

**Преобразователь
весоизмерительный
взрывозащищённый
ТВИ–025**

ТЖКФ.408843.1378 РЭ

Руководство по эксплуатации

Версии программного обеспечения
10, С.1.5



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ЕАЭС 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 Ex-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 Ex TU (уникальный номер записи об аккредитации РОСС RU.0001.21MШ19); 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

(подпись)

Залорин Александр Сергеевич

(Ф.И.О.)

Эксперт (эксперт-аудитор)
(эксперты (эксперты-аудиторы))

(подпись)

Дурак Александр Сергеевич

(Ф.И.О.)



СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие указания	5
2.	Назначение и область применения.....	5
3.	Технические характеристики.....	8
4.	Требования к маркировке	11
5.	Указания мер безопасности.....	13
6.	Требования к персоналу	13
7.	Обеспечение взрывобезопасности	14
8.	Внешний вид Преобразователя.....	15
9.	Подготовка к работе.....	19
10.	Обеспечение взрывобезопасности при монтаже	20
11.	Включение Преобразователя.....	20
12.	Режимы работы	21
13.	Измерение веса брутто/нетто (автотара)	21
14.	Суммирование веса (автосумма)	22
15.	Счётный режим	23
15.5.	Пробное взвешивание.....	23
15.6.	Определение количества предметов.....	25
16.	Сервисный режим	25
16.7.	Свойства	27
16.8.	Просмотр параметров	28
16.9.	Текущий код АЦП.....	28
16.10.	Калибровка	28
16.11.	Фискальная память	29
17.	Установка параметров ETHERNET Преобразователя	29
18.	Связь с Преобразователем по ETHERNET	43
19.	Связь с Преобразователем по интерфейсам RS-232 и RS-422.....	44
20.	Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации	44
21.	Ремонт взрывозащищённого оборудования	46
22.	Транспортирование и хранение.....	46
23.	Требования к упаковке	47
24.	Требования к консервации	47
25.	Требования к утилизации оборудования	47
26.	Приложение 1	48
26.1.	Схема определения максимального выходного напряжения и максимального выходного тока блока питания ТВИ-025БПА для линии питания и интерфейса при технических осмотрах.....	48
26.2.	Схема определения максимального выходного напряжения и максимального выходного тока измерительного блока ТВИ-025ВТ для линии питания датчиков весоизмерительных при технических осмотрах.....	49
26.3.	Схема подключения ТВИ-025	50

27. Приложение 2	51
27.1. Назначение контактов разъёма ТВИ-025ВТ для подключения датчика весоизмерительного.....	51
27.2. Назначение контактов разъёма ТВИ-025ВТ для подключения питания и интерфейса.....	52
27.3. Назначение контактов разъёма ТВИ-025БПА для подключения терминала	52
27.4. Назначение контактов разъёма ТВИ-025БПА для подключения интерфейсов RS-232 и RS-422.....	53
28. Приложение 3	54
28.1. Кабель соединительный ТВИ-025БПА<->ТВИ-025ВТ. Схема электрическая принципиальная	54
28.2. Кабель соединительный ТВИ-025БПА<->ТВИ-025ВТ. Таблица цепей	55
29. Приложение 4	56
29.1. Кодировка сообщений об ошибках.....	56
29.2. Таблица адресов доступа по протоколу Modbus RTU.....	56

1. Общие указания

1.1. Настоящее Руководство по эксплуатации (далее по тексту — Руководство) описывает порядок работы с преобразователем весоизмерительным взрывозащищённым ТВИ-025 (далее по тексту — Преобразователь) с версиями программного обеспечения (ПО): **10, С.1.5**.

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), то вместе с Руководством в комплект поставки вкладывается руководство по калибровке (далее по тексту — РК), 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, в которых Преобразователь установлен).

2. Назначение и область применения

2.1. Преобразователь предназначен для применения в составе весоизмерительных систем, находящихся во взрывоопасной зоне или помещении, и обеспечивает:

- измерения веса в составе весоизмерительных систем, с выборкой веса тары в ручном режиме и одновременного отображения массы нетто (N) и брутто (B);
- суммирования измеренных значений веса в ручном или автоматическом режиме;
- подсчета числа предметов по их весу;
- обмен информацией с внешними устройствами по интерфейсам¹ ETHERNET, RS-232² и RS-422².

2.2. Область применения – согласно маркировке взрывозащиты и ГОСТ ИЕС 60079-14-2013, регламентирующим применения электрооборудования, расположенного во взрывоопасной зоне.

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

¹ Адаптеры этих интерфейсов встроены в БПА.

² При использовании внешнего адаптера возможен интерфейс RS-485.

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

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

- **0Ex ia IIB T6 Ga**
- **Ex ia IIIC T85°C Da**

2.6. БПА Преобразователя с выходными искробезопасными электрическими цепями «i» имеет уровень и вид взрывозащиты:

- **[Ex ia Ga] IIB**
- **[Ex ia Da] IIIC**

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

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

2.8. В комплекте с Преобразователем могут применяться серийно изготавливаемые весоизмерительные датчики производства АО «ВИК «ТЕНЗО-М» или других производителей, имеющие действующий сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 для применения в средах категории IIB или IIIC (в зависимости от того, в какой среде предполагается эксплуатация).

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

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

- **0Ex ia IIB 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. 3.13.1, стр. 8. 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. 3.13.1, стр. 8.***

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

2.9. БПА Преобразователя устанавливается вне взрывоопасной зоны и предназначен для питания ВТ напряжением постоянного тока с искробезопасными параметрами и связи ВТ с внешними устройствами по интерфейсам³ ETHERNET, RS-232 и RS-422.

2.10. ВТ Преобразователя устанавливается во взрывоопасной зоне и предназначен для:

- питания весоизмерительных датчиков;
- преобразования сигнала весоизмерительных датчиков в цифровой код;
- отображения результатов взвешивания.

2.11. Электрические параметры весоизмерительных датчиков должны быть совместимы с параметрами Преобразователя, приведенными в п. 3.9, стр. 8.

2.12. **Дополнительные требования** к весоизмерительным датчикам указаны в **особых условиях эксплуатации** Преобразователя, приведенных в п. 2.8 на стр. 6.

³ Адаптеры этих интерфейсов встроены в БПА.

3. Технические характеристики

- 3.1. Маркировка взрывозащиты ТВИ-025ВТ:
- **0Ex ia IIB T6 Ga**
 - **Ex ia IIIC T85°C Da**
- 3.2. Маркировка взрывозащиты ТВИ-025БПА:
- **[Ex ia Ga] IIB**
 - **[Ex ia Da] IIIC**
- 3.3. Нелинейность передаточной характеристики, %, не более 0,001
- 3.4. Диапазон рабочего коэффициента преобразования (РКП), мВ/В $-3 \div +3$
- 3.5. Минимальный входной сигнал на одно поверочное деление e , мкВ 0,25
- 3.6. Класс точности весового оборудования, для использования в котором предназначен Преобразователь (по ГОСТ OIML R 76-1-2011) III (средний)
- 3.7. Максимальное число поверочных делений n (по ГОСТ OIML R 76-1-2011) 5000
- 3.8. Тип датчика весоизмерительного, подключаемого к ТВИ-025ВТ тензорезисторный
- 3.9. Напряжение питания датчика весоизмерительного датчика, переменное, В $4,75 \div 5,25$
- 3.10. Минимальное эквивалентное сопротивление подключаемых датчиков весоизмерительных, Ом 40
- 3.11. Тип линии связи «ТВИ-025ВТ<->датчик» шестипроводная
- 3.12. Максимальная длина линии связи «ТВИ-025ВТ<->датчик», м 30
- 3.13. Максимальные выходные и входные параметры искробезопасных цепей ТВИ-025ВТ:
- 3.13.1. На разъеме для подключения датчика весоизмерительного:
- выходное напряжение (U_0), В 9,0
 - выходной ток (I_0), А 0,5
 - внешняя емкость (C_0), мкФ 3,0
 - внешняя индуктивность (L_0), мГн 0,9
- 3.13.2. На разъеме для подключения к ТВИ-025БПА (питание и интерфейс), контакты 1, 2 — питание:
- 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

- 3.13.3. На разъеме для подключения к ТВИ-025БПА (питание и интерфейс), контакты 3...6 — интерфейс RS-422:
- 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
- 3.14. Максимальные выходные параметры искробезопасных цепей ТВИ-025БПА
- 3.14.1. На разъеме для подключения к ТВИ-025ВТ (питание и интерфейс), контакты 1, 2 — питание:
- выходное напряжение (U_o), В 9,0
 - выходной ток (I_o), А 0,5
 - внешняя емкость (C_o), мкФ 30
 - внешняя индуктивность (L_o), мГн 0,9
- 3.14.2. На разъеме для подключения к ТВИ-025ВТ (питание и интерфейс), контакты 3...6 — интерфейс RS-422:
- выходное напряжение (U_o), В 9,0
 - выходной ток (I_o), А 0,5
 - внешняя емкость (C_o), мкФ 30
 - внешняя индуктивность (L_o), мГн 0,9
- 3.15. Тип линии связи «ТВИ-025БПА<->ТВИ-025ВТ»шестипроводная
- 3.16. Максимальная длина линии связи «ТВИ-025БПА<->ТВИ-025ВТ», м 200
- 3.17. Тип индикатора ТВИ-025ВТ светодиодный (OLED)
- 3.18. Количество строк индикатора ТВИ-025ВТ 2
- 3.19. Количество разрядов индикации веса 6/7
- 3.20. Размер символа индикатора, мм $4,8 \times 9,0$
- 3.21. Интерфейсы для связи ТВИ-025 с внешними устройствами⁴ ETHERNET, RS-232, RS-422
- 3.22. Протокол обмена по интерфейсам «6.43», «Тензо-М», Modbus RTU⁵
- 3.23. Время прогрева ТВИ-025, не более, мин 10
- 3.24. Параметры электропитания ТВИ-025БПА:
- напряжение питания переменного тока, В $187 \div 242$
 - частота напряжения питания, Гц $49 \div 51$
 - потребляемая мощность, не более, Вт 10
- 3.25. Электромагнитная совместимость: в соответствии с МЭК 61000
- 3.26. Диапазон температуры при эксплуатации, °С от -30 до +40
- 3.27. Относительная влажность при температуре 35°С, %, не более 95
- 3.28. Атмосферное давление, кПа $84 \div 107$

⁴ При использовании внешнего адаптера возможен интерфейс RS-485.

⁵ Протокол Modbus RTU обеспечивается по интерфейсам Ethernet, RS-232 и RS-422.

3.29. Материал корпусов (оболочек) ТВИ-025БПА и ТВИ-025ВТ	нерж. сталь
3.30. Степень защиты оболочки ТВИ-025БПА и ТВИ-025ВТ по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP65
3.31. Габаритные размеры ТВИ-025БПА, мм	270 × 190 × 70
3.32. Масса ТВИ-025БПА, не более, кг	3,0
3.33. Габаритные размеры ТВИ-025ВТ, мм	245 × 175 × 50
3.34. Масса ТВИ-025ВТ, не более, кг	1,2
3.35. Назначенный срок службы ⁶ ТВИ-025, лет	10
3.36. Назначенный срок хранения ТВИ-025, лет	10

⁶ 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 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 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017):
 - **0Ex ia IIB T6 Ga**
 - **Ex ia IIIC T85°C Da**
- специальный знак взрывобезопасности TP TC 012/2011 — «**Ex**»;
- номер сертификата соответствия требованиям TP TC 012/2011;
- Предупредительные надписи согласно ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017):

**«ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ;
РАЗЪЕДИНЯТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!».**

4.2. Также на лицевой панели ВТ должны быть таблички, соответствующие искробезопасным цепям ВТ.

