

# **Весовой терминал во взрывозащищённом исполнении**

## **ТВИ-003**

**Руководство по эксплуатации**

**ИЛ 001 000 00 РЭ**



## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общие указания .....	3
2.	Назначение .....	3
3.	Технические характеристики .....	4
4.	Требования к маркировке .....	5
5.	Обеспечение взрывобезопасности .....	7
6.	Указания мер безопасности .....	7
7.	Подготовка к работе .....	8
7.1.	Внешний вид весового терминала .....	8
7.2.	Подготовка терминала к работе .....	11
8.	Обеспечение взрывобезопасности при монтаже .....	12
9.	Порядок работы .....	12
10.	Обнуление показаний индикатора .....	13
11.	Индикация веса в режимах БРУТТО и НЕТТО .....	13
11.1.	Основные положения .....	13
11.2.	Ввод значений веса тары в память терминала .....	14
12.	Работа терминала с таймером .....	15
12.1.	Просмотр текущей даты и времени .....	15
12.2.	Просмотр и установка кода продукции при наличии таймера реального времени .....	15
12.3.	Просмотр и установка даты и кода продукции при отсутствии встроенного таймера реального времени .....	16
13.	Работа терминала с интерфейсами RS-232C и RS-485 .....	16
14.	Работа терминала с вспомогательным индикатором .....	17
15.	Работа терминала с аналоговым выходом .....	19
16.	Дискретные входы/выходы .....	19
17.	Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации .....	20
18.	Ремонт взрывозащищенного оборудования .....	21
19.	Сведения о рекламациях .....	22
20.	Транспортирование и хранение .....	22
21.	Приложение 1 .....	23
21.1.	Схема определения максимального выходного напряжения и максимального выходного тока при технических осмотрах ....	23
21.2.	Схема подключения терминала с интерфейсом RS-232C .....	24
21.3.	Схема подключения терминала с интерфейсом RS-485 .....	25
21.4.	Схема подключения терминала с аналоговым выходом .....	26

---

<b>22. Приложение 2 .....</b>	<b>27</b>
22.1. Назначение контактов разъема (DB25M, вилка, 25 контактов) терминала для подключения интерфейса RS-232C .....	27
22.2. Назначение контактов разъема (DB25M, вилка, 25 контактов) терминала для подключения интерфейса RS-485 .....	27
22.3. Назначение контактов разъема (DB25M, вилка, 25 контактов) терминала для подключения аналогового выхода .....	28
22.4. Назначение контактов разъема (2РМ18Б7Ш1В1, вилка) терминала для подключения первичного преобразователя (тензодатчика).....	28
22.5. Назначение контактов разъема (2РМ24Б19Г1В1, розетка) терминала для подключения дискретных входов и выходов (выходы с «открытым коллектором», исполнение модуля — 8/4 (О.К.)) .....	29
22.6. Схема подключения дискретных входов и выходов (выходы с «открытым коллектором», исполнение модуля — 8/4 (О.К.)) .....	30
<b>23. Приложение 3 .....</b>	<b>31</b>
23.1. Кодировка высвечиваемых ошибок для версий программного обеспечения XX.XX .....	31
23.2. Кодировка высвечиваемых ошибок для версий программного обеспечения SC-XXX и DD-XXX .....	32
23.3. Перечень основных функций терминала для версий программного обеспечения XX.XX.....	33
23.4. Перечень основных функций терминала для версий программного обеспечения SC-XXX и DD-XXX .....	34

## 1. Общие указания

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту — Руководство) описывает порядок работы с терминалом весовым взрывозащищенным «ТВИ-003/05Д» (далее по тексту — «терминалом»).

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

1.3. Терминал не относится к самостоятельным изделиям и является составной частью тензометрических сило- или весоизмерительных систем.

1.4. Перед эксплуатацией терминала внимательно ознакомьтесь с настоящим Руководством.

