

Преобразователь весоизмерительный взрывозащищённый

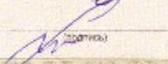
ТВИ-024

Руководство по эксплуатации

Версия программного обеспечения
DD-707

(весы — 7-и компонентный
99-и рецептурный дозатор)



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
EAEC	№ EAЭС RU C-RU.EX01.B.00038/19
ERAC	Серия RU № 0140554
<p>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Орган по сертификации Ех НИИ Автономной некоммерческой организации «Национальный испытательный и научно-исследовательский институт взрывоопасных сред». Адрес места нахождения юридического лица: Россия, 140004, Московская область, Люберецкий район, г. Люберцы, пос. ВУГИ, АО «Завод «ЭКОМАШ», корпус КВС. Адрес места осуществления деятельности в области аккредитации: Россия, 140004, Московская область, г. Люберцы, пос. ВУГИ, ОАО «Завод «ЭКОМАШ», помещения: 31/10, 33/9, 35/10, 36/11. Телефон: +7 (495) 558-81-41, +7 (495) 558-83-53. Адрес электронной почты: exii@exii.ru. Аттестат № RA.RU.11EX01 выдан 27.01.2017 г.</p>	
ЗАЯВИТЕЛЬ	<p>Акционерное общество «Весоизмерительная компания «Тензо-М», Адрес места нахождения юридического лица и места осуществления деятельности: Россия, 140050, Московская область, городской округ Люберцы, дачный поселок Красково, улица Вокзальная, дом 38. ОГРН: 1025003210627. Телефон: +7 (495) 745-30-30. Адрес электронной почты: tenso@tenso-m.ru.</p>
ИЗГОТОВИТЕЛЬ	<p>Акционерное общество «Весоизмерительная компания «Тензо-М», Адрес места нахождения юридического лица и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: Россия, 140050, Московская область, городской округ Люберцы, дачный поселок Красково, улица Вокзальная, дом 38.</p>
ПРОДУКЦИЯ	<p>Преобразователи весоизмерительные взрывобезопасные ТВИ-003/05/1, ТВИ-024, ТВИ-025, датчики сило- и весоизмерительные тензорезисторные серий М, Н, Т и С, коробка соединительная БКСВ-4-1 с Ех-маркировкой согласно приложению (см. бланки №№ 0668746, 0668747). Документы, в соответствии с которыми изготовлена продукция – см. приложение бланк № 0668745. Серийный выпуск.</p>
КОД ТН ВЭД ЕАЭС	8423 90 000 1
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ	ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ	
<p>Протокола испытаний № 92.2019-Т от 21.05.2019 Испытательной лаборатории технических устройств Автономной некоммерческой организации «Национальный испытательный и научно-исследовательский институт оборудования для взрывоопасных сред» ИЛ Ех ТУ (аттестат № РОСС RU.0001.21МШ19 от 16.10.2015); Акта анализа состояния производства № 47-А/19 от 22.04.2019 Органа по сертификации Ех НИИ Автономной некоммерческой организации «Национальный испытательный и научно-исследовательский институт взрывоопасных сред» (аттестат № RA.RU.11EX01 выдан 27.01.2017); Документов, представленных заявителем в качестве доказательства соответствия продукции требованиям ТР ТС 012/2011 (см. приложение, бланк № 0668745). Схема сертификации – 1с.</p>	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	
<p>Перечень стандартов, применяемых на добровольной основе для соблюдения требований ТР ТС 012/2011 (см. приложение, бланк № 0668745). Условия и срок хранения указаны в эксплуатационной документации. Назначенный срок службы – 10 лет.</p>	
СРОК ДЕЙСТВИЯ С	24.05.2019
ПО	23.05.2024
ВКЛЮЧИТЕЛЬНО	
Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации	
Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))	
<p>Малкович Ольга Борисовна М.П. Мизеров Валентин Алексеевич</p> 	

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие указания	5
2.	Назначение и область применения.....	5
3.	Технические характеристики.....	9
4.	Требования к маркировке	12
5.	Обеспечение взрывобезопасности	15
6.	Указания мер безопасности.....	16
7.	Подготовка к работе.....	17
	7.1. Внешний вид Изделия.....	17
	7.2. Общие требования при подготовке к работе	20
	7.3. Подготовка к работе и подключение Изделия.....	20
8.	Обеспечение взрывобезопасности при монтаже	22
9.	Включение Изделия	23
10.	Порядок работы с Изделием	25
11.	Основные режимы работы Изделия	25
12.	Установка НУЛЯ весов.....	25
13.	Индикация веса в рабочем режиме.....	27
14.	Установка текущего рецепта.....	27
15.	Установка параметров текущего рецепта	28
16.	Дозирование	29
17.	Работа со счётчиками отвесов	29
18.	Работа терминала с интерфейсами RS-232 и RS-485	33
19.	Дискретные входы/выходы	34
20.	Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации	35
21.	Ремонт взрывозащищенного оборудования	36
22.	Сведения о рекламациях	37
23.	Транспортирование и хранение.....	38
24.	Приложение 1	39
	24.1. Схема определения максимального выходного напряжения и максимального выходного тока блока питания БПА для линии питания ВТ при технических осмотрах	39
	24.2. Схема определения максимального выходного напряжения и максимального выходного тока блока питания БПА для линии интерфейса RS-485 при технических осмотрах.....	40
	24.3. Схема определения максимального выходного напряжения и максимального выходного тока на разъеме линии питания тензодатчиков весового терминала ВТ при технических осмотрах	41
	24.4. Схема подключения Изделия.....	42

25. Приложение 2	43
25.1. Назначение контактов разъема X2 (DB9M, вилка) блока питания БПА для подключения интерфейса RS-232.....	43
25.2. Назначение контактов разъемов DB9F (розетка) X4 (БПА) и DB9M (вилка)X3 (BT) для подключения интерфейса RS-485	43
25.3. Назначение контактов разъема X3 (2PM18Б7Г1В1, розетка) блока питания БПА для подключения питания весового терминала BT 43	
25.4. Назначение контактов разъема X4 (2PM18Б7Г1В1, розетка) весового терминала BT для подключения первичного преобразователя (тензодатчика)	44
25.5. Назначение контактов разъема X6 (2PM24Б19Ш1В1, вилка) дискретных входов/выходов весового терминала BT	45
25.6. Подключение дискретных входов-выходов	46
26. Приложение 3	47
26.1. Кабель интерфейсный RS-485. Схема электрическая принципиальная.....	47
26.2. Кабель питания весового терминала. Схема электрическая принципиальная.....	48
26.3. Схема интерфейсного кабеля для интерфейса RS-232	49
27. Приложение 4	50
27.1. Кодировка высвечиваемых ошибок.....	50
27.2. Перечень основных режимов работы весового терминала с программным обеспечением DD-707	51

1. Общие указания

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту — Руководство») описывает порядок работы с Преобразователем весоизмерительным взрывозащищённым ТВИ-024 (далее по тексту — Изделием) со следующими версиями программного обеспечения (далее по тексту — ПО): DD-707.

1.2. Изделие выпускается в различных модификациях, отличающихся набором выполняемых функций. Соответствующие разделы Руководства действительны в случаях оснащения Изделия модулем, обеспечивающим описанную функцию.

1.3. Изделие не относится к самостоятельным и является составной частью тензометрических сило – или весоизмерительных систем.

1.4. Перед эксплуатацией Изделия внимательно ознакомьтесь с настоящим Руководством.

1.5. Если Изделие поставляется отдельно (не в составе весов), то вместе с Руководством в комплект поставки вкладывается руководство по юстировке (далее по тексту — РЮ), в котором описывается порядок настройки режимов работы и юстировка Изделия.

1.6. Настоящее Руководство должно постоянно находиться с Изделием. В случае передачи Изделия другому пользователю, Руководство подлежит передаче вместе с Изделием (весами или дозатором, в которых Изделие установлено).

2. Назначение и область применения

2.1. Изделие предназначено для применения в процессах измерения статических и движущихся масс в составе весоизмерительных систем, весов или дозаторов.

2.2. Область применения – согласно маркировке взрывозащиты и ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996), регламентирующим применения электрооборудования, расположенного во взрывоопасной зоне.

2.3. Изделие состоит из двух частей: весового терминала (далее по тексту — ВТ) и блока питания с адаптером (далее по тексту — БПА).

2.4. ВТ Изделия с выходными искробезопасными электрическими цепями «i» имеет уровень и вид взрывозащиты **0Ex ia IIB T6 Ga**, соответствует ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и Техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

БПА Изделия с выходными искробезопасными электрическими цепями «i» имеет уровень и вид взрывозащиты **[Ex ia Ga] IIB**, соответствует ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и Техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Степень защиты оболочек (корпусов) ВТ и БПА Изделия — IP65 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

ВНИМАНИЕ!!! При эксплуатации Изделия следует соблюдать особые условия:

- **В качестве весоизмерительного датчика, подключаемого к ВТ, могут быть использованы тензометрические датчики производства ЗАО «ВИК «ТЕНЗО-М» или других производителей, имеющие сертификат соответствия Системы сертификации ГОСТ Р для применения во взрывоопасных газовых смесях категории IIB. Датчики должны иметь вид взрывозащиты искробезопасная электрическая цепь «i».**
- **Искробезопасные параметры U_i и I_i датчиков не должны быть меньше искробезопасных параметров U_0 и I_0 , указанных в п. 3.15.4, стр. 10 Руководства. Искробезопасные параметры C_i и L_i датчиков в сумме с ёмкостью и индуктивностью линии связи не должны превышать, соответственно, искробезопасные параметры C_0 и L_0 , указанные в п. 3.15.4, стр. 10 Руководства.**
- **Датчики должны устанавливаться во взрывоопасных зонах, помещениях и наружных установках в соответствии с директивными документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.**
- **Внешние устройства, подключаемые к разъёму X6 ВТ, должны быть выполнены с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i», иметь сертификат соответствия Системы сертификации ГОСТ Р для применения во взрывоопасных газовых смесях категории IIB.**

- *Искробезопасные параметры U_i и I_i подключаемых к разъёму Х6 ВТ внешних устройств не должны быть меньше искробезопасных параметров U_0 и I_0 , указанных в п. 3.15.3.2, стр. 10 Паспорта. Искробезопасные параметры C_i и L_i подключаемых к разъёму Х6 ВТ внешних устройств в сумме с ёмкостью и индуктивностью линий связи не должны превышать, соответственно, искробезопасные параметры C_0 и L_0 , указанные в п. 3.15.3.2, стр. 10 Паспорта.*
- *Напряжение, используемое для питания подключаемых к разъёму Х6 ВТ внешних устройств, должно подаваться на контакты контакты 18, 19 разъёма Х6 ВТ от внешних искробезопасных источников питания. Внешние искробезопасные источники должны быть выполнены с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i », сертификат соответствия Системы сертификации ГОСТ Р для применения во взрывоопасных газовых смесях категории ИВ.*
- *Искробезопасные параметры U_0 и I_0 внешних источников питания не должны превышать искробезопасные параметры U_i и I_i ВТ, указанные в п. 3.15.3.1, стр. 10 Паспорта. Искробезопасные параметры C_i и L_i , указанные в п. 3.15.3.1, стр. 10 Паспорта, в сумме с ёмкостью и индуктивностью линий связи не должны превышать, соответственно, собственные искробезопасные параметры C_0 и L_0 искробезопасных источников питания, используемых для питания внешних устройств.*

2.5. БПА Изделия устанавливается вне взрывоопасной зоны и предназначен для питания ВТ напряжением постоянного тока с искробезопасными параметрами и связи ВТ с внешними устройствами по каналу RS-232.