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

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

- На табличке, соответствующей разъёму для подключения кабеля питания и интерфейса ВТ:
«ПИТАНИЕ ВТ; $U_i=9,0$ В; $I_i=0,5$ А; $C_i=100$ пФ; $L_i=20$ мкГн»
- На табличке, соответствующей разъёму для подключения кабеля датчика весоизмерительного:
«ТЕНЗОДАТЧИК; $U_o=9,0$ В; $I_o=0,5$ А; $C_o=3,0$ мкФ; $L_o=0,9$ мГн»

4.3. На передней панели (лицевой) 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 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017):
 - **[Ex ia Ga] IIB**
 - **[Ex ia Da] IIIC**
- специальный знак взрывобезопасности TP TC 012/2011 — «Ех»;
- Предупредительные надписи согласно ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017):

**«ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ;
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 разъёмов, 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 и интерфейса ВТ:

«ПИТАНИЕ ВТ; U_o=9,0 В; I_o=0,5 А; C_o=30 мкФ; L_o=0,9 мГн»

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

- На табличке, соответствующей разъёму для подключения кабеля интерфейса ETHERNET для связи Преобразователя с внешними устройствами:

«ETHERNET»

- На табличке, соответствующей разъёму для подключения кабеля интерфейсов RS-232 и RS-485 для связи Преобразователя с внешними устройствами:

«RS-232»

«RS-422»

- На табличке, соответствующей кабелю для подключения сетевого питания:

«СЕТЬ; 220 В, 50 Гц»

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

«U_m = 250 В»

- На табличке, соответствующей соединителю для подключения заземления:

Знак заземления по ГОСТ 21130-75.

5. Указания мер безопасности

5.1. **ВНИМАНИЕ!!!** Перед включением Преобразователя 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.

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

6. Требования к персоналу

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

6.2. 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.

7. Обеспечение взрывобезопасности

7.1. ТВИ-025ВТ Преобразователя устанавливается во взрывоопасной зоне, ТВИ-025БПА Преобразователя устанавливается вне взрывоопасной зоны, поэтому исполнение функциональных узлов преобразователя весового ТВИ-025, обеспечивающих взрывобезопасность, в целом соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

7.2. Взрывозащищенность Преобразователя обеспечивается видами взрывозащиты: «искробезопасная электрическая цепь i » по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) и выполнением конструкции ТВИ-025ВТ в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017). Вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i » достигается за счёт:

- ограничения выходных параметров электрических цепей барьеров искрозащиты ТВИ-025БПА (см. п. 3.14, стр. 9 Руководства) и ограничения внутренних параметров электрических цепей ТВИ-025ВТ (см. п. 3.13, стр. 8 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;
- выполнения путей утечки и зазоров в соответствии с требованиями таблицы 5 ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011);
- особыми условиями эксплуатации, которые приведены в п. 2.8, стр. 6 Руководства;
- 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-025ВТ и ТВИ-025БПА предупредительной надписи: **«ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ; РАЗЪЕДИНЯТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!»**.

7.3. Максимальное значение температуры частей и корпуса ТВИ-025ВТ не превышает 80 °С, что соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) для температурного класса электрооборудования Т6 и подтверждено результатами испытаний.

8. Внешний вид Преобразователя

На Рис. 8.1 изображён внешний вид ВТ Преобразователя спереди.

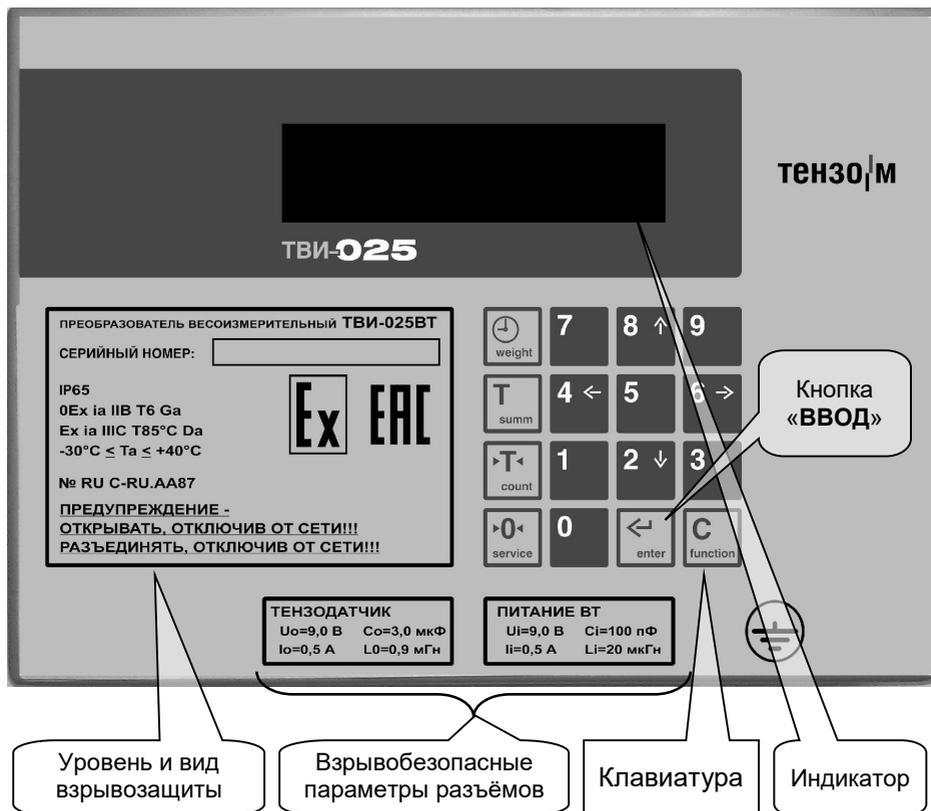


Рис. 8.1. Внешний вид ВТ Преобразователя спереди.

На Рис. 8.2 изображён внешний вид ВТ Преобразователя со стороны панели разъёмов.

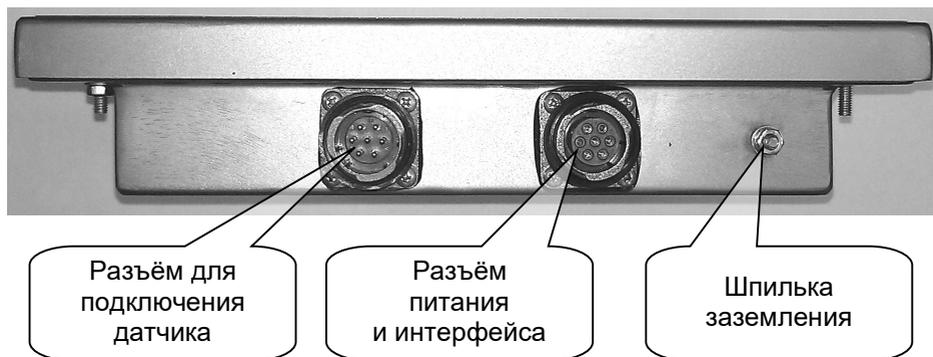


Рис. 8.2. Внешний вид ВТ Преобразователя со стороны панели разъёмов.

На Рис.8 .3 изображён внешний вид БПА Преобразователя спереди.

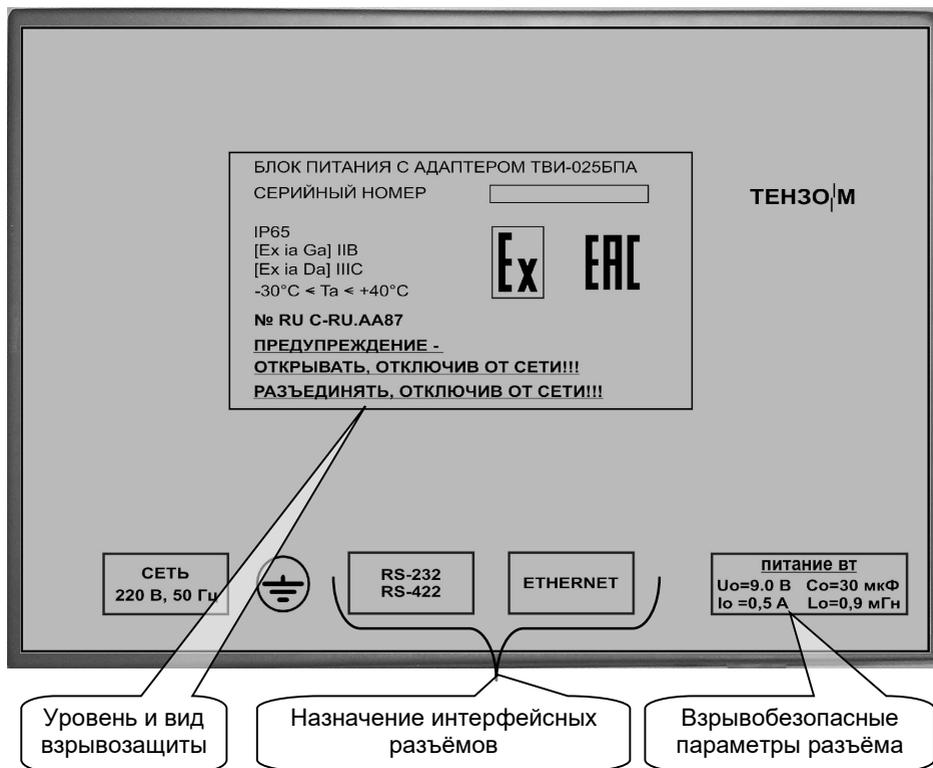


Рис.8 .3. Внешний вид БПА Преобразователя спереди.

На Рис. 8.4 изображён внешний вид БПА Преобразователя со стороны панели разъёмов и гермовводов.

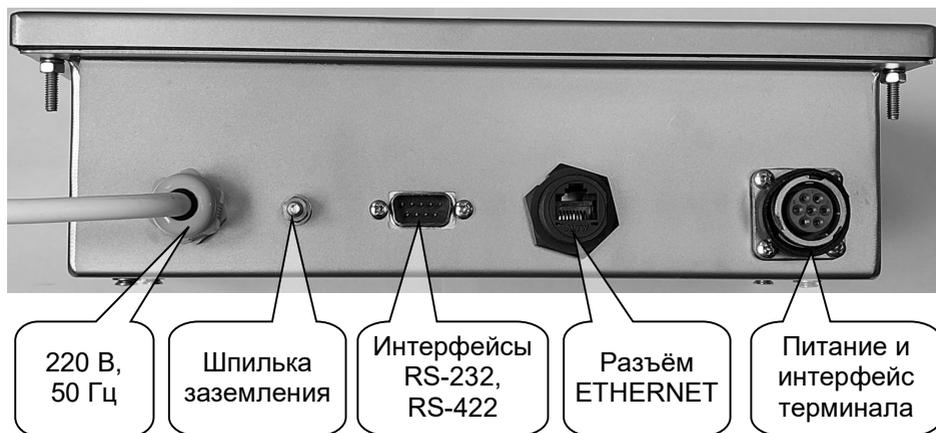


Рис. 8.4. Внешний вид БПА Преобразователя со стороны панели разъёмов и гермовводов.

9. Подготовка к работе

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

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

Запрещается подключение и отключение кабеля датчика весоизмерительного, кабеля линии связи «ТВИ-025БПА<->ТВИ-025ВТ» и кабеля интерфейсов ETHERNET, RS-232 и RS-422 при включенном напряжении питания!!!

В случае самостоятельного изготовления кабеля для подключения датчика весоизмерительного и/или кабеля питания и интерфейса между ТВИ-025БПА<->ТВИ-025ВТ необходимо обеспечить соблюдение параметров искробезопасности, указанных в пункте 2.8 (стр. 6) и п.п. 3.13.1 (стр. 8), 3.13.2 (стр. 8) и 3.14.1 (стр. 9).

Запрещается включать Преобразователь без заземления!!!

9.1. Схема подключения Преобразователя ТВИ-025 приведена в разделе 26.3 на стр. 50 настоящего Руководства.

9.2. Назначение контактов разъёма для подключения датчика весоизмерительного и контактов разъёмов для связи ТВИ-025БПА<->ТВИ-025ВТ приведено в разделах 27.1 (стр. 51), 27.2 (стр. 52) и 27.3 (стр. 52).

9.3. Схема кабеля питания и интерфейса между ТВИ-025БПА<->ТВИ-025ВТ приведена в разделе 28.1 на стр. 54.