1.5. Настоящее Руководство должно постоянно находиться с терминалом. В случае передачи терминала другому пользователю, Руководство подлежит передаче вместе с терминалом (весами или дозатором, в которых терминал установлен).

## 2. Назначение

2.1. Терминал предназначен для:

- преобразования сигнала тензодатчика в цифровой код;
- отображения результатов взвешивания;
- обмена информацией с различными устройствами.

2.2. Терминал с выходными искробезопасными электрическими цепями уровня «ia» устанавливается вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок, имеет маркировку взрывозащиты **[Exia]IIC**, соответствует ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) и ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99).

2.3. В комплекте с терминалом могут применяться серийно изготавливаемые тензорезисторные датчики, имеющие сертификат соответствия Системы сертификации ГОСТ Р (свидетельство о взрывозащищенности Госэнергонадзора Министерства энергетики РФ), разрешение на применение Госгортехнадзора РФ для использования во взрывоопасных газовых средах, вид взрывозащиты — искробезопасная электрическая цепь «i», маркировку взрывозащиты — ExiaIIC с температурным классом Т6. Электрические параметры датчиков должны быть совместимы с выходными электрическими параметрами терминала (см. п.п. 3.2 ÷ 3.6), датчики не должны иметь сосредоточенных индуктивных и реактивных составляющих сопротивления и внутренних источников ЭДС.

Датчики должны удовлетворять требованиям п. 7.3.72 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и устанавливаться во взрывоопасных зонах, помещениях и наружных установок согласно раздела 7 ПУЭ и другим директивным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

### 3. Технические характеристики

3.1.	Основная приведенная погрешность преобразования коэффициента передачи тензопреобразователя в цифровой код, %, не более.....	0,02
3.2.	Напряжение питания первичного тензопреобразователя (тензодатчика), В.....	4,75 ÷ 5,25
3.3.	Максимальное выходное напряжение $U_o$ в цепях питания тензопреобразователя, В, не более .....	15
3.4.	Максимальный выходной ток $I_o$ в цепях питания тензопреобразователя, мА, не более .....	100
3.5.	Значения параметров линии связи «терминал–тензопреобразователь»:	
	– максимальная внешняя ёмкость $C_o$ , мкФ, не более .....	0,05
	– максимальная внешняя индуктивность $L_o$ , мГн, не более .....	1,0
3.6.	Минимальное сопротивление тензопреобразователя, Ом .....	50
3.7.	Тип линии связи терминала с тензопреобразователем.....	шестипроводная
3.8.	Максимальная длина линии связи терминала с тензопреобразователем, м.....	100
3.9.	Внешнее напряжение для запитывания последовательных интерфейсов, В .....	8 ÷ 14
3.10.	Параметры модуля аналогового выхода:	
	– внешнее напряжение питания модуля, В .....	14 ÷ 18
	– режим работы аналогового выхода .....	4 ÷ 20 мА
	– максимальное сопротивление нагрузки, Ом .....	250
	– смещение нуля, %, от полной шкалы, не более .....	0,05
	– погрешность коэффициента передачи, %, не более .....	0,15
	– погрешность квантования при преобразовании веса в аналоговый выходной сигнал, не более .....	$1/N^1$

<sup>1</sup> N — число поверочных интервалов.

## 3.11. Параметры модуля дискретных входов/выходов:

- внешнее напряжение питания модуля, В ..... 14 ÷ 24
- ток, потребляемый от внешнего источника питания, мА, не более ..... 300
- внешнее напряжение, пытающее ключи, В ..... до 30
- максимальный ток, коммутируемый одним дискретным выходом, мА ..... 500