2.6. ВТ Изделия устанавливается во взрывоопасной зоне и предназначен для:

- питания весоизмерительных датчиков;
- преобразования сигнала весоизмерительных датчиков в цифровой код;
- отображения результатов взвешивания;
- управления внешними исполнительными устройствами в составе дозаторов
- обмена информацией с внешними устройствами через адаптер RS-232 БПА.

2.7. В комплекте с Изделием могут применяться серийно изготавливаемые весоизмерительные датчики.

2.8. Электрические параметры весоизмерительных датчиков должны быть совместимы с параметрами Изделия, приведенными в п. 3.11, стр. 9 Руководства.

2.9. **Дополнительные требования** к весоизмерительным датчикам указаны в **особых условиях эксплуатации** Изделия, приведенных в 2.4 на стр. 6 Руководства.

3. Технические характеристики

3.1. Маркировка взрывозащиты ТВИ-024ВТ	0Ex ia IIB T6 Ga
3.2. Маркировка взрывозащиты ТВИ-024БПА	[Ex ia Ga] IIB
3.3. Нелинейность передаточной характеристики, %, не более	0,001
3.4. Предел допускаемой абсолютной погрешности, приведенной ко входу, мкВ/В: в интервале от 0 до 3 мВ/В	±0,60
3.5. Среднеквадратичное отклонение случайной составляющей погрешности, %, не более	0,01
3.6. Диапазон рабочего коэффициента преобразования (РКП), мВ/В	-3 ÷ +3
3.7. Минимальный входной сигнал на одно поверочное деление e , мкВ	0,5
3.8. Класс точности весового оборудования, для использования в котором предназначено Изделие (по ГОСТ OIML R 76-1-2011)	III (средний)
3.9. Максимальное число поверочных делений n (по ГОСТ OIML R 76-1-2011)	5000
3.10. Тип датчика весоизмерительного, подключаемого к ТВИ-024ВТ	тензорезисторный
3.11. Напряжение питания датчика весоизмерительного постоянное, В	4,75÷5,25
3.12. Минимальное эквивалентное сопротивление подключаемых датчиков весоизмерительных, Ом	50
3.13. Тип линии связи «ТВИ-024ВТ<->датчик»	шестипроводная
3.14. Максимальная длина линии связи «ТВИ-024ВТ<->датчик», м	30
3.15. Максимальные выходные и входные параметры искробезопасных цепей ТВИ-024ВТ:	
3.15.1. На разъёме X1 (питание ВТ):	
— входное напряжение (U_i), В	9,0
— входной ток (I_i), А	0,5
— внутренняя емкость (C_i), пФ	100
— внутренняя индуктивность (L_i), мкГн	20
3.15.2. На разъёме X3 (интерфейс RS-485):	
— входное напряжение (U_i), В	9,0
— входной ток (I_i), А	0,5
— внутренняя емкость (C_i), мкФ	6
— внутренняя индуктивность (L_i), мкГн	20

3.15.3. На разъёме X6 (дискретные входы/выходы):

3.15.3.1. На контактах 18, 19 разъёма X6:

— входное напряжение (U_i), В	15
— входной ток (I_i), А	0,4
— внутренняя емкость (C_i), мкФ	0,4
— внутренняя индуктивность (L_i), мГн.....	20

3.15.3.2. На контактах 1–17 разъёма X6:

— выходное напряжение (U_0), В	15
— выходной ток (I_0), А	0,4
— внешняя емкость (C_0), мкФ	1,3
— внешняя индуктивность (L_0), мГн	0,6

3.15.4. На разъёме X4 (датчик весоизмерительный):

— выходное напряжение (U_0), В	9,0
— выходной ток (I_0), А	0,5
— внешняя емкость (C_0), мкФ	3
— внешняя индуктивность (L_0), мГн	0,9

3.16. Максимальные выходные параметры искробезопасных цепей ТВИ-024БПА

3.16.1. На разъёме X3 (питание ВТ):

— выходное напряжение (U_0), В	9,0
— выходной ток (I_0), А	0,5
— внешняя емкость (C_0), мкФ	30
— внешняя индуктивность (L_0), мГн	0,9

3.16.2. На разъёме X4 (интерфейс RS-485):

— выходное напряжение (U_0), В	9,0
— выходной ток (I_0), А	0,5
— внешняя емкость (C_0), мкФ	3
— внешняя индуктивность (L_0), мГн	0,9

3.17. Параметры модуля дискретных входов/выходов ТВИ-024ВТ:

— внешнее искробезопасное напряжение питания модуля, В	14 ÷ 15
— ток потребления от внешнего искробезопасного источника (все входы замкнуты на «землю», все выходы включены) ¹ , мА, не более	220
— максимальный суммарный ток, коммутируемый всеми дискретными выходами при одновременном срабатывании (все дискретные входы замкнуты на «землю»), мА, не более	160

¹ Без учёта токов нагрузок, коммутируемых дискретными выходами.

- 3.18. Тип линии питания «ТВИ-024БПА<->ТВИ-024ВТ» двухпроводная
- 3.19. Максимальная длина линии питания «ТВИ-024БПА<->ТВИ-024ВТ», м 100
- 3.20. Тип линии информационного канала «ТВИ-024БПА<->ТВИ-024ВТ» четырёхпроводная
- 3.21. Максимальная длина линии информационного канала «ТВИ-024БПА<->ТВИ-024ВТ», м 100
- 3.22. Тип основного и дополнительного индикаторов ТВИ-024ВТ светодиодный
- 3.23. Количество разрядов основного индикатора 6
- 3.24. Размер символа основного индикатора, мм 8 × 14
- 3.25. Количество разрядов дополнительного индикатора² 10
- 3.26. Размер символа дополнительного индикатора, мм 4,5 × 7,5
- 3.27. Интерфейс для связи ТВИ-024 с внешними устройствами RS-232
- 3.28. Протокол обмена по интерфейсу RS-232 «6.43», «Тензо-М»
- 3.29. Время прогрева ТВИ-024, не более, мин 5
- 3.30. Параметры электропитания ТВИ-024БПА
- напряжение питания переменного тока, В 187÷242
 - частота напряжения питания, Гц 49÷51
 - потребляемая мощность, не более, Вт 7
- 3.31. Электромагнитная совместимость: в соответствии с МЭК 61000
- 3.32. Диапазон рабочих температур, °С от –30 до +40
- 3.33. Относительная влажность при температуре 35°С, %, не более 95
- 3.34. Атмосферное давление, кПа 84 ÷ 107
- 3.35. Материал корпусов (оболочек) ТВИ-024БПА и ТВИ-024ВТ конструкционная (чёрная) сталь
- 3.36. Степень защиты оболочек ТВИ-024БПА и ТВИ-024ВТ по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) IP65
- 3.37. Габаритные размеры ТВИ-024БПА, мм 280 × 175 × 80
- 3.38. Габаритные размеры ТВИ-024ВТ, мм 250 × 175 × 130
- 3.39. Масса ТВИ-024ВТ плюс ТВИ-024БПА, не более, кг 6,5
- 3.40. Полный срок службы ТВИ-024, лет 10

² Если оборудован.

4. Требования к маркировке

4.1. На передней панели (лицевой) ВТ должны быть нанесены следующие обозначения:

- условное обозначение прибора;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- серийный номер прибора;
- диапазон рабочих температур;
- надписи, поясняющие назначение клавиатуры управления;
- степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) — **IP 65**;
- маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) — **0Ex ia IIB T6 Ga**;
- специальный знак взрывобезопасности ТР ТС 012/2011 — «**Ex**»;
- Предупредительная надпись согласно ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011):

«ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!!!»

4.2. На задней панели ВТ над входными и выходными разъёмами ВТ должна быть закреплена общая маркировочная таблица с расположенными на ней отдельными маркировочными табличками, соответствующими искробезопасным цепям ВТ.

Взаимное расположение отдельных маркировочных табличек на общей таблице должно совпадать с взаимным расположением соответствующих этим табличкам разъёмов, расположенных под общей маркировочной таблицей.

На этих табличках должны быть нанесены надписи согласно ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011):

- На табличке, соответствующей разъёму для подключения кабеля питания ВТ:
 - «**РАЗЪЁМ X1: ПИТАНИЕ ВТ**»
 - «**Входное напряжение U_i : 9,0 В**»
 - «**Входной ток I_i : 0,5 А**»
 - «**Внутренняя индуктивность L_i : 20 мкГн**»
 - «**Внутренняя ёмкость C_i : 100 пФ**»
- На табличке, соответствующей разъёму для подключения интерфейса RS-485:
 - «**РАЗЪЁМ X3: RS-485**»
 - «**Входное напряжение U_i : 9,0 В**»
 - «**Входной ток I_i : 0,5 А**»
 - «**Внутренняя индуктивность L_i : 20 мкГн**»
 - «**Внутренняя ёмкость C_i : 6 мкФ**»

- На табличке, соответствующей разъёму для подключения кабеля датчика весоизмерительного:
 - «**РАЗЪЁМ X4: ТЕНЗОДАТЧИК**»
 - «**Выходное напряжение U_0 : 9,0 В**»
 - «**Выходной ток I_0 : 0,5 А**»
 - «**Внешняя индуктивность L_0 : 0,9 мГн**»
 - «**Внешняя ёмкость C_0 : 3,0 мкФ**»
- На табличке, соответствующей разъёму дискретных входов/выходов:
 - «**РАЗЪЁМ X6: ДИСКР. ВХОД / ВЫХ.**»
 - «**Контакты 18, 19:**»
 - « **U_i : 15,0 В; I_i : 0,4 А; L_i : 20 мкГн; C_i : 0,4 мкФ**»
 - «**Контакты 1-17:**»
 - « **U_0 : 15,0 В; I_0 : 0,4 А; L_0 : 0,6 мГн; C_0 : 1,3 мкФ**»
- На табличке, соответствующей соединителю для подключения заземления:
 - Знак заземления** по ГОСТ 21130-75.

4.3. На передней панели БПА должны быть нанесены следующие обозначения:

- условное обозначение прибора;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- серийный номер прибора;
- диапазон рабочих температур;
- степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) — **IP 65**;
- маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) — **[Ex ia Ga] IIB**;
- специальный знак взрывобезопасности TR TC 012/2011 — «**Ex**»;
- Предупредительные надписи согласно ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011):
 - «**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!!!**»
 - и
 - «**РАЗЪЕДИНЯТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!!!**».

