

**Преобразователь
весоизмерительный
взрывозащищённый
ТВИ–003/05Д**

ТЖКФ.408843.2231 РЭ

Руководство по эксплуатации

Версия программного обеспечения
16.05 рел.2 и выше

Статические весы
с поддержкой весовых точек



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
EAES	№ EAES RU C-RU.AA87.B.01319/24 Серия RU № 0526226
	
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Орган по сертификации взрывозащищенного и рудничного оборудования (ОС ЦСВЭ) Общества с ограниченной ответственностью «Центр по сертификации взрывозащищенного и рудничного оборудования» (ООО «НАНИО ЦСВЭ»). Адрес места нахождения юридического лица: Россия, 140004, Московская область, г.о. Люберцы, г. Люберцы, поселок ВУГИ, территория АО «Завод «ЭКОМАШ», литер В, Объект 6, офис 26. Адрес места осуществления деятельности в области аккредитации: Россия, 140004, Московская область, г.о. Люберцы, г. Люберцы, поселок ВУГИ, территория АО «Завод «ЭКОМАШ», литер В, Объект 6, оф. 26/3, 26/4, 26/5, 27/6, 30/1, 32. Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.11AA87 от 20.07.2015 г. Телефон: +7 (495) 558-83-53, +7 (495) 558-82-44. Адрес электронной почты: ceve@ceve.ru	
ЗАЯВИТЕЛЬ Акционерное общество «Весоизмерительная компания «Тензо-М» Адрес места нахождения юридического лица и адрес места осуществления деятельности: Россия, 140050, Московская область, г.о. Люберцы, д.п. Красково, улица Вокзальная, 38. ОГРН: 1025003210627. Телефон: +7 (495) 745-30-30. Адрес электронной почты: tenso@tenso-m.ru	
ИЗГОТОВИТЕЛЬ Акционерное общество «Весоизмерительная компания «Тензо-М» Адрес места нахождения юридического лица и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: Россия, 140050, Московская область, г.о. Люберцы, д.п. Красково, улица Вокзальная, 38.	
ПРОДУКЦИЯ Преобразователи весоизмерительные ТВ с Ех-маркировкой согласно приложению (см. бланки №№ 1008400, 1008401) Документы, в соответствии с которыми изготовлены изделия – см. приложение, бланк № 1008399. Серийный выпуск.	
КОД ТН ВЭД ЕАЭС 8423 90 000	
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ Протокола испытаний № 78.2024-Т от 26.06.2024 Испытательной лаборатории технических устройств Автономной некоммерческой организации «Национальный испытательный и научно-исследовательский институт оборудования для взрывоопасных сред» ИЛ Ех ТУ (уникальный номер записи об аккредитации РОСС RU.0001.21МШ19); Акта анализа состояния производства № 12.20-А/23 от 20.12.2023 Органа по сертификации взрывозащищенного и рудничного оборудования (ОС ЦСВЭ) Общества с ограниченной ответственностью «Центр по сертификации взрывозащищенного и рудничного оборудования» (ООО «НАНИО ЦСВЭ») (уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.11AA87) (эксперт-аудитор: Придатко Андрей Владимирович); Документов, представленных заявителем в качестве доказательства соответствия продукции требованиям ТР ТС 012/2011 (см. приложение, бланк № 1008399). Схема сертификации – 1с.	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Перечень стандартов, применяемых на добровольной основе для соблюдения требований ТР ТС 012/2011 (см. приложение, бланк № 1008399). Условия и срок хранения указаны в эксплуатационной документации. Назначенный срок службы – 10 лет.	
СРОК ДЕЙСТВИЯ С 01.07.2024 ПО 30.06.2029 ВКЛЮЧИТЕЛЬНО	
Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации	Залюгин Александр Сергеевич (ф.и.о.)
Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))	Душак Александр Сергеевич (ф.и.о.)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие указания	5
2.	Назначение и область применения.....	5
3.	Технические характеристики.....	7
4.	Требования к маркировке.....	10
5.	Обеспечение взрывобезопасности	12
6.	Указания мер безопасности.....	13
7.	Требования к персоналу	13
8.	Внешний вид Преобразователя.....	14
9.	Подготовка к работе.....	17
10.	Обеспечение взрывобезопасности при монтаже	18
11.	Включение Преобразователя.....	18
12.	Режимы работы и индикации.....	19
13.	Обнуление показаний индикатора (компенсация массы тары).....	20
14.	Индикация веса в рабочем режиме	20
15.	Запуск управления дискретными выходами по алгоритму 4 или 5.....	21
16.	Сервисный режим	22
16.1.	Вход в меню базовых параметров	22
16.2.	Ввод дополнительных параметров	23
16.3.	Просмотр «Par C», кода АЦП и электронного клейма.....	25
16.4.	Выбор варианта управления дискретными выходами.....	26
16.5.	Тестирование дискретных входов/выходов	29
16.6.	Тестирование аналогового выхода.....	29
17.	Работа Преобразователя с интерфейсами RS-232 и RS-485.....	30
18.	Работа с протоколом Modbus	31
19.	Работа Преобразователя с аналоговым выходом	36
20.	Дискретные входы/выходы	37
21.	Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации	38
22.	Ремонт взрывозащищённого оборудования	39
23.	Транспортирование и хранение	39
24.	Требования к упаковке	40
25.	Требования к консервации	40
26.	Требования к утилизации оборудования	40
27.	Приложение 1	41
27.1.	Схема определения максимального выходного напряжения и максимального выходного тока ТВИ-0003/05Д для линии питания датчиков весоизмерительных при технических осмотрах	41
27.2.	Схема подключения ТВИ-003/05Д с интерфейсом RS-232.....	42

27.3. Схема подключения ТВИ-003/05Д с интерфейсом RS-485.....	43
27.4. Схема подключения ТВИ-003/05Д с аналоговым выходом	44
28. Приложение 2	45
28.1. Назначение контактов разъёма ТВИ-003/05Д для подключения датчика весоизмерительного	45
28.2. Назначение контактов разъёма ТВИ-003/05Д для подключения интерфейсов RS-232 и RS-485	46
28.3. Схема интерфейсного кабеля для RS-232	46
28.4. Схема интерфейсного кабеля для RS-485	47
28.5. Назначение контактов разъёма ТВИ-003/05Д для подключения аналогового выхода.....	48
28.6. Назначение контактов разъёма ТВИ-003/05Д для подключения дискретных входов и выходов (выходы с «открытым коллектором», исполнение модуля — 8/8 О.К.).....	49
28.7. Схема подключения дискретных входов и выходов (выходы с «открытым коллектором», исполнение модуля — 8/8 О.К.)	50
29. Приложение 3	51
29.1. Сообщения об ошибках	51
29.2. Установка и просмотр параметров Преобразователя	52

1. Общие указания

1.1. Настоящее Руководство по эксплуатации (далее по тексту — Руководство) описывает порядок работы с преобразователем весоизмерительным взрывозащищённым ТВИ-003/05Д (далее по тексту — Преобразователь) с версиями программного обеспечения (ПО): **16.05 рел.2** и выше.

1.2. Перед эксплуатацией Преобразователя внимательно ознакомьтесь с настоящим Руководством.

Эксплуатация Преобразователя должна производиться в строгом соответствии с Руководством.

1.3. Если Преобразователь поставляется отдельно (не в составе весов или дозаторов), то вместе с Руководством в комплект поставки вкладывается руководство по калибровке и юстировке (далее по тексту — РЮ), в котором описывается порядок настройки и калибровка Преобразователя

1.4. Настоящее Руководство должно постоянно находиться с Преобразователем. В случае передачи Преобразователя другому пользователю Руководство подлежит передаче вместе с Преобразователем (весами или дозатором, в которых Преобразователь установлен).

2. Назначение и область применения

2.1. Преобразователь предназначен для применения в составе весоизмерительных систем для статического взвешивания с поддержкой управления дискретными выходами¹ по разнообразным алгоритмам.

2.2. Преобразователь обеспечивает:

- измерение веса в составе весоизмерительных систем;
- отображение результатов измерения веса;
- управление внешними исполнительными устройствами, подключенными к дискретным выходам¹, с шестью вариантами алгоритмов управления для каждого из восьми дискретных выходов;
- обмен информацией с внешними устройствами по интерфейсам² RS-232 и RS-485 или выдачу стандартного аналогового сигнала в виде тока или напряжения.

¹ Дозатор или любые исполнительные устройства, подключаемые к дискретным выходам, должны устанавливаться в безопасной зоне.

² Последовательные интерфейсы и аналоговый выход не могут устанавливаться в Преобразователь одновременно.

2.3. Область применения – согласно Ex-маркировке и ГОСТ IEC 60079-14-2013.

2.4. Преобразователь соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и Технического регламента таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

2.5. Преобразователь с выходными искробезопасными электрическими цепями «i» имеет уровень и вид взрывозащиты:

- [Ex ia Ga] IIC
- [Ex ia Da] IIIC

Преобразователь является связным оборудованием согласно ГОСТ 31610.0-2019 и размещается в безопасной зоне.

2.6. Степень защиты оболочки Преобразователя — IP65 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013).

2.7. Для применяемых датчиков весоизмерительных должны выполняться следующие требования:

— **Датчики весоизмерительные должны иметь вид взрывозащиты — искробезопасная электрическая цепь «i», маркировку взрывозащиты (в зависимости от того, в какой среде предполагается эксплуатация):**

- 0Ex ia IIC T6 Ga X
- Ex ia IIIC T85°C Da

— **Искробезопасные параметры U_i и I_i датчиков не должны быть меньше искробезопасных параметров U_0 и I_0 , указанных в п. 3.12.1, стр. 7 Паспорта. 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. 3.12.1, стр. 7 Руководства.**

— **Датчики должны устанавливаться во взрывоопасных зонах, помещениях и наружных установках в соответствии с директивными документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.**

2.8. Электрические параметры весоизмерительных датчиков должны быть совместимы с параметрами Преобразователя, приведенными в п. 3.8, стр. 7 Руководства.

2.9. Весоизмерительные датчики не должны иметь сосредоточенных индуктивных и реактивных составляющих сопротивления и внутренних источников ЭДС.