9.4. Соединить измерительный блок ТВИ-025ВТ и блок питания терминала ТВИ-025БПА кабелем питания и интерфейса.

9.5. Подключить кабель от грузоприёмного устройства весоизмерительной системы к разъёму для подключения датчика весоизмерительного ТВИ-025ВТ (см. Рис. 8.2 на стр. 16).

9.6. Если предполагается связь Преобразователя с внешними устройствами, расположенными в БЕЗОПАСНОЙ зоне, подключите интерфейсные кабели к разъёму ETHERNET или к разъёму интерфейсов RS-232/RS-422 (см. Рис. 8.4 на стр. 18).

9.7. Подключите ТВИ-025ВТ и ТВИ-025БПА к цепям заземления через соответствующие шпильки (см. Рис. 8.2, стр. 16 и Рис. 8.4, стр. 18).

9.8. Подключите грузоприёмное устройство весоизмерительной системы к цепи заземления и соедините его с заземляющей шпилькой ТВИ-025ВТ (см. Рис. 8.2, стр. 16).

9.9. 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 на лицевых панелях ТВИ-025ВТ и ТВИ-025БПА и предупредительными надписями, находящимися на лицевых панелях ВТ и БПА.

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

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

10.4. Ёмкость и индуктивность линии связи «ТВИ-025БПА<->ТВИ-025ВТ» в сумме с собственными входными ёмкостью и индуктивностью цепей ТВИ-025ВТ (см. п. 3.13.2, стр. 8 Руководства, параметры С_i и L_i) не должны превышать параметров С_o и L_o, приведённых в п. 3.14.1 на стр. 9 Руководства.

10.5. **ВНИМАНИЕ!!!** Подключение к цепям кабеля связи «ТВИ-025БПА<->ТВИ-025ВТ» **ЛЮБОГО** стороннего оборудования в опасной или безопасной зонах **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ**.

10.6. Ёмкость и индуктивность линии связи между ТВИ-025ВТ и датчиками весоизмерительными в сумме с собственными входными ёмкостью и индуктивностью датчиков не должны превышать параметров С_o и L_o, приведённых в п. 3.13.1 на стр. 8.

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 дисплей ТВИ-025ВТ (см. Рис. 8.1 на стр. 15) будет кратковременно выведено название версии программного обеспечения Преобразователя: «10» или «С.1.5».

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 «Кодировка сообщений об ошибках» на стр. 56 Руководства. В случае возникновения ошибки действуйте в соответствии с рекомендациями, данными в таблице раздела 29.1.

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

12. Режимы работы

12.1. Преобразователь может работать в следующих режимах:

- измерения веса с выборкой веса тары в ручном режиме и одновременного отображения веса нетто и брутто;
- суммирование веса (автосуммирование);
- счётный режим;
- сервисный режим.

13. Измерение веса брутто/нетто (автотара)

13.1. Режим измерения веса нетто/брутто включается последовательным нажатием двух кнопок.

Сначала надо нажать на кнопку «», потом на кнопку «».

Если выборка тары не производилась, т.е. значение тары равно нулю, то на верхней строке отображается вес брутто.

Если выборка тары производилась и вес тары не равен нулю, то на верхней строке отображается вес нетто, а на нижней строке отображается вес брутто.

Для включения/отключения отображения веса брутто на нижней строке используйте кнопку «».

13.2. Если вес груза на весах превышает значение максимальной нагрузки весов более чем на девять единиц цены деления шкалы **d**, то на индикатор выводится сообщение «**Перегрузка**».

13.3. При пустом грузоприемном устройстве весов (платформе, баке и т.д.) возможно обнуление показаний веса кнопкой «» в пределах допустимого диапазона обнуления, установленного при калибровке Преобразователя.

13.4. Для выборки веса тары в пределах 100% от значения максимальной нагрузки весов, используйте кнопку «».

Текущее значение веса тары сохраняется в памяти Преобразователя до выключения напряжения питания.

13.5. Вес тары может быть скомпенсирован автоматически, если в сервисном режиме в пункте меню «**Свойства**» (смотри далее «**Сервисный режим**») включить этот режим и установить допустимые границы выборки веса тары.

Нижняя граница выборки тары должна быть установлена выше **20d**.

В режиме автоматической выборки тары на верхней строке отображается надпись «**A-НЕТТО**».

Для быстрого входа в режим автоматической выборки тары нажмите сначала кнопку «», потом на кнопку «».

13.6. Значение веса тары может быть введено в память Преобразователя не только методом взвешивания, но и с помощью клавиатуры.

Для этого в режиме измерения веса нажмите на кнопку «». На индикаторе будет отображено введенное ранее значение веса тары, например: «Тара 10,0».

Кнопкой «С» обнулите это значение (на индикаторе будет «Тара 0,0»).

Затем введите новое значение веса тары с помощью кнопок «0...9».

Для сохранения введенного или обнуленного значения веса тары нажмите на кнопку «» или «».

13.7. Если в режиме измерения веса на индикаторе отображается символ «↕», то показания веса стабилизировались.

Если отображается символ «=», то показания веса стабилизировались, а измеренное значение веса находится вблизи нуля и не превышает $\frac{1}{4}$ действительной цены деления шкалы весов d .

Если символы «↕» или «=» отсутствуют, то показания веса нестабильны.

14. Суммирование веса (автосумма)

14.1. Режим суммирования веса включается последовательным нажатием двух кнопок. Сначала надо нажать на кнопку «», потом на кнопку «».

На дисплее Преобразователя на верхней строке отображается текущий вес, а на нижней отображается значение суммарного веса.

14.2. При ручном суммировании положите груз на весы и нажмите на кнопку «». К сумме прибавляется текущее значение веса.

14.3. Для автоматического прибавления к сумме необходимо в сервисном режиме в меню «Свойства» включить этот режим.

Тогда при взвешивании груза после «успокоения» показаний на дисплее происходит автоматическая фиксация веса груза.

При его удалении с платформы зафиксированное значение отвеса прибавляется к сумме, при этом на нижней строке отображается надпись: «А-СУММА».

14.4. Обнуление суммы возможно, если сервисном режиме в меню «Свойства», в пункте «Обнуление суммы» установить в положение «ВКЛ». Для обнуления суммы используйте последовательное нажатие сначала на кнопку «», а потом на кнопку «». После этого на

индикаторе появится: «**ОБНУЛИТЬ СУМ?**». Если нажать на кнопку «», то сумма обнулится.

14.5. В этом режиме кнопки «», «» и «» работают так же, как и в режиме измерения веса нетто/брутто.

15. Счётный режим

15.1. Преобразователь вычисляет количество предметов, находящихся на весах, путем деления измеренного веса этих предметов на вес одного предмета.

15.2. Счетный режим начинается с меню выбора номера ячейки памяти, в которой хранится вес одного предмета.

Сначала нажмите на кнопку «», потом на кнопку «».

Преобразователь на верхней строке отобразит номер ячейки памяти, в которой хранится вес одного предмета, а на нижней строке — его значение.

Таких ячеек десять.

Для выбора ячейки памяти с нужным номером нажмите одну из кнопок: «**0...9**».

15.3. Заполнение ячеек памяти производится методом пробного взвешивания некоторого количества предметов (см. раздел 15.5).

15.4. Если все ячейки памяти уже заполнены нужными значениями — см. раздел 15.6 на стр. 25.

15.5. Пробное взвешивание

15.5.1. Выбрав ячейку памяти с нужным номером, нажмите на кнопку «». На индикаторе появится запрос на подтверждение: «**ПРОБНОЕ ВЗВЕШИВАНИЕ?**».

Если нет — нажмите на кнопку «». Тогда на индикаторе снова отобразится номер ячейки памяти, в которой хранится вес одного предмета, а на нижней строке его значение.

Если да — нажмите на кнопку «». Тогда на индикаторе появится: «**Пробных штук 65535**» — максимально возможное количество предметов.

Кнопкой «» обнулите это значение, и с помощью кнопок «**0...9**» введите значение, равное тому количеству предметов, которое Вы будете использовать для пробного взвешивания, но не менее 10.

15.5.2. ВНИМАНИЕ!!! Помните, чем больше предметов Вы используете при пробном взвешивании, тем точнее будет результат вычисления количества предметов в счетном режиме.

Кроме того, надо помнить, что вес одного предмета не должен быть меньше значения действительной цены деления шкалы весов d , а общий вес пробных предметов не должен превышать значение максимальной нагрузки весов Max .

15.5.3. После ввода количества пробных предметов нажмите на кнопку .

На индикаторе появится, например:

**«Нетто : 2.0
Нет предметов?».**

Это означает, что на весах не должно находиться ничего, кроме пустой тары.

15.5.4. Если вес не равен нулю, нажмите на кнопку .

На индикаторе отобразится:

**«Нетто : 0.0
Нет предметов?».**

15.5.5. Если это условие выполнено, нажмите на кнопку .

На индикаторе отобразится:

**«Нетто : 0.0
Положили N».**

15.5.6. Положите на платформу пробное количество предметов (N).

15.5.7. Убедитесь, что показания веса «установились» и нажмите на кнопку .

В энергонезависимую память Преобразователя, в выбранную ячейку, запишется вес одного предмета.

Пробное взвешивание предметов закончено.

15.5.8. Далее Преобразователь переходит в меню выбора номера ячейки памяти.

На верхней строке отобразится номер ячейки памяти, в которой хранится вес одного предмета, а на нижней — его значение в виде:

**«В ячейке №0
вес штуки: 0.2».**

15.6. Определение количества предметов

15.6.1. Выбрав ячейку памяти с нужным номером, нажмите на кнопку «».

Преобразователь перейдёт в режим вычисления количества предметов. На дисплее отобразится, например:

«**Нетто** : 0.0
Колич. N».

15.6.2. Установите на платформу пустую тару и нажмите на кнопку «».

На дисплее отобразится:

«**Нетто** : 0.0
Колич. 0».

Теперь в тару можно положить предметы для определения их количества.

16. Сервисный режим

16.1. Сервисный режим включается последовательным нажатием двух кнопок на клавиатуре Преобразователя (см. Рис. 8.1, стр. 15): «» и «».

После этого на дисплее Преобразователя отобразится два первых пункта меню сервисного режима:

«**Свойства** <

и

«**Просмотр параметров** ».

Указатель «<» указывает на текущий пункт сервисного меню.

Передвижение указателя производится нажатием на кнопки «» или «».

16.2. Структура сервисного меню показана ниже:



16.3. Кнопкой «2» или «8» установите указатель «<» на нужную позицию и нажмите на кнопку «».

16.4. Если выбраны пункты «**Свойства**» или «**Калибровка**», на индикаторе появится запрос на ввод пароля:

«**Введите пароль** _ _ _ _».

Пароль для входа в меню «**Свойства**», установленный на заводе изготовителе — «**7453**».

Пароль для входа в меню «**Калибровка**», установленный на заводе изготовителе, приведён в РК Преобразователя.

16.5. Ведите четыре цифры пароля.

16.6. Если пароль введен правильно, на дисплее появится запрос:

«**Прежний пароль?**»

Вам предлагается оставить прежний пароль или ввести новый.

Если Вы хотите оставить прежний пароль, нажмите на кнопку «».

Если надо изменить пароль, нажмите на кнопку «C».

16.7. Свойства

16.7.1. Для просмотра/изменения параметров работы Преобразователя установите указатель на пункт «**Свойства**» и нажмите на кнопку «».

После этого на дисплее Преобразователя появится запрос на ввод пароля (см. п. 16.4 на стр. 26).

16.7.2. Введите пароль (см. п.п. 16.5, 16.6 на стр. 26) и Преобразователь перейдёт в режим просмотра/изменения свойств.