## 3.12. Количество цифровых семисегментных разрядов

индикации ..... 6

## 3.13. Размер изображения одной цифры, мм ..... 8 × 14

## 3.14. Тип индикаторов ..... светодиодный

## 3.15. Время установления рабочего режима терминала, мин, не более ..... 5

## 3.16. Напряжение питания терминала, В ..... 187 ÷ 242

## 3.17. Частота напряжения питания терминала, Гц ..... 49 ÷ 51

## 3.18. Потребляемая мощность, не более, Вт ..... 5

## 3.19. Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С ..... минус 30 ÷ +40

## 3.20. Атмосферное давление, кПа ..... 84 ÷ 107

## 3.21. Относительная влажность при температуре 25 °С, % ..... 98

## 3.22. Габаритные размеры терминала (включая выступающие части соединителей), мм ..... 250×175×130

## 3.23. Масса терминала, не более, кг ..... 5,5

## 3.24. Степень защиты оболочки (корпуса) терминала от воздействий окружающей среды ..... IP65

## 3.25. Полный срок службы терминала, лет ..... 10

**4. Требования к маркировке**

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

- Условное обозначение терминала;
- Надписи, поясняющие назначение клавиатуры управления и индикаторов;
- Степени защиты оболочки по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) — IP 65;
- Маркировка взрывозащиты по ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) — [Exia]IIC.
- Диапазон рабочих температур (Ta) — от минус 30 до +40
- Предупреждающая надпись — ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ!!!

4.2. На задней панели терминала над электрическими соединителями должны быть закреплены две маркировочные таблички с

расположенными на них надписями с общей информацией и информацией, относящейся к установленным на задней панели электрическим соединителям и искробезопасным электрическим цепям.

Взаимное расположение надписей, относящихся к установленным на задней панели электрическим соединителям, должно совпадать с взаимным расположением соответствующих этим надписям электрических соединителей, расположенных под маркировочными табличками.

В качестве общей информации на маркировочной таблице должны быть нанесены:

- Условное обозначение терминала;
- Товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- Серийный номер терминала;
- Год выпуска терминала;
- Знак «молния», расположенный в светлом треугольнике и предупредительная надпись под ним: **«Открывать, отключив от сети!»**.

На надписях, относящихся к установленным на задней панели электрическим соединителям, должна быть нанесена следующая информация:

- На надписи, соответствующей соединителю для подключения кабеля сетевого питания:

**СЕТЬ, 220 В, 50 Гц**

Кроме этого, должен быть нанесён знак заземления.

- На надписи, соответствующей соединителю для подключения интерфейсов RS-232C, RS-485 или аналогового выхода (в зависимости от того, каким именно модулем оснащён конкретный экземпляр терминала):

**«RS-232C» или «RS-485» или «АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД»**

- На надписи, соответствующей соединителю для подключения дискретных входов/выходов:

### **ДОЗАТОР**

- На надписи, соответствующей соединителю для подключения первичного тензометрического преобразователя (датчика):

**ТЕНЗОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ, ИСКРОБЕЗОПАСНЫЕ ЦЕПИ**

и искробезопасные параметры цепей питания первичного тензометрического преобразователя:

**Uo = 15 В; Io = 100 мА; Lo = 1,0 мГн; Co = 0,05 мкФ**

## 5. Обеспечение взрывобезопасности

5.1. Весовой терминал устанавливается вне взрывоопасной зоны, поэтому исполнение функциональных узлов терминала «ТВИ-003/05Д», обеспечивающих искробезопасность, соответствуют требованиям ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98) и ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99).

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

- ограничение тока до искробезопасного значения обеспечивается резистором, ограничение напряжения — стабилитроном и резистором;
- печатные платы с электрическими элементами покрыты электроизоляционным лаком;
- в печатных платах печатные проводники искробезопасных цепей, гальванически связанные с искроопасными цепями отделены печатным экраном шириной не менее 1,5 мм;
- искробезопасные жгуты разделены относительно искроопасных и выполнены проводом с изоляцией синего цвета.

5.3. Остальная часть терминала выполнена в общепромышленном исполнении.

## 6. Указания мер безопасности

6.1. Перед включением терминала следует внимательно ознакомиться с маркировкой уровня и вида взрывозащиты на лицевой панели терминала и предупредительными надписями, находящимися на задней панели терминала.

