



"СОГЛАСОВАНО"  
Генеральный директор  
"РОСТЕСТ - МОСКВА"

Б.С. Мигачев

" 26 " 12 1995г

	Компараторы массы серий: AT, PR, K	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 15088-96
--	---------------------------------------	---

Выпускаются по технической документации фирмы "METTLER-TOLEDO AG" (Швейцария) в соответствии с рекомендацией МОЗМ № 76.

### Назначение и область применения

Компараторы массы серий **AT, PR, K** (далее - компараторы) предназначены для определения разности между двумя значениями массы при поверках гирь, а также в различных технологических процессах. Компараторы серий **PR, K** могут быть использованы в качестве лабораторных весов для абсолютных измерений.

### Описание

Принцип действия основан на компенсации веса груза электромагнитной силой, создаваемой системой автоматического уравнивания.

Компараторы серии **AT** включают в себя модификации **AT1006, AT10005, AT106, AT1005, AT1004**; серии **PR** - **PR2003MC, PR5003MC**; серии **K** - **KA10-3, KA30-3, KA32-3, KB50-2, KC500-1, KC1000, KE2000**.

Компараторы серии **AT** представляют собой единый модуль, включающий в себя измерительный и процессорный блоки (**AT1004**), или два отдельных модуля, измерительный и процессорный, соединенные друг с другом специальным кабелем (**AT106, AT1004, AT1005, AT1006** и **AT10005**). Четыре встроенных груза, имеющих различные номинальные значения массы позволяют изменять диапазон компарирования до наибольшей допустимой нагрузки (**AT10005** и **AT1006** - 6 грузов). Для установки эталонных и поверяемой гирь компараторы **AT10005** и **AT1006** имеют специальный поворотный стол с автономным управлением.

Компараторы серии **AT** имеют следующие встроенные функции:

- индикация стабильности показаний (**Stability Detector**);
- фильтрация вибраций (**Vibration Adaptor**);
- уменьшение времени взвешивания за счет увеличения значения среднего квадратического отклонения (**ASD**);
- управление инерционностью взвешивания (**Weighing Process Adaptor**);
- калибровку встроенным или внешним грузом с фиксированным номинальным значением массы;
- автоматическая сигнализация о необходимости калибровки при изменении температуры на 1°C (**FACT**);
- реконфигурацию и автоматическое открывание стеклянного защитного кожуха.

Компараторы серии **AT** имеют:

- подвесную грузоприемную чашку;
- жидкокристаллический дисплей с графическим индикатором нагрузки (**DeltaTrac**);
- настраиваемый последовательный интерфейс передачи данных стандарта **RS232C/CL** по протоколу "METTLER-TOLEDO AG", позволяющий подключение различных периферийных устройств (принтера, компьютера и т.п.).

Компараторы серии **AT** поставляются пользователю в транспортной упаковке и могут быть приведены в рабочее состояние только представителем фирмы производителя или специально предварительно обученным персоналом по документации фирмы - производителя.

Компараторы серии **PR** имеют следующие встроенные функции:

- индикация стабильности показаний (**Stability Detector**);
- фильтрация вибраций (**Vibration Adaptor**);
- управление инерционностью взвешивания (**Weighing Process Adaptor**);
- уменьшение времени взвешивания за счет увеличения значения среднего квадратического отклонения (**ReproSet Adaptor**);
- автоматическая сигнализация о необходимости калибровки при изменении температуры на 1°C (**FACT**);
- автоматическую калибровку встроенным или внешним калибровочным грузом;
- выбор значения массы внешнего калибровочного груза (**VariCal**);

- автоматическое тестирование компаратора с использованием внутреннего или внешнего калибровочного груза;
- немедленное включение индикации при нагружении весов без прохождения теста (**QuickStart**);
- автоматическое выключение дисплея весов через промежуток времени, задаваемый пользователем;
- быстрый выбор встроенных прикладных программ, введение буквенно-цифровой информации для идентификации образцов и серий образцов с помощью многофункционального клавишного поля (**SmartBar**);
- одновременное подключение через соответствующие кабели до 5-ти периферийных устройств: (дополнительного дисплея, принтера, компьютера и пр.) через стандартно установленный универсальный двунаправленный интерфейс передачи данных (**LocalCan**).