16.7.3. В этом режиме возможен просмотр/изменение значений следующих параметров:

- тип протокола обмена информацией с внешними устройствами — «**Вер 6.43**», «**Тензо-М**» или **Modbus RTU**⁷;
- сетевой адрес (Преобразователя)⁸;
- скорость обмена по COM2⁹;
- цифровой фильтр¹⁰ — от «1» до «7»;
- **НМПВ** (минимальная нагрузка весов) — вкл/выкл;
- ПРИ НЕСТАБ. ВЕСЕ Ф-Ю >0,Т< — РАЗ-ТЬ/ЗАП-ТЬ;
- НАЖАТИЕ КН. >0,Т< ДО СТАБ. — ПОМНИТЬ/НЕ ПОМН;
- автоноль (автоматическое слежения за нулем) — вкл/выкл;
- автосумма — вкл/выкл;
- обнуление суммы — вкл/выкл;
- автотара — вкл/выкл;
- вес тары от «...», вес тары до «...»¹¹.

16.7.4. При входе в режим настройки в левой части дисплея выводится название параметра или режима, а в правой — его значение.

16.7.5. Кнопками «» и «» (методом перебора) устанавливается значения параметров во всех пунктах, кроме сетевого адреса и веса тары.

Сетевой адрес и вес тары вводится цифровыми кнопками. Перед вводом нового значения адреса или тары нажмите на кнопку «» для обнуления значения.

⁷ Протокол Modbus RTU обеспечивается по интерфейсам Ethernet, RS-232 и RS-422.

⁸ От «1» до «253» для протокола «Тензо-М» и от «0» до «253» для «Вер 6.43».

⁹ 2400, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600 бод, 8 бит данных, 1 стоповый бит.

¹⁰ Этот параметр можно также настроить в режиме измерения веса, нажав сначала кнопку «», а потом «».

¹¹ Если включен режим «автотара».

16.7.6. Переход к следующему режиму или параметру осуществляется нажатием на кнопку «».

16.7.7. После перебора всех настраиваемых параметров на индикатор выводится запрос «**Сохранить?**».

Если нажать на кнопку «», то настройки сохранятся в энергонезависимой памяти Преобразователя. Если нажать на «» — настройки не сохраняются.

Если нажать на кнопку «» — произойдёт переход к началу режима «**Свойства**».

После нажатия на кнопку «» или «» Преобразователь переключится в режим измерения и индикации веса.

16.8. Просмотр параметров

16.8.1. Установите указатель на этот пункт сервисного меню и нажмите на кнопку «».

После этого на индикаторе отобразится первый параметр.

16.8.2. Переход к следующему параметру производится по кнопке «»», возврат к предыдущему — по кнопке «».

16.8.3. Для выхода из этого пункта нажмите на кнопку «»».

16.9. Текущий код АЦП

16.9.1. Установите указатель на этот пункт сервисного меню и нажмите на кнопку «».

После этого на индикаторе отобразится текущее значение кода АЦП.

16.9.2. Для выхода из этого пункта нажмите на кнопку «»».

16.10. Калибровка

Процедура калибровки Преобразователя описана в руководстве по калибровке (РК) Преобразователя, которое поставляется отдельно.

16.11. Фискальная память

16.11.1. Установите указатель на этот пункт сервисного меню и нажмите на кнопку .

После этого на индикаторе отобразятся два пункта подменю:

«Электронное клеймо <
Память перегрузок >».

16.11.2. Установите указатель на нужный пункт и нажмите на кнопку .

16.11.3. Если Вы выбрали пункт **«Электронное клеймо»**, то на индикаторе отобразится порядковый номер клемма и его значение.

Новое электронное клеймо формируется каждый раз, когда производится калибровка весов или коррекция показаний весов.

16.11.4. Пункт **«Память перегрузок»** позволяет просмотреть количество перегрузок весов весом, большим 125% от максимальной нагрузки весов.

16.11.5. Для выхода этих пунктов нажмите на кнопку .

17. Установка параметров ETHERNET Преобразователя

17.1. Для связи Преобразователя с внешними устройствами ТВИ-025БПА оборудован интерфейсом «ETHERNET» на основе адаптера «MiiNePort E1» производства компании «МОХА».

Описание адаптера можно скачать по е:

http://www.moxa.com/support/sarch_result.aspx?prod_id=539&type_id=5&type=soft

17.2. Разъём интерфейса «ETHERNET» расположен на панели разъёмов и гермовводов ТВИ-025БПА (см. Рис. 8.4, стр.18 Руководства).

17.3. Для установки параметров адаптера ETHERNET используется утилита **«NPort Windows Driver Manager»** от производителя адаптера.

Эту утилиту можно скачать по ссылке:

<http://www.moxa.com/support/DownloadFile.aspx?type=support&id=974>

17.4. Установите на компьютер утилиту **«NPort Windows Driver Manager»**.

17.5. Подключите Преобразователь к локальной сети ETHERNET и включите напряжение питания.

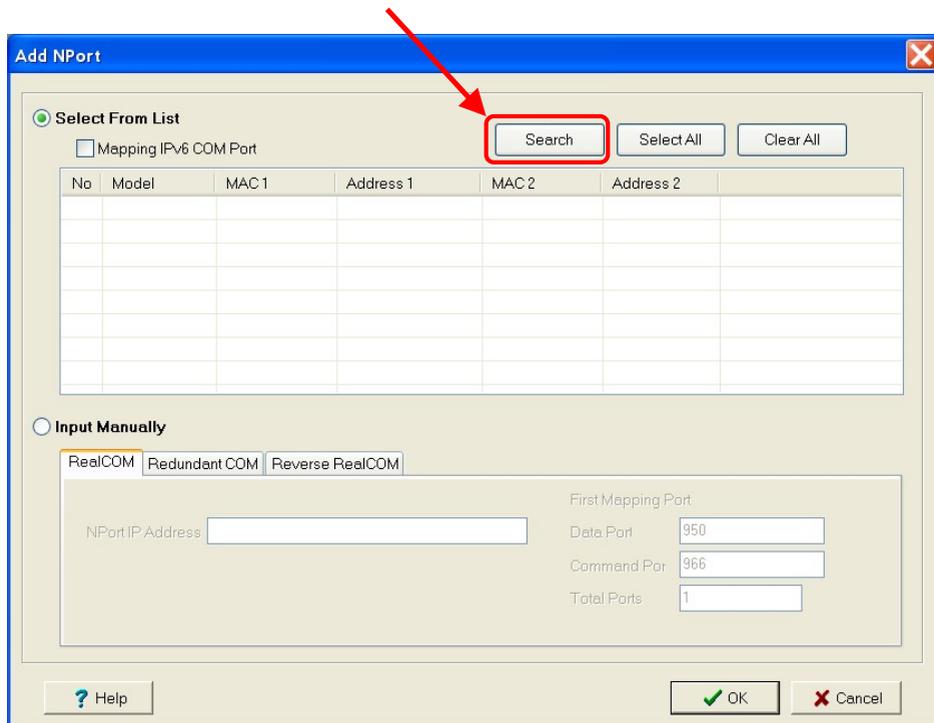


Рис. 17.2. Окно добавления устройств.

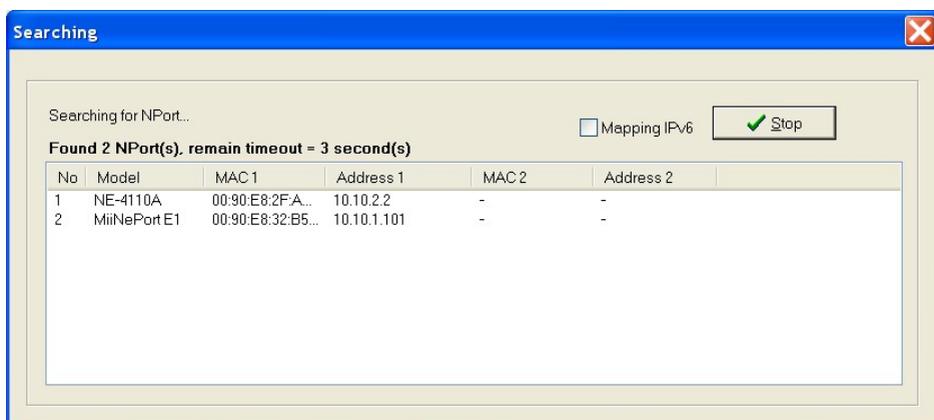


Рис.17 .3. Окно поиска устройств.

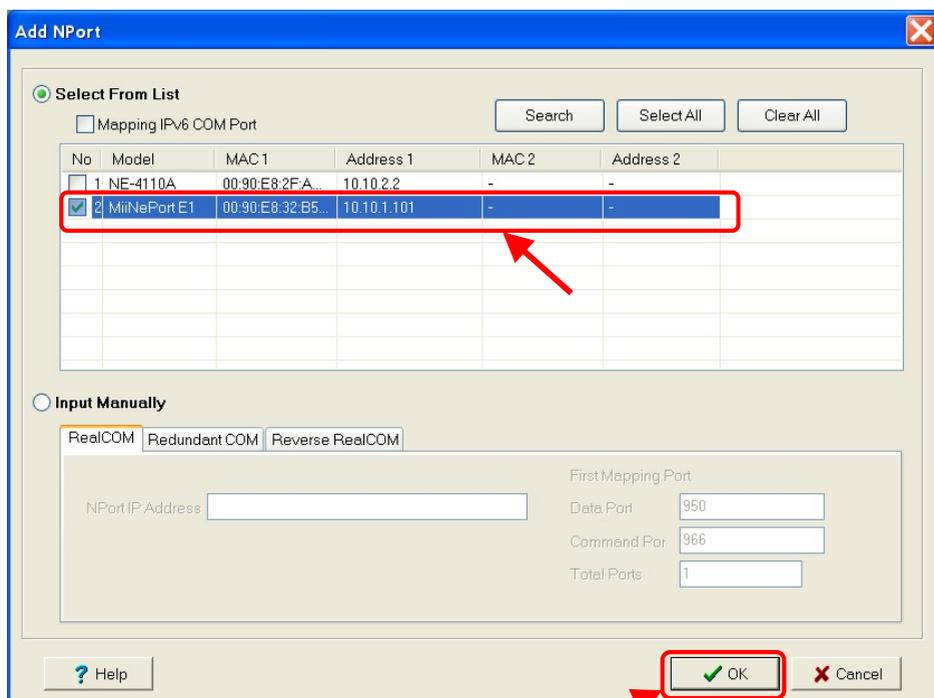


Рис. 17.4. Список найденных устройств.

17.8. Выберите нужное Вам устройство (см. Рис. 17.4) и нажмите на кнопку «ОК».

ВНИМАНИЕ!!! Для ТВИ-025 нужно Вам устройство всегда будет называться «MiiNePort E1», если оно не было переименовано ранее.

17.9. После появления окна с запросом на активацию порта (см. Рис.17 .5) нажмите на кнопку «Yes».



Рис.17 .5. Запрос на активацию порта.

В появившемся после этого окне с сообщением, что порт активирован (см. Рис.17 .6) нажмите на кнопку «**OK**».

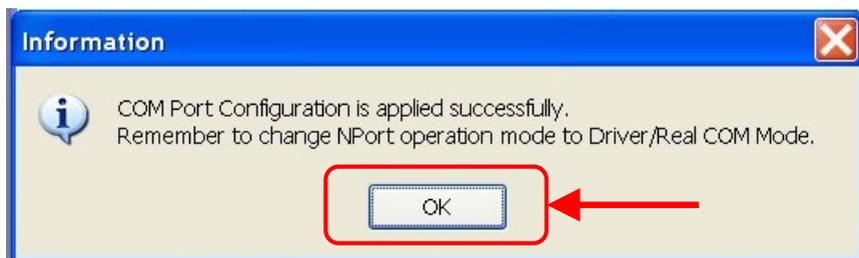


Рис.17 .6. Сообщение об активации порта.

После этого в списке добавленных портов (см. Рис.17 .7) появится новый порт.