3. Технические характеристики

- 3.1. Ех-маркировка ТВИ-003/05Д:
- [Ex ia Ga] IIC
 - [Ex ia Da] IIIC
- 3.2. Нелинейность передаточной характеристики, %, не более 0,001
- 3.3. Диапазон рабочего коэффициента преобразования (РКП), мВ/В $-3 \div +3$
- 3.4. Минимальный входной сигнал на одно поверочное деление e , мкВ 0,5
- 3.5. Класс точности весового оборудования, для использования в котором предназначен Преобразователь (по ГОСТ OIML R 76-1-2011) III (средний)
- 3.6. Максимальное число поверочных делений n (по ГОСТ OIML R 76-1-2011) 5000
- 3.7. Тип датчика весоизмерительного, подключаемого к ТВИ-003/05Д тензорезисторный
- 3.8. Напряжение питания датчика весоизмерительного переменное, В $4,75 \div 5,25$
- 3.9. Минимальное эквивалентное сопротивление подключаемых датчиков весоизмерительных, Ом 50
- 3.10. Тип линии связи «ТВИ-003/05Д<->датчик» шестипроводная
- 3.11. Максимальная длина линии связи «ТВИ-003/05Д<->датчик», м 100
- 3.12. Максимальные выходные параметры искробезопасных цепей ТВИ-003/05Д:
- 3.12.1. На разъеме для подключения датчика весоизмерительного:
- выходное напряжение U_0 , В 7,2
 - выходной ток I_0 , мА 165
 - внешняя емкость C_0 , мкФ 10
 - внешняя индуктивность L_0 , мГн 1,1
- 3.13. Последовательные интерфейсы^{3,4} для связи ТВИ-003/05Д с внешними устройствами RS-232, RS-485
- 3.14. Протокол обмена по интерфейсу⁵ «Тензо-М»/«Modbus»

³ Устанавливаются вместе.

⁴ Не могут быть установлены вместе с модулем аналогового выхода.

⁵ Выбирается при установке режимов работы Преобразователя.

- 3.15. Параметры модуля аналогового выхода⁶:
- режим работы аналогового выхода⁷ $0 \div 20 \text{ mA}$, $4 \div 20 \text{ mA}$, $0 \div 5\text{В}$, $0 \div 10 \text{ В}$
 - максимальное сопротивление нагрузки, Ом 250
 - смещение нуля, %, от полной шкалы, не более 0,05
 - погрешность коэффициента передачи, %, не более 0,15
- 3.16. Параметры модуля дискретных входов/выходов для управления дозатором⁸:
- внешнее напряжение, питающее ключи, В до 30
 - максимальный ток, коммутируемый одним дискретным выходом, mA 500
- 3.17. Тип индикатора ТВИ-003/05Д светодиодный
- 3.18. Количество разрядов индикации веса 6
- 3.19. Размер символа индикатора, мм 8×14
- 3.20. Количество разрядов дополнительного индикатора⁹ 10
- 3.21. Высота символа дополнительного индикатора, мм 7,5
- 3.22. Время прогрева ТВИ-003/05Д, не более, мин 10
- 3.23. Параметры электропитания ТВИ-003/05Д:
- напряжение питания переменного тока, В $187 \div 242$
 - частота напряжения питания, Гц $49 \div 51$
 - потребляемая мощность, не более, Вт 10

⁶ Не может быть установлен вместе с последовательными интерфейсами.

⁷ Выбирается при установке режимов работы Преобразователя.

⁸ Дозатор должен устанавливаться в безопасной зоне.

⁹ Если дополнительный индикатор установлен.

- 3.24. Электромагнитная совместимость: в соответствии с МЭК 61000
- 3.25. Диапазон температуры при эксплуатации, °С от –30 до +40
- 3.26. Относительная влажность при температуре 35°С, %, не более..... 95
- 3.27. Атмосферное давление, кПа 84 ÷ 107
- 3.28. Материал корпуса (оболочки)
ТВИ-003/05Д конструкционная (чёрная) сталь
- 3.29. Степень защиты оболочки ТВИ-003/05Д по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) IP65
- 3.30. Габаритные размеры¹⁰ ТВИ-003/05Д, мм 280 × 175 × 135
- 3.31. Масса ТВИ-003/05Д, не более, кг 2,8
- 3.32. Назначенный срок службы¹¹ ТВИ-003/05Д, лет 10
- 3.33. Назначенный срок хранения ТВИ-003/05Д, лет 10

¹⁰ Без учёта выступающих частей разъёмов.

¹¹ Исчисляется со дня передачи товара потребителю или со дня продажи, если Преобразователь приобретался не конечным потребителем.

Если день передачи установить невозможно — со дня изготовления.

4. Требования к маркировке

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

- условное обозначение прибора;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- серийный номер прибора;
- диапазон температуры при эксплуатации;
- 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) — **[Ex ia Ga] IIC**;
- специальный знак взрывобезопасности ТР ТС 012/2011 — **«Ex»**;
- номер сертификата соответствия требованиям ТР ТС 012/2011;
- Предупредительная надпись согласно ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011):

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

4.2. На задней панели Преобразователя должны быть таблички с общей информацией и таблички, соответствующие установленным электрическим соединителям и искробезопасным электрическим цепям.

Взаимное расположение маркировочных табличек, соответствующих электрическим соединителям, должно совпадать с взаимным расположением соответствующих этим табличкам соединителей.

4.3. В качестве общей информации на задней панели Преобразователя должно быть нанесено следующее:

- условное обозначение Преобразователя;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- серийный номер Преобразователя;
- год выпуска Преобразователя;
- знак «молния», расположенный в тёмном треугольнике и предупредительная надпись под ним:
«ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!»

4.4. На табличках, соответствующих установленным на задней панели соединителям, должно быть нанесено следующее:

- На табличке, соответствующей кабелю для подключения сетевого питания:

«СЕТЬ; 220 В, 50 Гц».

Надпись согласно ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011):

«Um = 250 В»

Кроме того, должен быть нанесён **знак заземления** по ГОСТ 21130-75.

- На табличке, соответствующей соединителю для подключения интерфейсов RS-232, RS-485 или аналогового выхода (в зависимости от того, каким именно модулем оборудован Преобразователь):

«RS-232», «RS-485» или «АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД».

- На табличке, соответствующей соединителю модуля дозатора (если Преобразователь оборудован модулем дозатора):

«ДОЗАТОР».

- На табличке, соответствующей разъёму для подключения кабеля датчика весоизмерительного:

«ДАТЧИК ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ, ИСКРБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ»

и искробезопасные параметры цепей питания датчика весоизмерительного:

«Uo=7,5 В; Io=165 мА; Lo=1,1 мГн; Co=10 мкФ»

5. Обеспечение взрывобезопасности

5.1. Преобразователь весоизмерительный взрывозащищённый ТВИ-003/05Д является связным оборудованием согласно ГОСТ 31610.0-2019 и размещается в безопасной зоне.

Исполнение функциональных узлов преобразователя весоизмерительного ТВИ-003/05Д, обеспечивающих искробезопасность, соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и Технического регламента таможенного союза ТР ТС 012/2011.

5.2. Взрывобезопасность функциональных узлов преобразователя весоизмерительного и применяемых с ним датчиков весоизмерительных обеспечиваются схемными решениями, которые ограничивают ток и напряжение в цепях питания датчиков до искробезопасных параметров:

- ограничение тока до искробезопасного значения обеспечивается резистором, ограничение напряжения — стабилитроном и резистором (искробезопасные параметры питания датчика весоизмерительного приведены в п. 3.12.1 на стр. 7 Руководства);
- ограничением электрической ёмкости и индуктивности линии связи с датчиком весоизмерительным до искробезопасных значений (п. 3.12.1 на стр. 7 Руководства);
- 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;
- покрытием печатных плат и электрорадиоэлементов электроизоляционным лаком;
- отделением в печатных платах экраном шириной не менее 1,5 мм проводников искробезопасных цепей, гальванически связанных с искробезопасными цепями;
- наличием на задней панели Преобразователя предупредительной надписи «**ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!**».

5.3. Остальная часть Преобразователя выполнена в общепромышленном исполнении.

6. Указания мер безопасности

6.1. **ВНИМАНИЕ!!!** Перед включением Преобразователя следует внимательно ознакомиться с маркировкой уровня и вида взрывозащиты и с предупредительными надписями, находящимися на корпусе Преобразователя.

6.2. Эксплуатация Преобразователя должна осуществляться по правилам, соответствующим главе 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и ГОСТ ИЕС 60079-14-2013 «ВЗРЫВООПАСНЫЕ СРЕДЫ. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок».

7. Требования к персоналу

7.1. К работе с Преобразователем допускаются лица, изучившие настоящий Паспорт, Руководство по эксплуатации Преобразователя и прошедшие соответствующий инструктаж по «Межотраслевым правилам по охране труда (правилам техники безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПТБ).

7.2. Операторы и специалисты, работающие с Преобразователем, должны изучить руководство по эксплуатации и ознакомиться с маркировкой уровня и вида взрывозащиты и с предупредительными надписями, находящимися на корпусе Преобразователя.

8. Внешний вид Преобразователя

На Рис. 8.1 изображён внешний вид Преобразователя спереди.



Рис. 8.1. Внешний вид Преобразователя спереди.

Индикатор «Контроль» загорается при изменении показаний. Не горящий индикатор свидетельствует о стабильности показания веса.

На Рис. 8.2 изображён внешний вид сзади Преобразователя с установленным модулем цифрового интерфейса.

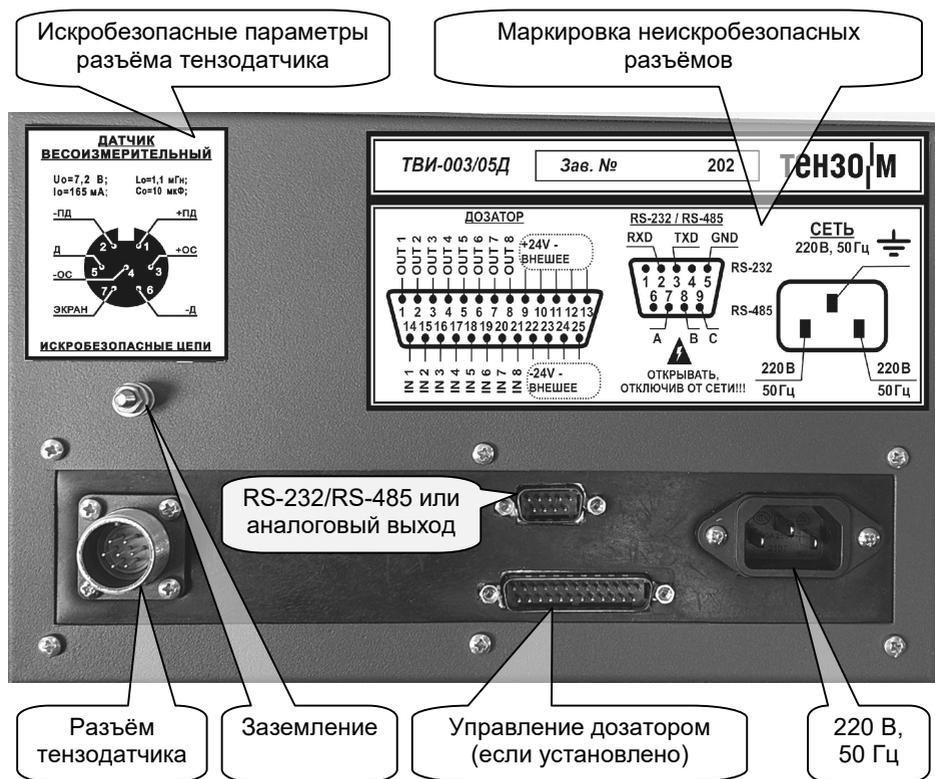


Рис. 8.2. Внешний вид сзади Преобразователя с установленным модулем цифрового интерфейса.