С компараторами серии **PR** поставляется стеклянный защитный кожух с открываемыми дверцами и они могут быть дополнительно укомплектованы следующими устройствами:

- печатающим устройством (LC-P45/43);
- дополнительным дисплеем (LC-AD/ADS, LC-PD/PDS);
- ножной педалью для управления весами (LC-FS);
- сторожевым устройством крепления к столу;
- устройством считывания штрихового кода (LC-BCR);
- устройством для компенсации погрешности, вызванной эксцентричным нагружением компаратора (Mini LevelMatic Pan).

Компараторы серии **K** представляют собой платформенные весы, питание и управление которыми осуществляется одним из управляющих терминалов: **ID5** с модулем **MC-Pac** и **ID20**.

При применении **ID5** с модулем **MC-Pac** обеспечивается однократное и многократное измерение в ручном или в автоматическом режиме с автоматическим расчетом статистических характеристик. При необходимости возможна оперативная калибровка внешним грузом с массой, кратной 1кг.

Терминал **ID5** может быть укомплектован следующим дополнительным оборудованием:

- термопечатающим устройством GD46;
- модулем интерфейса стандарта RS232C/CL Option 089;
- модулем интерфейса Option 083 для устройства считывания штрихового кода;
- модулем мультиплексора GD31 для одновременного подключения к терминалу до 3-х компараторных платформ;
- управляющим модулем и устройством автоматической подачи образцов;
- модулем ввода/вывода дискретных сигналов Option 084 и блоком реле GD14 для управления периферийным оборудованием в системах автоматического управления.

Терминал **ID20** представляет собой универсальный **IBM**-совместимый компьютер на базе процессора **80386SX**, выполненный в пылевлагозащищенном исполнении по классу защиты **IP67** и имеющий специальный интерфейс для подключения взвешивающих и компараторных платформ фирмы "**METTLER-TOLEDO AG**". Он имеет функциональную клавиатуру для вызова стандартных функций терминала. Для программирования к нему может быть подключена стандартная клавиатура персонального компьютера. Дополнительно терминал может комплектоваться универсальной клавиатурой, выполненной в промышленном исполнении (**AK-MFII**). Один из дисплеев терминала представляет собой универсальный жидкокристаллический матричный дисплей. Он является индикатором задаваемой пользователем информации, а, также, монитором компьютера при программировании. Второй дисплей является индикатором значения измеренной массы. Этот дисплей программно недоступен пользователю для изменения. Стандартная базовая система ввода-вывода и программный протокол обмена фирмы "**METTLER-TOLEDO AG**" позволяют пользователю создавать свое программное обеспечение в различных средах программирования, используемых на **IBM**-совместимых компьютерах. Встроенный накопитель на жестком магнитном диске емкостью 250 Мб позволяет хранить системное, прикладное, созданное пользователем, программное обеспечение и файлы результатов проведенных измерений.

Помимо стандартного, возможно исполнение терминала **ID20** на базе процессора 80486DX с ОЗУ 4/16 Мбт, накопителем на жестком магнитном диске емкостью 540 Мбт в ударопрочном корпусе, графическим дисплеем на основе активной монохромной или цветной жидкокристаллической панели.

Терминал **ID20** может быть укомплектован следующим дополнительным оборудованием:

- печатающим устройством GA46;
- интерфейсом для подключения дополнительной взвешивающей или компараторной платформы (Interface 111);
- контроллерами для подключения терминала к информационным сетям коллективного пользования (Ethernet, Arcnet, Token Ring);
- контроллером дополнительного последовательного интерфейса стандарта RS232C/CL;
- контроллером последовательного интерфейса стандарта RS422/485;
- контроллером параллельного интерфейса стандарта Centronics;
- контроллерами ввода/вывода дискретных сигналов 2-х типов и блоком реле GD14 для управления периферийным оборудованием в системах автоматического управления.

Платформа компаратора серии **K** в зависимости от модификации комплектуется защитным кожухом (3 типа, в зависимости от геометрических размеров платформы) и дополнительно уст-

ройством центрирования нагрузки **LevelMatic Pan** ( 3 типа для различных модификаций).

Программное обеспечение "**ComWeigh**", использующее подключение вышеописанных компараторов к персональному компьютеру через интерфейс стандарта RS232C, позволяет автоматизировать процесс проведения измерений с последующим расчетом статистических характеристик.

Компараторы PR2003MC, PR5003MC, KA10-3, KA30-3, KA32-3 и KB50-2 при проведении абсолютных измерений в узком диапазоне, верхний предел которого равен значению массы используемого калибровочного груза, а нижний - 30 % от этого значения, имеют меньшие значения пределов допускаемой погрешности, указанные в Таблице.

