до $M_{\max}$	± 4	—
б) от $M_{\min}$ до 10 кг	—	± 1
св. 10 кг до 20 кг	—	± 2
св. 20 кг до 40 кг	—	± 4
св. 40 кг до 60 кг	—	± 6
Диапазон начальной установки на нуль, % $M_{\max}$, не более	80	
Диапазон полуавтоматической установки на нуль и слежения за нулем, % $M_{\max}$, не более	4	
Измерения статического момента		
Максимальный продольный статический момент в координатах прибора, $M_{\text{Z ст}}$, Г·см	400000	
Минимальный измеряемый продольный статический момент в координатах прибора, $M_{\text{Z ст}}$, Г·см	1000	
Диапазон измерений поперечного статического момента в координатах прибора, $M_{\text{Y ст}}$, Г·см	от -80000 до +80000	
Действительная цена деления шкалы измерений статического момента, $d_{\text{ст}}$, Г·см	10	1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения продольного ($\Delta M_{\text{Z ст}}$) и поперечного ($\Delta M_{\text{Y ст}}$) статических моментов в системе координат прибора, $m_{\text{пре Z,Y ст}}$, Г·см	± 160	± 40 (до 200000 Г·см включ.) ± 80 (св. 200000 Г·см)

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации:	
– диапазон температур окружающего воздуха, °С	от + 15 до + 27
– относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, %, не более	75
Напряжение электрического питания от внешнего источника постоянного тока, В	от 4,5 до 5,5

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе приборов, методом термотрансферной печати и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Прибор	МЕРА-ИСМ-II	1 шт.
Комплект принадлежностей: - устройство нагружения для установки эталонных гирь при поверке – компакт диск с ПО – кабель USB AF-AM – тележка компьютерная* – принтер* – источник бесперебойного питания*	ЭК 1182.04.01.000	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
Упаковка		1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЭК 1182.00.00.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки		1 экз.
*- по отдельному заказу		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.4 «Методика измерений» документа ЭК 1182.00.00.000 РЭ «Приборы для измерения массы и статического момента МЕРА-ИСМ-II. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ТУ 26.51.66-025-49290937-2018 «Приборы для измерения массы и статического момента МЕРА-ИСМ-II. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мера-ТСП»
(ООО «Мера-ТСП»)
ИНН 7733081596

Юридический адрес: 115419, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Донской, пр-д 2-й Рощинский, д. 8, стр. 3

Адрес осуществления деятельности: 152616, Ярославская обл., г. Углич, Камышевское ш., д. 10

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

Тел./Факс: +7 (495) 411-99-28

адрес в Интернет: www.mera-device.ru

адрес электронной почты: info@mera-device.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

Адрес в Интернет: www.vniims.ru

Адрес электронной почты: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

Регистрационный № 50384-12

Лист № 1
Всего листов 5

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 ($\text{г}\cdot\text{см}$) по двум взаимно перпендикулярным осям, лежащих 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 $\text{г}\cdot\text{см}$ и дискретностью отсчета 10 $\text{г}\cdot\text{см}$;
- 0,4, для приборов с одним диапазоном измерения, максимальным измеряемым статическим моментом 400000 $\text{г}\cdot\text{см}$ и дискретностью отсчета 10 $\text{г}\cdot\text{см}$;
- 0,2/0,4, для приборов с двумя диапазонами измерения, максимальным измеряемым статическим моментом 200000/400000 $\text{г}\cdot\text{см}$ и дискретностью отсчета 10/20 $\text{г}\cdot\text{см}$;
- 0,6, для приборов с одним диапазоном измерения, максимальным измеряемым статическим моментом 600000 $\text{г}\cdot\text{см}$ и дискретностью отсчета 20 $\text{г}\cdot\text{см}$;
- 0,8 для приборов с одним диапазоном измерения, максимальным измеряемым статическим моментом 800000 $\text{г}\cdot\text{см}$ и дискретностью отсчета 20 $\text{г}\cdot\text{см}$.

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 Р 50.2.077-2014 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.

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

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 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	МЕРА-ИСМ-2D
Номер версии (идентификационный номер ПО)	V4.1
Цифровой идентификатор ПО	D045F5525997112FE07EB0C7E8363796
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD-5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение				
	Модификация прибора МЕРА-ИСМ-2D				
	0,2	0,4	0,2/0,4	0,6	0,8
1	2	3	4	5	6
Наибольший измеряемый статический момент (НИМ), Г·см					
- продольный	200000	400000	200000/400000	600000	800000
- поперечный	50000			100000	
Наименьший измеряемый статический момент (НМИМ), Г·см					
- продольный	1000	2000	1000	3000	4000
- поперечный	100	200	100	300	400
Дискретность отсчета, Г·см	10		10/20	20	
Пределы допускаемой приведенной погрешности, % от НИМ					
- продольный	±0,02				
- поперечный	±0,04				
Общая нагрузка, присоединенная к фланцу не должна превышать, кг	22,0			25,0	
Диапазон компенсации статического момента, Г·см					
- продольный	От значения момента тарировочной проставки до 200000				