4.4. Также на лицевой панели БПА должны быть таблички, соответствующая искробезопасным и не искробезопасным цепям БПА.

Взаимное расположение отдельных маркировочных табличек должно совпадать с взаимным расположением соответствующих этим табличкам разъемов, расположенных на нижней стороне БПА.

На табличке, соответствующей искробезопасным электрическим цепям БПА, должны быть нанесены надписи согласно ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011):

- На табличке, соответствующей разъёму для подключения кабеля питания ВТ:
«**РАЗЪЁМ X3: ПИТАНИЕ ВТ**»
«**Выходное напряжение U_0 : 9,0 В**»
«**Выходной ток I_0 : 0,5 А**»
«**Внешняя индуктивность L_0 : 0,9 мГн**»
«**Внешняя ёмкость C_0 : 30 мкФ**»
- На табличке, соответствующей разъёму для подключения кабеля интерфейса RS-485:
«**РАЗЪЁМ X4: RS-485**»
«**Выходное напряжение U_0 : 9,0 В**»
«**Выходной ток I_0 : 0,5 А**»
«**Внешняя индуктивность L_0 : 0,9 мГн**»
«**Внешняя ёмкость C_0 : 30 мкФ**»

На табличках, соответствующих не искробезопасным электрическим цепям БПА, должны быть нанесены следующие надписи:

- На табличке, соответствующей разъёму для подключения кабеля интерфейса RS-232 для связи Изделия с внешними устройствами:
«**РАЗЪЁМ X2: RS-232**»
- На табличке, соответствующей кабелю для подключения сетевого питания:
«**СЕТЬ; 220 В, 50 Гц**»
- На табличке, соответствующей соединителю для подключения заземления:
«**Знак заземления** по ГОСТ 21130-75.»

5. Обеспечение взрывобезопасности

5.1. ТВИ-024ВТ Изделия устанавливается во взрывоопасной зоне, ТВИ-024БПА Изделия устанавливается вне взрывоопасной зоны, поэтому исполнение функциональных узлов преобразователя весового ТВИ-024, обеспечивающих взрывобезопасность, в целом соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

5.2. Взрывозащищенность Изделия обеспечивается видами взрывозащиты: «искробезопасная электрическая цепь i » по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и выполнением конструкции ТВИ-024ВТ в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

5.3. Вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i » достигается за счёт:

- ограничением выходных параметров электрических цепей барьеров искрозащиты ТВИ-024БПА (см. п. 3.16, стр. 10, Руководства) и ограничения внутренних параметров электрических цепей ТВИ-024ВТ (см. п. 3.15, стр. 9, Руководства) до искробезопасных значений, а также применением гальванической развязки от сети переменного тока (с помощью трансформаторов) и от внешних устройств (с помощью оптронов), что соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и подтверждено результатами испытаний;
- запитыванием выходных цепей модуля дискретных входов/выходов **ВНЕШНИМ** (относительно Изделия) искробезопасным напряжением;
- покрытием печатных плат и электрорадиоэлементов электроизоляционным лаком;
- отделением в печатных платах экраном шириной не менее 1,5 мм проводников искробезопасных цепей, гальванически связанных с искроопасными цепями;
- разделением искроопасных и искробезопасных жгутов, которые выполнены из проводов с изоляцией синего цвета;
- наличием на лицевых панелях ТВИ-024ВТ и ТВИ-024БПА предупредительных надписей **«ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!!!»** и **«РАЗЪЕДИНЯТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!!!»**.

5.4. Максимальное значение температуры частей и корпуса ТВИ-024ВТ не превышает 85°С, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) для температурного класса электрооборудования Т6 и подтверждено результатами испытаний.

5.5. Высокая механическая прочность корпусов ТВИ-024БПА и ТВИ-024ВТ соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), что подтверждено результатами испытаний.

6. Указания мер безопасности

6.1. **ВНИМАНИЕ!!!** Перед включением Изделия следует внимательно ознакомиться с маркировкой уровня и вида взрывозащиты на лицевых панелях ВТ и БПА и предупредительными надписями, находящимися на лицевых панелях ВТ и БПА.

6.2. К работе с Изделием допускаются лица, изучившие настоящее Руководство и прошедшие соответствующий инструктаж по «Межотраслевым правилам по охране труда (правилам техники безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПТБ).

6.3. Эксплуатация Изделия должна осуществляться по правилам, соответствующим главе 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)» и ГОСТ 31610.17-2012 (IEC 60079 17:2002) «Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)».

7. Подготовка к работе

7.1. Внешний вид Изделия

На рис. 7.1 изображена передняя (лицевая) панель весового терминала ВТ.

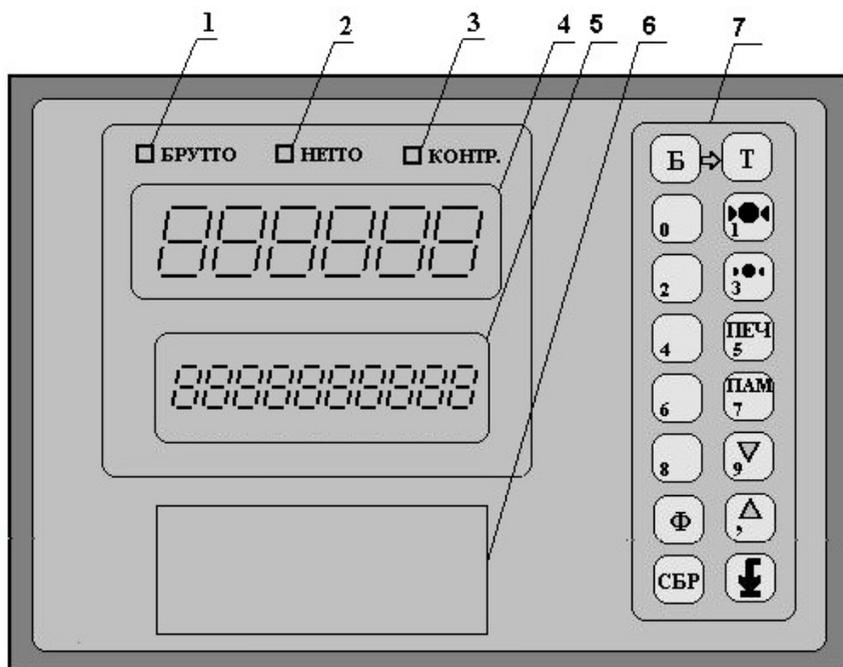


Рис. 7.1. Лицевая панель весового терминала ВТ.

- | | |
|--|----------------------------|
| 1 — Индикатор «БРУТТО»; | 2 — Индикатор «НЕТТО»; |
| 3 — Индикатор «Контроль»; | 4 — Основной индикатор; |
| 5 — Дополнительный индикатор (устанавливается опционно); | |
| 6 — Маркировка; | 7 — Клавиатура управления. |

Индикатор «Контроль» загорается при изменении показаний.

Не горящий индикатор «Контроль» свидетельствует о стабильности показаний веса.

Кнопка  — кнопка аппаратного перезапуска терминала ВТ.

На рис. 7.2 изображена задняя панель весового терминала ВТ.

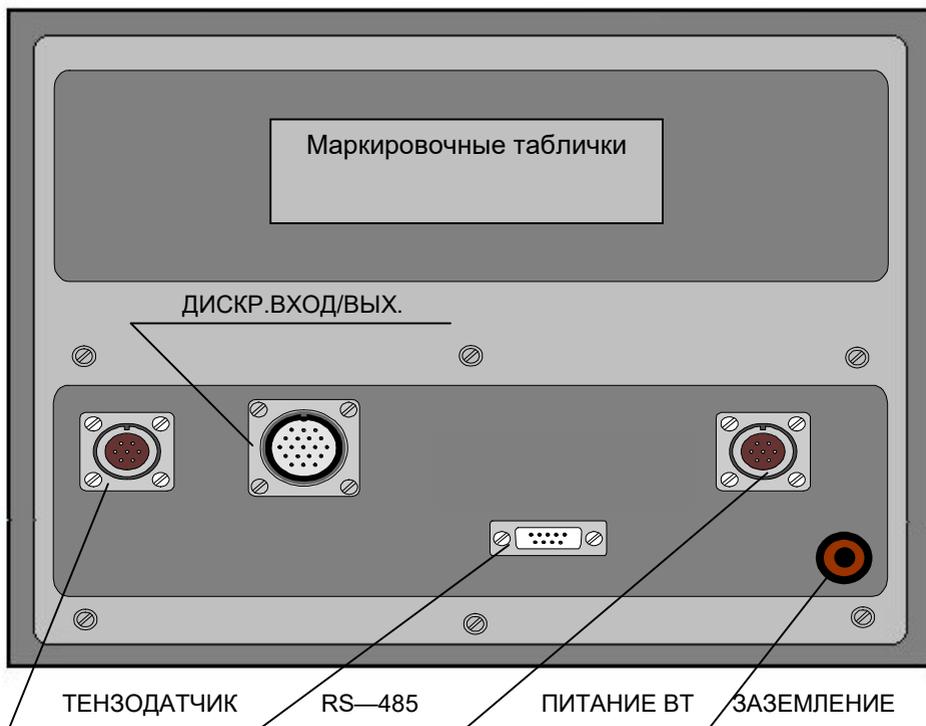


Рис. 7.2. Задняя панель весового терминала ВТ.

На рис. 7.3. изображена нижняя панель блока питания БПА с установленными на ней разъёмами для подключения ВТ и сетевого питания.

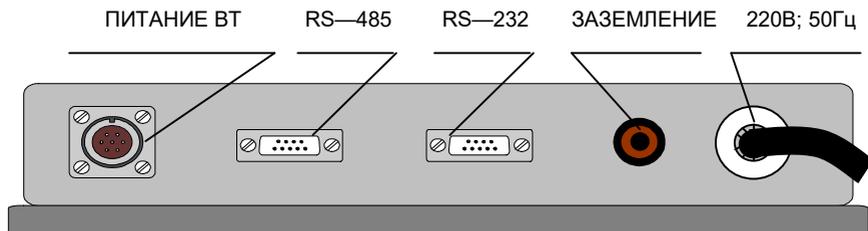


Рис. 7.3. Нижняя панель блока питания БПА.

На рис. 7.4 изображена лицевая и задняя панели блока питания БПА.

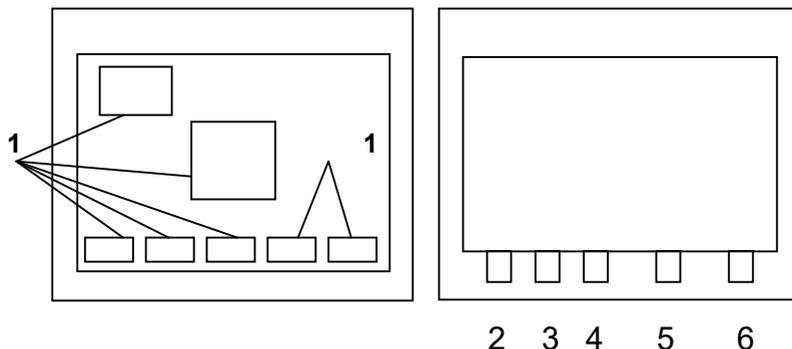


Рис. 7.4. Лицевая и задняя панели блока питания БПА.

