

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы вагонные «НьюТон»

Назначение средства измерений

Весы вагонные «НьюТон» (далее – весы) предназначены для измерений массы порожних и груженых железнодорожных вагонов (включая цистерны), вагонеток, составов из них и специализированных рельсовых транспортных средств (далее – вагонов) путем:

- поосного, потележного взвешивания в движении вагонов, в том числе с жидкими грузами кинематической вязкости не менее $59 \text{ мм}^2/\text{с}$;
- повагонного взвешивания в движении и в режиме статического взвешивания вагонов, в том числе с жидкими грузами любой вязкости.

Описание средства измерений

Весы состоят из следующих модулей:

- грузоприемное устройство (далее – ГПУ) может иметь от одной до четырех грузоприемных платформ (далее – ГПП), механически не связанных между собой. Каждая ГПП может состоять от одной до пяти механически связанных между собой секций, из которых соседние секции имеют две общие точки опоры (весоизмерительных тензорезисторных датчика, далее – датчика). ГПУ может быть оснащено датчиками колес.

- контроллер Matrix (далее – индикатор, п.Т.2.2.2 ГОСТ OIML R 76-1-2011), изготовитель – ЗАО «КЕМЕК ИНЖИНИРИНГ», Москва, выполнен в отдельном корпусе и включает в себя аналого-цифровой преобразователь, устройство обработки цифровых данных, стабилизированный источник питания, сенсорный дисплей или монитор для отображения результатов взвешивания и управления весами.

Индикатор может быть оснащен интерфейсами RS232, RS422/485, USB, WiFi, CL4-20mA, CL0-20mA, Ethernet/IP, DeviceNet, Modbus, Profibus для связи с периферийными устройствами, например, персональный компьютер (далее – ПК), принтер, вторичный дисплей (Т.2.2.6.б ГОСТ OIML R 76-1-2011).

Индикатор выпускается в различных исполнениях: со встроенным или внешним дисплеем. Пример внешнего вида индикатора приведен на рисунке 2.

Сигнальные кабели датчиков подключаются к соединительным коробкам, которые подключаются к индикатору.



Рисунок 1 – Общий вид ГПУ весов



Встроенный дисплей



Внешний дисплей

Рисунок 2 – Общий вид индикатора

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента датчика, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый электрический или цифровой сигнал, пропорциональный массе груза. Далее этот сигнал поступает в индикатор, обрабатывается, и измеренное значение массы выводится на дисплей индикатора и/или монитор ПК.

Весоизмерительные тензорезисторные датчики, используемые в составе весов:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные С, модификации С16А и С16i (Госреестр № 60480-15);
- датчики весоизмерительные сжатия 740 (Госреестр № 50842-12);

При использовании в весах аналоговых датчиков индикатор оснащается устройством обработки аналоговых данных (Т.2.2.3 ГОСТ OIML R 76-1-2011) LDU-78.1, изготовитель – «Nauch&Bach Aps.», Дания.

При использовании в весах датчиков С16i, в качестве устройства обработки цифровых данных (Т.2.2.4 ГОСТ OIML R 76-1-2011) используется DIS 2116, изготовитель – фирма "Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH", Германия.

Весы снабжены следующими основными устройствами и функциями:

а) режим взвешивания в движении:

- устройство полуавтоматической установки нуля;
- устройство автоматической установки нуля;
- устройство первоначальной установки нуля;
- устройство слежения за нулем;
- определение направления движения при взвешивании;
- определение скорости движения при взвешивании;
- сигнализация о превышении предела допускаемой скорости движения при взвешивании, при этом соответствующий результат взвешивания маркируется специальным знаком;
- автоматическое исключение из результатов взвешивания массы локомотива;

б) режим статического взвешивания (в скобках указаны соответствующие пункты ГОСТ OIML R 76-1-2011):

- устройство полуавтоматической установки на ноль (Т.2.7.2.2);
- устройство автоматической установки на ноль (Т.2.7.2.3);
- устройство первоначальной установки на ноль (Т.2.7.2.4);
- устройство слежения за нулем (Т.2.7.3);
- устройство уравнивания тары – устройство выборки массы тары (Т.2.7.4.1);
- устройство предварительного задания массы тары (Т.2.7.5);
- долговременное хранение измерительной информации (Т.2.8.5);
- режим работы многодиапазонных весов (4.10);

в) дополнительные и сервисные функции:

- автоматическая регистрация порядкового номера оси, средней скорости движения каждой оси;
- распознавание типа вагонов (по межосевым расстояниям);
- автоматический контроль и выявление неисправностей в работе электронного оборудования.