На Рис. 8.3 изображён внешний вид сзади Преобразователя с установленным модулем аналогового выхода.

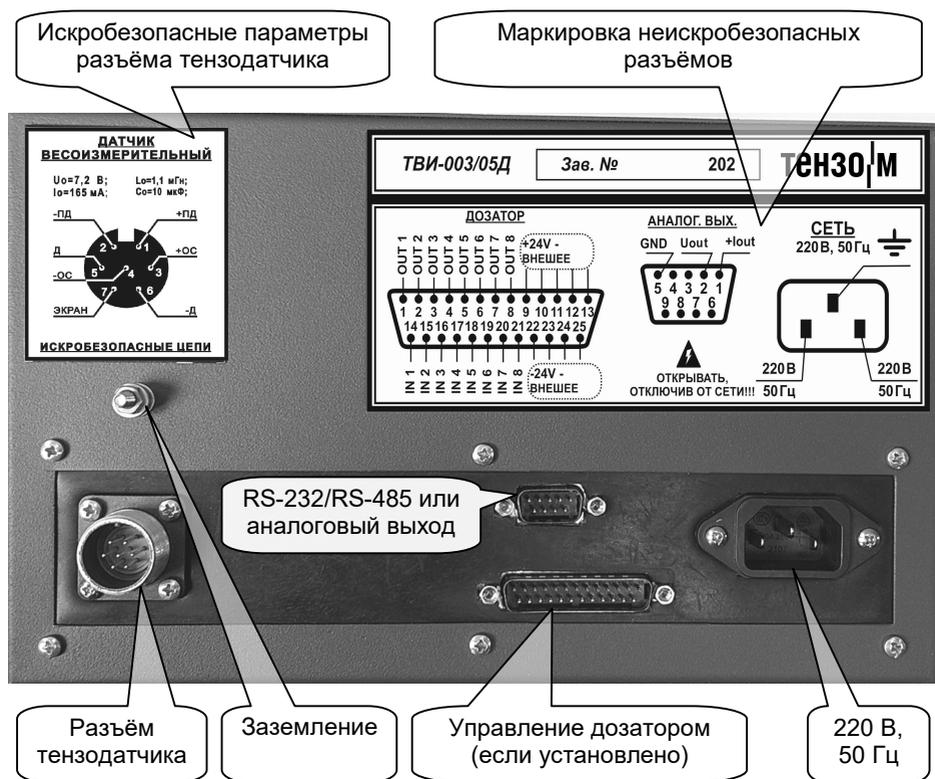


Рис. 8.3. Внешний вид сзади Преобразователя с установленным модулем аналогового выхода

9. Подготовка к работе

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

Дозатор, к которому может быть подключен Преобразователь, должен устанавливаться вне взрывоопасных зон.

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

Запрещается подключение и отключение кабеля датчика весоизмерительного и кабелей к другим соединителям, расположенным на задней панели Преобразователя, при включенном напряжении питания!!!

В случае самостоятельного изготовления кабеля для подключения датчика весоизмерительного необходимо обеспечить соблюдение параметров искробезопасности, указанных в п. 2.7(стр. 6) и в п. 3.12.1 (ст. 7) Руководства.

Запрещается включать Преобразователь без заземления!!!

9.1. Схема подключения Преобразователя ТВИ-003/05Д приведена в разделах 27.2 (стр. 42), 27.3 (стр. 43), 27.4 (стр. 44) настоящего Руководства.

9.2. Назначение контактов разъёма для подключения датчика весоизмерительного, последовательных интерфейсов, аналогового выхода и дискретных входов/выходов приведено в разделах 28.1 (стр. 45), 28.2 (стр. 46), 28.4 (стр. 47), 28.5 (стр. 48), 28.6 (стр. 49) настоящего Руководства.

Схема подключения дискретных входов/выходов приведена в разделе 28.7 на стр. 50 Руководства.

9.3. Подключить кабель от грузоприёмного устройства весоизмерительной системы к разъёму для подключения датчика весоизмерительного ТВИ-003/05Д (см. Рис. 8.2, стр. 15).

9.4. Если предполагается использовать последовательные интерфейсы, аналоговый выход или дискретные входы/выходы, подключите внешние устройства весоизмерительной системы к соответствующим разъёмам (см. Рис. 8.2, стр. 15 и Рис. 8.3, стр. 16).

9.5. Подключите Преобразователь ТВИ-003/05Д к цепи заземления.

9.6. Подключите грузоприёмное устройство весоизмерительной системы к цепи заземления.

9.7. Подключите Преобразователь к сети напряжения питания переменного тока 220 В, 50 Гц.

10. Обеспечение взрывобезопасности при монтаже

10.1. **ВНИМАНИЕ!!!** Перед монтажом Преобразователя следует внимательно ознакомиться с маркировкой уровня и вида взрывозащиты и с предупредительными надписями, находящимися на корпусе Преобразователя.

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

10.3. **ВНИМАНИЕ!!!** Преобразователь должен устанавливаться вне взрывоопасных зон.

10.4. **ВНИМАНИЕ!!!** Дозатор должен устанавливаться вне взрывоопасных зон.

10.5. 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 ИЕС 60079-14-2013 «ВЗРЫВООПАСНЫЕ СРЕДЫ. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок».

10.6. Ёмкость и индуктивность линии связи между Преобразователем и датчиками весоизмерительными в сумме с собственными входными ёмкостью и индуктивностью датчиков не должны превышать параметров C_0 и L_0 , приведённых в п. 3.12.1 на стр. 7.

11. Включение Преобразователя

11.1. Преобразователь и весы, в которых он установлен, включаются после подачи на Преобразователь напряжения питания.

11.2. После включения Преобразователь выполнит самотестирование, затем на индикатор (см. Рис. 8.1 на стр. 14) будет кратковременно выведено название версии программного обеспечения Преобразователя виде «**16.05**».

11.3. Если в процессе самотестирования будут обнаружены ошибки, на дисплей будет выведен код ошибки и дальнейшая работа будет остановлена.

Кодировка ошибок приведена в разделе 29.1 на стр. 51 Руководства.

11.4. Если самотестирование прошло без ошибок, Преобразователь переходит в режим измерения и индикации веса.

12. Режимы работы и индикации

12.1. После включения и успешного прохождения начальных действий Преобразователь переходит в режим отображения веса на основном индикаторе. Далее по тексту этот режим будет называться «рабочим».

12.2. Перед началом эксплуатации Преобразователя необходимо установить параметры его работы.

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

- настройка базовых параметров Преобразователя, к которым относится калибровка весов, установка дополнительных параметров, установка пароля;
- выбора алгоритма управления дискретными выходами.

При поставке Преобразователя в составе весов программирование режимов работы и юстировка выполняются на предприятии-изготовителе.

12.4. Порядок настройки базовых параметров Преобразователя приводится в руководстве по программированию и юстировке, входящем в комплект поставки.

Оперативная настройка и работа в основных режимах описаны в настоящем Руководстве.

12.5. К основным режимам работы Преобразователя относятся:

- 1) Режим измерения веса «Брутто». В этом режиме осуществляется индикация веса и обнуление показаний индикатора (компенсация массы тары).
- 2) Режим управления дискретными выходами по заданным алгоритмам, см. раздел 16.4, стр. 26.
- 3) Сервисный режим. В этом режиме осуществляется настройка и просмотр базовых параметров Преобразователя.

13. Обнуление показаний индикатора (компенсация массы тары)

13.1. Для обнуления показаний индикатора Преобразователя (компенсации массы тары):

- 1) После стабилизации показаний индикатора нажмите на кнопку «**Ф**» клавиатуры Преобразователя, при этом на индикаторе будет выведена надпись «**Func_ _**».
- 2) Нажмите на кнопку «**1**» клавиатуры Преобразователя. При этом на основной индикатор будет выведено сообщение «**oooo**» и показания индикатора обнулятся.

13.2. Если в момент обнуления показаний индикатора значение веса груза весов превышает значение разрешенного порога обнуления (см. раздел 16.3 «Просмотр «Par C», кода АЦП и электронного клейма», стр. 25 и раздел «Полная (первичная) калибровка грузом» РЮ), на основной индикатор будет кратковременно выведено сообщение об ошибке «**ERR 03**» и обнуления показаний не произойдёт.

13.3. Результат обнуления сохраняется в энергонезависимой памяти Преобразователя.

13.4. При необходимости можно отменить результат обнуления и вернуться к «нулю», полученному при калибровке Преобразователя. Для этого сначала нажмите на кнопку «**Ф**», а потом на кнопку «**0**». На основном индикаторе появится: «**rESEt0**». Если после этого нажать на кнопку «**ВВОД**», то Преобразователь вернётся к «нулю», полученному при калибровке. Если нажать на кнопку «**СБР**», то возврата не произойдёт.

14. Индикация веса в рабочем режиме

14.1. В рабочем режиме на основном индикаторе Преобразователя отображается значение веса груза, находящегося на весоизмерительной системе.

14.2. Если показания веса нестабильны, загорается индикатор «Контроль», см. Рис. 8.1 на стр. 14.

При стабильных показаниях веса индикатор «Контроль» гаснет.

15. Запуск управления дискретными выходами по алгоритму 4 или 5

15.1. Запуск дозирования по алгоритму 4 или 5 производится путём подачи сигнала на дискретный вход, соответствующий данному дискретному выходу.

15.2. Если используется дискретный выход 1, то происходит автоматическое обнуление показаний веса в пределах разрешённого диапазона.

Диапазон определяется нижним весовым порогом для этого выхода, а также допустимым диапазоном обнуления, задаваемым в процентах от максимальной нагрузки M_{\max} при калибровке весоизмерительной системы.

15.3. Для дискретных выходов 2...8 автоматическое обнуление не предусмотрено, но возможно с помощью кнопочной клавиатуры Преобразователя.

16. Сервисный режим

16.1. Вход в меню базовых параметров

16.1.1. Для перехода в меню базовых параметров сначала нажмите на кнопку «Ф» и на основной индикатор будет выведено сообщение: «Func __».

16.1.2. Далее нажмите на кнопку «ВВОД». На индикаторе появиться последний пункт меню базовых параметров: «rEturn», а на нижнем индикаторе — сообщение «bASE Par __».

16.1.3. Пункты меню приведены в таблице 16.1.

Таблица 16.1. Пункты меню базовых параметров.