6.2. Корпус терминала должен быть заземлен через сетевую розетку с контактом заземления. Заземляющий контакт расположен в вилке сетевого кабеля и указан на марковочной таблице, расположенной на задней панели терминала.

6.3. К работе с терминалом допускаются лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие соответствующий инструктаж по «Межотраслевым правилам по охране труда (правилам техники безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПТБ). Эксплуатация Терминала должна осуществляться по правилам, соответствующим «Правилам эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП) и «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ).

## 7. Подготовка к работе

### 7.1. Внешний вид весового терминала

На Рис. 1 и Рис. 2 изображены передние (лицевые) панели терминала, на Рис. 3 изображена задняя панель терминала.

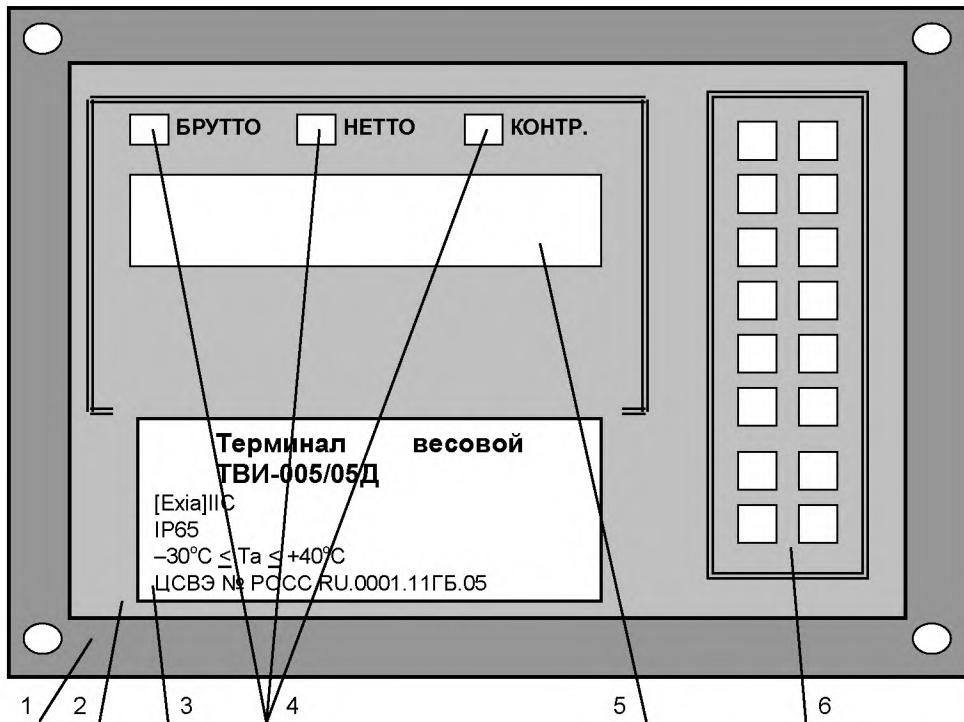


Рис. 1. Лицевая панель терминала весового ТВИ-003/05Д без вспомогательного индикатора.

1. Корпус.
2. Лицевая панель.
3. Маркировочная табличка.
4. Светодиодные индикаторы. Индикатор «Контроль» загорается при изменении показаний. Не горящий индикатор свидетельствует о стабильности показания веса.
5. Основной индикатор.
6. Клавиатура управления.