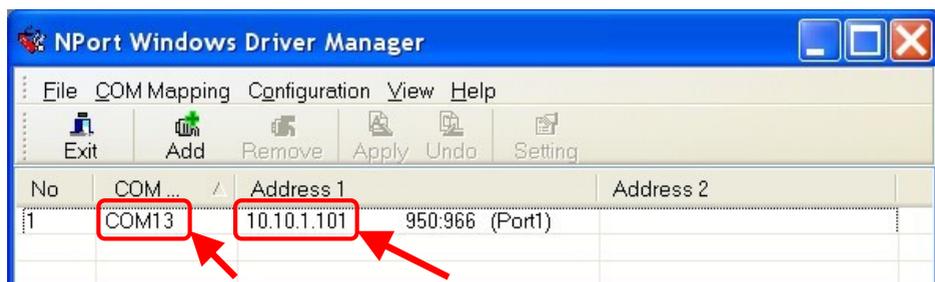


Рис.17 .7. Список добавленных портов.

Этот же COM порт должен появиться в диспетчере устройств Windows (см. Рис.17 .8).

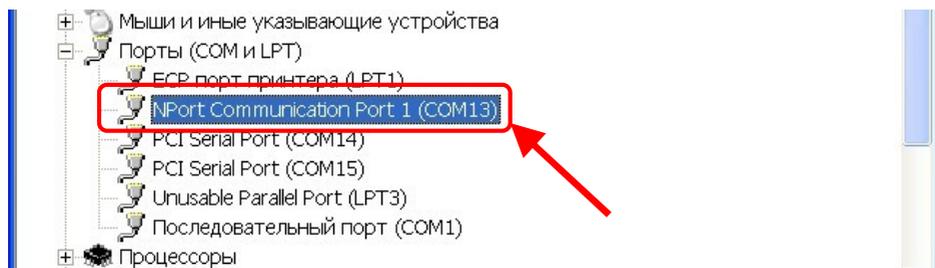


Рис.17 .8. Список COM портов в диспетчере устройств Windows.

17.10. Не закрывая утилиту «**NPort Windows Driver Manager**», в адресной строке обозревателя Internet наберите IP адрес добавленного порта (в нашем случае — «**10.10.1.101**», см. Рис.17 .7, стр.33), войдите в консоль управления «**MiiNePort Web Console**» и перейдите в пункт меню «**Basic Settings\Network Settings**» (см. Рис. 17.9).

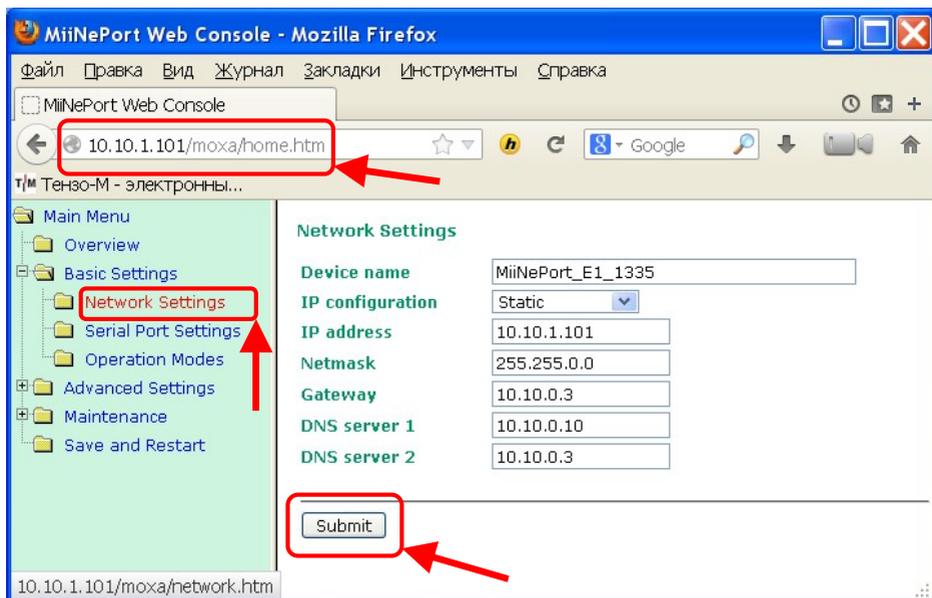


Рис. 17.9. Консоль управления «MiiNePort Web Console», сетевые установки.

17.11. Установите сетевые параметры добавленного порта:

- способ получения сетевого адреса («**IP configuration**») — статический или динамический;
- если выбран статический способ получения адреса (как на Рис. 17.9), установите также остальные параметры: IP адрес («**IP address**»), маску подсети («**Netmask**»), шлюз («**Gateway**»).

ВНИМАНИЕ!!! Сетевые параметры выдаёт администратор сети.

17.12. После установки сетевых параметров нажмите на кнопку «**Submit**» («подтвердить», см. Рис. 17.9).

После появления окна, приведённого на Рис. 17.10, стр. 35, нажмите в нём на кнопку «**Save/Restart**».

После появления окна, приведённого на Рис. 17.11, стр. 35, нажмите в нём на кнопку «**Home**» или «**Обновить**».

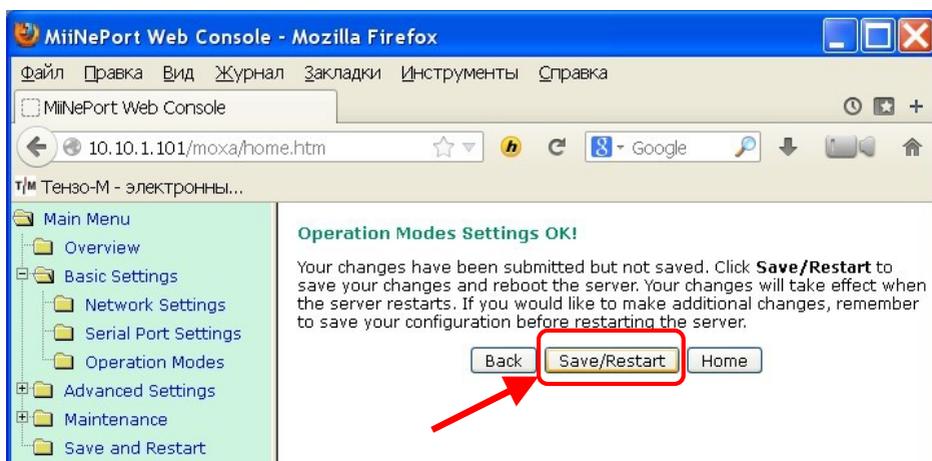


Рис. 17.10. Консоль управления «MiiNePort Web Console», кнопка «Сохранить».

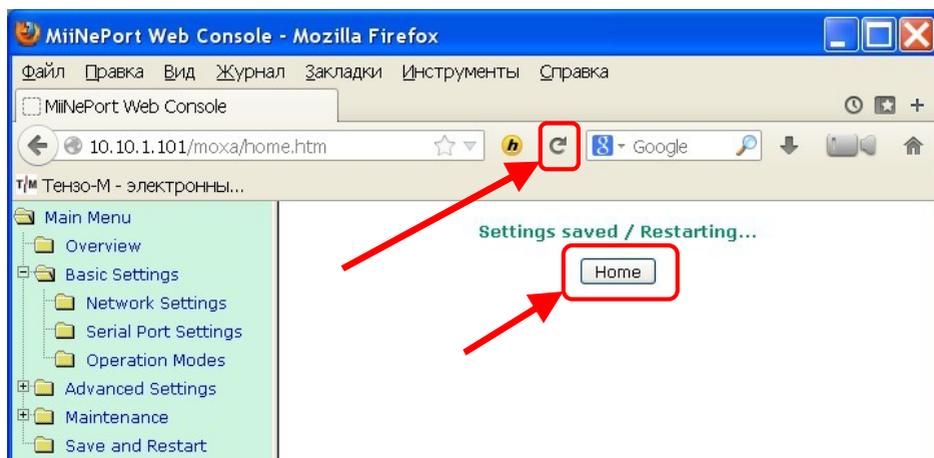


Рис. 17.11. Консоль управления «MiiNePort Web Console», кнопки «Home» и «Обновить».

17.13. Войдите в пункт меню **«Basic Settings\Serial Port Settings»** консоли управления **«MiiNePort Web Console»** (см. Рис. 17.12).

Произведите установку параметров последовательного порта.

Настройки **«Data bits»** (количество битов данных в кадре), **«Stop bits»** (количество стоповых битов данных в кадре), **«Parity»** (контроль чётности), **«Flow control»** (контроль потока) и **«FIFO»** должны быть установлены так, как на Рис. 17.12.

Настройкой **«Baud rate»** (скорость работы порта) установите требуемую Вам скорость.

ВНИМАНИЕ!!! Значение установленного в пункте 16.7.3 (стр. 27) параметра **«скорость обмена по COM2»** должно совпадать со значением **«Baud rate»**, установленным в этом пункте.

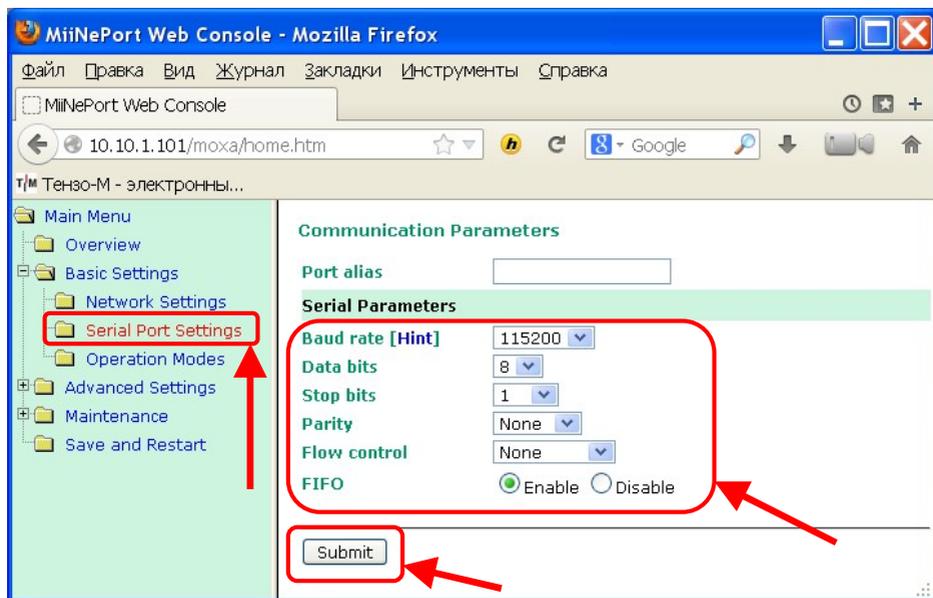


Рис. 17.12. Консоль управления **«MiiNePort Web Console»**, настройки последовательного порта.

17.14. После установки параметров последовательного порта нажмите на кнопку **«Submit»** («подтвердить», см. Рис. 17.12).

После появления окна, приведённого на Рис. 17.10, стр. 35, нажмите в нём на кнопку **«Save/Restart»**.

После появления окна, приведённого на Рис. 17.11, стр. 35, нажмите в нём на кнопку **«Home»** или **«Обновить»**.

17.15. Войдите в пункт меню «**Basic Settings\Operation Modes**» консоли управления «**MiiNePort Web Console**» (см. Рис. 17.13).

Установите режим работы последовательного порта (параметр «**Mode**») на «**Real COM**», как показано на Рис. 17.13.