Название пункта меню	Назначение
Set A	Ввод дополнительных параметров
Par C	Просмотр калибровочных параметров «Par C», кода АЦП и электронного клейма
CALibr	<i>Калибровка грузом или ввод калибровочных данных. Режим описан в РЮ.</i>
SEtPAS	<i>Ввод нового пароля. Режим описан в РЮ.</i>
tSt di	Тестирование дискретных входов и выходов
tSt A	Тестирование аналогового выхода
rEturn	Переход в режим измерения веса

16.1.4. Кнопкой «,» («+») или кнопкой «9» («-») выберете нужный пункт меню, например, «SEt A» и нажмите на кнопку «ВВОД».

16.1.5. Для выхода из меню выберете пункт «rEturn» и нажмите на кнопку «ВВОД» или нажмите на кнопку «СБР».

16.2. Ввод дополнительных параметров

16.2.1. Вход осуществляется по паролю. На основной индикатор будет выведено приглашение для ввода пароля: «**oooooo**».

После ввода пароля в левой части индикатора выводится номер параметра с точкой, в правой части — значение вводимого параметра, а на нижний индикатор выводится подсказка для этого параметра.

На заводе-изготовителе установлен по умолчанию пароль «**535160**»

16.2.2. Дополнительные параметры перечислены в таблице 16.2.

Таблица 16.2. Дополнительные параметры.

№ п.п.	Значение	Подсказка	Назначение
0	di/An	intErF tYP	Выбор типа интерфейса: аналоговый или цифровой
1	4-20, 0-20, 0-5, 0-10	AnALoG out	Тип выходного аналогового сигнала: (4-20) мА, (0-20) мА, (0-5) В, (0-10) В
2	1...Max ¹²	An Hi LE_L	Вес, при котором будет максимальный сигнал на аналоговом выходе
3	buS/tEn	Protocol	Выбор типа протокола: Modbus RTU или «Тензо-М»
4	1...127	nEt AddrES	Сетевой адрес Преобразователя
5	2.4, 4.8, 9.6, 14.4, 19.2, 28.8, 57.6, 115.2	bAud rAtE	Скорость передачи данных по каналу связи, бит/сек
6	1...20	intErF t_o	Таймаут ожидания конца передачи данных, мсек
7	7...255	FiLteR	Цифровой фильтр (количество точек усреднения)
8	0.1...5.0	StAbiL t_o	Время контроля стабильности показаний веса, сек
9	0.1...10.0	noStAb t_o	Максимальное время ожидания при нестабильном весе, сек

¹² Max — максимальная нагрузка весов

16.2.3. Процесс ввода значения для всех пунктов, кроме времени и веса, осуществляется методом перебора кнопкой «,» («+») или кнопкой «9» («-») и заканчивается кнопкой **ВВОД**.

16.2.4. Ввод времени и веса предваряется обнулением значения кнопкой **СБР**, и осуществляется с помощью цифровой клавиатуры **(0...9)**.

16.3. Просмотр «Par C», кода АЦП и электронного клейма

16.3.1. Вход в пункт меню «Par C» осуществляется без пароля.

При этом в левой части индикатора будет обозначение параметра, а в правой — его значение.

16.3.2. Калибровочные параметры перечислены в таблице 16.3.

Таблица 16.3. Калибровочные параметры.

Обозначение	Наименование
P	Диапазон обнуления веса в процентах от максимальной нагрузки весов Max
D	Действительная цена деления d
H	Максимальная нагрузка весов Max
C	Значение веса груза, использованного при калибровке весов
COEF 1	Код АЦП при отсутствии нагрузки
COEF 2	Разница кодов АЦП между нагрузкой, равной весу калибровочного груза, и отсутствием нагрузки
CodAdc	Текущий код АЦП
FISCAL	Значение электронного клейма

16.3.3. Для просмотра параметров используйте кнопку «**ВВОД**». Для возврата к предыдущему параметру используйте кнопку «**8**».

16.3.4. Для выхода из просмотра нажмите на кнопку «**СБР**».

16.4. Выбор варианта управления дискретными выходами

16.4.1. Для выбора варианта алгоритма управления дискретными выходами нажмите на кнопку «**Б**» и на основной индикатор будет выведено сообщение «**SEtUP**», а на нижний индикатор — «**out 1...8**» — предложение выбрать номер выхода для установки алгоритма управления.

16.4.2. Нажмите на кнопку, соответствующую номеру дискретного выхода «**1**»...«**8**», для которого будет устанавливаться алгоритм дозирования.

На основной индикатор будет выведен номер алгоритма, который установлен в настоящий момент, например, «**ALG 0**», а на нижний индикатор — номер выхода, например, «**out 1**».

Здесь «**ALG 0**» — номер алгоритма, а «**out 1**» — номер выхода.

Для изменения номера алгоритма нажмите на кнопку, соответствующую выбираемому алгоритму: 0...5.

16.4.3. Нажмите на кнопку «**ВВОД**».

Преобразователь отобразит на основном индикаторе нижний весовой порог срабатывания выхода, например, «**_ 10.0**», а на нижнем индикаторе подсказку: «**LEuEL Lou**».

Для изменения значения веса сначала нажмите на кнопку «**СБР**», затем введите новое значение, после чего нажмите на кнопку «**ВВОД**»

16.4.4. Преобразователь отобразит верхний весовой порог срабатывания выхода, например, «**_ 50.0**», а на нижнем индикаторе подсказку: «**LEuEL High**».

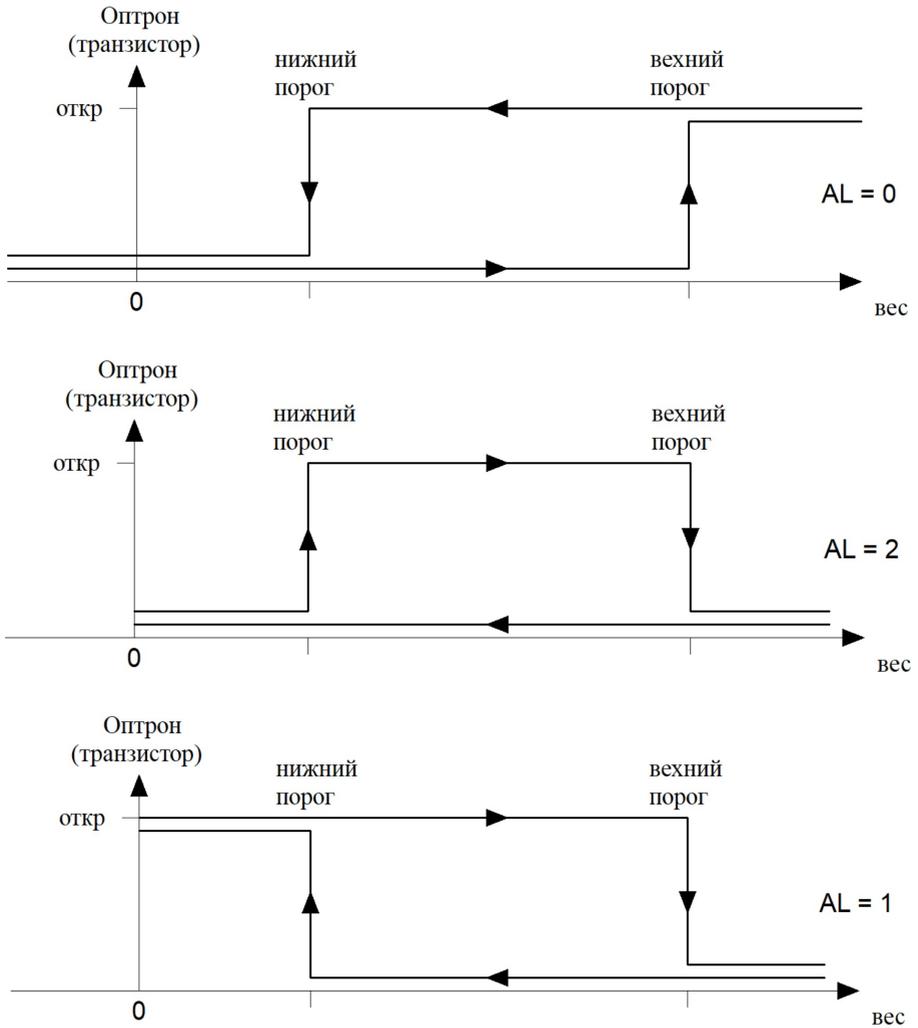
Введите требуемое значение, которое обязательно должно быть больше нижнего порога.

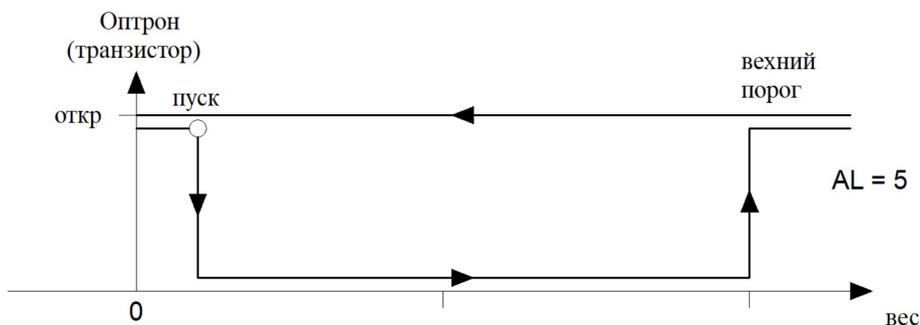
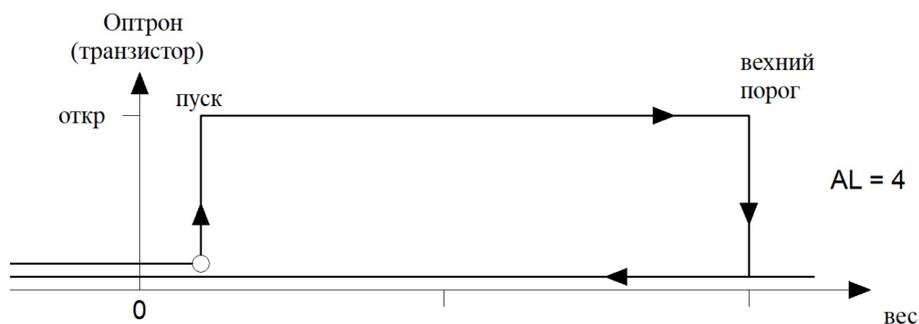
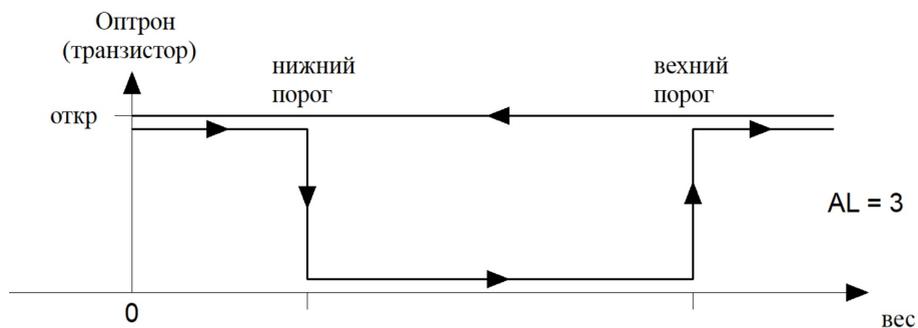
16.4.5. Если теперь нажать на кнопку «**ВВОД**», то изменённые настройки алгоритма для выбранного выхода сохранятся.