Модификации весов обозначаются следующим образом: «НьюТон»-[1]-[2]-[3]-[4], где:

[1] – Режим взвешивания:

- Д – поосное или потележечное взвешивание в движении;
- ДС – повагонное взвешивание в движении и в статическом режиме;

[2] – Наибольший предел взвешивания (НПВ), т: 10; 25; 50; 100; 150; 200; 250; 300;

[3] – Поверочный интервал (e), кг (только для модификаций НьюТон-ДС):

- для однодиапазонных весов: 10; 20; 50; 100;
- для многодиапазонных весов (e_1 (диапазон $W1$)/ e_2 (диапазон $W2$): 10/20; 20/50;

50/100;

[4] – Условное обозначение датчиков в составе весов:

- А1 – датчики С16А;
- А2 – датчики 740;
- Ц1 – датчики С16i.

Класс точности весов по ГОСТ 30414-96 и значения наибольшего предела взвешивания НПВ, наименьшего предела взвешивания НмПВ, дискретность d (для взвешивания в движении), а так же класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011 и значения максимальной нагрузки Max_i , минимальной нагрузки Min , поверочного интервала e_i (для статического режима) наносятся на маркировочную табличку, закрепляемую на ГПУ и/или индикаторе.

Класс точности и предельное значение скорости движения вагонов при взвешивании для конкретного экземпляра весов указываются в паспорте на весы и зависит от состояния подъездных путей.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям и изменений параметров настройки и юстировки, корпус индикатора и соединительной коробки пломбируется свинцовой или пластиковой пломбой. Схема пломбировки индикатора приведена на рисунке 3, соединительной коробки – на рисунке 4.

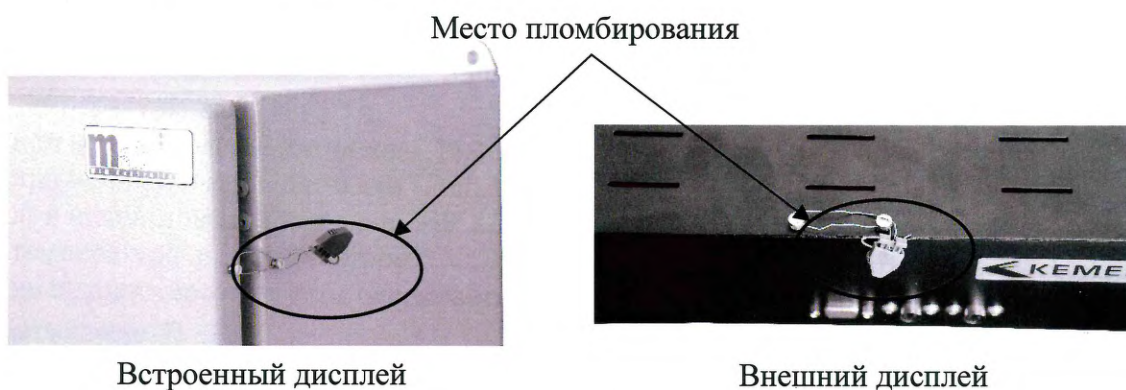


Рисунок 3 – Схема пломбировки индикатора



Рисунок 4 – Схема пломбировки соединительной коробки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) весов является встроенным и состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой части.

Метрологически значимое ПО хранится в защищенной от демонтажа микросхеме памяти NAND FLASH, расположенной на плате устройства обработки аналоговых или цифровых данных и загружается на заводе-изготовителе. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после загрузки без применения специальных программных и аппаратных средств производителя.

Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме работы, вход в который защищен паролем. Для контроля изменений законодательно контролируемых параметров предусмотрен несбрасываемый счетчик.

Внутреннее устройство памяти прибора с установленным ПО и измерительной информацией, включая сохраненные исходные данные, необходимые для реконструкции результатов измерений, в штатном режиме работы доступно только для чтения и не может быть изменено случайным или намеренным образом через интерфейс пользователя. Корпус индикатора пломбируется, что препятствует смене устройства памяти с установленным на нем ПО и сохраненными результатами измерений.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО могут быть выведены на главную экранную форму индикатора. Идентификационным признаком ПО служит номер версии. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Защита от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077–2014.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Наименование ПО	ПО «библиотека для взвешивания в движении и статике»
Идентификационное наименование ПО	Matrix lib
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.2.1
Цифровой идентификатор ПО	dc3d84c9486a7e7102f67b30d1302ada
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Метрологические и технические характеристики

Диапазон температуры для ГПУ, °С:

- при использовании датчиков С16А..... от минус 50 до плюс 50;
- при использовании датчиков С16i, от минус 50 до плюс 50;
- при использовании датчиков 740 от минус 30 до плюс 40.

Диапазон температуры для индикатора, °С от минус 10 до плюс 40.

Напряжение питания весов от сети переменного тока:

напряжение, В 220^{+10%}_{-15%}

частота, Гц 50 ± 1

Длина ГПУ, мм от 1600 до 30000

Ширина ГПУ, мм от 900 до 6000

Масса ГПП, т от 0,5 до 30

Метрологические характеристики весов при взвешивании в движении.