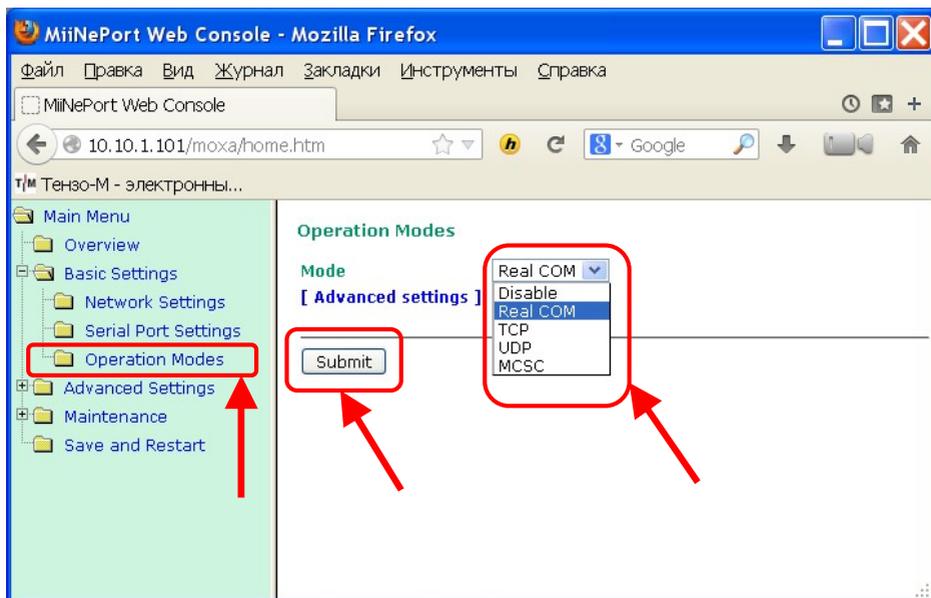


Рис. 17.13. Консоль управления «MiiNePort Web Console», режим последовательного порта.

17.16. После настройки режима работы последовательного порта нажмите на кнопку «**Submit**» («подтвердить», см. Рис. 17.13).

После появления окна, приведённого на Рис. 17.10, стр. 35, нажмите в нём на кнопку «**Save/Restart**».

После появления окна, приведённого на Рис. 17.11, стр. 35, нажмите в нём на кнопку «**Home**» или «**Обновить**».

17.17. Закройте обозреватель Internet.

17.18. Вернитесь в окно утилиты «NPort Windows Driver Manager», кликните правой кнопкой «мышки» на последовательном порте и в появившемся меню выберите пункт «**Setting**» (см. Рис. 17.14).

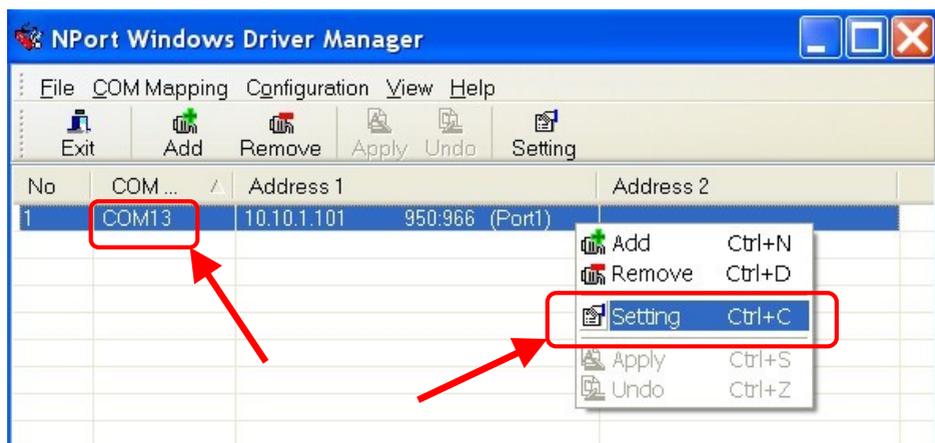


Рис. 17.14. Утилита «NPort Windows Driver Manager», установка параметров порта.

В открывшемся окне перейдите на вкладку «**Advanced Settings**» (см. Рис. 17.15).

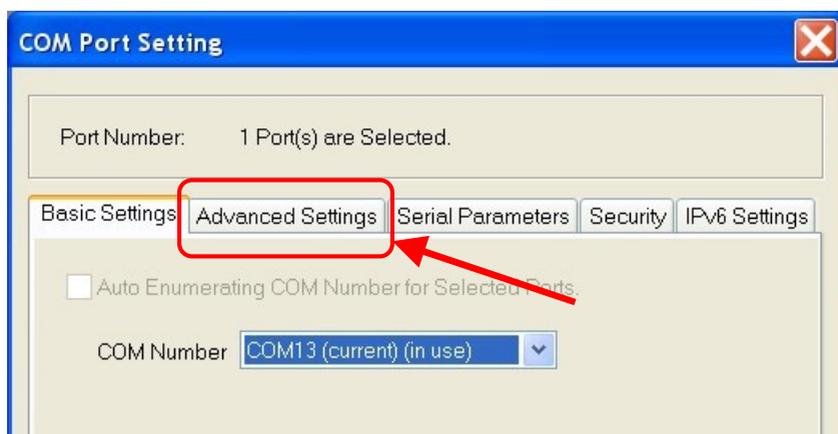


Рис. 17.15. Утилита «NPort Windows Driver Manager», параметры порта, «Basic Settings».

17.19. Установите параметры порта так, как показано на Рис. 17.16. Далее перейдите на вкладку «**Serial Parameters**».

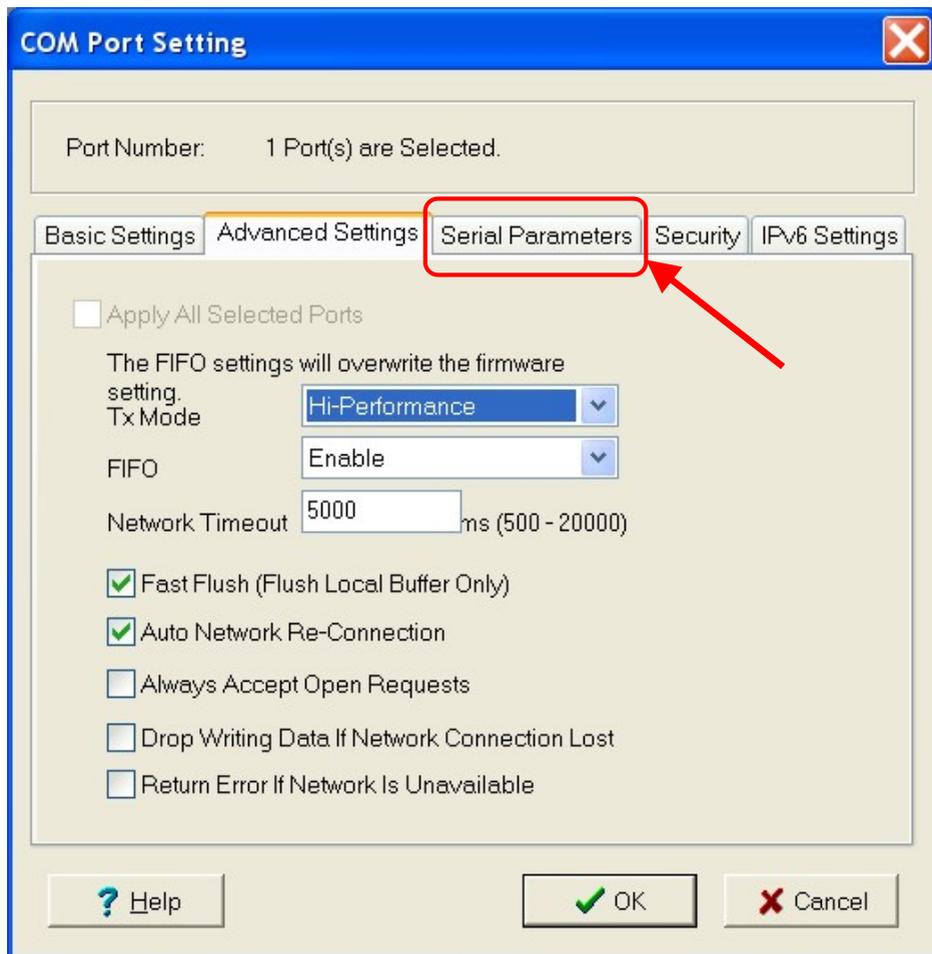


Рис. 17.16. Утилита «NPort Windows Driver Manager», параметры порта, «Advanced Settings».

17.20. На вкладке «**Serial Parameters**» установите параметры порта «**Parity**», «**Data Bits**», «**Stop Bits**» и «**Flow Control**» так, как показано на Рис. 17.17.

ВНИМАНИЕ!!! Установите значение параметра «**Baud Rate**» равным значениям, установленным в пункте 16.7.3 на стр. 27 (параметр «**скорость обмена по COM2**») и в пункте 17.13 на стр. 36 (параметр «**Baud rate**»).

Далее нажмите на кнопку «**OK**».

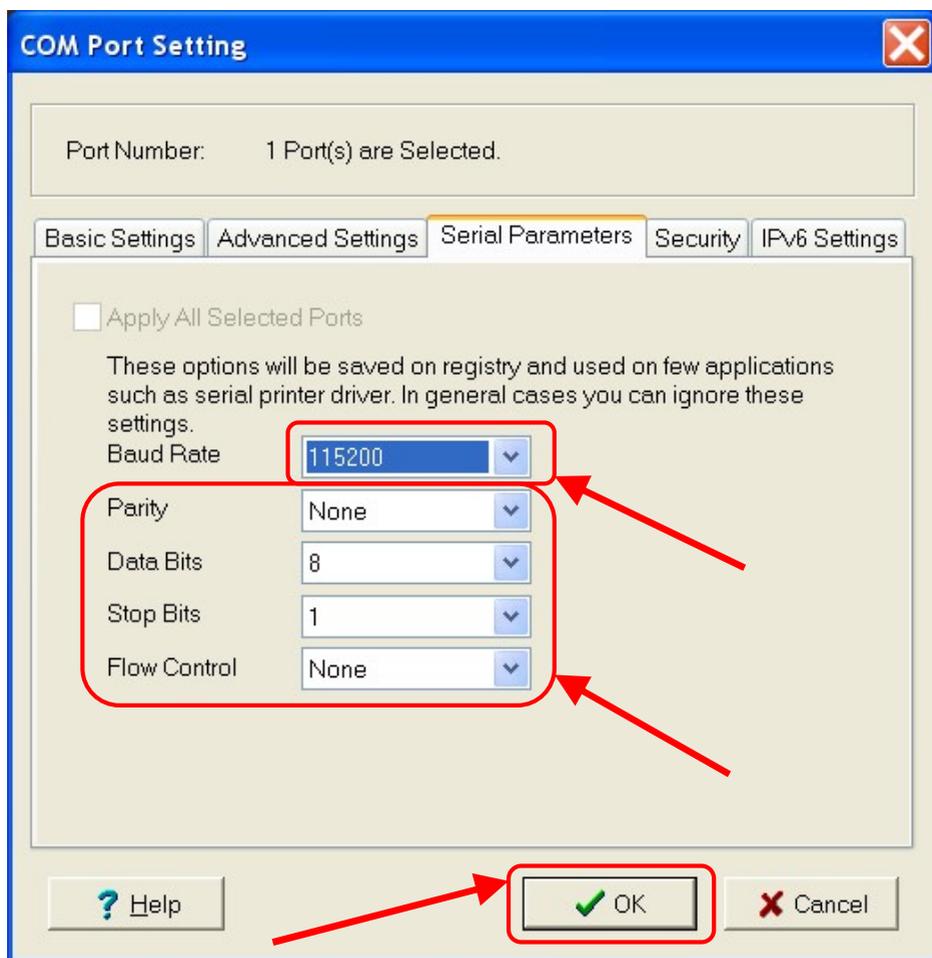


Рис. 17.17. Утилита «NPort Windows Driver Manager», параметры порта, «Serial Parameters».

17.21. В окне утилиты «NPort Windows Driver Manager» выделите «мышкой» настраиваемый порт и нажмите на кнопку «Apply» (см. Рис. 17.18).

