

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Компараторы массы АХ

#### Назначение средства измерений

Компараторы массы АХ (далее - компаратор) предназначены для статического измерения массы гирь (специальных грузов) методом сличения, а также для высокоточного измерения массы.

#### Описание средства измерений

Принцип действия компараторов основан на компенсации массы груза электромагнитной силой, создаваемой системой автоматического уравнивания. Электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе сличаемого груза, преобразуется в цифровой, обрабатывается, и результат измерения выводится на дисплей терминала.

Конструктивно компараторы состоят из взвешивающего модуля и терминала. Взвешивающий модуль включает в себя грузоприемную платформу, грузопередающее устройство, систему электромагнитной компенсации и устройство обработки цифровых данных. Терминал оснащен сенсорной панелью для отображения результатов измерений и управления компаратором.

Взвешивающий модуль компараторов модификаций АХ106, АХ106Н, АХ107Н, АХ206, АХ1004, АХ1005, АХ1006, АХ2005, АХ10005, АХ12004 и АХ20005 состоит из двух отдельных блоков - измерительного и процессорного, соединенных друг с другом специальным кабелем. Компараторы оснащены стеклянным защитным кожухом с возможностью конфигурации его формы. Компараторы модификаций АХ106, АХ106Н, АХ107Н, АХ206, АХ1004, АХ1005, АХ1006, АХ2005, АХ10005 и АХ20005 имеют подвесную грузоприемную платформу (чашку), а компаратор АХ12004 дополнительно имеет устройство нагружения в виде поворотной платформы с двумя площадками и ручным управлением. Модификации АХ106Н, АХ107Н, АХ1006, АХ10005, АХ20005, АХ16004 и АХ32004 имеют устройство нагружения в виде поворотной платформы с четырьмя площадками и автоматическим управлением. Компараторы укомплектованы двумя внутренними грузами для их автоматической настройки. Компараторы имеют дополнительные встроенные грузы-противовесы: АХ106, АХ106Н, АХ107Н, АХ1004, АХ1005, АХ2005 – 4 груза, АХ10005 и АХ1006 - 8 грузов, АХ206, АХ12004 – 5 грузов, АХ16004 - 11 грузов, АХ32004 – 13 грузов, имеющие разные номинальные значения массы, которые позволяют производить определение мер массы методом сличения до наибольшего предела измерения. Терминал компараторов имеет графический интерфейс TouchScreen (сенсорный дисплей) для выбора функций управления компараторами.

Компараторы имеют следующие устройства и функции:

- индикации стабильности показаний (Stability Detector);
- фильтрации вибраций (Weighing Quality Adaptor);
- управления инерционностью взвешивания (Weighing Mode Adaptor);
- взвешивания в различных единицах измерения массы (г, мг, мкг, карат);
- счета количества взвешиваемых образцов;
- настройки встроенными грузами или внешней гирей;
- автоматического запроса на выполнение настройки при изменении температуры (proFACT);
- автоматического открывания защитного кожуха (SmartSense);
- аналоговой индикации нагрузки (SmartTrac);





AX10005



AX2005



AX12004



AX16004, AX32004, AX64004

Рисунок 3 - Внешний вид компараторов AX10005, AX2005, AX12004 и AX16004, AX32004, AX64004

Компараторы имеют следующие режимы работы:

- калибровки встроенным грузом;
- автоматического выключения.

Знак поверки в виде наклейки наносится на корпус компаратора рядом с маркировочной табличкой. Схема пломбировки компараторов от несанкционированного доступа приведена на рисунке 4.

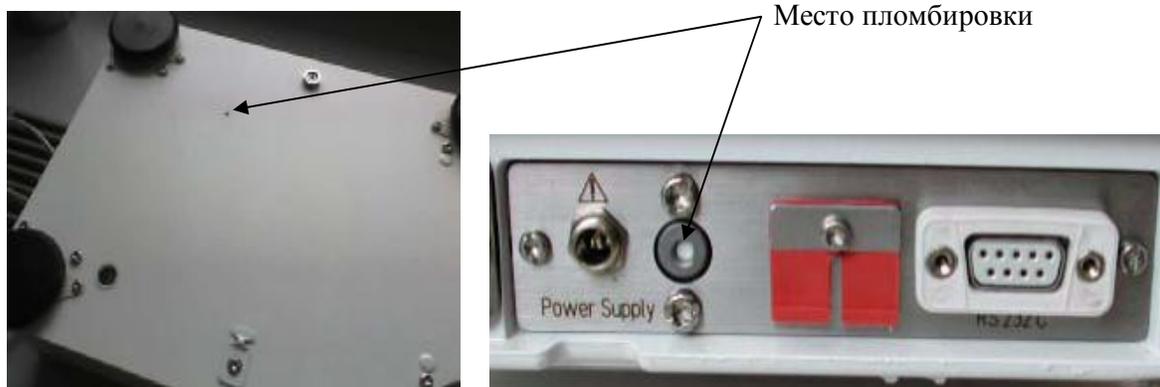


Рисунок 4 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

На корпусе компараторов прикреплена табличка, содержащая следующую маркировку:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение компаратора;
- номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- значение Max;
- значение действительной цены деления (d);
- знак утверждения типа средств измерений;
- год изготовления.