Наибольший предел взвешивания НПВ, т..... 10; 25; 50; 100; 150; 200; 250; 300

Дискретность d, кг..... 10; 20; 50; 100

Направление движения при взвешивании двустороннее

Скорость движения вагонов при взвешивании, км/ч от 1 до 15

Класс точности по ГОСТ 30414-96 и пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении вагонов в составе без расцепки, при первичной поверке, должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Класс точности	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне	
	Вагон массой от НмПВ до 35%НПВ вкл, % от 35%НПВ	Вагон массой свыше 35%НПВ, % от измеряемой массы
0,5	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$
1	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
2	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$

Примечание – значения пределов допускаемой погрешности для одного конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов.

Класс точности по ГОСТ 30414-96 и пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении состава из вагонов в целом, при первичной поверке, должны соответствовать значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

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

Примечания:

1. n – число вагонов в составе (но не менее трех). При фактическом числе вагонов в составе, превышающем 10, значение n принимают равным 10.
2. Значения пределов допускаемой погрешности для одного конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов.

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

Метрологические характеристики весов в режиме статического взвешивания.

Класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011 III (средний)
Модификации весов, максимальная нагрузка (Max), поверочный интервал (e), число поверочных интервалов (n), действительная цена деления (d) приведены в таблицах 4, 5.

Таблица 4 – Однодиапазонные весы

Наименование модификации	Метрологические характеристики		
	Max, т	$e=d$, кг	n
НьюТон-ДС-10-10-[4]	10	10	1000
НьюТон-ДС-25-10-[4]	25	10	2500
НьюТон-ДС-50-20-[4]	50	20	2500
НьюТон-ДС-100-50-[4]	100	50	2000
НьюТон-ДС-150-50-[4]	150	50	3000
НьюТон-ДС-200-100-[4]	200	100	2000
НьюТон-ДС-250-100-[4]	250	100	2500
НьюТон-ДС-300-100-[4]	300	100	3000

Таблица 5 – Многодиапазонные весы

Наименование модификации	Метрологические характеристики					
	Диапазон взвешивания W1			Диапазон взвешивания W2		
	Max ₁ , т	$e_1=d_1$, кг	n_1	Max ₂ , т	$e_2=d_2$, кг	n_2
НьюТон-ДС-50-10/20-[4]	25	10	2500	50	20	2500
НьюТон-ДС-100-20/50-[4]	60	20	3000	100	50	2000
НьюТон-ДС-150-20/50-[4]	60	20	3000	150	50	3000
НьюТон-ДС-200-50/100-[4]	100	50	2000	200	100	2000
НьюТон-ДС-250-50/100-[4]	100	50	2000	250	100	2500
НьюТон-ДС-300-50/100-[4]	100	50	2000	300	100	3000

Диапазон уравнивания тары..... 100 % Max_г

Знак утверждения типа

наносится на маркировочные таблички, расположенные на корпусе индикатора, а также типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Весы..... 1 шт.
Паспорт 1 экз.
Руководство по эксплуатации Н.010.00 РЭ 1 экз.
Дополнительное оборудование и ЗИП согласно технической документации (по дополнительному заказу)..... 1 к-т.

Поверка

весов при взвешивании в движении осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 8.598-2003 «ГСИ. Весы для взвешивания железнодорожных транспортных средств в движении. Методика поверки».

Поверка весов в статическом режиме взвешивания осуществляется в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания» Приложение ДА «Методика поверки весов».

Идентификационные данные, а также процедура идентификации ПО приведены в руководстве по эксплуатации Н.010.00 РЭ.

Основные средства поверки:

- контрольные весы и контрольный состав по ГОСТ Р 8.598-2003;
- гири, соответствующие классу точности M₁, M₁₋₂ по ГОСТ OIML R 111-1-2009.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Весы вагонные «НьюТон». Руководство по эксплуатации» Н.010.00 РЭ, раздел 6 «Порядок работы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам вагонным «НьюТон»

1. ГОСТ 30414-96 «Весы для взвешивания транспортных средств в движении. Общие технические требования».
2. ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».
3. ГОСТ 8.021-2005 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массы».
4. ТУ 4274-001-73878124-2014 «Весы вагонные «НьюТон». Технические условия».

Изготовитель

ЗАО «КЕМЕК ИНЖИНИРИНГ», г. Москва
129128, г. Москва, Проспект мира 222.
Тел./факс +7 (495) 927-0183.
E-mail: info@kemeke.ru; Http: www.kemeke.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

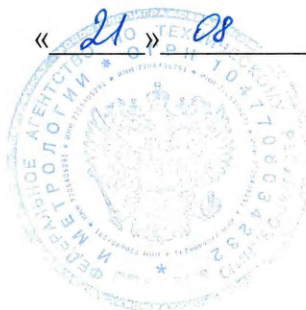
Заместитель

Руководителя Федерального
агентства потехническому
регулированию и метрологии



С. С. Голубев

М.п. « 21 » 08 2015 г.



ПРОШНУРОВАНО,
ПРОНУМЕРОВАНО
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ
4/а ЛИСТОВ(А)