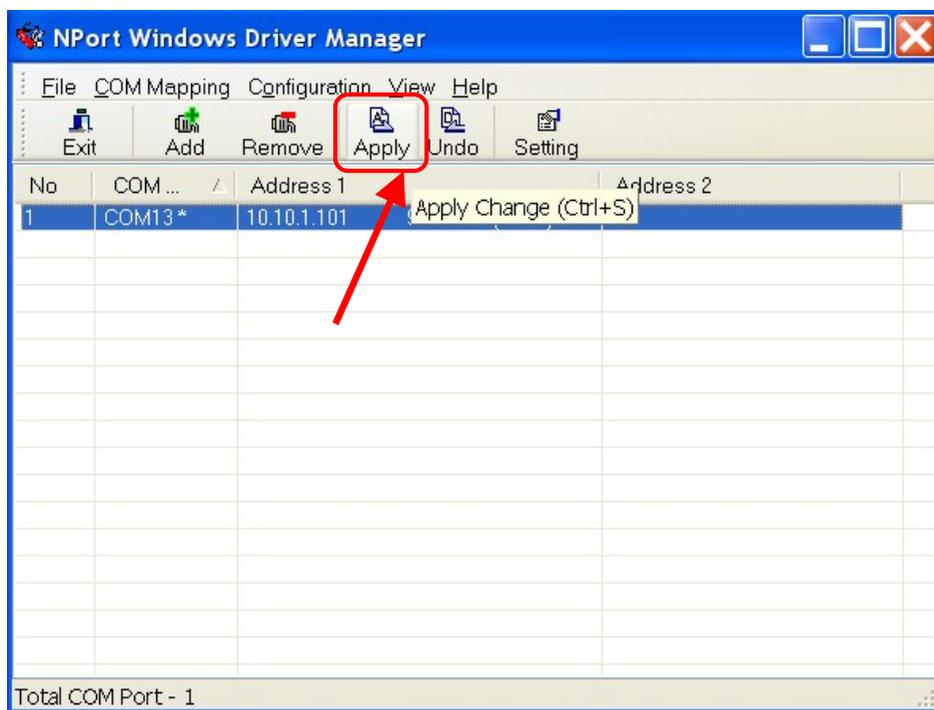


Рис. 17.18. Утилита «NPort Windows Driver Manager», применение изменений.

17.22. После появления окна с запросом на подтверждение применения изменений, приведённого на Рис. 17.19, нажмите в нём на кнопку «Yes».



Рис. 17.19. Утилита «NPort Windows Driver Manager», запрос подтверждения на применение изменений.

17.23. После появления окна с сообщением об успешном применении изменений, приведённого на Рис. 17.20, нажмите в нём на кнопку «OK».

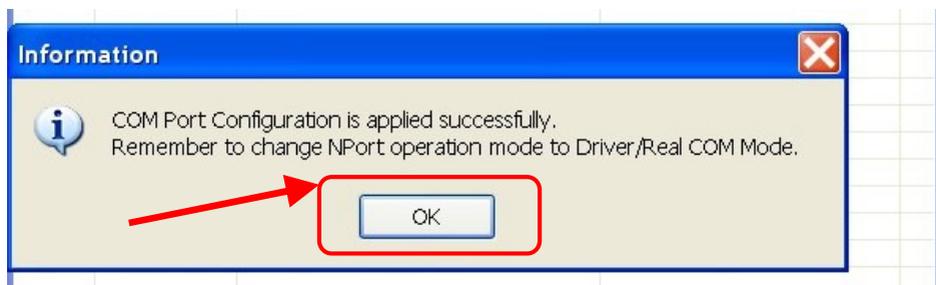


Рис. 17.20. Утилита «NPort Windows Driver Manager», сообщение об успешном применении изменений.

17.24. Закройте утилиту «**NPort Windows Driver Manager**».

18. Связь с Преобразователем по ETHERNET

18.1. Преобразователь обеспечивает обмен информацией с внешними устройствами по каналу ETHERNET.

18.2. **ВНИМАНИЕ!!!** Перед началом обмена информацией с Преобразователем по ETHERNET необходимо произвести установку параметров адаптера ETHERNET (см. раздел 17 на стр. 29 Руководства).

18.3. Разъём интерфейса «ETHERNET» расположен на панели разъёмов и гермовводов ТВИ-025БПА (см. Рис. 8.4, стр.18 Руководства).

18.4. Обмен информацией с внешними устройствами по каналу ETHERNET происходит в соответствии с протоколами: «ТЕНЗО-М», «6.43» или Modbus RTU¹².

Требуемый тип протокола обмена устанавливается при настройке параметров Преобразователя (см. 16.7.3, стр. 27, параметр «тип протокола обмена информацией с внешними устройствами»).

18.5. После установки параметров адаптера ETHERNET, описанной в разделе 17 Руководства, в диспетчере устройств Windows появится последовательный порт, соответствующий Преобразователю (см. Рис. 18.1).

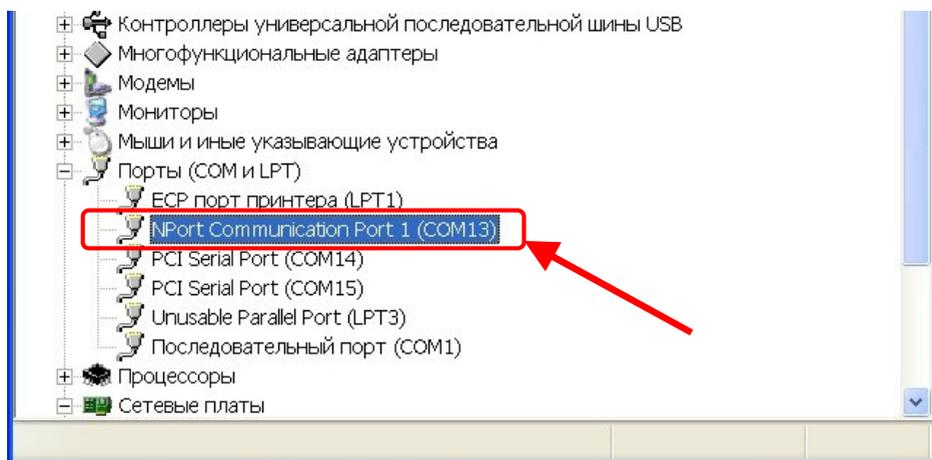


Рис. 18.1. Список COM портов в диспетчере устройств Windows.

18.6. Компьютерные программы, обменивающиеся информацией с Преобразователем, должны обращаться к Преобразователю по этому порту.

¹² Протокол Modbus RTU обеспечивается по интерфейсам Ethernet, RS-232 и RS-422.

19. Связь с Преобразователем по интерфейсам RS-232 и RS-422

19.1. Преобразователь обеспечивает обмен информацией с внешними устройствами по интерфейсам RS-232 и RS-422.

19.2. Разъём интерфейсов RS-232 и RS-422 расположен на панели разъёмов и гермовводов ТВИ-025БПА (см. Рис. 8.4, стр.18 Руководства).

19.3. Назначение контактов разъёма последовательных интерфейсов приведено в разделе 27.4 на стр. 53.

19.4. Установка скорости работы последовательных интерфейсов Преобразователя описана в пункте 16.7.3 на стр. 27 (параметр **«скорость обмена по COM2»**).

19.5. Обмен информацией с внешними устройствами по каналу ETHERNET происходит в соответствии с протоколами: «ТЕНЗО-М», «6.43» или Modbus RTU¹³.

19.6. Требуемый тип протокола обмена устанавливается при настройке параметров Преобразователя (см. 16.7.3, стр. 27, параметр **«тип протокола обмена информацией с внешними устройствами»**).

20. Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации

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

20.2. При эксплуатации Преобразователь должен подвергаться периодическим осмотрам.

20.3. При внешнем осмотре Преобразователя необходимо:

- убедиться в наличии маркировок уровня и вида взрывозащиты на обеих частях Преобразователя;
- проверить состояние корпусов обеих частей Преобразователя на отсутствие внешних повреждений — трещин, вмятин, отверстий и т. д.;
- проверить состояние подходящих к Преобразователю кабелей в том числе и кабелей питающей сети, на наличие изломов, повреждений изоляции;
- проверить наличие и сохранности заземляющих устройств;
- проверить состояние кабеля соединительного ТВИ-025БПА<->ТВИ-025ВТ на наличие изломов, повреждений изоляции.

¹³ Протокол Modbus RTU обеспечивается по интерфейсам Ethernet, RS-232 и RS-422.

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

20.5. 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.

20.6. Проверка U_0 и I_0 в выходных искробезопасных цепях блока питания ТВИ-025БПА по линии питания и интерфейса ТВИ-025ВТ производится при включении ТВИ-025БПА по схеме, приведенной в разделе 26.1 Приложения 1 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.

20.7. При срабатывании схемы искрозащиты цепей питания и интерфейса ТВИ-025ВТ 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. 3.14.1 на стр. 9 настоящего Руководства.

20.8. Проверка U_0 и I_0 в выходных искробезопасных цепях канала питания датчиков весоизмерительных измерительного блока ТВИ-025ВТ производится при включении Преобразователя по схеме, приведенной в разделе 26.2 Приложения 1 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.

20.9. При срабатывании схемы искрозащиты цепей линии питания датчиков весоизмерительных 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. 3.13.1 на стр. 8 настоящего Руководства.

20.10. Критическими признаются неисправности и отказы, обнаруженные при выполнении пунктов 20.3, 20.7, 20.9.

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

20.12. В случае обнаружении на корпусах обеих частей Преобразователя трещин или отверстий следует обезопасить их от попадания внутрь пыли, грязи, воды и т. д.

21. Ремонт взрывозащищённого оборудования

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

21.2. 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.

22. Транспортирование и хранение

22.1. 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.

22.2. 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).

22.3. 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).

22.4. После транспортирования или хранения при отрицательных температурах перед распаковкой и монтажом (если монтаж производится в отапливаемом помещении) Преобразователь должен быть выдержан не менее 3-х часов при положительной температуре.

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

23. Требования к упаковке

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

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

24. Требования к консервации

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

24.2. Завернутый Преобразователь уложить в гофрированный картонный ящик, изготовленный по ГОСТ 22852-87 и хранить в условиях, указанных в разделе 22 «Транспортирование и хранение».

25. Требования к утилизации оборудования

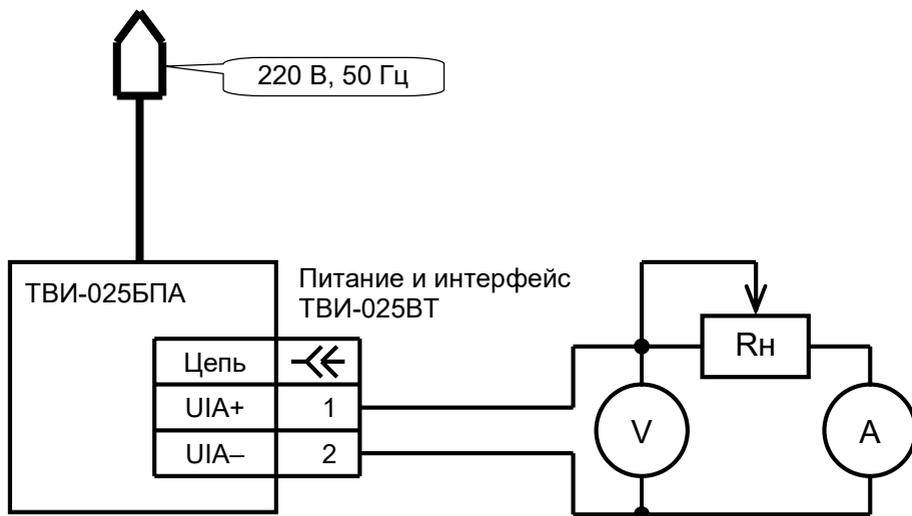
25.1. В Преобразователях не содержится ядовитых веществ.

25.2. Преобразователи не содержат драгоценных и цветных металлов.

25.3. Порядок их утилизации определяет организация, эксплуатирующая Преобразователи.