- 1 — Маркировочные таблички;
- 2 — Разъем подключения питания весового терминала ВТ (X3);
- 3 — Разъем интерфейса RS-485 (X4);
- 4 — Разъем интерфейса RS-232 (X2);
- 5 — Подключение заземления (X1);
- 6 — Разъем сетевого питания 220 В, 50 Гц.

7.2. Общие требования при подготовке к работе

Перед подготовкой Изделия к работе необходимо:

- 1) проверить правильность и комплектность поставки Изделия;
- 2) внимательно ознакомиться с надписями на маркировочных табличках Изделия, с уровнем и видом взрывозащиты Изделия.

7.3. Подготовка к работе и подключение Изделия

Проверьте правильность и комплектность поставки Изделия и внимательно ознакомьтесь с надписями на маркировочных табличках и уровнем и видом взрывозащиты.

Запрещается сборка и разборка Изделия при включенном напряжении питания!!!

Запрещается отключение и подключение кабелей к разъёмам ТВИ-024БПА и ТВИ-024ВТ при включенном напряжении питания!!!

В случае самостоятельного изготовления кабеля для подключения датчика весоизмерительного, кабеля питания ТВИ-024ВТ, кабеля интерфейса RS-485 ТВИ-024ВТ, а так же кабелей дискретных входов/выходов, необходимо обеспечить соблюдение параметров искробезопасности, указанных в разделе 2.4 (стр. 6) и п.п. 3.15 (стр. 9) и 3.16 (стр. 10) Руководства.

Запрещается включать Изделия без заземления!!!

7.3.1. Схема подключения Изделия ТВИ-024 приведена в разделе 24.4 (стр. 42) настоящего Руководства.

7.3.2. Назначение контактов разъёмов для подключения датчика весоизмерительного, питания, интерфейсов и исполнительных устройств приведено в разделах 25.1 (стр. 43), 25.2 (стр. 43), 25.3 (стр. 43), 25.4 (стр. 44) и 25.5 (стр. 45) Руководства.

7.3.3. Схемы подключения дискретных входов/выходов приведены в разделе 25.6 (стр. 46) Руководства.

7.3.4. Схемы кабеля питания ТВИ-024ВТ, кабеля интерфейса RS-485 ТВИ-024ВТ и кабеля интерфейса RS-232 приведены в разделах 26.1 (стр. 47), 26.2 (стр. 48) и 26.3 (стр. 49) Руководства.

7.3.5. Соедините измерительный блок ТВИ-024ВТ и блок питания ТВИ-024БПА кабелем питания.

7.3.6. Если предполагается связь Изделия с компьютером:

- Соедините измерительный блок ТВИ-024ВТ и блок питания ТВИ-024БПА кабелем интерфейсным RS-485 (см. схему подключения, приведенную в разделе 24.4 (стр. 42) Руководства;

- Соединить ТВИ-024БПА с портом RS-232 компьютера нуль-модемным кабелем (этот кабель не входит в комплект поставки и приобретается отдельно).

7.3.7. Подключить кабель от грузоприемного устройства весоизмерительной системы к разъему для подключения датчика весоизмерительного ТВИ-024ВТ.

7.3.8. Подключите ТВИ-024ВТ и ТВИ-024БПА к цепям заземления через соответствующие шпильки.

7.3.9. Подключите грузоприёмное устройство весоизмерительной системы к цепи заземления и соедините его с заземляющей шпилькой ТВИ-024ВТ.

7.3.10. Если предполагается использование дискретных входов/выходов Изделия, подключите внешние устройства к соответствующим разъёмам ТВИ-024ВТ.

7.3.11. Подключите ТВИ-024БПА к сети напряжения питания переменного тока 220 В, 50 Гц.

8. Обеспечение взрывобезопасности при монтаже

8.1. **ВНИМАНИЕ!!!** Перед монтажом Преобразователя следует внимательно ознакомиться с маркировкой уровня и вида взрывозащиты на лицевых панелях ТВИ-024ВТ и ТВИ-024БПА и предупредительными надписями, находящимися на лицевых панелях ВТ и БПА.

8.2. **ВНИМАНИЕ!!!** Запрещается эксплуатировать Преобразователь без заземления.

8.3. При монтаже Преобразователя необходимо руководствоваться настоящим Руководством; «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилам техники безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПТБ); главой 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)».

8.4. Ёмкость и индуктивность кабеля питания между ТВИ-024БПА и ТВИ-024ВТ в сумме с собственными входными ёмкостью и индуктивностью цепей питания ТВИ-024ВТ (см. п. 3.15.1, стр. 9 Руководства, параметры C_i и L_i) не должны превышать параметров C_o и L_o , приведённых п. 3.16.1, стр. 10 Руководства.

8.5. Ёмкость и индуктивность кабеля между ТВИ-024ВТ и датчиками весоизмерительными в сумме с собственными входными ёмкостью и индуктивностью датчиков не должны превышать параметров C_o и L_o , приведённых в п. 3.15.4 на стр. 10.

8.6. Входные ёмкость и индуктивность ТВИ-024ВТ по входу интерфейса RS-485 (см. п. 3.15.2, стр. 9, параметры C_i и L_i) в сумме с собственными ёмкостью и индуктивностью кабеля интерфейса RS-485 не должны превышать параметров C_o и L_o , приведённых в п. 3.16.2, стр. 10).

В случае объединения нескольких ТВИ-024ВТ в локальную сеть по интерфейсу RS-485 необходимо следовать указаниям, приведённым в п. 18.5 на стр. 33 Руководства.

8.7. Суммарная ёмкость и индуктивность всех линий связи между разъёмом дискретных входов/выходов ТВИ-024ВТ и внешними исполнительными устройствами в сумме с собственными входными ёмкостью и индуктивностью всех внешних исполнительных устройств не должны превышать параметров C_o и L_o , приведённых в п. 3.15.3.2 на стр. 10 Руководства.

8.8. Параметры U_o и I_o внешнего искробезопасного источника питания, используемого для питания дискретных входов/выходов, не должны превышать параметров U_i и I_i , указанных в п. 3.15.3.1 на стр. 10.

Ёмкость и индуктивность линии связи, используемой для подключения внешних искробезопасных источников питания, в сумме с входными ёмкостью и индуктивностью цепей питания дискретных

входов/выходов, (см. параметры Ci и Li, приведённые в п. 3.15.3.1 на стр. 10) и значениями, полученными по п. 8.7 на стр. 22, не должны превышать, соответственно, параметров Co и Lo внешних источников питания.

9. Включение Изделия

9.1. **ВНИМАНИЕ!!!** Перед включением Изделия в сеть проверьте, подводится ли к ТВИ-024ВТ и ТВИ-024БПА Заземляющий провод.

9.2. Весы и Изделие включаются сразу после подключения сетевого кабеля БПА к сети переменного тока с напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

После включения ВТ Изделия выполнит тестовую программу, затем освободится и на индикатор ВТ будет кратковременно выведен номер версии программного обеспечения встроенного контроллера ВТ («DD-707»), после чего Изделие перейдет в режим отображения веса на основном индикаторе. Далее по тексту этот режим будет называться «рабочим».

Все описанные далее в настоящем Руководстве действия с Изделием необходимо выполнять из рабочего режима.

9.3. Перезапустить ВТ с выполнением тестов и индикацией номера версии программы можно кнопкой , расположенной на клавиатуре ВТ (см. рис. 7.1 на стр. 17Руководства).

9.4. При высвечивании сообщения «Err» с номером ошибки обратитесь к разделу «Кодировка высвечиваемых ошибок», приведённому в п. 27.1 на стр. 50 настоящего Руководства.

9.5. При высвечивании «Err 02» (ошибка контрольной суммы ПЗУ) следует нажать на кнопку , расположенную на клавиатуре ВТ, войти через пароль в режим главного меню настроек, проверить и, при необходимости, ввести значения параметров в соответствии с руководством по юстировке РЮ Изделия (см. разделы «Общие замечания по программированию режимов работы и юстировке весового терминала» и «Установка основных параметров весового терминала» РЮ Изделия).

При повторяющихся ошибке необходимо обратиться к производителю.

9.6. При высвечивании сообщения об ошибке «Err 05» (ошибка контрольной суммы уровней весовых точек дозатора) следует, нажав на кнопку , клавиатуры и, введя пароль, войти в режим установки весовых точек. Далее надо проверить (а в случае необходимости — переустановить) параметры и уровни весовых точек (см. разделы «Общие замечания по программированию режимов работы и

юстировка весового терминала» и «Установка параметров дозирования» РЮ Изделия).

При повторяющихся ошибке необходимо обратиться к производителю.

10. Порядок работы с Изделием

10.1. Изделие предназначено для работы в весоизмерительных системах для статического взвешивания (платформенные весы, бункерные весы, весоизмерительные системы), а также в составе дозаторов.

10.2. После включения и успешного прохождения начальных действий, Изделие переходит в рабочий режим.

10.3. Установка параметров работы Изделия, как правило, предусматривает (частичное или полное) выполнение следующих действий:

- 1) программирование параметров и режимов работы;
- 2) юстировку весов;
- 3) установку параметров счётчиков отвесов;
- 4) установку параметров дозирования;
- 5) установку параметров рецептов.

При поставке Изделия в составе весов, весоизмерительной системы или дозатора программирование режимов работы и юстировка Изделия выполняются на предприятии-изготовителе.

10.4. Порядок программирования и юстировки Изделия приводится в РЮ Изделия. Оперативная настройка и работа в основных режимах описаны в разделах 12 (на стр. 25), 13 (на стр. 27), 14 (на стр. 27), 15 (на стр. 28), 16 (на стр. 29), 17 (на стр. 29) настоящего Руководства.

11. Основные режимы работы Изделия

К основным режимам работы ВТ относятся:

- 1) установка **НУЛЯ** весов (обнуление показаний индикатора);
- 2) индикация веса в рабочем режиме;
- 3) работа со счётчиком отвесов;
- 4) дозирование

12. Установка НУЛЯ весов

12.1. Для установки **НУЛЯ** весов необходимо:

- 1) после стабилизации показаний индикатора ВТ нажать на кнопку  клавиатуры ВТ, при этом на основной индикатор ВТ будет выведена надпись «Func -»;
- 2) нажать на кнопку  клавиатуры ВТ. На основной индикатор будет кратковременно выведено сообщение «0000» и произойдёт обнуление весов.