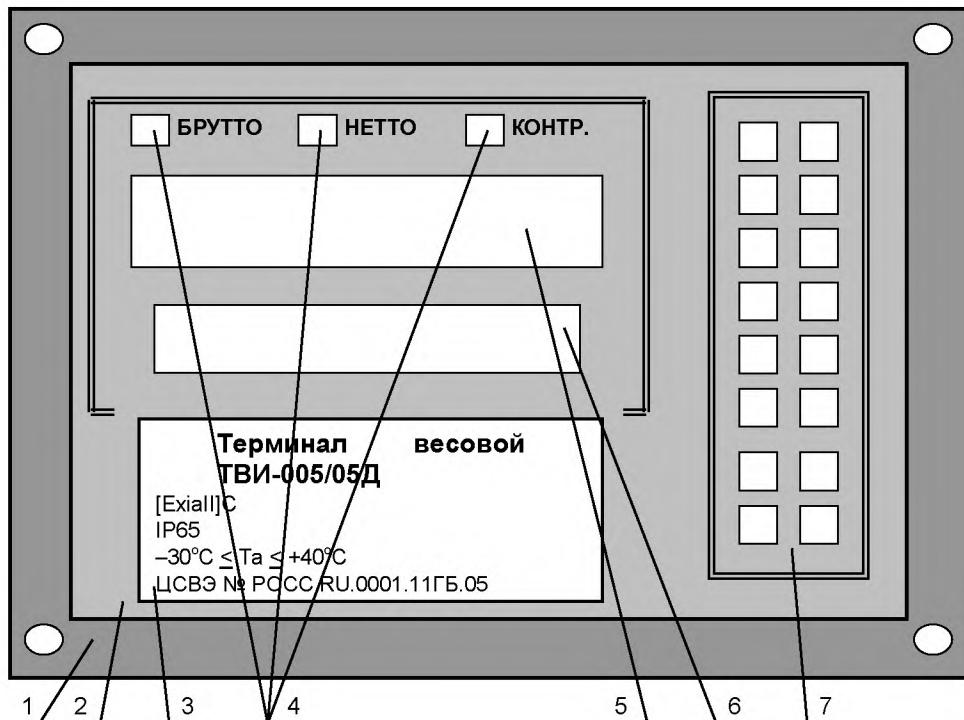


Рис. 2. Лицевая панель терминала весового ТВИ-003/05Д с вспомогательным индикатором.

1. Корпус.
2. Лицевая панель.
3. Маркировочная табличка.
4. Светодиодные индикаторы. Индикатор «Контроль» загорается при изменении показаний. Не горящий индикатор свидетельствует о стабильности показания веса.
5. Основной индикатор.
6. Вспомогательный индикатор.
7. Клавиатура управления.

