



**ЗАВОД  
ВЕСОВОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

**Весы тензометрические вагонные ВТВ-С  
оценка опасностей воспламенения  
ЗВО.В.2000.01**

Ведущий проекта  
А.Р. Усманов \_\_\_\_\_  
Директор  
Копытов М.С. \_\_\_\_\_

М.П.

Россия, 453500,  
Республика Башкортостан,  
г. Белорецк, ул. Тюленина 40

## Содержание

1. Назначение и область применения.....	3
2. Основные технические данные.....	3
3. Описание конструкции и средств обеспечения взрывозащитности .....	5
4. Маркировка .....	6
5. Специальные условия применения .....	6

## 1. Назначение и область применения

Весы тензометрические вагонные ВТВ-С предназначены для определения массы груза на различных производственных объектах.

Область применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно Ех-маркировке, регламентирующей применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

## 2. Основные технические данные

2.1. Уровень взрывозащиты – Gb/Db

2.2. Наименование взрывозащищенного оборудования, комплектующего весы, Ех-маркировка, технические данные приведены в табл. 1

Таблица 1

№	Наименование взрывозащищенного электрооборудования, входящего в состав весов	Ех-маркировка и искробезопасные параметры	Соответствие требованиям стандартам
1	Датчики сило- и весоизмерительные тензорезисторные серий М (фирма-производитель ЗАО «ВИК «Тензо-М», Россия)	<b>0ЕхiaIICT6 X</b> U <sub>i</sub> =6,8 В, I <sub>i</sub> =0,68 А, L <sub>i</sub> =0,2 мГн, C <sub>i</sub> =0,6 нФ, IP68 -40°С... +50°С	ГОСТ30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998)
	Тензодатчик С16А (фирма-производитель Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH, Германия)	<b>1Ех ia IIС Т4/Т6 X Gb X и Ех ia IIС Т125°С Db</b> U <sub>i</sub> ≤30 В, P <sub>i</sub> ≤4Вт, I <sub>i</sub> ≤0,5 А, L <sub>i</sub> =пренебрежимо мала, C <sub>i</sub> = пренебрежимо мала, IP67 Т4, Т125°С: -50°С... +70°С Т6: -50°С... +30°С	ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012 ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 ГОСТ Р МЭК 60079-15-2010 ГОСТ Р МЭК 60079-31-2010 ГОСТ ИЕС 60079-1-2011
		<b>1Ех d IIС Т6 Gb X</b> U≤18 В, P≤1Вт, I <sub>i</sub> ≤55 мА, IP67 -30°С... +65°С	
2	Коробка соединительная VKK2R-8Ех, VKK2R-8IECEх	<b>1Ех e IIС Т4 Gb Ех tb IIС Т125 °С Db</b> U <sub>i</sub> ≤22 В, P <sub>m</sub> ≤4 Вт, IP65 -20°С... +70°С	ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012 ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 ГОСТ Р МЭК 60079-15-2010

	(фирма-производитель Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH, Германия)	<b>Ex ia IIC T125 °C Db</b> <b>1Ex ia IIC T4 Gb</b> Ui≤22 В, Ii≤0,469 А, Li=пренебрежимо мала, Ci=пренебрежимо мала, IP65 -20°С... +70°С	ГОСТ Р МЭК 60079-31-2010 ГОСТ IEC 60079-1-2011
3	Барьер искрозащиты БИБ 02-7 Барьер искрозащиты БИБ 03-7	<b>[Ex ia] IIC/IIВ/IIА</b>	ТР ТС 012/2011 ТУ 3431-005-15232514-2015
	Барьер искрозащиты типа Z763	<b>[Ex ia Ga] IIC и</b> <b>[Ex ia Da] IIC:</b> Um≤250 В, IP20 -20°С... +60°С <b>Канал А1:</b> Uo≤11,6 В, Io≤0,370 А, Po≤1,07 Вт, Co≤46 мкФ, Lo≤3,4 мГн; <b>Канал А2:</b> Uo≤1,6 В, Io≤0,051 А, Po≤0,02 Вт, Co≤1000 мкФ, Lo≤3,4 мГн; <b>Канал В:</b> Uo≤13,2 В, Io≤0,422 А, Po≤0,7 Вт, Co≤27 мкФ, Lo≤2,62 мГн;	ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012 ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 ГОСТ Р МЭК 60079-15-2010 ГОСТ Р МЭК 60079-31-2010 ГОСТ IEC 60079-1-2011
	Барьер искрозащиты типа Z764	<b>[Ex ia Ga] IIC и</b> <b>[Ex ia Da] IIC:</b> Um≤250 В, IP20 -20°С... +60°С <b>Каналы А1, А2:</b> Uo≤11,6 В, Io≤0,012 А, Po≤0,03 Вт, Co≤46 мкФ, Lo≤3240 мГн; <b>Канал В:</b> Uo≤11,6 В, Io≤0,024 А, Po≤0,06 Вт, Co≤46 мкФ, Lo≤810,18 мГн; <b>Канал С:</b> Uo≤12,8 В, Io≤6,6 мА, Po≤0,03 Вт, Co≤30 мкФ, Lo≤10713 мГн;	ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012 ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 ГОСТ Р МЭК 60079-15-2010 ГОСТ Р МЭК 60079-31-2010 ГОСТ IEC 60079-1-2011

	Барьер искрозащиты типа Z964	<b>[Exia]ПС:</b> <b>1 канал:</b> $U_0=12\text{ В}$ , $I_0=12\text{ мА}$ , $R_0=40\text{ мВ}$ , $C_0=1,41\text{ мкФ}$ , $L_0=246,9\text{ мГн}$ <b>2 канал:</b> $U_0=12\text{ В}$ , $I_0=12\text{ мА}$ , $R_0=40\text{ мВ}$ , $C_0=1,41\text{ мкФ}$ , $L_0=246,9\text{ мГн}$ <b>совместно:</b> $U_0=24\text{ В}$ , $I_0=24$ $(12\text{В})^*\text{ мА}$ , $R_0=80\text{ мВ}$ , $C_0=0,125$ $\text{мкФ}$ , $L_0=61\text{ мГн}$ *Максимальный выходной ток при максимальном выходном напряжении, указанном в скобке IP20, $-20^\circ\text{C} \dots +60^\circ\text{C}$	ГОСТ30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) ГОСТ30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999)
4	Взрывозащищенные коробки типа ЩОРВ	<b>1Ex d [ib] IIB+H2 T6...T4 Gb</b> IP54/66 $-40^\circ\text{C} \dots +40^\circ\text{C}(T6)/+50^\circ\text{C}(T5,T4)$	ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 ГОСТ IEC 60079-1-2011 ГОСТ30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998) ГОСТ30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998)

### 3. Описание конструкции и средств обеспечения взрывозащищенности

Весы состоят из грузоприемного устройства, на котором размещены датчики весоизмерительные, обеспечивающие передачу весовой информации на весоизмерительный прибор, через коробки соединительные VKK2R-8Ex,

VKK2R-8IEEx. В зависимости от комплектации барьер искробезопасности Z764, Z763, Z964, БИБ 02-7, БИБ 03-7, весоизмерительный прибор и соединительная коробка могут быть расположены во взрывозащищенной коробке типа ЩОРВ, которая расположена во взрывоопасной зоне, либо в шкафу электроники, который расположен вне взрывоопасной зоны.

Грузоприемное устройство (далее – ГПУ), в зависимости от модификации весов, может состоять из 1 – 4 секций, каждая из которых опирается на четыре весоизмерительных тензорезисторных датчика. При этом соседние секции могут иметь две общие точки опоры (датчика).

Все составные части весов выполнены из сталей марки Ст3 или 09Г2С (не содержат по массе магния и титана более 7,5%), безопасных в отношении воспламенения от искр и соударения.

**Взрывозащищенность** грузоприемного устройства обеспечивается выполнением требований к неэлектрическому оборудованию по ГОСТ 31441.1-2011 (EN 13463-1:2001) Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 1. Общие требования и ГОСТ 31441.5-2011 (EN 13463-5:2003) Оборудование неэлектрическое, предназначенное для применения в потенциально взрывоопасных средах. Часть 5. Защита конструкционной безопасностью «с».

**Взрывозащищенность** тензодатчиков, соединительных коробок, барьеров искрозащиты, коробки типа ЩОРВ обеспечивается видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11-1999) и выполнением конструкции тензодатчиков, коробок соединительных и коробки типа

ЩОРВ в соответствии с требованиями ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0:1998).

#### 4. Маркировка

Маркировка, наносимая на весы, должна включать следующие данные:

- наименование и адрес изготовителя;
- наименование изделия, обозначение типа оборудования;
- год выпуска;
- порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- маркировку взрывозащиты;
- название или знак органа по сертификации и номер сертификата;
- специальный знак взрывобезопасности, согласно приложению 2 ТР ТС 012/2011;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза, согласно п. 1 ст. 7 ТР ТС 012/2011;
- другие данные, которые должен отразить изготовитель, если это требуется технической документацией.

#### 5. Специальные условия применения

Знак Х, стоящий после маркировки взрывозащиты весоизмерительных датчиков, означает, что при их эксплуатации необходимо соблюдать следующие специальные условия:

- соблюдения требований специальных условий безопасного применения «Х», указанных в технической документации на комплектующие.

- к искробезопасным электрическим цепям датчиков с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» могут подключаться устройства, выполненные с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь», соответствующего уровня и имеющие действующие сертификаты соответствия, допускающие возможность их применения во взрывоопасных зонах или вне взрывоопасных зон в качестве связанного электрооборудования. Электрические параметры подключаемых устройств с учетом линии связи: напряжение, ток, мощность, индуктивность и электрическая емкость должны соответствовать искробезопасным параметрам датчиков.

**Оценка опасностей воспламенения для неэлектрической части весов тензометрических вагонных ВТВ-С при эксплуатации во взрывоопасной среде (см. таблицу 2)**

Рассматривается неэлектрическая часть весов тензометрических вагонных ВТВ-С, предназначенных для статических измерений массы железнодорожных транспортных средств.

Оценка на соответствие требованиям *ГОСТ 31441 (все части)*.

Весы вагонные отвечают следующим требованиям:

- весы не имеет наружных поверхностей из легких металлов, которые могли бы вызвать

воспламеняющую искру при ударе о покрытую ржавчиной сталь.

Таким образом, удовлетворяются требования настоящего стандарта, относящиеся к применению легких металлов, таких как алюминий, магний, титан и цирконий;

- классификация температур поверхностей, опасности воспламенения от разрядов статического электричества, инструкции для потребителя и руководство по эксплуатации, а также применение других стандартов на неэлектрическое оборудование для взрывоопасных сред рассматриваются в таблице 1;

- соответствие стандартам на электрическое оборудование для взрывоопасных сред.

Таблица 2 - Оценка опасностей воспламенения

Потенциальный источник воспламенения			Технические предупредительные и защитные меры, предотвращающие образование активных источников воспламенения	Применяемые защитные меры по предотвращению взрыва
Нормальный режим эксплуатации	Ожидаемая неисправность	Редкая неисправность		
Подшипники	-	-	Все подшипники смазываются консистентной смазкой. Добавление смазки требуется каждые шесть месяцев. Усилия, прилагаемые на подшипники, составляют 50% от их расчетного значения. Расчетный срок службы составляет 25000 часов работы, после которых подшипники следует заменять	По ГОСТ 31441.5-2011 (раздел 6)

-	Неисправность подшипника или потеря смазки	-	Корпуса подшипников нуждаются в ежедневном обследовании на предмет обнаружения перегрева, аномального шума или визуального обесцвечивания. Подшипники защищены от попадания в них воды и посторонних предметов во избежание их преждевременного повреждения.	По ГОСТ 31441.1-2011 (пункт 5.2.4) По ГОСТ 31441.5-2011 (раздел 6)
Разряд статического электричества	-	Не относится	Все части являются металлическими и соединены между собой так, чтобы обеспечить значение сопротивления электропроводящих цепей меньше, чем 100 Ом	По ГОСТ 31441.1-2011 (пункт 7.4)
-	Нахождение движущихся частей близко друг к другу, заполнение зазора пылью	Не относится	Проведенные длительные испытания с гранулированной пылью не выявили риска воспламенения. При применении других продуктов следует провести повторные испытания.	По ГОСТ 31441.1-2011 (пункт 5.2.6)
Температура поверхности всех движущихся частей	-	Не относится	Проведены испытания всех наружных частей, подверженных воздействию потенциально взрывоопасной среды, как газовой, так и опасной к горючей пыли. Значение	По ГОСТ 31441.1-2011 (раздел 6)



			максимальной температуры поверхности установлено 50 °С при нормальном режиме эксплуатации и 50 °С - при ожидаемых неисправностях	
Максимальная температура поверхности	-	Не относится	Оборудование не содержит активных источников нагрева. Температура поверхности определяется температурой окружающей среды. Оборудование разработано для применения в диапазоне температур окружающей среды от минус 50 °С до плюс 50 °С.	По ГОСТ 31441.1-2011 (раздел 6)
Защита от попадания твердых предметов и проникания воды внутрь оболочек	-	Не относится	Электрооборудование, входящее в состав весов имеет минимальную степень защиты IP 66.	По ГОСТ 31441.5-2011 (раздел 4.3)
Вибрация	-	Не относится	Проведенные длительные испытания с гранулированной пылью не выявили риска воспламенения.	По ГОСТ 31441.5-2011 (раздел 5.2)
-	Удары молнии	Не относится	Защищены кольцевой системой заземления	По ГОСТ 31438.1-2011 (раздел 6.4.8)
Соударение между элементами из легких металлов и сталью,	-	Не относится	В наружной оболочке или других открытых поверхностях весов, которые могут входить в контакт с	ГОСТ 31441.1-2011 (раздел 8)

покрытой ржавчиной			покрытым ржавчиной железом, не содержится алюминия, магния или титана	
Механическая прочность	-	Не относится	Весы были подвергнуты воздействию вертикально падающего груза. Испытания на ударостойкость сбрасыванием не привели к повреждениям, нарушающим вид взрывозащиты оборудования.	ГОСТ 31441.1 (пункт 13.3)

Тензодатчики, балансировочная коробка являются взрывозащищенным электрическим оборудованием, весовой терминал находится во взрывозащищенном шкафу, удовлетворяющим требованиям *национальных стандартов государств и ГОСТ IEC 60079-1*.

Оценка опасностей воспламенения показывает, что максимальная температура поверхности достигает 50 °С, и оборудование может быть промаркировано температурным классом Т4.

## 6. Ex-Маркировка

Ex маркировка для весов: II Gb с IIB T4 X и III Db с IIC T135C X.