26. Приложение 1

26.1. Схема определения максимального выходного напряжения и максимального выходного тока блока питания ТВИ-025БПА для линии питания и интерфейса при технических осмотрах



Здесь:

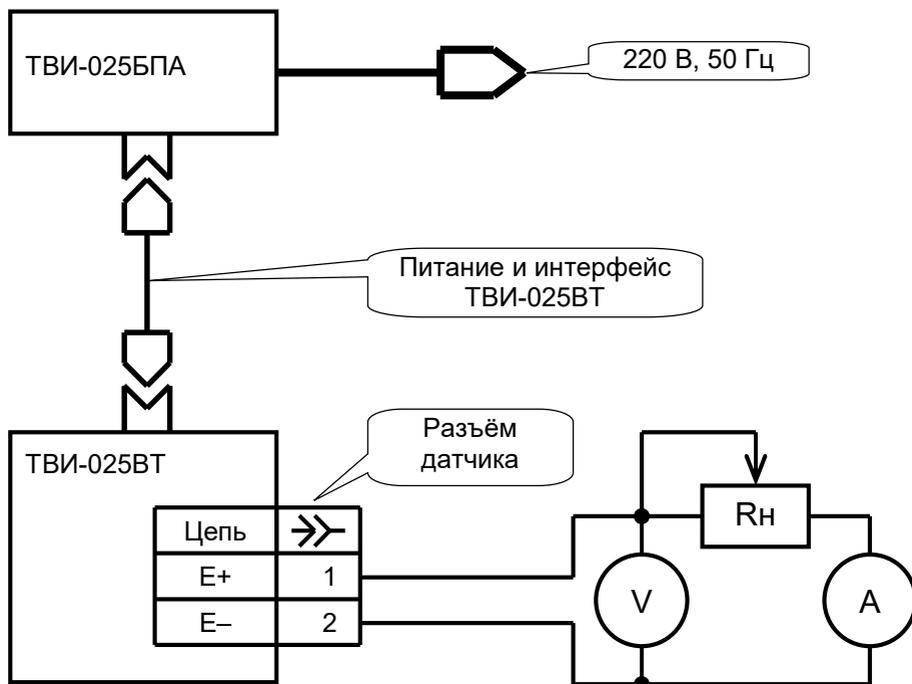
R_н — магазин сопротивлений типа Р327;

V — вольтметр типа Щ31;

A — прибор комбинированный типа Щ301.

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

26.2. Схема определения максимального выходного напряжения и максимального выходного тока измерительного блока ТВИ-025ВТ для линии питания датчиков весоизмерительных при технических осмотрах



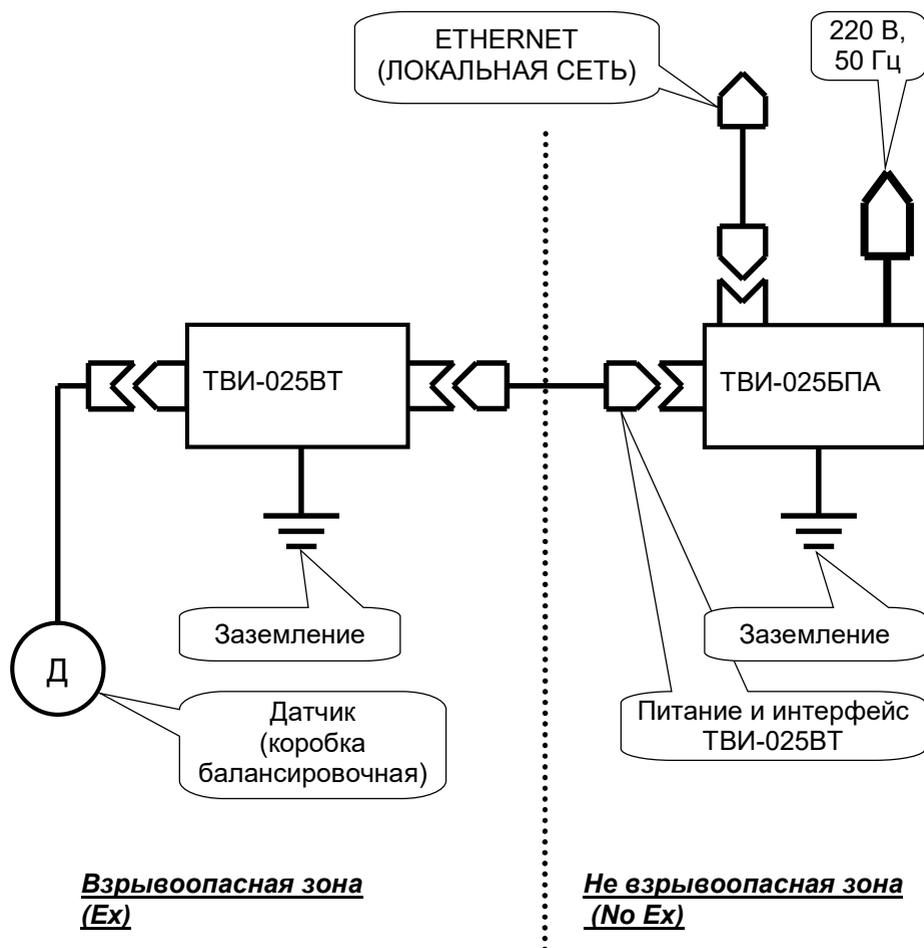
Здесь:

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.

26.3. Схема подключения ТВИ-025

27. Приложение 2

27.1. Назначение контактов разъёма ТВИ-025ВТ 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 3.13.1 на стр. 8 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 $U_o, I_o, C_o, L_o, U_i, I_i, C_i, L_i$; см. ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011)).

27.2. Назначение контактов разъёма ТВИ-025ВТ для подключения питания и интерфейса

№ контакта	Обозначение	Назначение
1 ¹⁴	UIA +	Питание ТВИ-025ВТ «+»
2	UIA –	Питание ТВИ-025ВТ «–»
3 ¹⁵	RS-422: A	Данные ТВИ-025БПА --> ТВИ-025ВТ
4	RS-422: B	Данные ТВИ-025БПА --> ТВИ-025ВТ
5	RS-422: Y	Данные ТВИ-025ВТ --> ТВИ-025БПА
6	RS-422: Z	Данные ТВИ-025ВТ --> ТВИ-025БПА
7		Не используется

27.3. Назначение контактов разъёма ТВИ-025БПА для подключения терминала

№ контакта	Обозначение	Назначение
1 ¹⁴	UIA +	Питание ТВИ-025ВТ «+»
2	UIA –	Питание ТВИ-025ВТ «–»
3 ¹⁵	RS-422: Y	Данные ТВИ-025БПА --> ТВИ-025ВТ
4	RS-422: Z	Данные ТВИ-025БПА --> ТВИ-025ВТ
5	RS-422: A	Данные ТВИ-025ВТ --> ТВИ-025БПА
6	RS-422: B	Данные ТВИ-025ВТ --> ТВИ-025БПА
7		Не используется

¹⁴ Контакты 1, 2 разъёма — напряжение питания ВТ.

¹⁵ Контакты 3, 4, 5, 6 разъёма — интерфейс RS-422.

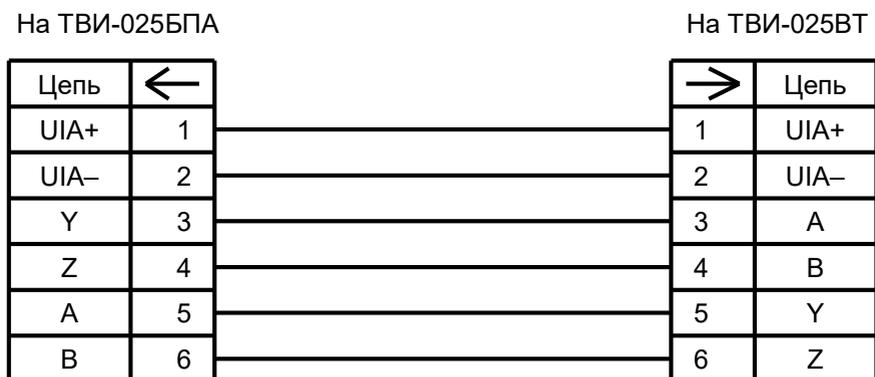
27.4. Назначение контактов разъёма ТВИ-025БПА для подключения интерфейсов RS-232 и RS-422

№ контакта	Обозначение	Назначение
2	RS232-RXD	Принимаемые данные RS-232
3	RS232-TXD	Передаваемые данные RS-232
5	RS232-GND	Общий провод RS-232
8	RS-422: A (Data+)	Данные RS-422, на ТВИ-025
9	RS-422: B (Data-)	Данные RS-422, на ТВИ-025
6	RS-422: Y (Data+)	Данные RS-422, от ТВИ-025
7	RS-422: Z (Data+)	Данные RS-422, от ТВИ-025
4	RS232-GND	Общий провод RS-422

28. Приложение 3

28.1. Кабель соединительный ТВИ-025БПА<->ТВИ-025ВТ.

Схема электрическая принципиальная



Контакты 1, 2 разъёма — напряжение питания ВТ.

Контакты 3, 4, 5, 6 разъёма — интерфейс RS-422.

ВНИМАНИЕ!!! Подключение к цепям кабеля ЛЮБОГО стороннего оборудования в опасной или безопасной зонах НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

ВНИМАНИЕ!!! В случае самостоятельного изготовления кабеля соединительного ТВИ-025БПА<->ТВИ-025ВТ необходимо обеспечить соблюдение параметров искробезопасности цепей кабеля (см. пункт 3.14.1 на стр. 9 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 (IEC 60079-11:2011)).

Используйте только те типы кабелей, которые разрешено применять во взрывоопасных и пожароопасных зонах, например, КИПЭВ 3х2х0,6.

28.2. Кабель соединительный ТВИ-025БПА<->ТВИ-025ВТ. Таблица цепей

В кабеле ТВИ-025БПА<->ТВИ-025ВТ соединить цепи:			Назначение цепи
Кон- такт	Цепь ТВИ-025БПА	Цепь ТВИ-025ВТ	
1	UIA +	UIA +	Питание ТВИ-025ВТ «+»
2	UIA –	UIA –	Питание ТВИ-025ВТ «-»
3	RS-422: Y	RS-422: A	Данные ТВИ-025БПА --> ТВИ-025ВТ
4	RS-422: Z	RS-422: B	Данные ТВИ-025БПА --> ТВИ-025ВТ
5	RS-422: A	RS-422: Y	Данные ТВИ-025ВТ --> ТВИ-025БПА
6	RS-422: B	RS-422: Z	Данные ТВИ-025ВТ --> ТВИ-025БПА

Контакты 1, 2 разъёма — напряжение питания ВТ.

Контакты 3, 4, 5, 6 разъёма — интерфейс RS-422.

ВНИМАНИЕ!!! Подключение к цепям кабеля ЛЮБОГО стороннего оборудования в опасной или безопасной зонах НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

ВНИМАНИЕ!!! В случае самостоятельного изготовления кабеля соединительного ТВИ-025БПА<->ТВИ-025ВТ необходимо обеспечить соблюдение параметров искробезопасности цепей кабеля (см. пункт 3.14.1 на стр. 9 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 (IEC 60079-11:2011)).

Используйте только те типы кабелей, которые разрешено применять во взрывоопасных и пожароопасных зонах, например, КИПЭВ 3x2x0,6.

29. Приложение 4

29.1. Кодировка сообщений об ошибках

Сообщение	Неисправность	Методы устранения
Ошибка АЦП	Неисправность АЦП (аналогово-цифрового преобразователя) Преобразователя	Обратиться к изготовителю ¹⁶
Ошибка EEPROM	Ошибка контрольной суммы энергонезависимой памяти Преобразователя	Нажать на кнопку «  » и произвести настройку режимов работы (см. раздел 16.7 на стр. 27 настоящего Руководства) и калибровку Преобразователя (см. Руководство по калибровке).

29.2. Таблица адресов доступа по протоколу Modbus RTU

Функция	Адрес	Кол-во регистров и формат	Название
3	276	2 регистра (float)	Вес брутто
3	278	2 регистра (float)	Вес тары
3	280	2 регистра (float)	Вес нетто
5	25	2 байта 0xFF00	«Обнулить брутто»
5	26	2 байта 0xFF00	«Обнулить нетто»

Протокол Modbus RTU обеспечивается по интерфейсам Ethernet, RS-232 и RS-422.

Ред. № 1 от 12.02.2024 г.

¹⁶ В случае появления неисправности АЦП дальнейшая работа с Преобразователем невозможна.