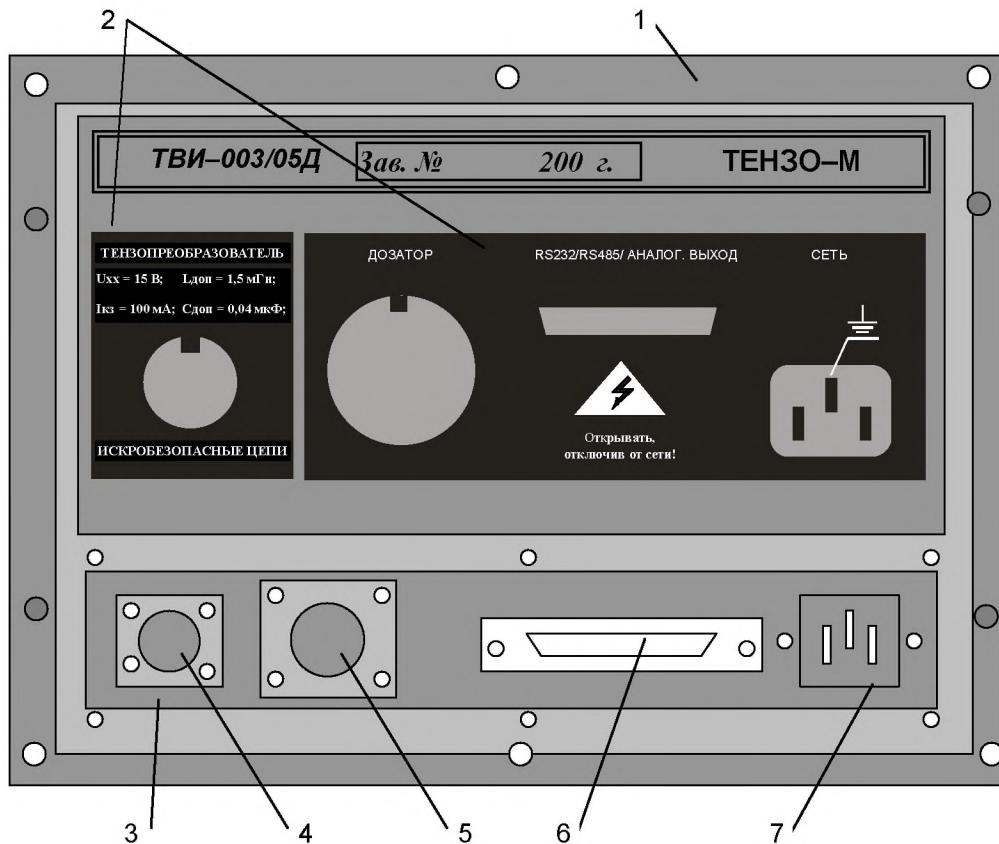


Рис. 3. Задняя панель терминала весового ТВИ-003/05Д.

1. Корпус.
2. Маркировочные таблички.
3. Панель разъёмов.
4. Разъём подключения первичного преобразователя (датчика).
5. Разъём дозатора.
6. Разъём интерфейсов или аналогового выхода.
7. Разъём подключения питания терминала.

## 7.2. Подготовка терминала к работе

**ВНИМАНИЕ!!!** Перед включением терминала в сеть, проверьте, подводится ли заземляющий провод к сетевой розетке!

Запрещается сборка и разборка терминала, а также отключение и подключение кабелей к разъемам, расположенным на задней панели терминала, при включенном сетевом питании!!!

Подготовка терминала к работе осуществляется следующим образом:

- 1) Подключите внешние устройства весоизмерительной системы к соответствующим разъёмам терминала согласно рис. 3 и схемам подключения терминала, приведённым в разделах 21.2, 21.3, 21.4 настоящего руководства.

Назначение контактов разъёма терминала для подключения тензодатчика приводится в разделе 22.4 руководства.

Назначение контактов разъёма терминала для подключения последовательных интерфейсов RS-232C или RS-485 приводится в разделах 22.1, 22.2 руководства.

Назначение контактов разъёма терминала для подключения аналогового выхода приводится в разделе 22.3 руководства.

Назначение контактов разъёма терминала для подключения дискретных входов и выходов приводится в разделе 22.5 настоящего руководства. Схема подключения дискретных входов и выходов приводится в разделе 22.6 руководства.

- 2) Подключите сетевой кабель терминала к соответствующему разъёму терминала (см. рис. 3) и включите терминал в сеть питания.
- 3) После включения терминал выполнит тестовую программу (во время выполнения которой на основной индикатор терминала будет выводится разнообразная информация).

После выполнения тестовой программы на основной индикатор терминала будет кратковременно выведен номер версии установленной в терминал версии программного обеспечения в виде **XX.XX** или **SC-XXX** или **DD-XXX** (где знакам **X** будут соответствовать цифры, отражающие номер версии), после чего терминал перейдёт в рабочий режим (режим отображения веса на основном индикаторе).

Перезапустить терминал с выполнением тестов и индикацией номера версии программы можно, нажав на кнопку **СБР**, расположенную на клавиатуре терминала (см. рис. 1, 2).

При появлении на индикаторе терминала сообщения «**Егг**» с номером ошибки обратитесь к разделам 23.1, 23.2 руководства.

## 8. Обеспечение взрывобезопасности при монтаже

8.1. При монтаже Изделия необходимо руководствоваться настоящим Руководством, «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП), «Межотраслевым правилам по охране труда (правилам техники безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПТБ) и «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ).