### Программное обеспечение

ПО компараторов является встроенным и метрологически значимым.

Защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается защитной пломбой (наклейкой), которая находится на корпусе компаратора (рисунок 4). Защитная пломба ограничивает доступ к переключателю юстировки, при этом ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы и изменения положения переключателя юстировки. Кроме того, изменение ПО невозможно, без применения специализированного оборудования производителя.

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

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Не применяется	2.xx/1.xx	2.20/1.20	Не применяется	Не применяется
где x = 0 - 9				

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

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики компараторов приведены в таблицах 2 - 6.

Таблица 2

Характеристика	Модификация				
	AX106	AX106H	AX107H	AX206	AX1006
Максимальная нагрузка, г	111			211	1011
Дискретность ( <i>d</i> ), мг	0,001		0,0001	0,001	
Наибольшее значение разности сличаемых масс, мг	100			150	500
Среднее квадратическое отклонение (СКО) показаний, мг	до 2 г вкл. - 0,002 св. 2 г - 0,003	0,0015	0,0008	до 2 г вкл.- 0,0025 от 2 до 5 г вкл. - 0,003 св. 5 г - 0,004	0,002
Время стабилизации показаний, с	от 5 до 20				
Диапазон рабочих температур, °С	от 10 до 30	от 17 до 27		от 10 до 30	от 17 до 27
Изменение температуры окружающего воздуха для измерений массы методом сличения, не более	0,5 °С/12 ч				
Относительная влажность воздуха	40% - 70%	45% - 60%		40% - 70%	45% - 60%

Таблица 3

Характеристика	Модификация				
	AX1005	AX2005	AX1004	AX10005	AX12004
1	2	3	4	5	6
Максимальная нагрузка, г	1109	2109	1109	10011	12111
Дискретность ( <i>d</i> ), мг	0,01		0,1	0,01	0,1
Наибольшее значение разности сличаемых масс, мг	1000	1000	1500	1000	5000
Среднее квадратическое отклонение (СКО) показаний, мг	до 100 г вкл. - 0,015 св. 100 г - 0,02	до 100 г вкл. - 0,025 св. 100 г - 0,04	до 500 г вкл. - 0,05 св. 500 г - 0,07	0,02	до 2 кг вкл. - 0,2 св. 2 кг - 0,25
Время стабилизации показаний, с	от 5 до 20				
Диапазон рабочих температур, °С	от 10 до 30			от 17 до 27	от 10 до 30

Окончание таблицы 3

1	2	3	4	5	6
Изменение температуры окружающего воздуха при измерениях массы методом сличения, не более	0,5 °C/24 ч				
Относительная влажность воздуха	от 40% до 70%			от 45% до 60%	от 40% до 70%

Таблица 4

Характеристика	Модификация		
	AX16004	AX32004	AX64004
Максимальная нагрузка, г	16260	32260	64260
Дискретность ( <i>d</i> ), мг	0,1		
Наибольшее значение разности сличаемых масс, мг	5000	5000	5000
Среднее квадратическое отклонение (СКО) показаний, мг	0,2	0,2	0,4
Время стабилизации показаний, с	от 5 до 20		
Диапазон рабочих температур, °C	от 17 до 27		
Изменение температуры окружающего воздуха для измерений массы методом сличения, не более	0,5 °C/24 ч		
Относительная влажность воздуха	от 45% до 60%		

Минимальные значения сличаемых масс гирь классов точности по ГОСТ OIML R 111-1-2009 для каждой модификации указаны в таблице 6.

Электрическое питание:

- через адаптер от сети переменного тока с параметрами:

- напряжение, В

от 187 до 242

- частота, Гц

от 49 до 51

- от аккумуляторной батареи, В

24

Таблица 5

Обозначение модификации	Габаритные размеры взвешивающего модуля, мм	Габаритные размеры терминала, мм	Масса, кг, не более
AX106, AX206	241x353x291	224x366x94	10
AX106H, AX107H	346x514x432	226x370x155	23
AX1006	346x514x432	226x370x155	25
AX2005, AX1005, AX1004	241x353x291	224x366x94	13,5
AX10005	315x720x850	226x370x155	85
AX12004	837x614x952	224x366x94	62,5
AX16004, AX32004, AX64004	1200x120x1500	224x366x94	290

Таблица 6 - Номинальное значение массы и класс точности сличаемых гирь по ГОСТ OIML R 111-1-2009 для каждой модификации компараторов