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Время измерения, с, не более	15
Время готовности к работе, мин, не менее	30
Рабочие условия эксплуатации: - диапазон рабочих температур, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25°С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 106,7
Параметры электрического питания измерительного блока: - от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность, ВА, не более	от 187 до 253 от 49 до 51 60
Масса измерительного блока, кг, не более	150
Габаритные размеры измерительного блока (длина×ширина×высота), мм, не более	800×500×500
Средний срок службы (без учета срока службы компьютера), лет, не менее	8
Вероятность безотказной работы (без учета компьютера) за 1000 ч	0,92

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-2D	1 шт.
Комплект принадлежностей		
Тарировочная проставка		1 шт.
Технологическая подставка		1 шт.
Компакт диск с ПО «МЕРА-ИСМ-2D»		1 шт.
Блок питания		1 шт.
Кабель USB A-B		1 шт.
Упаковка		1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЭК 1082.00.10.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.
Компьютер с установленным ПО*		

* При заказе

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для измерения статических моментов МЕРА-ИСМ-2D

Технические условия ТУ 4343-007-49290937-2011

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мера-ТСП»

(ООО «Мера-ТСП»)

ИНН 7733081596

Юридический адрес: 115419, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Донской, пр-д 2-й Рощинский, д. 8, стр. 3

Телефон (факс): (495) 411-99-28

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

E-mail: info@mera-device.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

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

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

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Регистрационный № 59951-15

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы электронные МЭРА-ВТП-I

Назначение средства измерений

Весы электронные МЭРА-ВТП-I относятся к весам неавтоматического действия, предназначены для измерения массы и применения в составе систем взвешивания физических объектов, в том числе летательных аппаратов.

Описание средства измерений

Конструктивно весы состоят из следующих основных устройств:

- грузоприемного модуля, представляющего собой механическую конструкцию, состоящую из грузоприемного устройства (далее ГПУ), опирающегося на весоизмерительный датчик, установленный на монтажном приспособлении, предназначенном для закрепления грузоприемного модуля на опорной конструкции или поверхности;

- устройства обработки аналоговых данных;
- терминала.

Весы отличаются метрологическими и техническими характеристиками и выпускаются в исполнениях имеющих обозначения:

- X1-X2/X3-X4-X5,

где:

X1 – условное обозначение компоновки весов, принимающее значение А – для весов, состоящих из грузоприемного модуля и индикатора, объединяющего в своем составе устройство обработки аналоговых данных и терминал; D – для весов, состоящих из грузоприемного модуля с аналогово-цифровым преобразователем (взвешивающий модуль) и терминала (компьютер);

X2 - условное обозначение количества диапазонов взвешивания, принимает значение 1 или 2;

X3 – условное обозначение максимальной нагрузки (Max) весов в т (0,6; 1; 1,5; 3; 6; 10; 15; 20; 30; 40; 50);

X4 – условное обозначение монтажного приспособления, принимающее значение 0, при отсутствии устройства компенсации перемещения объекта, или 1 при его наличии;

X5–условное обозначение диапазона рабочих температур грузоприемного или взвешивающего модуля. Обозначение отсутствует для весов в исполнении А-X2/X3-X4 с температурным диапазоном работы грузоприемного модуля от минус 10 °С до +40 °С и для весов в исполнении D-X2/X3-X4 с температурным диапазоном работы взвешивающего модуля от минус 20 до +50 °С. X5 принимает значение Т, в исполнении А-X2/X3-X4-Т с температурным диапазоном работы грузоприемного модуля от минус 30 °С до +50 °С.

В весах применяются весоизмерительные датчики класса точности С с числом поверочных интервалов не менее 3000 следующих типов:

- Датчики весоизмерительные тензорезисторные «RTN», Госреестр №21175-13;
- Датчики весоизмерительные тензорезисторные «LS, LSC», Госреестр №57191-14;

- Датчики весоизмерительные тензорезисторные «Compression» Госреестр №58369-14;
- Датчики весоизмерительные тензорезисторные «RTN SCHENCK», Госреестр №34215-07;

- Датчики весоизмерительные тензорезисторные «NHS», Госреестр №57674-14.

Весы в исполнении А-Х2/Х3-Х4-Х5 комплектуются индикатором ВТ-1А-65-П с аналоговым входом, производства ООО «Мера-ТСП» и ООО «Опытный завод», с рабочим диапазоном температур индикатора от минус 20 °С до +50 °С.

В качестве терминала в весах в исполнении D-Х2/Х3-Х4 используется компьютер (п. 5.5.2 ГОСТ OIML R76-1-2011). К одному терминалу могут быть подключено несколько взвешивающих модулей.

Общий вид весов представлен на рис. 1.



Исполнение А-Х2/Х3-Х4-Х5



Исполнение D-Х2/Х3-Х4

Рисунок 1 – Общий вид весов

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительного датчика, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрический сигнал, значение которого изменяется пропорционально массе груза. Электрический сигнал от весоизмерительного датчика поступает на устройство обработки данных, результат измерения отображается на цифровом дисплее терминала. Информация о взвешиваемом грузе может быть передана на периферийное устройство по интерфейсам связи (RS-232, USB, Ethernet, WiFi и другие виды интерфейсов)

В весах предусмотрены следующие основные устройства и функции:

- полуавтоматическое устройство установки на ноль (п. Т.2.7.2.2 ГОСТ OIML R76-1-2011);

- устройство первоначальной установки на ноль (п. Т.2.7.2.4 ГОСТ OIML R76-1-2011);

- устройство слежения за нулем (п. Т.2.7.3 ГОСТ OIML R76-1-2011);

- устройство, показывающее с расширением (п. Т.2.6 ГОСТ OIML R76-1-2011).

Знак поверки в виде наклейки в весах исполнения А-Х2/Х3-Х4-Х5 наносится на лицевой панели индикатора, а в весах исполнения D-Х2/Х3-Х4 на взвешивающем модуле.

Схема пломбировки весов от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Место пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) весов реализовано аппаратно и является встроенным.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается пломбировкой весов.

Параметры, определяющие технические и метрологические характеристики весов, в том числе показатели точности, хранятся в энергонезависимой памяти (EEPROM) весов. При включении весов текущие параметры настроек сравниваются с сохраненными параметрами в EEPROM. При несовпадении этих значений работа весов блокируется.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий согласно рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 «Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения» соответствует высокому уровню.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении весов. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	A-X2/X3-X4-X5	D-X2/X3-X4
Идентификационное наименование ПО	не применяется	
Номер версии (идентификационный номер ПО)	851X	600X
Другие идентификационные данные (если имеются)	не применяется	

X* - номер протокола обмена весов по интерфейсу с периферийными устройствами, приведенный в эксплуатационной документации (принимает значение от 0 до 9 или отсутствует).

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики весов приведены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики весов с одним диапазоном взвешивания

Наименование характеристики	Значение характеристики										
Класс точности по ГОСТ OIML R76-1-2011	III										
Максимальная нагрузка, Max, т	0,6	1	1,5	3	6	10	15	20	30	40	50
Поверочный интервал, e , действительная цена деления (шкалы), d ($e=d$), кг	0,2	0,5	0,5	1	2	5	5	10	10	20	20
Число поверочных интервалов, n , не более	3000										

Таблица 3 – Метрологические характеристики весов с двумя диапазонами взвешивания

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	Исполнение МЕРА-ВТП-I-X1-				
	2/1-X4	2/6-X4	2/10-X4	2/15-X4	2/20-X4
Класс точности по ГОСТ OIML R76-1-2011	III				
Максимальная нагрузка, т					
Диапазон взвешивания W1 (Max ₁)	0,6	3	6	6	6
Диапазон взвешивания W2 (Max ₂)	1	6	10	15	20
Поверочный интервал, e , действительная цена деления (шкалы), d ($e=d$), кг					
Диапазон взвешивания W1 (e_1)	0,2	1	2	2	2
Диапазон взвешивания W2 (e_2)	0,5	2	5	5	10
Число поверочных интервалов, n	3000				
Диапазон взвешивания W1 (n_1)					
Диапазон взвешивания W2 (n_2)	2000	3000	2000	3000	2000

Технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Технические характеристики весов

Наименование характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры грузоприемного модуля (длина x ширина x высота), мм, не более:	350x350x470
Габаритные размеры индикатора (длина x ширина x высота), мм, не более:	180x130x140
Масса грузоприемного модуля, кг, не более	80
Диапазон рабочих температур: - грузоприемного модуля весов в исполнении А-Х2/Х3-Х4, °С - грузоприемного модуля весов в исполнении А-Х2/Х3-Х4-Т, °С - взвешивающего модуля весов в исполнении D-Х2/Х3-Х4, °С	от минус 10 до плюс 40 или от минус 30 до плюс 50 от минус 20 до плюс 50
Диапазон рабочих температур индикатора, °С	от минус 20 до плюс 50
Параметры электрического питания: - от внешнего источника постоянного тока, напряжение, В - от цепи Ethernet - от встроенного источника постоянного тока, напряжение, В	от 9 до 12 по стандарту IEEE 802.3at от 7,1 до 8,4

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на маркировочные таблички, закрепленные на корпусе индикатора и корпусе грузоприемного устройства заводским способом и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

1	Весы	1 шт.
2	Дублирующий дисплей*	1 шт.
3	Руководство по эксплуатации	1 экз.
4	Упаковка	1 экз.
5	Кабель связи*	1 шт.
6	Комплект ЗИП*	

*при заказе

Сведения о методиках (методах) измерений

«Весы электронные МЭРА-ВТП-I. Руководство по эксплуатации», раздел «Порядок работы»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам электронным МЭРА-ВТП-I

ГОСТ 8.021-2005 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массы»

ГОСТ OIML R-76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»

Технические условия ТУ 4274-018-49290937-2014

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Мера-ТСП»

(ООО «Мера-ТСП»)

ИНН 7733081596

Юридический адрес: 115419, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Донской, пр-д 2-й Рощинский, д. 8, стр. 3

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

Тел./Факс (495) 411-99-28

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, 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.