Если нажать на кнопку «**СБР**», то изменённые настройки не сохранятся и Преобразователь переключится в рабочий режим.

16.4.6. На рис. 16.1 представлены алгоритмы работы выходов в графическом виде.

Рис. 16.1. Алгоритмы работы выходов.





16.4.7. Если для выхода 1 выбран алгоритм дозирования AL=4 или AL=5, тогда при запуске

16.4.8. дозирования, путем подачи сигнала на дискретный вход 1, происходит автоматическое обнуление показаний.

Обнуление произойдет только тогда, когда текущий вес меньше или равен нижнему весовому порогу, установленного в настройках.

16.4.9. Для других выходов автоматическое обнуление не предусмотрено, но возможно с помощью кнопочной клавиатуры Преобразователя.

16.4.10. Запуск дозирования по алгоритму 4 или 5 для других выходов осуществляется подачей сигнала на дискретный вход, соответствующий, данному дискретному выходу.

16.5. Тестирование дискретных входов/выходов

16.5.1. При выборе пункта меню **«tSt di»** — тестирование дискретных входов/выходов, см. таблицу 16.1 на стр. 22 — сначала на индикаторе отобразится: **«tSt ou»** —тестирование дискретных выходов.

16.5.2. При тестировании выходов кнопкам клавиатуры **0...7** принадлежит соответствующий номер дискретного выхода.

Одно нажатие на одну из этих кнопок приводит к переключению дискретного выхода в противоположное состояние: включён — **«1»** или выключен — **«0»**.

Эти состояния отображаются на нижнем индикаторе.

Слева —7-ой выход, справа —0-ой выход.

16.5.3. Для тестирование дискретных входов нажмите на кнопку **«Ввод»**.

На основном индикаторе отобразится: **«tSt in»** —тестирование дискретных входов, а на нижнем индикаторе отображаются состояния дискретных входов.

Включенному состоянию входа соответствует **«1»**, а выключенному состоянию — **«0»**.

Эти состояния отображаются на нижнем индикаторе.

Слева — седьмой вход, справа — нулевой вход.

16.5.4. Для завершения тестирования нажмите на кнопку **«Ввод»** или **«СБР»**.

16.6. Тестирование аналогового выхода

16.6.1. При выборе пункта меню **«tSt an»** — тестирование аналогового выхода, см. таблицу 16.1 — на основном индикаторе отобразится **«out 1»**, на нижнем индикаторе — **«tSt AnALoG»**.

16.6.2. Для тестирования используйте кнопки **«,» («+»)** и **«9» («-»)**.

При нажатии на эти кнопки происходит переключение выдачи на аналоговый выход максимального значения, при этом на индикаторе отображается **«out 1»**; и минимального значения, при этом на индикаторе отображается **«out 0»**.

16.6.3. Для завершения тестирования нажмите на кнопку **«Ввод»** или **«СБР»**.

17. Работа Преобразователя с интерфейсами RS-232 и RS-485

17.1. При комплектовании Преобразователя модулем последовательного интерфейса RS-232 / RS-485 обеспечивается возможность двунаправленного обмена информацией между Преобразователем и внешними устройствами.

Параметры работы RS-232 / RS-485:

- количество битов данных 8;
- количество стоповых битов 1;
- бит контроля чётности отсутствует;

Настройка скорости работы порта описана в ПО, см. параметр «**bAud rAtE**» раздела «**Ввод дополнительных параметров**» ПО.

Настройка скорости работы порта описана в разделе 16.2, стр. 23, см. параметр «**bAud rAtE**» — скорость передачи данных — в таблице 16.2 Руководства.

17.2. При использовании последовательного интерфейса для параметра «**intErF tYP**» должно быть установлено значение «**di**», см. описание параметра в таблице 16.2.

17.3. Разъём для подключения кабеля последовательного интерфейса расположен на задней панели Преобразователя (см. Рис. 8.2, стр. 15 настоящего Руководства).

Назначение контактов разъёма Преобразователя для подключения последовательного интерфейса приводится в разделах 28.2 на стр. 46 настоящего Руководства.

17.4. Схемы интерфейсных кабелей для интерфейсов RS-232 приведена в разделе 28.3 на стр. 46; для интерфейса RS-485 — в разделе 28.4 на стр. 47.

При использовании интерфейса RS-485 для соединения с компьютером, имеющим интерфейс стандарта RS-232, необходимо использовать адаптер интерфейсный RS-485/RS-232 (см. схему подключения, приведённую в разделе 27.3 на стр. 43 Руководства)

17.5. При использовании интерфейса RS-232 возможно соединения компьютера только с одним Преобразователем.

17.6. При использовании интерфейса RS-485 имеется возможность объединения нескольких Преобразователей в локальную сеть, при этом каждый Преобразователь должен иметь уникальный идентификационный номер (сетевой адрес).

Установка сетевого адреса Преобразователя описана в ПО.

Запрещается объединение в локальную сеть Преобразователей с одинаковыми сетевыми адресами из-за возникающего в этом случае конфликта сетевых адресов.

При объединении в локальную сеть Преобразователей с одинаковыми сетевыми адресами не произойдёт никаких аппаратных повреждений оборудования, но обмен информацией наладить не удастся из-за возникающих в этом случае сетевых конфликтов.

17.7. Обмен информацией с внешними устройствами происходит в соответствии с протоколами¹³ АО «ВИК «ТЕНЗО-М» или Modbus RTU.

Описание протокола обмена «ТЕНЗО-М» поставляются по отдельному запросу.

Описание протокола Modbus RTU см. в разделе 18, стр. 31 РЭ.

18. Работа с протоколом Modbus

18.1. Преобразователь поддерживает работу с протоколом обмена Modbus в режиме RTU.

18.2. Используемые функции Modbus и условные обозначения:

- а) функция 1 «**Read Coils**» — получение текущего состояния (ON/OFF) группы логических ячеек;
- б) функция 3 «**Read Holding Registers**» — получение текущего значения одного или нескольких регистров хранения;
- в) функция 5 «**Write Single Coil**» — изменение логической ячейки в состояние ON или OFF;
- г) функция 16 «**Write Multiple Registers**» — установить новые значения нескольких последовательных регистров.

18.3. Адреса доступа к битовым переменным приведены в таблице 18.1.

Таблица 18.1. Адреса доступа к битовым переменным.

Описание бита	Значение (бит)	Адрес		Тип доступа (функция)
		DEC	HEX	
Обнулить показания веса «Брутто»	1-ON ¹⁴	25	0x0019	Wr (0x05)
Состояние входа 1	0-OFF/1-ON	30	0x001E	Rd (0x01)
Состояние входа 2	0-OFF/1-ON	31	0x001F	Rd (0x01)
Состояние входа 3	0-OFF/1-ON	32	0x0020	Rd (0x01)
Состояние входа 4	0-OFF/1-ON	33	0x0021	Rd (0x01)
Состояние входа 5	0-OFF/1-ON	34	0x0022	Rd (0x01)

¹³ Выбирается при установке режимов работы Преобразователя, см. раздел 16.2, стр. 23, таблица 16.2, параметр «**Protocol**».

¹⁴ Бит автоматически сбрасывается в ноль при выполнении функции

Описание бита	Значение (бит)	Адрес		Тип доступа (функция)
		DEC	HEX	
Состояние входа 6	0-OFF/1-ON	35	0x0023	Rd (0x01)
Состояние входа 7	0-OFF/1-ON	36	0x0024	Rd (0x01)
Состояние входа 8	0-OFF/1-ON	37	0x0025	Rd (0x01)
Состояние выхода 1	0-OFF/1-ON	38	0x0026	Rd (0x01)
Состояние выхода 2	0-OFF/1-ON	39	0x0027	Rd (0x01)
Состояние выхода 3	0-OFF/1-ON	40	0x0028	Rd (0x01)
Состояние выхода 4	0-OFF/1-ON	41	0x0029	Rd (0x01)
Состояние выхода 5	0-OFF/1-ON	42	0x002a	Rd (0x01)
Состояние выхода 6	0-OFF/1-ON	43	0x002b	Rd (0x01)
Состояние выхода 7	0-OFF/1-ON	44	0x002c	Rd (0x01)
Состояние выхода 8	0-OFF/1-ON	45	0x002d	Rd (0x01)

18.4. При использовании функции 0x03 «**Read Holding Registers**» для чтения памяти величины данных (кроме адресов и количества регистров) передаются следующим образом: сначала передается младший байт данных, а затем старшие байты.

Пример: Прочитать по адресу 0x0147 два регистра. В ответе величина младшего регистра 0x0064, а старшего регистра — 0x0001:

Запрос	(HEX)	Ответ	(HEX)
Функция	03	Функция	03
Стартовый адрес старший байт	01	Счетчик байтов	04
Стартовый адрес младший байт	47	1-ый регистр младший байт данных	64
Количество регистров старший байт	00	1-ый регистр старший байт данных	00
Количество регистров младший байт	02	2-ой регистр младший байт данных	01
		2-ой регистр старший байт данных	00

18.5. При использовании функции 0x10 «**Write Multiple Registers**» для записи в память величины данных (кроме адресов и количества регистров) надо передавать следующим образом: сначала передать младший байт данных, а затем старшие байты.

Пример. Записать в регистр по адресу 0x0163 величину 0x0064:

Запрос	(HEX)	Ответ	(HEX)
Функция	10	Функция	10
Стартовый адрес старший байт	01	Стартовый адрес старший байт	01
Стартовый адрес младший байт	63	Стартовый адрес младший байт	6C
Количество регистров старший байт	00	Количество регистров старший байт	00
Количество регистров младший байт	01	Количество регистров младший байт	01
Количество байтов	02		
Младший байт данных	64		
Старший байт данных	00		

18.6. Адреса доступа к памяти Преобразователя приведены в таблице 18.2.

Таблица 18.2. Адреса доступа к Памяти Преобразователя.