8.2. Терминал относится к электрооборудованию общего назначения и должен устанавливаться вне взрывоопасных зон.

Параметры линии связи, между терминалом и тензометрическими датчиками не должны превышать:

- ёмкость, мКФ ..... 0,05
- индуктивность, мГн ..... 1,0

8.3. Перед монтажом терминала необходимо проверить наличие маркировки уровня взрывозащиты (на передней панели терминала) и маркировки параметров искробезопасных цепей тензометрического датчика (на задней панели терминала), а также наличия пломб и заземляющих устройств.

## 9. Порядок работы

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

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

- 1) программирование параметров и режимов работы;
- 2) калибровку терминала;
- 3) оперативную настройку основных режимов работы.

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

9.3. Порядок программирования и калибровки терминала приводится в руководстве по программированию и калибровке терминала, входящем в комплект поставки терминала. Оперативная настройка и работа в основных режимах описаны в настоящем руководстве.

- 9.4. К основным режимам работы терминала относятся:
- 1) обнуление показаний индикатора (установка **НУЛЯ** весов);
  - 2) индикация веса в режимах **БРУТТО** и **НЕТТО**;
  - 3) работа с весом тары;
  - 4) работа терминала с таймером реального времени;
  - 5) работа терминала с последовательным интерфейсом RS-232C или RS-485;
  - 6) работа терминала с аналоговым выходом;
  - 7) работа терминала с вспомогательным индикатором.

## 10. Обнуление показаний индикатора

Для обнуления показаний индикатора терминала (установки **НУЛЯ** весов):

- 1) после стабилизации показаний индикатора терминала нажмите на кнопку  клавиатуры терминала, при этом на индикаторе будет выведена надпись «*Fулс*»;
- 2) нажмите на кнопку  клавиатуры терминала, при этом:
  - Если терминал находится в режиме измерения веса **БРУТТО**, показания индикатора обнуляются;
  - Если терминал находится в режиме измерения веса **НЕТТО**, на индикатор будет выведено значение веса тары со знаком минус (см. раздел 11 настоящего руководства).

## 11. Индикация веса в режимах БРУТТО и НЕТТО

### 11.1. Основные положения

11.1.1. Терминал имеет два режима индикации веса: «**БРУТТО**» и «**НЕТТО**».

11.1.2. Текущий режим индикации веса отображается светодиодами «**БРУТТО**» и «**НЕТТО**», находящимися на лицевой панели терминала. Переключение между режимами **БРУТТО** и **НЕТТО** производится нажатием кнопки  на клавиатуре терминала.

11.1.3. В режиме **БРУТТО** на индикаторе терминала отображается значение веса, находящегося на весоизмерительной системе.

11.1.4. В режиме **НЕТТО** на индикаторе терминала отображается значение веса, находящегося на весоизмерительной системе, с вычтенным из него значением веса тары (вес тары в память терминал вводится согласно п. 11.2 настоящего руководства).

## 11.2. Ввод значений веса тары в память терминала

11.2.1. Значение веса тары вводится в память терминала одним из двух способов:

- a) через непосредственное взвешивание;
- b) с клавиатуры терминала.

11.2.2. Для ввода значения веса тары через непосредственное взвешивание:

- 1) обнулите показания индикатора терминала, руководствуясь разделом 10 настоящего руководства;
- 2) установите на платформу тару и, после стабилизации показаний индикатора, нажмите на кнопку  клавиатуры терминала, при этом терминал занесет значение веса тары в память.

**Внимание:** Если приведенную выше последовательность действий выполнить в режиме **НЕТТО**, то показания основного индикатора терминала обнулятся.