12.2. Если в момент обнуления показаний индикатора значение веса на платформе весов превышает значение разрешенного порога обнуления (см. раздел «**Основные параметры весового терминала**» РЮ ВТ), на основной индикатор ВТ будет кратковременно выведено сообщение об ошибке («**Err 3**») и ВТ покажет значение приложенного веса.

12.3. Установка **НУЛЯ** весов не сохраняется после отключения напряжения питания.

12.4. При программировании режимов работы Терминала (см. раздел «**Основные параметры весового терминала**» РЮ ВТ) может быть установлен режим автоматического обнуления при включении напряжения питания. В этом случае при каждом включении напряжения питания ВТ будет автоматически обнулять показания индикатора (устанавливать **НУЛЬ** весов).

13. Индикация веса в рабочем режиме

13.1. В рабочем режиме на основном индикаторе ВТ отображается значение веса груза, находящегося на весоизмерительной системе.

13.2. При программировании режимов работы ВТ можно включить режим переменной дискретности отсчёта веса (см. разделы «**Основные параметры весового терминала**» и «**Установка поддиапазонов переменной дискретности индикации веса**» РЮ ВТ). В этом случае индикация значения веса будет производиться с дискретностью, величина которой будет зависеть от значения приложенного веса.

14. Установка текущего рецепта

14.1. Текущим называется рецепт, который будет дозироваться после получения терминалом команды на начало дозирования.

14.2. Установка текущего рецепта возможна только из рабочего режима ВТ.

14.3. Для установки текущего рецепта:

- a) нажмите на кнопку  и на основной индикатор будет выведено сообщение «**Func -**». Нажмите на кнопку  и на основной индикатор ВТ будет выведен номер рецепта, который в настоящий момент является текущим: «**РЕС NN**». Здесь «XX» — номер рецепта;
- b) введите с цифровой клавиатуры новый номер текущего рецепта и нажмите на кнопку . ВТ перезагрузит рецепт, выведет на нижний индикатор новый номер текущего рецепта («**гЕСЕРТ NN**») и перейдёт в рабочий режим.

14.4. Для выхода из режима установки текущего рецепта без изменения номера рецепта нажмите на кнопку , и ВТ перейдёт в рабочий режим без изменения текущего рецепта.

15. Установка параметров текущего рецепта

15.1. Изменение значений веса компонентов рецепта возможно только для текущего рецепта.

15.2. Изменение значений веса компонентов рецепта возможно только из рабочего режима ВТ и только в том случае, если это изменение разрешено при установке параметров дозирования (см. раздел «Установка параметров дозирования» РЮ ВТ).

15.3. Для установки параметров текущего рецепта:

- a) нажмите на кнопку  и на основной индикатор будет выведено сообщение «*Funct* -». Нажмите на кнопку  и на основной индикатор будет кратковременно выведен номер текущего рецепта (напр. «*REC 01*») и приглашение к изменению веса первого компонента рецепта: «*1. HHH*». Здесь «1» — номер компонента рецепта, «XXX» — текущее значение веса первого компонента рецепта;
- b) перебор компонентов рецепта производится нажатием на кнопку . Для изменение веса компонента рецепта введите с цифровой клавиатуры ВТ новое значение и нажмите на кнопку . Если какой-нибудь компонент в рецепте дозироваться не должен, установите значение веса этого компонента, равное нулю.

15.4. После перебора всех 7-и компонентов рецепта ВТ сохранит изменения рецепта, если они были (на основной индикатор будет кратковременно выведено сообщение «*SAVE*») и перейдёт в рабочий режим.

15.5. Выйти из режима установки параметров текущего рецепта можно до окончания просмотра и/или изменения веса компонентов. Для этого надо нажать на кнопку  клавиатуры, после чего ВТ сохранит сделанные к этому моменту изменения (на основной индикатор будет кратковременно выведено сообщение «*SAVE*») и перейдёт в рабочий режим.

16. Дозирование

16.1. Программное обеспечение версии DD-707 обеспечивает многокомпонентное (поддерживается до 7-и компонентов) многорецептурное (поддерживается до 99-и компонентов) дозирование. Дозирование производится в общий для всех компонентов бункер накопитель.

16.2. ВТ постоянно контролирует состояние сигнала внешнего пуска (начала) дозирования. Сигнал «ПУСК» подаётся на ВТ с внешнего дискретного входа (см. 25.6 РЭ).

16.3. После поступления сигнала на начало дозирования ВТ последовательно выдаёт на своих внешних выходах сигналы на загрузку до 7-и компонентов текущего рецепта и, после окончания загрузки компонентов рецепта, выдаёт на 8-й выход сигнал «Выгрузка». После уменьшения веса в бункере до значения веса пустого бункера (см. раздел «Установка параметров дозирования» РЮ ВТ) сигнал «Выгрузка» снимается и, после наступления успокоения веса, ВТ будет готов к новому циклу дозирования.

16.4. Дозирование компонентов текущего рецепта происходит последовательно с 1-го компонента рецепта по 7-й.

Если значение веса какого-либо компонента текущего рецепта равняется нулю, то управляющий сигнал на загрузку этого компонента на соответствующий компоненту внешний выход не выдаётся.

16.5. По достижению текущим весом набираемого компонента значения, заданного в рецепте, сигнал на загрузку этого компонента снимается, происходит фиксирование веса загруженного компонента и ВТ переходит к набору следующего компонента рецепта. Значение веса набираемого компонента фиксируется в момент наступления успокоения веса или после окончания заданного в параметрах дозирования временного интервала (см. раздел «Установка параметров дозирования» РЮ ВТ).

16.6. При наборе компонента на основной индикатор ВТ выводится текущее значение веса набираемого компонента. После набора всего рецепта и подачи сигнала на выгрузку на основной индикатор ВТ выводится общий вес, находящийся в бункере.

17. Работа со счётчиками отвесов

17.1. Программное обеспечение версии DD-707 поддерживает работу ВТ со счётчиками отвесов в режиме автоматического суммирования. Режим ручного суммирования отвесов не поддерживается.

Под отвесом понимается процесс однократного дозирования рецепта.

17.2. Программное обеспечение версии DD-707 поддерживает следующие виды счётчиков отвесов для всех отвешенных рецептов:

- 1) суммарный вес всех отвешенных рецептов;
- 2) суммарное количество отвесов;
- 3) вес последнего отвешенного рецепта;
- 4) общий вес 1-го компонента для всех отвешенных рецептов;
- 5) общий вес 2-го компонента для всех отвешенных рецептов;
- 6) общий вес 3-го компонента для всех отвешенных рецептов;
- 7) общий вес 4-го компонента для всех отвешенных рецептов;
- 8) общий вес 5-го компонента для всех отвешенных рецептов;
- 9) общий вес 6-го компонента для всех отвешенных рецептов;
- 10) общий вес 7-го компонента для всех отвешенных рецептов.

Программное обеспечение версии DD-707 поддерживает следующие виды счётчиков отвесов для последнего отвешенного рецепта:

- 1) вес 1-го компонента в последнем отвешенном рецепте;
- 2) вес 2-го компонента в последнем отвешенном рецепте;
- 3) вес 3-го компонента в последнем отвешенном рецепте;
- 4) вес 4-го компонента в последнем отвешенном рецепте;
- 5) вес 5-го компонента в последнем отвешенном рецепте;
- 6) вес 6-го компонента в последнем отвешенном рецепте;
- 7) вес 7-го компонента в последнем отвешенном рецепте.

После окончания очередного отвеса (дозирования рецепта) значения всех счётчиков отвесов корректируются.

17.3. Значения счётчиков отвесов хранятся в энергонезависимой памяти ВТ и сохраняются после отключения напряжения питания.

17.4. Просмотр значения счётчиков отвесов возможен:

- a) по показаниям дополнительного индикатора ВТ (см. 7.1 РЭ), если дополнительный индикатор установлен в ВТ;
- b) по последовательному каналу связи³, если последовательный канал связи установлен в ВТ. Протокол обмена данными между ВТ и персональным компьютером поставляется отдельным документом по запросу потребителя.

17.5. Значение счётчика отвесов выводится на дополнительный индикатор в следующем формате: слева выводится код счётчика отвеса, справа — значение счётчика.

Соответствие кода счетчика отвеса виду счётчика отвеса (см. подраздел 30 настоящего РЭ) приведено в таблицах 17.1 и 17.2 на стр. 31.

³ В ТВИ-024БПА устанавливается последовательный канал связи, соответствующий стандарту RS-232.

Таблица 17.1. Соответствие кода счетчика отвеса виду счётчика отвеса для счётчиков отвесов всех отвешенных рецептов.

Вид счётчика отвеса	Код счетчика отвеса
Суммарный вес всех отвешенных рецептов	С
Суммарное количество отвесов	n
Вес последнего отвешенного рецепта	d
Общий вес 1-го компонента всех отвешенных рецептов	1С
Общий вес 2-го компонента всех отвешенных рецептов	2С
Общий вес 3-го компонента всех отвешенных рецептов	3С
Общий вес 4-го компонента всех отвешенных рецептов	4С
Общий вес 5-го компонента всех отвешенных рецептов	5С
Общий вес 6-го компонента всех отвешенных рецептов	6С
Общий вес 7-го компонента всех отвешенных рецептов	7С

Таблица 17.2. Соответствие кода счетчика отвеса виду счётчика отвеса для последнего отвешенного рецепта.

Вид счётчика отвеса	Код счетчика отвеса
Вес 1-го компонента в последнем отвешенном рецепте	1Р
Вес 2-го компонента в последнем отвешенном рецепте	2Р
Вес 3-го компонента в последнем отвешенном рецепте	3Р
Вес 4-го компонента в последнем отвешенном рецепте	4Р
Вес 5-го компонента в последнем отвешенном рецепте	5Р
Вес 6-го компонента в последнем отвешенном рецепте	6Р
Вес 7-го компонента в последнем отвешенном рецепте	7Р

17.6. Счётчик отвесов, значение которого выводится на дополнительный индикатор ВТ после включения напряжения питания, определяется при программировании параметров и режимов работы ВТ (см. раздел «Установка режимов работы счётчиков отвесов» РЮ ВТ).

17.7. В рабочем режиме ВТ возможен просмотр на дополнительном индикаторе значений всех доступных счётчиков отвесов.

Переключение счётчика отвесов, значение которого выводится на дополнительный индикатор, в рабочем режиме ВТ производится:

- нажатием на кнопку  клавиатуры для счётчиков отвесов всех отвешенных рецептов;
- нажатием на кнопку  клавиатуры для счётчиков отвесов последнего отвешенного рецепта.

Просмотр счётчиков отвесов в рабочем режиме не затрагивает вид счётчика отвесов, значение которого выводится на дополнительный индикатор ВТ после включения напряжения питания (см. предыдущий подраздел).

17.8. Разрешение на сброс (обнуления значений) счётчиков отвесов в рабочем режиме ВТ устанавливается при программировании параметров и режимов работы ВТ (см. раздел «Установка режимов работы счётчиков отвесов» РЮ ВТ).

17.9. Сброс (обнуление значений) счётчиков отвесов в рабочем режиме производится последовательным нажатием на кнопки  и  клавиатуры ВТ⁴. При этом на основной индикатор ВТ будет выведено приглашение обнулить счётчики отвесов: «*ClrCnt*».

Если теперь нажать на кнопку  клавиатуры, произойдет сброс всех счётчиков отвесов, на основной индикатор ВТ будет кратковременно выведено сообщение «*0000*» и ВТ перейдет в рабочий режим (режим отображения веса на основном индикаторе).

При нажатии на любую другую кнопку клавиатуры, кроме , сброса счётчиков отвесов не произойдёт и ВТ перейдет в рабочий режим.

⁴ При включённом разрешении на сброс счётчиков отвесов в рабочем режиме ВТ, в противном случае команда не действует.

18. Работа терминала с интерфейсами RS-232 и RS-485

18.1. Для обеспечения двунаправленного обмена информацией между Преобразователем и внешними устройствами в ТВИ-024ВТ встроены интерфейсы RS-485, а в ТВИ-024БПА — интерфейс RS-232.

18.2. **ВНИМАНИЕ!!!** Интерфейс RS-485 используется **ТОЛЬКО** для связи между ТВИ-024БПА и ТВИ-024ВТ. Для связи Преобразователя с внешними устройствами используется интерфейс RS-232.

18.3. **ВНИМАНИЕ!!!** Чтобы работать с последовательным интерфейсом, установите значение параметра настройки «**SEL_2.19**» равным «0» (смотри установку основных параметров в руководстве по программированию и юстировке Преобразователя).

18.4. Разъём для подключения интерфейса RS-232 расположен на нижней панели ТВИ-024БПА. Разъёмы для подключения интерфейса RS-485 расположены на нижней панели ТВИ-024БПА и на задней панели ТВИ-024ВТ. Назначение контактов разъёмов для подключения интерфейсов приведено в разделах 25.1 на стр. 43 и 25.2 на стр. 43.

Схемы электрические интерфейсных кабелей приведены в разделах 26.1 на стр. 47 и 26.3 на стр. 49 Руководства.

18.5. Допускается объединение нескольких ТВИ-024ВТ в локальную сеть по каналу интерфейса RS-485.

В этом случае:

- a) Разъёмы интерфейса RS-485 всех ТВИ-024ВТ соединяются параллельно и подключаются к разъёму RS-485 того ТВИ-024БПА, который будет подключаться к порту интерфейса RS-232 внешнего устройства.
- b) При установке основных параметров работы для всех ТВИ-024ВТ устанавливается одинаковая скорость обмена по последовательному интерфейсу и разные сетевые адреса (см. руководство по программированию и юстировке Преобразователя).

ВНИМАНИЕ!!! Максимальное количество объединяемых в локальную сеть терминалов определяется параметрами искробезопасности.

Суммарные входные ёмкость и индуктивность объединяемых в локальную сеть ТВИ-024ВТ (см. п. 3.15.2, стр. 9, параметры C_i и L_i) в сумме с собственными ёмкостью и индуктивностью линии интерфейса RS-485 **не должны превышать** искробезопасных параметров, приведённых в п. 3.16.2, стр. 10, параметры C_o и L_o .

18.6. Обмен информацией с внешними устройствами происходит в соответствии с протоколом ЗАО «ВИК «ТЕНЗО-М» или в соответствии с протоколом «6.43».

19. Дискретные входы/выходы

19.1. При комплектовании Преобразователя модулем дискретных выходов/выходов обеспечивается возможность управления внешними (относительно Преобразователя) исполнительными устройствами и приема информации от внешних устройств.

19.2. Разъём для подключения к модулю дискретных входов/выходов расположен на задней панели ТВИ-024ВТ (см. рис. 7.2 на стр. 18 Руководства).

19.3. **ВНИМАНИЕ!!!** Модуль дискретных входов/выходов, устанавливаемый в Преобразователь, запитывается **ВНЕШНИМ ИСКРБЕЗОПАСНЫМ** напряжением питания. Параметры внешнего искробезопасного напряжения питания модуля дискретных входов/выходов приведены в п. 3.15.3.1 на стр. 10 настоящего Руководства.

19.4. Параметры электрических цепей дискретных входов/выходов приведены в п. 3.17, стр. 10 Руководства.

19.5. Дискретные входы/выходы имеют конфигурацию «8/4 ОК» (8 выходов с «открытым» коллектором и 4 входа типа «сухой контакт»).

Назначение контактов разъема дискретных входов/выходов в разделе 25.5 на стр. 45 Руководства.

19.6. Дискретные входы ТВИ-024ВТ срабатывают при замыкании соответствующего вывода разъема входов/выходов (цепи «Gin_1»÷«Gin_4», см. раздел 25.5 на стр. 45 Руководства) на общий провод внешнего искробезопасного напряжения питания (контакты 9, 19 разъёма; цепь «EXT_GND»).

Ток, потребляемый при срабатывании одним дискретным входом от внешнего искробезопасного источника питания, составляет 12,5 мА.

Схема подключения дискретных входов/выходов приведена в разделе 25.6 на стр. 46 Руководства.

19.7. Дискретные выходы ТВИ-024ВТ при срабатывании замыкают соответствующие выводы разъема входов/выходов (цепи «Gout_1» ÷ «Gout_8», см. раздел 25.5 на стр. 45 Руководства) на общий провод внешнего искробезопасного напряжения питания (контакты 9, 19 разъёма; цепь «EXT_GND»).

Ток, потребляемый при срабатывании одним дискретным выходом от внешнего искробезопасного источника питания, составляет 15 мА.

Схема подключения дискретных выходов/выходов приведена в разделе 25.6 на стр. 46 Руководства.

19.8. Максимальный суммарный ток, коммутируемый всеми используемыми дискретными выходами при одновременном срабатывании, рассчитывается, как разность между параметром I_0 внешнего искробезопасного источника питания, используемого для питания дискретных входов/выходов, и общим током потребления всех используемых в системе дискретных входов и выходов при их одновременном срабатывании.

Токи, потребляемые дискретными входами и выходами от внешнего искробезопасного источника питания при срабатывании, приведены в п.п. 19.6 на стр. 34 и 19.7 на стр. 34 Руководства.

19.9. Рекомендуемый внешний искрозащитный барьер для подключения дискретных входов/выходов — БИ-005 от «Ленпромавтоматики».

20. Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации

20.1. Эксплуатация Изделия должна осуществляться по правилам, соответствующим главе 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996) «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)» и ГОСТ 31610.17-2012 (IEC 60079 17:2002) «Электрооборудование для взрывоопасных газовых сред. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)».

20.2. При внешнем осмотре Изделия необходимо убедиться в наличии маркировок уровня и вида взрывозащиты, заземляющих устройств и сохранности пломб.

20.3. Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже 2-х раз в год.

20.4. При профилактических осмотрах должны выполняться все мероприятия, проводимые при внешних осмотрах; проверка сопротивления изоляции входных искробезопасных электрических цепей относительно корпуса и цепей сетевого питания; проверка максимального выходного напряжения U_0 и максимального выходного тока I_0 в искробезопасных цепях.

20.5. Проверка U_0 и I_0 в выходных искробезопасных цепях блока питания БПА по линии питания ВТ и линии интерфейса RS-485 производится при включении БПА по схеме, приведенной в пункте 24.1 Приложения 1 (для линии питания ВТ), и по схеме, приведенной в пункте 24.2 Приложения 1 (для линии интерфейса RS-485). Сначала устанавливается сопротивление нагрузки R_n , равное 400 Ом. Затем,

плавно уменьшая значение сопротивления R_n , контролируется значение тока нагрузки по показаниям амперметра.

20.6. При срабатывании схемы искрозащиты цепей питания величина напряжения, измеренная по показаниям вольтметра, и величина тока нагрузки, измеренная по показаниям амперметра, должны соответствовать параметрам U_0 и I_0 , приведенным в п. 3.7.1 (для линии питания ВТ) и в п. 3.7.2 (для линии интерфейса RS-485) настоящего Руководства.

20.7. Проверка U_0 и I_0 в выходных искробезопасных цепях канала питания тензодатчиков весового терминала ВТ производится при включении Изделия по схеме, приведенной в пункте 24.3 Приложения 1 Руководства. Сначала устанавливается сопротивление нагрузки R_n , равное 400 Ом. Затем, плавно уменьшая значение сопротивления R_n , контролируется значение тока нагрузки по показаниям амперметра.

20.8. При срабатывании схемы искрозащиты цепей линии питания тензодатчиков величина напряжения, измеренная по показаниям вольтметра, и величина тока нагрузки, измеренная по показаниям амперметра, должны соответствовать параметрам U_0 и I_0 , приведенным в п. 3.8.5 настоящего Руководства.

21. Ремонт взрывозащищенного оборудования

21.1. Ремонт Изделия должен производиться в соответствии с ПТБ и РД 16.407-2000 «Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт».

21.2. Ремонт Изделия производится предприятием—изготовителем: 140050, Московская область, г. Люберцы, дачный посёлок Красково, ул. Вокзальная, дом 38, АО «ВИК «ТЕНЗО—М»;

или предприятиями, выступающими от его имени и имеющими лицензию на ремонт взрывозащищенного электрооборудования.

22. Сведения о рекламациях

22.1. В случае отказа весового преобразователя ТВИ-024 в период гарантийного срока необходимо составить технически обоснованный акт рекламации и направить его в адрес поставщика.

22.2. Сведения о рекламациях следует регистрировать в виде таблицы:

Дата	Количество часов работы с начала эксплуатации	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации, номер письма	Меры, принятые по рекламации

22.3. Рекламации в период гарантийного срока принимаются по адресу:

ООО «Торговый дом «Тензо-М», Россия,
140050, Московская область, Люберецкий район, пос. Красково,
ул. Вокзальная, дом 38.
телефон/факс: (495) 745-30-30, 745-31-21, 745-31-22

E-mail: tenso@tenso-m.ru

http: www.tenso-m.ru

23. Транспортирование и хранение

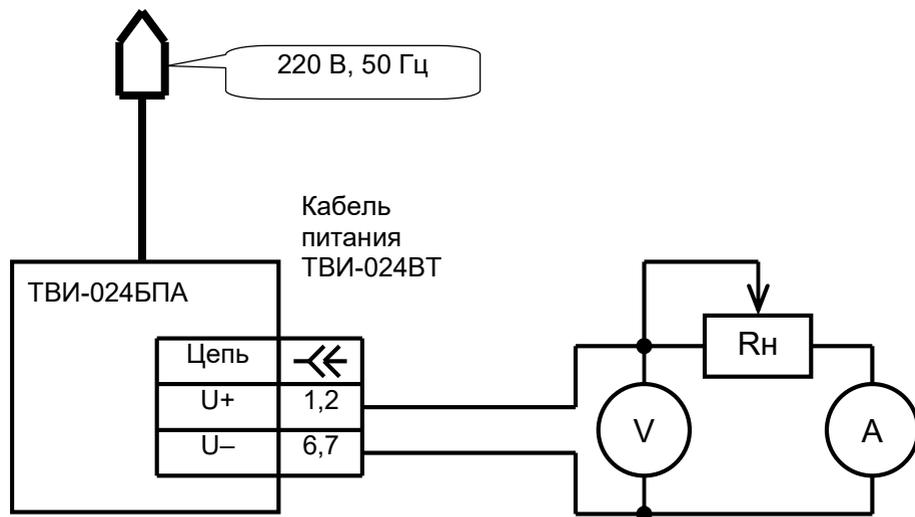
23.1. Транспортирование Изделия может производиться любым видом крытого транспорта, кроме негерметизированных отсеков самолётов, в упаковке, в соответствии с правилами перевозки на данном виде транспорта, на воздушном транспорте в герметичном, отапливаемом отсеке.

23.2. Условия окружающей среды при транспортировании Изделия в упаковке должны соответствовать условиям хранения товаров для группы 5 по ГОСТ 15150-69 (диапазон температур окружающей среды от -50 до $+50^{\circ}\text{C}$, относительная влажность воздуха до 95% при 35°C).

23.3. Условия окружающей среды при хранении Изделия должны соответствовать условиям хранения товаров для группы 5 по ГОСТ 15150-69 (диапазон температур окружающей среды от -50 до $+50^{\circ}\text{C}$, относительная влажность воздуха — до 95% при 35°C).

24. Приложение 1

24.1. Схема определения максимального выходного напряжения и максимального выходного тока блока питания БПА для линии питания ВТ при технических осмотрах



Здесь:

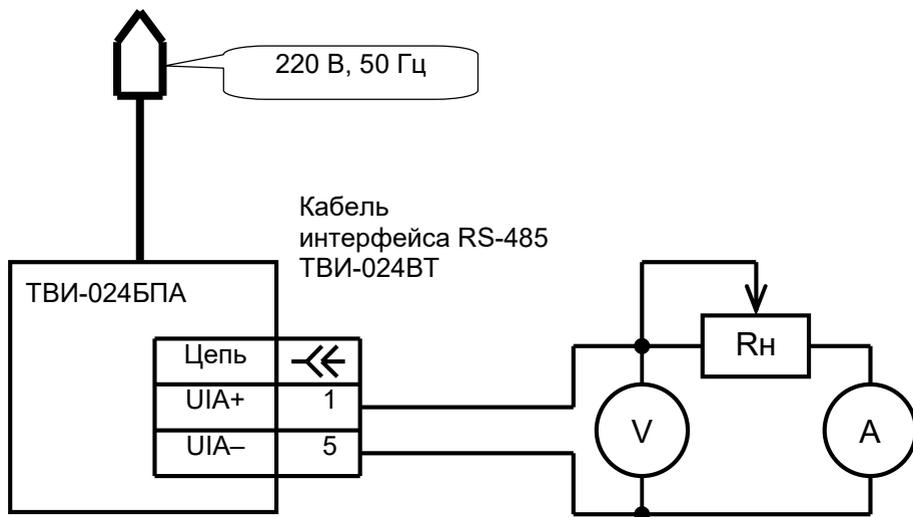
R_н — магазин сопротивлений типа Р327;

V — вольтметр типа Щ31;

A — прибор комбинированный типа Щ301.

ВНИМАНИЕ!!! Указанное измерительное оборудование может быть заменено на другое, обеспечивающее аналогичную или большую точность измерений.

24.2. Схема определения максимального выходного напряжения и максимального выходного тока блока питания БПА для линии интерфейса RS-485 при технических осмотрах



Здесь:

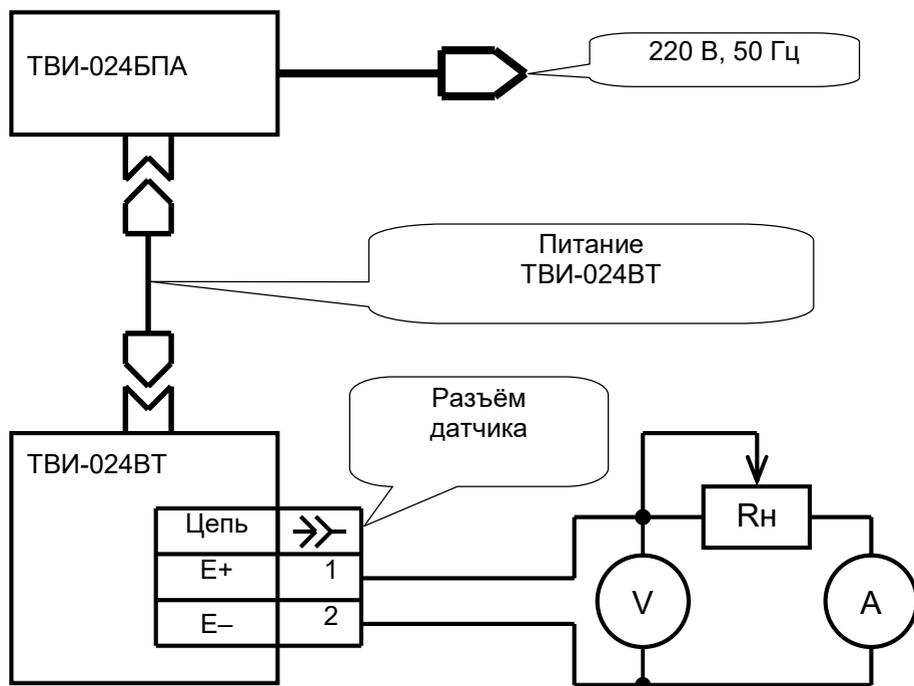
R_н — магазин сопротивлений типа Р327;

V — вольтметр типа Щ31;

A — прибор комбинированный типа Щ301.

ВНИМАНИЕ!!! Указанное измерительное оборудование может быть заменено на другое, обеспечивающее аналогичную или большую точность измерений.

24.3. Схема определения максимального выходного напряжения и максимального выходного тока на разъеме линии питания тензодатчиков весового терминала ВТ при технических осмотрах



Здесь:

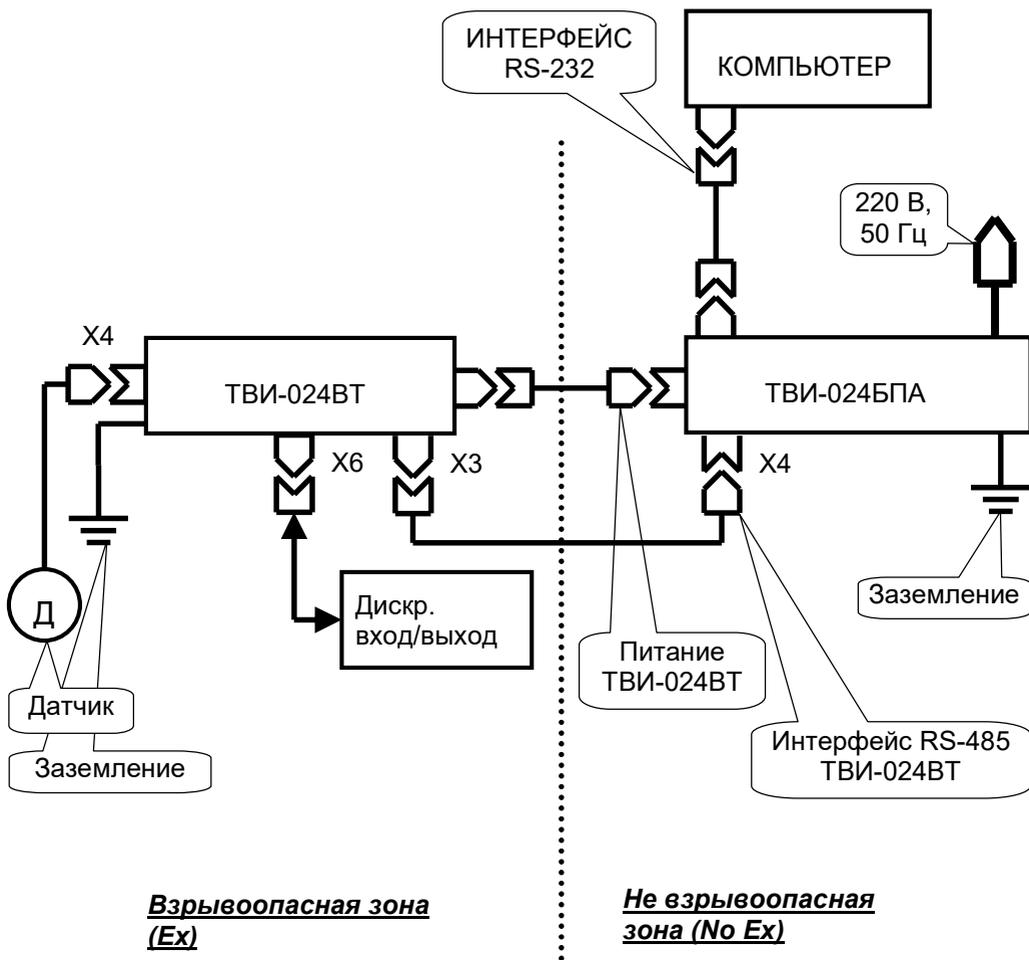
R_n — магазин сопротивлений типа P327;

V — вольтметр типа Щ31;

A — прибор комбинированный типа Щ301.

ВНИМАНИЕ!!! Указанное измерительное оборудование может быть заменено на другое, обеспечивающее аналогичную или большую точность измерений.

24.4. Схема подключения Изделия



25. Приложение 2

25.1. Назначение контактов разъема X2 (DB9M, вилка) блока питания БПА для подключения интерфейса RS-232

№ контакта	Обозначение
2	RXD (принимаемые данные)
3	TXD (передаваемые данные)
5	GND (общий провод)

25.2. Назначение контактов разъемов DB9F (розетка) X4 (БПА) и DB9M (вилка) X3 (ВТ) для подключения интерфейса RS-485

№ контакта	Обозначение
1	+5В (плюс питания)
5	Gnd (общий RS-485)
9	B (данные RS-485)
8	A (данные RS-485)

25.3. Назначение контактов разъема X3 (2PM18B7Г1В1, розетка) блока питания БПА для подключения питания весового терминала ВТ

№ контакта	Обозначение
1,2	+ U (плюс питания)
6,7	GND (минус питания)

25.4. Назначение контактов разъема X4 (2PM18B7Г1B1, розетка) весового терминала ВТ для подключения первичного преобразователя (тензодатчика)

№ контакта	Обозначение	Назначение
1	+ ПД	Питание датчика +
2	– ПД	Питание датчика –
3	+ ОС	Обратная связь +
4	– ОС	Обратная связь –
5	+ Д	Выход датчика +
6	– Д	Выход датчика –
7	Э	Экран

Внимание:

При использовании четырехпроводной линии связи на внешнем разъеме первичного преобразователя (тензодатчика) необходимо объединить между собой контакты 3 и 1, а также 4 и 2 соответственно.