Описание данных	Значение	Адрес		Тип доступа (функция)	Формат
		DEC	HEX		
Наибольший предел взвешивания	1...65535	269	0x010d	Rd (0x03)	UINT 32
Количество знаков после запятой	0...3	275	0x0113	Rd (0x03)	UINT 16
Алгоритм управления выходом 1	0...5	297	129	Rd (0x03)	UINT 8
Алгоритм управления выходом 2	0...5	298	12a	Rd (0x03)	UINT 8
Алгоритм управления выходом 3	0...5	299	12b	Rd (0x03)	UINT 8
Алгоритм управления выходом 4	0...5	300	12c	Rd (0x03)	UINT 8
Алгоритм управления выходом 5	0...5	301	12d	Rd (0x03)	UINT 8
Алгоритм управления выходом 6	0...5	302	12e	Rd (0x03)	UINT 8
Алгоритм управления выходом 7	0...5	303	12f	Rd (0x03)	UINT 8
Алгоритм управления выходом 8	0...5	304	130	Rd (0x03)	UINT 8
Нижний вес. уровень срабатывания выхода 1	0...65535	305	131	Rd/Wr (0x03/0x10)	UINT 16
Верхний вес. уровень срабатывания выхода 1	0...65535	307	133	Rd/Wr (0x03/0x10)	UINT 16
Нижний вес. уровень срабатывания выхода 2	0...65535	309	135	Rd/Wr (0x03/0x10))	UINT 16
Верхний вес. уровень срабатывания выхода 2	0...65535	311	137	Rd/Wr (0x03/0x10)	UINT 16
Нижний вес. уровень срабатывания выхода 3	0...65535	313	139	Rd/Wr (0x03/0x10)	UINT 16
Верхний вес. уровень срабатывания выхода 3	0...65535	315	13b	Rd/Wr (0x03/0x10)	UINT 16
Нижний вес. уровень срабатывания выхода 4	0...65535	317	13d	Rd/Wr (0x03/0x10)	UINT 16
Верхний вес. уровень срабатывания выхода 4	0...65535	319	13f	Rd/Wr (0x03/0x10)	UINT 16
Нижний вес. уровень срабатывания выхода 5	0...65535	321	141	Rd/Wr (0x03/0x10)	UINT 16
Верхний вес. уровень срабатывания выхода 5	0...65535	323	143	Rd/Wr (0x03/0x10)	UINT 16

Описание данных	Значение	Адрес		Тип доступа (функция)	Формат
		DEC	HEX		
Нижний вес. уровень срабатывания выхода 6	0...65535	325	145	Rd/Wr (0x03/0x10)	UINT 16
Верхний вес. уровень срабатывания выхода 6	0...65535	327	147	Rd/Wr (0x03/0x10)	UINT 16
Нижний вес. уровень срабатывания выхода 7	0...65535	329	149	Rd/Wr (0x03/0x10)	UINT 16
Верхний вес. уровень срабатывания выхода 7	0...65535	331	14b	Rd/Wr (0x03/0x10)	UINT 16
Нижний вес. уровень срабатывания выхода 8	0...65535	333	14d	Rd/Wr (0x03/0x10)	UINT 16
Верхний вес. уровень срабатывания выхода 8	0...65535	335	14f	Rd/Wr (0x03/0x10)	UINT 16
Дискретность индикации веса	1, 2, 5, 10, 20, 50	385	0x0181	Rd (0x03)	UINT 16
Вес «Брутто»	-65535... 65535	387	0x0183	Rd (0x03)	INT 32
Текущий код АЦП	$1 \cdot 10^6 \dots$ $3,3 \cdot 10^6$	395	0x018b	Rd (0x03)	UINT 32

18.7. Обнуление показаний веса.

Обнуление показаний веса «Брутто» осуществляется передачей значения 0xFF00 (ON) по адресу 0x0019 функцией 0x05 «Write Single Coil».

19. Работа Преобразователя с аналоговым выходом

19.1. При комплектовании Преобразователя модулем аналогового выхода обеспечивается возможность управления внешним исполнительным устройством, принимающим в качестве управляющего сигнала электрический аналоговый сигнал с диапазоном значений: $(4 \div 20)$ мА, $(0 \div 20)$ мА, $(0 \div 5)$ В, $(0 \div 10)$ В.

19.2. Для использования аналогового выхода для параметра «**intErF tYP**» должно быть установлено значение «**An**», см. описание параметра в разделе 16.2 «Ввод дополнительных параметров», стр. 23.

19.3. Установка режима аналогового выхода производится изменением значения параметра «**AnALoG out**», см. описание параметра в разделе 16.2 в таблице 16.2.

19.4. Назначение контактов разъёма аналогового выхода приведено в разделе 28.5 на стр. 48 Руководства.

19.5. **ВНИМАНИЕ!!!** Работа Преобразователя одновременно с аналоговым выходом и последовательным интерфейсом невозможна.

19.6. Разъём для подключения к модулю аналогового выхода расположен на задней панели Преобразователя (см. Рис. 8.3, стр. 16 настоящего Руководства).

Назначение контактов разъёма Преобразователя для подключения к модулю аналогового выхода приводится в разделе 28.5 на стр. 48 настоящего Руководства.

19.7. Выходной сигнал модуля аналогового выхода пропорционален значению веса, выводимого на основной индикатор Преобразователя.

Величина выходного сигнала определяется из расчета:

- вес меньше или равен нулю — выходной сигнал равен минимальному значению (см. п. 19.1, стр. 36);
- вес больше или равен значению параметра «**An Hi LE_L**» из таблицы 16.2 на стр. 23 — выходной сигнал равен максимальному значению (см. п. 19.1, стр. 36);
- при изменении значения веса от нуля до значения параметра «**An Hi LE_L**» значение выходного сигнала изменяется линейно в диапазоне от минимума до максимума.

20. Дискретные входы/выходы

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

20.2. **ВНИМАНИЕ!!!** Исполнительные устройства, подключенные к Преобразователю, должны устанавливаться в безопасной зоне.

20.3. В Преобразователь устанавливается модуль дискретных входов/выходов исполнения 8/8 О.К., обеспечивающий восемь дискретных выходов типа «открытый коллектор» и восемь дискретных входов типа «сухой контакт».

20.4. Разъём для подключения к модулю дискретных входов/выходов расположен на задней панели Преобразователя (см. Рис. 8.2, стр. 15 настоящего Руководства).

Назначение контактов разъёма Преобразователя для подключения к модулю дискретных входов/выходов 8/8 О.К. приводится в разделе 28.6 на стр. 49 настоящего Руководства.

Схема подключения дискретных входов/выходов для модуля 8/8 О.К. приводится в разделе 28.7 на стр. 50 настоящего Руководства.

20.5. Дискретные входы срабатывают при замыкании соответствующего контакта разъёма на цепь «-24В» (контакты 22...25).

20.6. При срабатывании дискретных выходов замыкается ключ, соответствующий дискретному выходу.

21. Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации

21.1. Эксплуатация Преобразователя должна осуществляться по правилам, соответствующим главе 7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и ГОСТ ИЕС 60079-14-2013 «ВЗРЫВООПАСНЫЕ СРЕДЫ. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок».

21.2. При эксплуатации Преобразователь должен подвергаться периодическим осмотрам.

21.3. При внешнем осмотре Преобразователя необходимо:

- убедиться в наличии маркировок уровня и вида взрывозащиты на корпусе Преобразователя;
- проверить состояние корпуса Преобразователя на отсутствие внешних повреждений — трещин, вмятин, отверстий и т. д.;
- проверить состояние подходящих к Преобразователю кабелей, в том числе и кабеля питающей сети, на наличие изломов, повреждений изоляции;
- проверить наличие и сохранность заземляющих устройств;

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

21.5. 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.

21.6. Проверка U_0 и I_0 в выходных искробезопасных цепях производится при включении Преобразователя по схеме, приведенной в разделе 27.1 на стр. 41 настоящего Руководства.

Сначала устанавливается сопротивление нагрузки R_n , равное 400 Ом. Затем, плавно уменьшая значение сопротивления R_n , контролируется значение тока нагрузки по показаниям амперметра.

21.7. При срабатывании схемы искрозащиты цепей линии питания датчиков весоизмерительных величина напряжения, измеренная по показаниям вольтметра, и величина тока нагрузки, измеренная по показаниям амперметра, не должны превышать значений параметров U_0 и I_0 , приведенных в п. 3.12.1 на стр. 7 настоящего Руководства.

21.8. Критическими признаются неисправности и отказы, обнаруженные при выполнении пунктов 21.3, 21.7.

21.9. При обнаружении неисправностей или отказов следует незамедлительно обесточить систему, в которую установлен Преобразователь (отключить от источника электрического питания).

21.10. При обнаружении на корпусе Преобразователя трещин или отверстий следует обезопасить их от попадания внутрь воды, грязи и т. д.

22. Ремонт взрывозащищённого оборудования

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

22.2. Ремонт Преобразователя 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.

23. Транспортирование и хранение

23.1. Транспортирование Преобразователя может производиться любым видом крытого транспорта, 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 Преобразователя в упаковке должны соответствовать условиям хранения товаров для группы 5 по ГОСТ 15150-69 (диапазон температур окружающей среды — от -50 до $+50$ °С, относительная влажность воздуха — до 95% при 35 °С).

23.3. Условия окружающей среды при хранении Преобразователя должны соответствовать условиям хранения товаров для группы 5 по ГОСТ 15150-69 (диапазон температур окружающей среды — от -50 до $+50$ °С, относительная влажность воздуха — до 95% при 35 °С).

23.4. После транспортирования или хранения при отрицательных температурах перед распаковкой и монтажом (если монтаж производится в отапливаемом помещении) Преобразователи должны быть выдержаны не менее 3-х часов при положительной температуре.

23.5. Хранение Преобразователя в одном помещении с кислотами, реактивами и другими веществами, которые могут оказать вредное воздействие на них, не допускается.

24. Требования к упаковке

24.1. Для отправки потребителю Преобразователи должны быть упакованы в соответствии с требованиями ГОСТ 23170-78 в гофрированную картонную тару по ГОСТ 22852-87.

24.2. В качестве амортизационных материалов при упаковке должны применяться обрезки из бумаги по ГОСТ 8273-75, ГОСТ 9569-2006 или пленка упаковочная пузырчатая.

25. Требования к консервации

25.1. Преобразователь вместе с пакетиком силикагеля по ГОСТ 3956-76 весом не менее 100 г завернуть в полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354-82.

25.2. Завернутый Преобразователь уложить в гофрированный картонный ящик, изготовленный по ГОСТ 22852-87 и хранить в условиях, указанных в разделе 23.