### Основные технические характеристики

Основные технические характеристики компараторов приведены в Таблице.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию.

### Комплектность

Компараторы массы серии **AT**:

- 1) Компаратор - 1шт.
- 2) Компенсирующий груз - 1шт. (для **AT106** - 100г, для **AT1004** и **AT1005** - 1кг);
- 3) Эксплуатационная документация с инструкцией по поверке - 1компл.

Дополнительное оборудование - в зависимости от заказа в соответствии с эксплуатационной документацией.

Компараторы массы серии **PR**:

- 1) Компаратор - 1шт.
- 2) Стекланный защитный кожух - 1шт.
- 3) Эксплуатационная документация с инструкцией по поверке - 1компл.

Дополнительное оборудование - в зависимости от заказа в соответствии с эксплуатационной документацией.

Компараторы массы серии **K**:

- 1) Платформа компаратора - 1шт.
- 2) Управляющий терминал - 1шт.
- 3) Защитный кожух - 1шт. (для типов: KA10-3, KA30-3, KA32-3, KB50-2);
- 4) Эксплуатационная документация с инструкцией по поверке - 1компл.

Дополнительное оборудование - в зависимости от заказа в соответствии с эксплуатационной документацией.

### Поверка

Поверка производится в соответствии с инструкцией, согласованной "**РОСТЕСТ-МОСКВА**" и входящей в комплект эксплуатационной документации.

Основное поверочное оборудование: гири ГОСТ 7328

Межповерочный интервал - 1 год.

### Нормативные документы

Рекомендация МОЗМ № 76, ГОСТ 24104, документация фирмы.

### Заключение

Компараторы массы серий **AT**, **PR**, **K** соответствуют требованиям НТД.

Изготовитель - фирма "**METTLER-TOLEDO AG**" (Швейцария)  
Im Langacher, 8606 Greifensee, Switzerland

Генеральный Представитель фирмы  
"**METTLER-TOLEDO AG**" в СНГ

В. Дубровицки

Начальник отдела  
"**РОСТЕСТ - МОСКВА**"

М. Е. Брон

Начальник сектора  
"**РОСТЕСТ - МОСКВА**"