25.5. Назначение контактов разъема X6 (2PM24Б19Ш1В1, вилка) дискретных входов/выходов весового терминала ВТ

Вариант 8/4 ОК

№ контакта	Цепь	Назначение
1	Gout_1	Выход весовой точки № 1 (BT1)
2	Gout_2	Выход весовой точки № 2 (BT2)
3	Gout_3	Выход весовой точки № 3 (BT3)
4	Gout_4	Выход весовой точки № 4 (BT4)
5	Gout_5	Выход весовой точки № 5 (BT5)
6	Gout_6	Выход весовой точки № 6 (BT6)
7	Gout_7	Выход весовой точки № 7 (BT7)
8	Gout_8	Выход весовой точки № 8 (BT8)
9	EXT_GND	«Общий» провод питания и эмиттеров 1+8
14	Gin_1	Дискретный вход № 1
15	Gin_2	Дискретный вход № 2
16	Gin_3	Дискретный вход № 3 (ПУСК для версий ПО 16.05 и DD-XXX ⁵)
17	Gin_4	Дискретный вход № 4
18	EXT_U+	Плюс внешнего искробезопасного напряжения питания
19	EXT_GND	«Общий» провод питания и эмиттеров 1+8

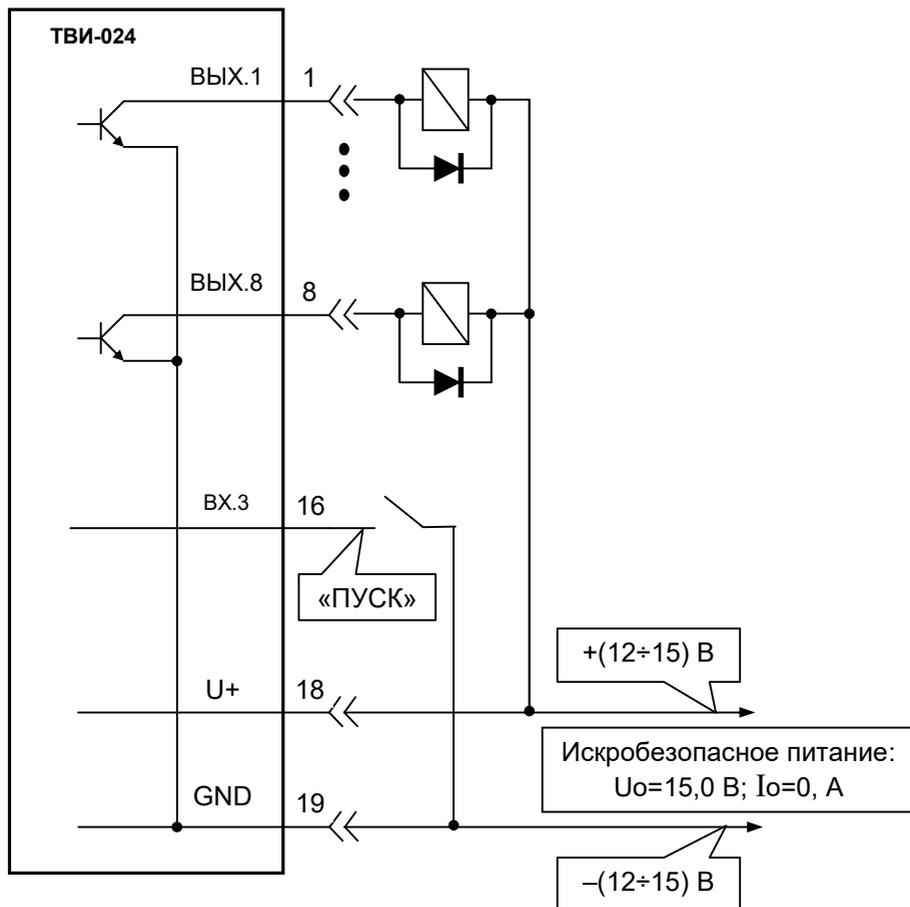
Искробезопасные параметры модуля дискретных входов/выходов приведены в 3.15.3 на стр. 10 Руководства.

Рекомендуемый внешний искрозащитный барьер для подключения дискретных входов/выходов к исполнительным устройствам и напряжению питания — БИ-005 от «Ленпромавтоматики».

⁵ Знаком XXX соответствуют цифры, отражающие номер версии ПО.

25.6. Подключение дискретных входов-выходов

Вариант 8/4 ОК



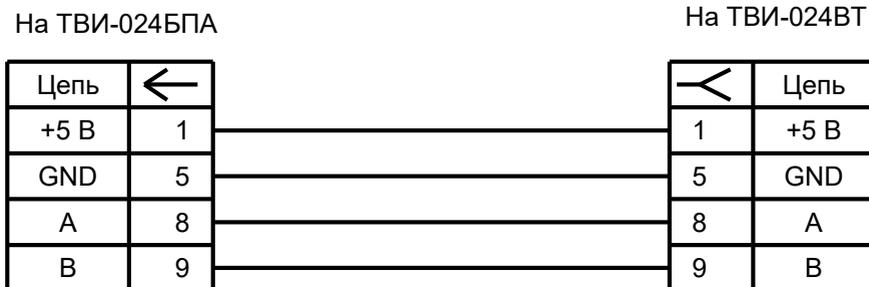
ВНИМАНИЕ!!! Защитные диоды должны быть рассчитаны на обратное напряжение не менее 50 В и постоянный прямой ток не менее 1 А.

Установку защитных диодов необходимо производить непосредственно к обмотке реле при отключённом электропитании.

Подключение реле производить через искрозащитный барьер.

26. Приложение 3

26.1. Кабель интерфейсный RS-485. Схема электрическая принципиальная



ВНИМАНИЕ!!! В случае самостоятельного изготовления кабеля для подключения питания ТВИ-024ВТ необходимо обеспечить соблюдение параметров искробезопасности цепей кабеля (см. пункт 3.16.2 на стр. 10 Руководства).

Внутренняя индуктивность и ёмкость изготовленного кабеля в сумме с индуктивностью и ёмкостью подключаемого устройства не должна превышать максимальные искробезопасные параметры соответствующих коммутируемых цепей (параметры $U_0, I_0, C_0, L_0, U_i, I_i, C_i, L_i$; см. ГОСТ 31610.11-2014).

Рекомендуемый тип кабеля — КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,60.

26.2. Кабель питания весового терминала. Схема электрическая принципиальная

На ТВИ-024БПА

Цепь	←
UIA+	1
UIA+	2
UIA-	6
UIA-	7

На ТВИ-024ВТ

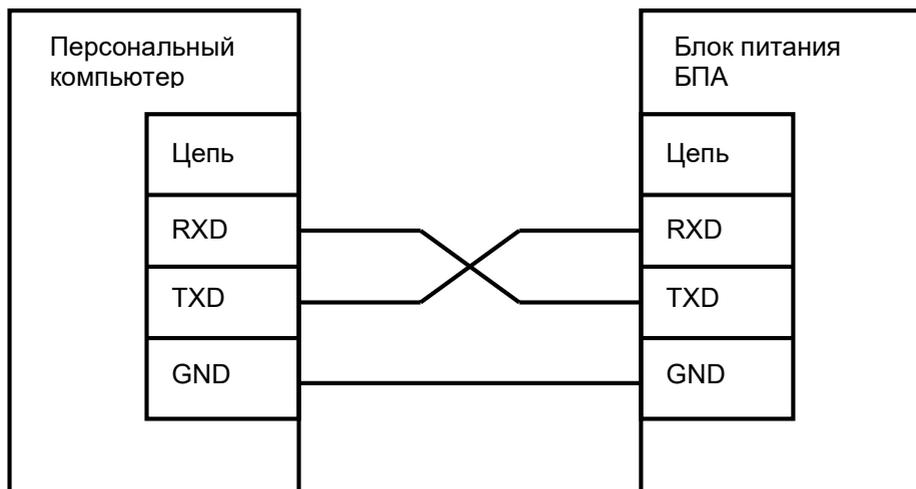
←	Цепь
1	UIA+
2	UIA+
6	UIA-
7	UIA-

ВНИМАНИЕ!!! В случае самостоятельного изготовления кабеля для подключения питания ТВИ-024ВТ **необходимо обеспечить соблюдение параметров искробезопасности цепей кабеля (см. пункт 3.16.1 на стр. 10 Руководства).**

Внутренняя индуктивность и ёмкость изготовленного кабеля в сумме с индуктивностью и ёмкостью подключаемого устройства не должна превысить максимальные искробезопасные параметры соответствующих коммутируемых цепей (параметры $U_0, I_0, C_0, L_0, U_i, I_i, C_i, L_i$; см. ГОСТ 31610.11-2014).

Рекомендуемый тип кабеля — КИПЭВнг(А)-LS 2x2x0,60.

26.3. Схема интерфейсного кабеля для интерфейса RS-232



27. Приложение 4

27.1. Кодировка высвечиваемых ошибок

Код ошибки	Неисправность	Методы устранения
<i>Err 00</i> ⁶	Неисправность АЦП весового терминала	Обратиться к изготовителю
<i>Err 02</i>	Ошибка контрольной суммы ПЗУ (постоянного запоминающего устройства) весового терминала	Нажать на кнопку Ф клавиатуры и, введя пароль, войти в главное меню установки параметров ВТ. Проверить и, при необходимости, изменить значения параметров, влияющих на режимы работы весового терминала (см. раздел «Основные параметры весового терминала» РЮ).
<i>Err 03</i>	Превышен предел установки НУЛЯ весов	Изменение порога установки НУЛЯ весов или переустановка НУЛЯ весов (см. разделы «Основные параметры весового терминала» , «Юстировка весового терминала» РЮ).
<i>Err 05</i>	Ошибка рецепта	Проверить запись компонентов рецепта (см. раздел «Установка параметров текущего рецепта» РЮ).
<i>Err 12</i>	Ошибка вычисления упреждения	Проверить запись компонентов рецепта, значение компонентов не должно быть больше значения веса падающего столба
<i>ПЕРЕГР</i>	Превышение НПВ	Устранить перегрузку
<i>EEEEEEEE</i> на нижнем индикаторе	Ошибка счётчиков отвесов	При повторении этой ошибки обратиться к изготовителю.

⁶ В случае возникновения этой ошибки весовой терминал периодически перезапускается каждые несколько секунд.

27.2. Перечень основных режимов работы весового терминала с программным обеспечением DD-707

Действия оператора с клавиатурой	Описание функции	Раздел настоящего РПО
 → 	Установка НУЛЯ весов	12
 → 	Установка текущего рецепта	14
 → 	Установка параметров текущего рецепта	15
 → 	Сброс счётчиков отвесов	17
 или 	Переключение выводимого на дополнительный индикатор счётчика отвесов в рабочем режиме ВТ	17
	Дозирование	16