Обозначение модификации	Номинальное значение массы сличаемых гирь	Класс точности сличаемых гирь по ГОСТ OIML R 111-1-2009
AX106	от 1 г до 100 г включ. от 50 мг до 100 г включ. от 1 мг до 100 г включ.	E <sub>1</sub> E <sub>2</sub> F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub> , M <sub>1</sub>
AX106H	от 10 г до 100 г включ.	E <sub>1</sub> , E <sub>2</sub> , F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub>
AX107H	от 10 г до 100 г включ.	E <sub>1</sub> , E <sub>2</sub> , F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub>
AX206	от 2 г до 200 г включ. от 100 мг до 200 г включ. от 1 мг до 200 г включ. от 100 мг до 200 г включ.	E <sub>1</sub> E <sub>2</sub> F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub> , M <sub>1</sub> M <sub>2</sub>
AX1006	от 100 г до 1 кг включ.	E <sub>1</sub> , E <sub>2</sub> , F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub>
AX1005	от 200 г до 1 кг включ. от 20 г до 1 кг включ. от 1 г до 1 кг включ. от 1 мг до 1 кг включ. от 1 мг до 1 кг включ.	E <sub>1</sub> E <sub>2</sub> F <sub>1</sub> F <sub>2</sub> M <sub>1</sub>
AX2005	от 500 г до 2 кг включ. от 100 г до 2 кг включ. от 10 г до 2 кг включ. от 1 г до 2 кг включ.	E <sub>1</sub> E <sub>2</sub> F <sub>1</sub> F <sub>2</sub> , M <sub>1</sub> , M <sub>2</sub>
AX1004	от 500 г до 1 кг включ. от 100 г до 1 кг включ. от 10 г до 1 кг включ. от 200 мг до 1 кг включ. от 100 мг до 1 кг включ.	E <sub>2</sub> F <sub>1</sub> F <sub>2</sub> M <sub>1</sub> M <sub>2</sub>
AX10005	от 1 кг до 10 кг включ.	E <sub>1</sub> , E <sub>2</sub> , F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub>
AX12004	от 2 кг до 10 кг включ. от 1 кг до 10 кг включ. от 500 г до 10 кг включ. от 200 г до 10 кг включ. от 100 г до 10 кг включ.	E <sub>1</sub> E <sub>2</sub> F <sub>1</sub> F <sub>2</sub> M <sub>1</sub> , M <sub>2</sub>
AX16004	от 1 кг до 10 кг включ.	E <sub>1</sub> , E <sub>2</sub> , F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub>
AX32004	от 2 кг до 20 кг включ. от 1 кг до 20 кг включ.	E <sub>1</sub> E <sub>2</sub> , F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub>
AX64004	от 5 кг до 50 кг включ. от 1 кг до 50 кг включ.	E <sub>1</sub> E <sub>2</sub> , F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub>

#### Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом на маркировочную табличку, расположенную на корпусе весов и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

#### Комплектность средства измерений

1. Компаратор массы AX (модификация по заказу) ..... 1 шт.
2. Руководство по эксплуатации ..... 1 экз.
3. Адаптер сетевого питания ..... 1 шт.
4. Методика поверки МЦКЛ.0123.МП ..... 1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МЦКЛ.0123.МП «Компараторы массы АХ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» 20.09.2013 г.

Основные средства поверки - гири класса точности  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $F_1$ ,  $F_2$  по ГОСТ OIML 111-1-2009 «Гири классов  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $F_1$ ,  $F_2$ ,  $M_1$ ,  $M_{1-2}$ ,  $M_2$ ,  $M_{2-3}$  и  $M_3$ . Метрологические и технические требования».

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

изложены в документе «Компараторы массы АХ. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к компараторам массы АХ**

1 ГОСТ 8.021-2005 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы».

2 Техническая документация фирмы-изготовителя.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

выполнение работ и (или) услуг по обеспечению единства измерений (поверка гирь по государственной поверочной схеме для средств измерений массы ГОСТ 8.021-2005).

### **Изготовитель**

Фирма «Mettler-Toledo AG»  
Im Langacher, 8606 Greifensee, Швейцария

### **Заявитель**

Закрытое акционерное общество «Меттлер-Толедо Восток»  
(ЗАО «Меттлер-Толедо Восток»)  
Юридический адрес: 101000 г. Москва, Сретенский бульвар, д.6/1, стр.1 комн.8, 10, 16  
Фактический адрес: 101000 г. Москва, Сретенский бульвар, д.6/1, стр.1 комн.8, 10, 16  
Тел.: (495) 651-98-86, 621-92-11 Факс: (499) 272-22-74, (495) 621-63-53, 621-78-68  
E-mail: [inforus@mt.com](mailto:inforus@mt.com)  
Http: [www.mt.com](http://www.mt.com)

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ЗАО КИП «МЦЭ»  
(ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ»)  
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр.8  
Тел./факс (495) 491-78-12  
e-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru)  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30092-10 от 01.05.2010 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин