



«СОГЛАСОВАНО»

Директора ФГУП ВНИИМС

Руководитель ГЦИ СИ

В.Н. Яншин

2007 г.

Весы вагонные тензометрические для статического взвешивания и взвешивания в движении МАТАС

Внесены в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № 36157-07

Взамен №

Выпускаются по ГОСТ 29329-92, ГОСТ 30414-96 и техническим условиям ТУ 4274-006-70253961-2007.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Весы вагонные тензометрические для статического взвешивания и взвешивания в движении МАТАС, предназначены для железнодорожных вагонов и вагонеток (далее – вагонов) при:

- повагонном и потележечном статическом взвешивании, порожних и груженых четырех-, шести- и восьмиосных вагонов и цистерн с жидким грузом,

- поосном, потележечном взвешивании в движении порожних и груженых четырех-, шести- и восьмиосных вагонов и цистерн с жидким грузом с вязкостью не менее $59 \text{ мм}^2/\text{с}$ и составов из них,

- повагонного взвешивания в движении порожних и груженых четырех-, шести- и восьмиосных вагонов и цистерн с жидким грузом с вязкостью менее $59 \text{ мм}^2/\text{с}$ и составов из них.

Область применения: предприятия промышленности, сельского хозяйства, транспорта и горно-добывающих предприятиях.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов тензорезисторных весоизмерительных датчиков, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрические сигналы, изменяющиеся пропорционально массе груза. Аналоговые электрические сигналы от весоизмерительных датчиков поступают в весоизмерительный прибор. Весоизмерительный прибор обрабатывает измерительную информацию и выводит на собственный дисплей и (или) внешние электронные устройства измеренное значение массы груза.

Весоизмерительный прибор оснащен процессором, энергонезависимой электронной памятью, оперативной памятью, клавиатурой или устройством ввода информации в виде сенсорного экрана. Весоизмерительный прибор оснащён программным обеспечением, выполняющим все операции по обработке данных и вывода измерительной информации на дисплей и (или) на внешние электронные устройства.

Управление весами осуществляется функциональными клавишами стандартной алфавитно-цифровой клавиатуры или устройством ввода информации «сенсорный экран».

Информация о массе взвешенных вагонов и составов из них может быть передана на внешние электронные устройства по интерфейсам RS-232, RS-422, RS-485 или Ethernet.

Весы построены на одной конструктивной основе и состоят из грузоприемного устройства с весоизмерительными датчиками, линии связи датчиков с весоизмерительным прибором и весоизмерительного прибора, внесённого в Государственный реестр средств измерений, или весоизмерительного прибора «Матрикс» (ЗАО «ТАУ», г. Москва).

Грузоприемное устройство весов выполнено в виде одной или нескольких (до трех) грузоприемных платформ. Грузоприемная платформа состоит из:

- рельсов, опирающихся на специальные весоизмерительные модули,

- весоизмерительных модулей в состав, которых входят тензорезисторные датчики по ГОСТ 30129 класса точности С1, С2, С3 (внесённые в Государственный реестр средств измерений),

- шестипроводной линии связи,

На грузоприемной платформе могут быть установлены отрезки рельсов или цельные (неразрезанные) рельсы стандартной длины с встроенным трансверсальным силоизмерительным датчиком.

В конструкции весов используют весоизмерительные датчики изгиба типа «балки» с центральным приложением измеряемой силы.

Для режима статического взвешивания весы снабжены устройствами:

- автоматической и полуавтоматической установки нуля;
- выборки массы тары;
- ввод массы тары с клавиатуры;
- стабилизации показаний;
- сигнализации о перегрузке весов;
- диагностики сбоев, возникающих при их работе;
- определение нагрузки на ось, тележку;
- определение нагрузки на каждый рельс каждой тележки взвешиваемого вагона.

Для режима взвешивания в движении весы снабжены устройствами:

- распознавания типа и порядкового номера вагона в составе;
- вычисления массы вагона и массы состава в целом;
- измерения нагрузки на тележку, ось, колесо и боковую сторону вагона;
- измерения средней скорости движения каждого вагона;
- определения направления движения состава;
- определения положения локомотива в составе;
- отбраковки результатов взвешивания вагонов, не удовлетворяющих условиям выполнения измерений.

Результаты взвешивания вагонов и составов из них в целом выводятся в виде таблицы на дисплей. На дисплей выводится также статус процесса взвешивания (ожидание, взвешивание, остановлен и сброшен), порядковый номер взвешиваемого состава, массы груза, приходящаяся на ось, тележку при поосном и потележечном взвешивании.

Весы могут быть снабжены сервисной функцией определения смещения проекции центра массы вагона от его геометрического центра.

Весы выпускаются в модификациях:

- МАТАС-С с «разрезным» рельсом для статического повагонного и потележечного взвешивания вагонов;

- МАТАС-С-Т с «неразрезным» рельсом для статического повагонного и потележечного взвешивания вагонов;

- МАТАС-СД с «разрезным» рельсом для повагонного и потележечного статического взвешивания и взвешивания в движении вагонов и составов из них;

- МАТАС-СД-Т с «неразрезным» рельсом для повагонного и потележечного статического взвешивания и взвешивания в движении вагонов и составов из них;

- МАТАС-Д с «разрезным» рельсом для поосного и потележечного взвешивания в движении вагонов цистерн и составов из них;

- МАТАС-Д-Т с «неразрезным» рельсом для поосного и потележечного взвешивания в движении вагонов и цистерн и составов из них;

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики приведены в приложении к настоящему описанию типа весов вагонных тензометрических для статического взвешивания и взвешивания в движении МАТАС.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на маркировочную табличку весов, расположенную или на грузоприемном устройстве, или на корпусе весоизмерительного прибора.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Кол-во	Примечание
Грузоприемное устройство: - грузоприемная платформа - комплект весоизмерительных тензоре- зисторных датчиков с узлом встройки	1 - 3 шт. 1 шт.	
Весоизмерительный прибор	1 шт.	
Комплект датчиков колеса	1 шт.	Для модификаций весов для взвешивания вагонов и составов в движении.
Документация	1 экз.	Руководство по эксплуатации весов.

ПОВЕРКА

Поверка весов производится в соответствии ГОСТ 8.453-82 «ГСИ. Весы для статического взвешивания. Методы и средства поверки» и ГОСТ Р 8.598-03 «ГСИ. Весы для взвешивания железнодорожных транспортных средств в движении».

Межповерочный интервал – для весов модификации МАТАС-С, МАТАС-С-Т составляет 1 год и 0,5 года для весов модификации МАТАС-СД, МАТАС-СД-Т, МАТАС-Д, МАТАС-Д-Т.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 29329-92 «Весы для статического взвешивания. Общие технические условия».

ГОСТ 30414-96 «Весы для взвешивания транспортных средств в движении. Общие технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип весов вагонных тензометрических для статического взвешивания и взвешивания в движении МАТАС утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

ЗАО «ТАУ»,
Россия, 127521, Москва, ул. Октябрьская, 58,
тел./факс: (495) 689-93-17

Генеральный Директор
ЗАО «ТАУ»



И.В. Куриной

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Режим статического взвешивания

Наибольшие пределы взвешивания (НПВ) в зависимости от грузоподъемности весов, т	25; 50; 100; 150; 200
Наименьший предел взвешивания (НмПВ), , в единицах цены поверочного деления (e)	20
Цена поверочного деления (e) и дискретность отсчета (d) в зависимости от грузоподъемности весов, кг	10; 20; 50; 100
Класс точности для весов по ГОСТ 29329-92	III-средний
Погрешность установки нуля, в единицах цены поверочного деления (e)	0,25

Значения пределов допускаемой погрешности весов МАТАС по ГОСТ 29329-92-92 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Интервалы взвешивания	Пределы допускаемой погрешности при	
	первичной поверке	Эксплуатации
От НмПВ до 500e вкл.	$\pm 0,5e$	$\pm 1,0e$
Св. 500e до 2000e вкл.	$\pm 1,0e$	$\pm 2,0e$
Св. 2000e	$\pm 1,5e$	$\pm 3,0e$

Порог чувствительности, в единицах цены поверочного деления (e)	1,4e
Число поверочных делений для весов по ГОСТ 29329-92	от 1000 до 3000
Диапазон выборки массы тары, в % от НПВ, кг	от 0 до 100
Пределы допускаемой погрешности определения массы нетто соответствуют значениям погрешности весов для массы брутто.	
Пределы допускаемой погрешности определения массы нетто при вводе значений массы тары с клавиатуры (сенсорного экрана) определяются с учетом погрешности массы тары и массы брутто.	

Режим взвешивания в движении вагонов и цистерн

Наибольшие пределы взвешивания (НПВ) в зависимости от грузоподъемности весов, т	25; 50; 100; 150; 200
Наименьшие пределы взвешивания (НмПВ) в зависимости от грузоподъемности весов, т	0,2; 5; 10
Дискретность отсчета в зависимости от грузоподъемности весов, кг	10; 20; 50; 100
Установка нуля	автоматическая

Класс точности и пределы допускаемой погрешности весов МАТАС при взвешивании в движении по ГОСТ 30414 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Класс точности	Пределы допускаемой погрешности	
	от НмПВ до 35 % НПВ включ., % от 35 % НПВ	св. 35 % НПВ, % от измеряемой массы
0,5	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$
1	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
2	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
5	$\pm 2,5$	$\pm 2,5$

Примечания. 1. При скорости движения свыше 10 до 40 км/ч предел допускаемой погрешности результатов измерения увеличивается согласно более низкому классу точности, но не ниже класса точности 5.

2. Класс точности 5 не входит в состав характеристик, нормируемых ГОСТ 30414.

При взвешивании вагонов в составе без расцепки общей массой свыше 1000 т абсолютные значения пределов допускаемой погрешности при первичной поверке и в эксплуатации увеличивают на 200 кг на каждую дополнительную 1000 т общей массы состава.

При взвешивании вагонов в составе без расцепки при первичной поверке не более 10% полученных значений погрешности весов могут превышать пределы допускаемой погрешности, приведенных в таблице 2, но не должны превышать предела допускаемой погрешности в эксплуатации.

Режим взвешивания в движении составов

Наибольший предел взвешивания (НПВ), т	до 10000
Наименьший предел взвешивания (НмПВ), т	0,5; 10
Дискретность отсчета, кг	10; 20; 50; 100

Класс точности и пределы допускаемой погрешности весов МАТАС при взвешивании в движении по ГОСТ 30414-96 для составов массой до 1000 т или с числом вагонов не менее 3 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Класс точности	Пределы допускаемой погрешности	
	от НмПВ до 35% НПВ·n включ., % от 35% НПВ·n	св. 35% НПВ·n, % от измеряемой массы
0,2	±0,1	±0,1
0,5	± 0,25	± 0,25
1	± 0,5	± 0,5
2	± 1,0	± 1,0
5	± 2,5	± 2,5

где n - количество вагонов в составе, при фактическом числе вагонов в составе, превышающем 10, значение n принимают равным 10.

Примечание. См. примечания к таблице 2.

Пределы допускаемой погрешности взвешивания вагона и состава в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям, приведенным в таблицах 2, 3.

Значения пределов допускаемой погрешности для конкретного значения массы вагона и состава округляют до ближайшего большего значения кратного дискретности весов.

Диапазон допускаемых значений скорости вагона при взвешивании в движении, км/ч	от 2 до 10 или от 2 до 40
При превышении допускаемой скорости соответствующие регистрируемые значения массы вагона и состава маркируются специальным знаком	
Скорость движения без взвешивания, км/ч	не более 20 или 60
Направление при взвешивании в движении	двухстороннее
Исключение из результатов взвешивания массы локомотива	автоматическое
Результаты взвешивания вагонов, не удовлетворяющие условиям выполнения измерений маркируются специальным образом.	

Значение класса точности и предельное значение скорости движения при взвешивании для конкретного экземпляра весов указывается в паспорте на изделие и зависит от состояния подъездных путей.

Метрологические характеристики весоизмерительных датчиков по ГОСТ 30129

Наибольший предел измерения (D_{max}), т	5, 10, 15, 20, 30
Наименьший предел измерения (D_{min}), % от D_{max}	Не более 10
Число поверочных интервалов, n	От 1000 до 3000
Номинальное значение рабочего коэффициента передачи (РКП) при D_{max} для датчиков с аналоговым выходом, мВ/В	от 2 до 3
Сопротивление изоляции для датчиков с аналоговым выходом, МОм	более 1000
Диапазон рабочих температур, °С:	минус 30°С плюс 40°С или минус 50°С плюс 50°С
Напряжение питания для датчиков, В	от 5 до 12
Потребляемый ток датчика с дискретным выходом, мА	не более 20