26. Требования к утилизации оборудования

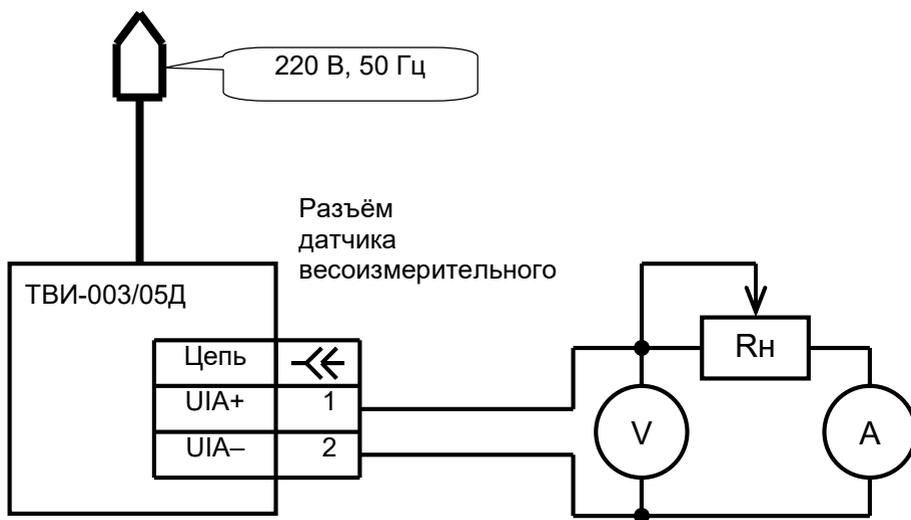
26.1. В Преобразователях не содержится ядовитых веществ.

26.2. Преобразователи не содержат драгоценных и цветных металлов.

26.3. Порядок их утилизации определяет организация, эксплуатирующая Преобразователи.

27. Приложение 1

27.1. Схема определения максимального выходного напряжения и максимального выходного тока ТВИ-0003/05Д для линии питания датчиков весоизмерительных при технических осмотрах



Здесь:

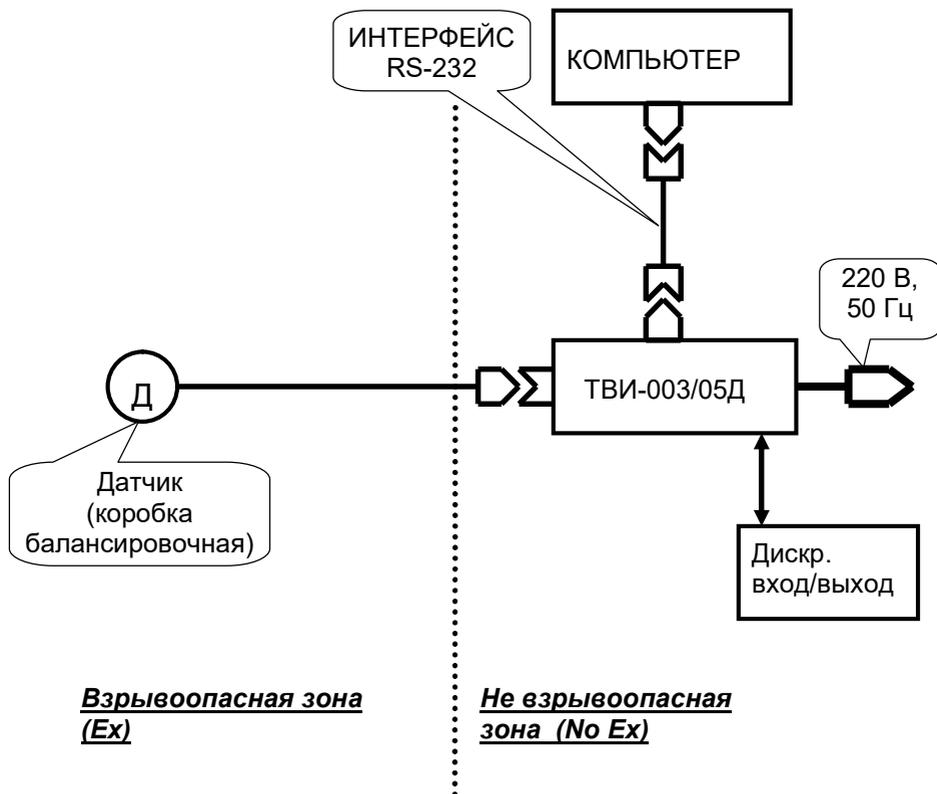
R_н — магазин сопротивлений типа P327;

V — вольтметр типа Щ31;

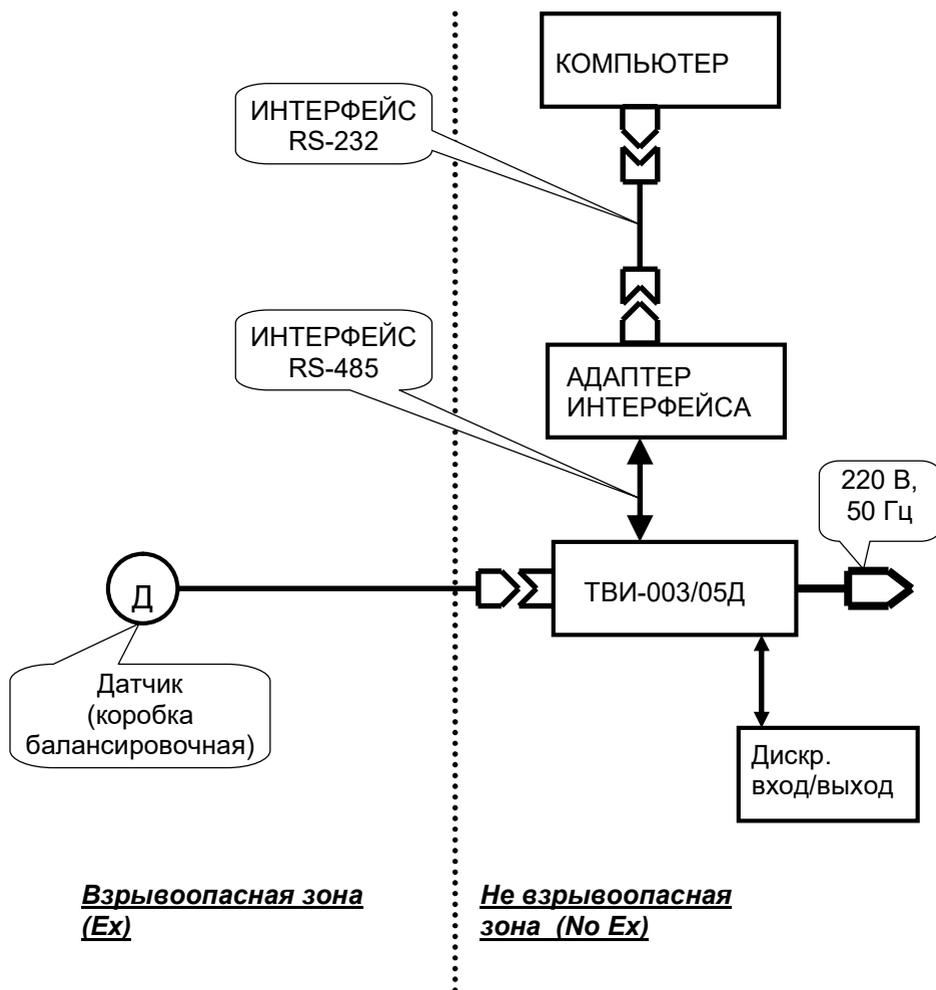
A — прибор комбинированный типа Щ301.

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

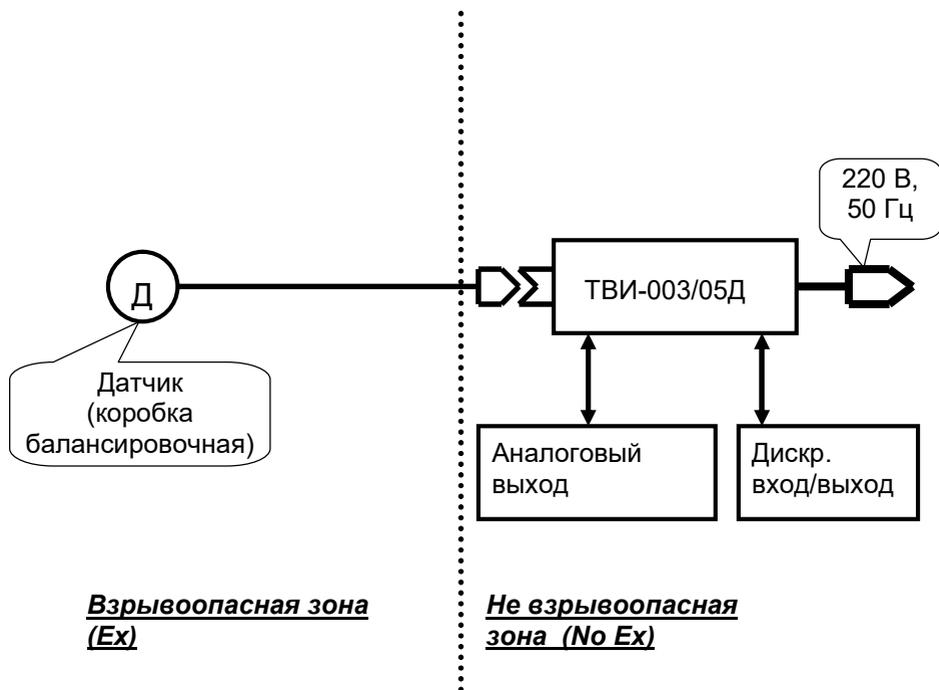
27.2. Схема подключения ТВИ-003/05Д с интерфейсом RS-232



27.3. Схема подключения ТВИ-003/05Д с интерфейсом RS-485



27.4. Схема подключения ТВИ-003/05Д с аналоговым выходом



28. Приложение 2

28.1. Назначение контактов разъёма ТВИ-003/05Д для подключения датчика весоизмерительного

№ контакта	Обозначение	Назначение
1	+ E	Питание датчика «+»
2	- E	Питание датчика «-»
3	+ R	Обратная связь «+»
4	- R	Обратная связь «-»
5	+ S	Выход датчика «+»
6	- S	Выход датчика «-»
7	Э	Экранная оплетка кабеля

ВНИМАНИЕ!!! При использовании четырехпроводной линии связи с датчиком весоизмерительным на внешнем разъёме тензодатчика необходимо соединить между собой контакты 1<->3 и контакты 2<->4.

ВНИМАНИЕ!!! В случае самостоятельного изготовления кабеля для подключения датчиков весоизмерительных необходимо обеспечить соблюдение параметров искробезопасности цепей кабеля (см. пункт 3.12.1 на стр. 7 Руководства).