Е. И. Перельман

Таблица

Обозначение модификации	Измерения абсолотные (А) или относительные (О)	Пределы измерений	Наибольшая допустимая нагрузка, Г	Масса калибровочного груза, Мк, Г	Дрейфность, МГ	Цена поверочного деления, МГ	Пределы допускаемой погрешности, +/- МГ	Пределы допускаемой систематической погрешности, +/- МГ	Предел допускаемого СКО, МГ	Класс точности (разряд)		Габаритные размеры, мм	Масса, кг	Потребляемая мощность, ВА	Диапазон рабочих температур, град.С
										по МР МОЗМ N 76	по ГОСТ 24104				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
AT1006	O	+/- 11	1011	10	0,001	-	-	0,027*	0,002	-	-	331x512x442	30	55,5	17...27
AT1005	O	+/- 0,5	1011	10	0,001	-	-	0,0075*	0,002	-	-	315x720x850	90	55,5	17...27
AT106	O	+/- 11	111	10	0,001	-	-	0,027*	0,003	-	-	241x433x289	14,7	15,5	10...30
AT1005	O	+/- 0,05	111	10	0,001	-	-	0,0036*	0,003	-	-	241x433x289	14,7	15,5	10...30
AT1005	O	+/- 109	1109	100	0,01	-	-	0,24	0,02	-	-	241x433x289	14,7	15,5	10...30
AT1005	O	+/- 25	1109	100	0,01	-	-	0,06	0,02	-	-	241x433x289	14,7	15,5	10...30
AT1004	O	+/- 109	1109	100	0,1	-	-	0,3	0,07	-	-	241x433x289	14,7	15,5	10...30
AT1004	O	+/- 10	1109	100	0,1	-	-	0,03	0,07	-	-	241x433x289	14,7	15,5	10...30
PR2003MC	A	0,05...2100	2100	2000	1	100	10	-	1	II	2	200x385x370	9,1	15	10...30
PR2003MC	A	0,7Mк...1,3Mк	-	500, 1000, 1500, 2000	1	-	7	-	1	-	2	-	-	-	-
PR5003MC	O	+/- 200	2100	2000	1	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-
PR5003MC	O	+/- 5	2100	2000	1	-	-	0,6	1	-	-	-	-	-	-
PR5003MC	A	0,1...5100	5100	5000	1	100	23*	-	1,5	I	2	200x385x370	9,1	15	10...30
PR5003MC	A	0,7Mк...1,3Mк	-	1000, 2000, 3000, 4000 5000	1	100	23*	-	1,5	-	2	-	-	-	-
KAT10-3	O	+/- 500	5100	5000	1	-	-	5	1,5	-	-	-	-	-	-
KAT10-3	O	+/- 10	5100	5000	1	-	-	1	1,5	-	-	-	-	-	-
KAT10-3	A	0,1...15000	15000	15000	2	1000	75	-	6	II	2	350x280x113	18,7	40	10...30
KAT10-3	A	0,7Mк...Mк	-	от 1000 до 15000 кратные 1000	2	-	68*	-	6	-	2	-	-	-	-
KAT10-3	O	+/- 1000	15000	15000	2	-	-	15	6	-	-	-	-	-	-
KAT10-3	O	+/- 25	15000	15000	2	-	-	4	6	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
КА30-3,	A	0,25...32000	32000	32000	5	1000	160	10	II	2	350x280x113	18,7	40	10...30
КА32-3	A	0,7M <sub>к</sub> ...M <sub>к</sub>	-	от 1000 до 32000 кратные 1000	5	-	153*	10	-	2				
KB50-2	O	+/- 2000	32000	32000	5	-	-	10	-	-				
	O	+/-50	32000	32000	5	-	-	10	-	-				
	A	1...60000	60000	60000	10	1000	300	20 - до 20кг вкл. 30 - св. 20кг	I	-	500x400x135	40,7	40	10...30
	A	0,7M <sub>к</sub> ...M <sub>к</sub>	-	от 1000 до 60000 кратные 1000	10	-	270*	То же	-	-				
	O	+/- 5000	60000	60000	10	-	-	То же	-	-				
	O	+/-100	60000	60000	10	-	-	То же	-	III				
КС500-1	A	5...600000	600000	600000	100	100000	9800 - до 200кг вкл. 10000 - св. 200кг	300 - до 200кг вкл. 500 - св. 200кг	II	-	1000x800x115	105,4	40	10...30
	A	0,7M <sub>к</sub> ...M <sub>к</sub>	-	от 1000 до 60000 кратные 1000	100	-	7500	То же	-	-				
	O	+/- 20000	600000	600000	100	-	-	То же	-	-				
	O	+/-250	600000	600000	100	-	-	То же	-	-				
КС1000	A	50...1200000	1200000	1200000	1000	100000	18000 - до 500кг вкл. 20000 - св. 500кг	2000 - до 500кг вкл. 3000 - св. 500кг	II	-	1000x800x115	105,4	40	10...30
	A	0,7M <sub>к</sub> ...M <sub>к</sub>	-	от 1000 до 1200000 кратные 1000	1000	-	15000	То же	-	-				
	O	+/- 20000	1200000	1200000	1000	-	-	То же	-	-				
	O	+/-500	1200000	1200000	1000	-	-	То же	-	-				

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
KE2000	A	100...2500000	2500000	2500000	2000	100000	150000 - до 1000кг вкл. 170000 - св. 1000кг	-	11000 - до 1000кг вкл. 22000 - св. 1000кг	II	-	1500x1250x182	380	40	10...30
A	0,7M <sub>k</sub> ...M <sub>k</sub>	-	от 1000 до 2500000	2000	-	120000	-	To же	-	-	-	-	-	-	-
O	+/- 20000	2500000	2500000	2000	-	-	50000	To же	-	-	-	-	-	-	-
O	+/- 1000	2500000	2500000	2000	-	-	6000	To же	-	-	-	-	-	-	-

Примечания:

1. Пределы допускаемой погрешности для режима измерения отклонений рассчитываются по формуле:

$$\Delta = \Delta_s + 2\sigma / n,$$

где:  $\Delta_s$  - пределы допускаемой систематической составляющей погрешности,

$\sigma$  - предел допускаемого СКО,

$n$  - количество повторных измерений.

2. Пределы допускаемого отклонения от номинального значения массы гирь, применяемых при калибровке, не должны превышать 1/3 значения, указанного в графе 10.

3. Значения, отмеченные знаком \*, обусловлены не свойствами весов, а пределами допускаемой погрешности определения массы образцовых гирь, применяемых при поверке этих весов.

4. Масса устройства LevelMatic Pan в компараторе KA32-3 компенсируется, а в компараторе KA30-3 - выбирается.