Метрологические и технические характеристики весоизмерительного прибора

Весоизмерительный прибор обеспечивают преобразование рабочего коэффициента передачи одного или нескольких соединенных параллельно силоизмерительных тензорезисторных датчиков со следующими характеристиками:

- Входное сопротивление, Ом	от 40 до 2000
- Выходное сопротивление, Ом	от 40 до 2000
- Рабочий коэффициент передачи, мВ/В	От 2 до 3
- Начальный коэффициент передачи, мВ/В	от 0,1 до 0,5
- Напряжение питания тензорезисторных датчиков, В	не менее 5
- Тип линии связи тензорезисторных датчиков с весоизмерительным прибором	шестипроводная
- Количество линий связи с тензорезисторными датчиками в зависимости от модификации весов, шт.	от 1 до 6
- Номинальный диапазон преобразования РКП в значения массы, в единицах цены поверочного деления (e) по ГОСТ 29329	не менее 6000

Пределы допускаемой погрешности преобразования выходного сигнала датчика при первичной (периодической) поверке, в единицах цены поверочного деления (e):

- в интервале от $N_{мПВ}$ до $500e$ вкл	$\pm 0,25 (\pm 0,5)$
- в интервале св. $500e$ до $2000e$ вкл.	$\pm 0,5 (\pm 1,0)$
- в интервале св. $2000e$	$\pm 0,75 (\pm 1,5)$

Составляющие погрешности прибора для номинального диапазона преобразования РКП при измерении выходного сигнала силоизмерительных тензорезисторных датчиков, % от верхнего предела измерения прибора:

- нелинейность	не более 0,0015
- гистерезис	не более 0,005
- среднее квадратическое отклонение случайной составляющей погрешности	не более 0,002
- изменение нулевого сигнала на выходе при изменении температуры, % на 1 °С	не более 0,002
- изменение чувствительности при изменении температуры, %/ на 1 °С	не более 0,002

Диапазон преобразования РКП в значения массы, в единицах 0,1 номинальной цены поверочного деления (e) по ГОСТ 29329 (характеристика не является обязательной).	не более 60000
Диапазон измеряемых значений РКП датчика, мВ/В	от 0,1 до 3
Диапазон регулирования устройства установки на нуль, % от наибольшего предела измерения	4
Диапазон автоматического слежения за нулем, в единицах номинальной цены поверочного деления (e)	до 3
Значение аналогового выходного сигнала датчика, соответствующее одному поверочному делению (e), мкВ/e	не более 0,35
Длительность цикла измерения, мс	5 или 40
Внутренняя разрешающая способность прибора на 1 мВ/В	не менее 100000
Время установления рабочего режима, мин	не более 15
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 10 до плюс 40
Длина шестипроводной линии связи к тензорезисторным датчикам, м	не более 200
Количество разрядов индикации массы взвешиваемого груза, шт.	6
Наличие интерфейса	RS-232 и/или RS-422 и/или RS-485 и/или Ethernet
Программное обеспечение должно иметь возможность реализации функций измерений в зависимости от модификаций весов	
Параметры питания от сети переменного тока:	
- напряжение, В	от 187 до 242
- частота, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, ВА	не более 200
Значение вероятности безотказной работы за 2000 час	не менее 0,95

Общие характеристики

Время прогрева весов, мин	30
Длина линии связи (сечение жил 1,0 мм ²), м	не более 200
Диапазон рабочих температур, °С:	
- для грузоприемного устройства в зависимости от применяемых датчиков	минус 30°С плюс 40°С или минус 50°С плюс 50°С
- для весоизмерительного прибора	минус 10°С плюс 40°С
Параметры питания от сети переменного тока:	
- напряжение, В	от 187 до 242
- частота, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, ВА	не более 200
Количество грузоприемных платформ:	
- для весов модификации МАТАС-Д	1
- для весов модификаций МАТАС-С и МАТАС-СД	до 3
Габаритные размеры грузоприемной платформы, м:	
- длина	от 0,6 до 24,0
- ширина	от 1 до 2
Масса грузоприемной платформы, кг	от 400 до 5000
Значение вероятности безотказной работы за 2000 час	0,92
Средний срок службы, лет	15