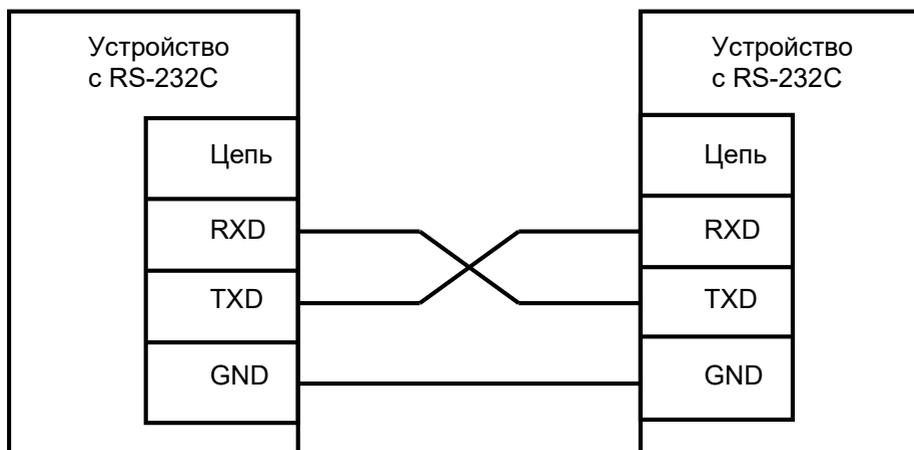
Внутренняя индуктивность и ёмкость изготовленного кабеля в сумме с индуктивностью и ёмкостью подключаемого устройства не должна превысить максимальные искробезопасные параметры соответствующих цепей (параметры $U_0, I_0, C_0, L_0, U_i, I_i, C_i, L_i$; см. ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)).

28.2. Назначение контактов разъема ТВИ-003/05Д для подключения интерфейсов RS-232 и RS-485

№ контакта	Обозначение	Назначение
2	RXD	Принимаемые данные RS-232
3	TXD	Передаваемые данные RS-232
5	GND	Общий провод RS-232
7	A (data+)	Данные RS-485
8	B (data-)	Данные RS-485
9	C	Общий провод RS-485

На Преобразователе для последовательных интерфейсов установлен разъём «вилка DB-9M».

28.3. Схема интерфейсного кабеля для RS-232

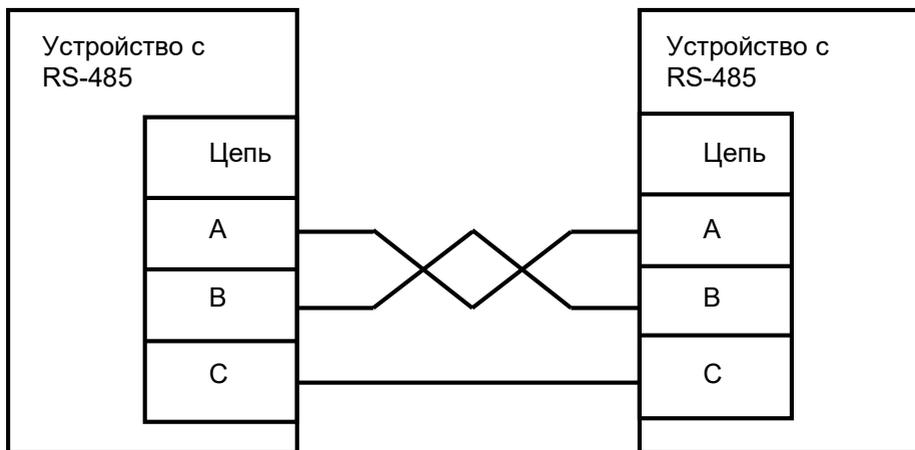


При самостоятельном изготовлении кабеля интерфейса RS-232 необходимо соединить цепь RXD последовательного порта персонального компьютера с цепью TXD разъёма ТВИ-003/05Д, цепь TXD последовательного порта персонального компьютера — с цепью RXD разъёма ТВИ-003/05Д, цепь «корпуса» последовательного порта персонального компьютера — с цепью GND разъёма ТВИ-003/05Д

ВНИМАНИЕ!!! При использовании покупного кабеля интерфейса RS-232 отключите (откусите) со стороны Преобразователя провода от всех контактов разъёма, кроме 2-го, 3-го и 5-го.

Преобразователь весоизмерительный взрывозащищённый ТВИ-003/05Д

28.4. Схема интерфейсного кабеля для RS-485



При самостоятельном изготовлении кабеля интерфейса RS-485 соедините попарно цепи А и цепи В разъемов RS-485 объединяемых устройств кабелем типа «витая пара», соедините линии С (общий провод интерфейса RS-485) объединяемых устройств.

28.5. Назначение контактов разъема ТВИ-003/05Д для подключения аналогового выхода

№ контакта	Обозначение	Назначение
1	I out	Выходной ток
2	U out	Выходное напряжение
5	GND	Общий провод аналогового выхода

На Преобразователе для аналогового выхода установлен разъём «розетка блочная DB-9F».

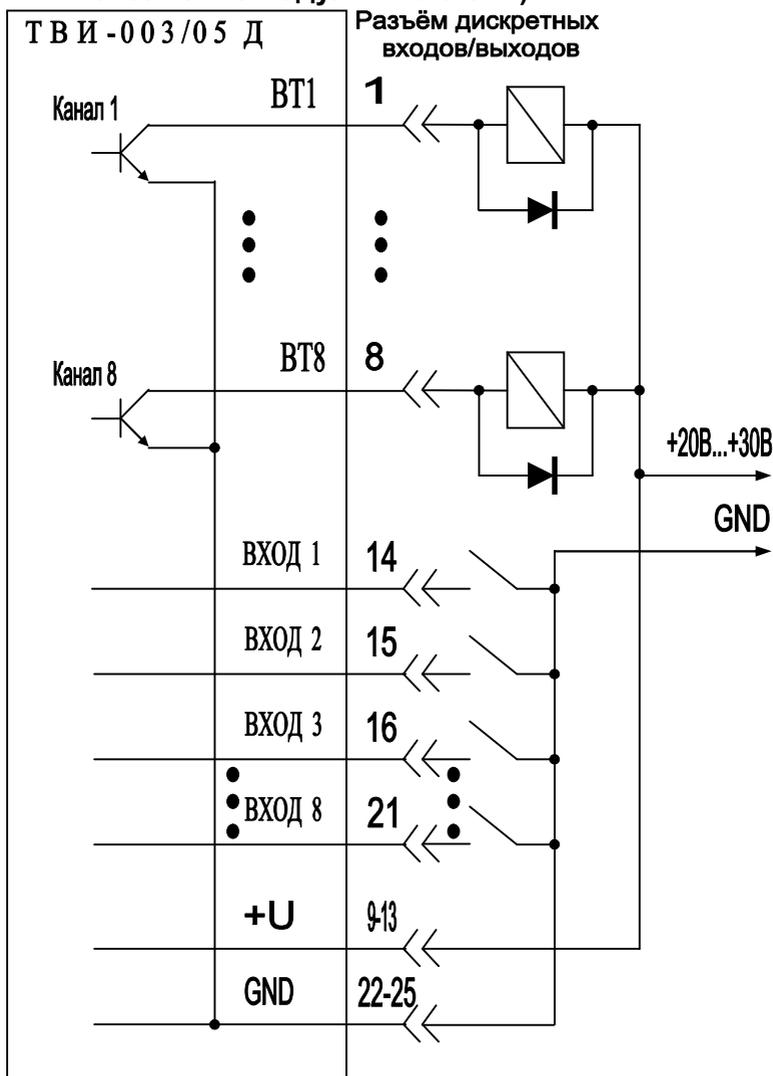
ВНИМАНИЕ!!! Общий провод аналогового выхода (контакт 5 разъёма) НЕ соединён с «корпусом» Преобразователя.

28.6. Назначение контактов разъема ТВИ-003/05Д для подключения дискретных входов и выходов (выходы с «открытым коллектором», исполнение модуля — 8/8 О.К.)

№ конт.	Цель	Назначение
1	Выход № 1	Управление по алгоритму 0...5
2	Выход № 2	Управление по алгоритму 0...5
3	Выход № 3	Управление по алгоритму 0...5
4	Выход № 4	Управление по алгоритму 0...5
5	Выход № 5	Управление по алгоритму 0...5
6	Выход № 6	Управление по алгоритму 0...5
7	Выход № 7	Управление по алгоритму 0...5
8	Выход № 8	Управление по алгоритму 0...5
9...13	Внешнее питание +24В	
14	Вход № 1	(Сигнал ПУСК для алгоритма 4 или 5)
15	Вход № 2	(Сигнал ПУСК для алгоритма 4 или 5)
16	Вход № 3	(Сигнал ПУСК для алгоритма 4 или 5)
17	Вход № 4	(Сигнал ПУСК для алгоритма 4 или 5)
18	Вход № 5	(Сигнал ПУСК для алгоритма 4 или 5)
19	Вход № 6	(Сигнал ПУСК для алгоритма 4 или 5)
20	Вход № 7	(Сигнал ПУСК для алгоритма 4 или 5)
21	Вход № 8	(Сигнал ПУСК для алгоритма 4 или 5)
22...25	Внешнее питание -24В (Общий провод)	

ВНИМАНИЕ!!! Общий провод «-24В» (контакты 22...25 разъёма) НЕ соединён с «корпусом» Преобразователя.

28.7. Схема подключения дискретных входов и выходов (выходы с «открытым коллектором», исполнение модуля — 8/8 О.К.)



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.

29. Приложение 3

29.1. Сообщения об ошибках

Код ошибки	Неисправность	Методы устранения
Err 0	Неисправность АЦП весового терминала	Обратиться к изготовителю ¹⁵
Err 1 Err 2	Ошибка контрольной суммы ПЗУ (постоянного запоминающего устройства) весового терминала	Войти в сервисное меню (см. раздел 16.1, стр. 22. Проверить и, при необходимости, изменить значения параметров, влияющих на режимы работы Преобразователя, см. раздел 16.2, стр. 23 Руководства.
Err 3	Превышен предел установки НУЛЯ весов	Изменение порога установки НУЛЯ весов или переюстировка НУЛЯ весов. См. раздел 16.3 «Просмотр «Par C», кода АЦП и электронного клейма», стр. 25 (или аналогичный раздел РЮ) и раздел «Полная (первичная) калибровка грузом» РЮ).
Err 4	Ошибка в процедуре калибровки весов	Выполнить калибровку весов корректно (см. раздел «Полная (первичная) калибровка грузом» РЮ)
Err 6	Тензодатчик/и не подключены или обрыв кабеля	Проверить соединение
ПЕРЕГР	Превышение максимальной нагрузки Max весов	Устранить перегрузку

¹⁵ При этой неисправности дальнейшая работа с невозможна.

29.2. Установка и просмотр параметров Преобразователя

Действия оператора с клавиатурой	Описание функции	Раздел настоящего Руководства
«Ф»→«Ввод»	Настройка базовых параметров	Раздел 16, стр. 22
«Ф»→«1»	Обнуление показаний (компенсация массы тары)	Раздел 13, стр. 20
«Ф»→«0»	Возвращение к калибровочному нулю	Раздел 13, стр. 20
«Б»→«1» ... «Б»→«8»	Установка алгоритма управления дискретными выходами	Раздел 16.4 «Выбор варианта управления дискретными выходами», стр. 26 (или аналогичный раздел РЮ)

Ред. № 1 от 12.02.2024 г.