11.2.3. Для ввода значения веса тары с клавиатуры терминала:

- 1) Нажмите на кнопку , при этом на индикатор терминала будет выведена надпись «*F1*»;
- 2) Нажмите на кнопку , при этом на индикатор терминала будет выведено текущее значение веса тары;
- 3) Если необходимо изменить значение веса тары, то сбросьте текущее значение веса тара нажатием на любую цифровую кнопку клавиатуры и введите новое значение веса тары непосредственно с цифровой клавиатуры терминала. В случае ошибочного ввода, цифру в младшем разряде индикатора можно удалить, нажав кнопку , которая в этом случае действует как кнопка “*BackSpace*” обычного персонального компьютера. Дробное значение веса тары вводится с помощью кнопки , которая в этом случае действует как десятичная запятая;

- 4) Нажмите на кнопку , при этом введенное значение веса тары будет занесено в память терминала и терминал перейдет в рабочий режим.

**Примечание:** процедура, описанная в п. 11.2.3.3), справедлива для ввода любой цифровой информации.

## 12. Работа терминала с таймером

### 12.1. Просмотр текущей даты и времени

Для просмотра текущей даты и времени при наличии встроенного таймера реального времени:

- 1) нажмите на кнопку , при этом на индикатор терминала будет выведена надпись «*Func*»;
- 2) нажмите на кнопку , при этом на индикатор терминала будет выведена текущая дата в формате ДД.ММ.ГГ;
- 3) нажмите на кнопку , при этом на индикатор терминала будет выведено текущее время в формате ЧЧ.ММ.СС;
- 4) нажмите на кнопку , при этом терминал перейдет в рабочий режим.

Изменение даты и времени оператором не допускается (см. руководство по программированию и калибровке).

### 12.2. Просмотр и установка кода продукции при наличии таймера реального времени

Для просмотра и изменения кода продукции при наличии встроенного таймера реального времени:

- 1) нажмите на кнопку , при этом на индикатор терминала будет выведена надпись «*Func*»;
- 2) нажмите на кнопку , при этом на индикатор терминала будет выведено число, соответствующее коду продукции;
- 3) если необходимо изменить значение кода продукции, то нажмите на любую цифровую кнопку клавиатуры и введите новое значение кода продукции;
- 4) нажмите на кнопку , при этом терминал перейдет в рабочий режим.

### 12.3. Просмотр и установка даты и кода продукции при отсутствии встроенного таймера реального времени

Для просмотра и установки даты и кода продукции при отсутствии встроенного таймера реального времени:

- 1) нажмите на кнопку  Ф, при этом на индикатор терминала будет выведена надпись «*Funcs*»;
- 2) нажмите на кнопку  5, при этом на индикатор терминала будет выведена текущая дата в формате ДД.ММ.ГГ;
- 3) если необходимо изменить текущую дату, то нажмите на любую цифровую клавишу и введите числовое значение даты;
- 4) нажмите на кнопку  ↓, при этом на индикатор терминала будет выведено число, соответствующее коду продукции;
- 5) если необходимо изменить значение кода продукции, то нажмите на любую цифровую кнопку клавиатуры и введите новое значение кода продукции;
- 6) нажмите на кнопку  ↓, при этом терминал перейдет в рабочий режим.

## 13. Работа терминала с интерфейсами RS-232C и RS-485

13.1. При комплектовании терминала модулем последовательного интерфейса RS-232C или RS-485 обеспечивается возможность двунаправленного обмена информацией терминала с персональным компьютером.

13.2. Разъём для подключения кабеля последовательного интерфейса расположен на задней панели терминала (см. рис. 3).

Назначение контактов разъёма терминала для подключения последовательного интерфейса приводится в разделах 22.1, 22.2 настоящего руководства.

13.3. **ВНИМАНИЕ!!!** Для обеспечения взрывозащиты модули последовательного интерфейса, устанавливаемые в терминал, запитываются внешним напряжением питания. Параметры внешнего напряжения питания модулей последовательного интерфейса приведены в п. 3.9 настоящего руководства.

13.4. Если в терминале установлен модуль последовательного интерфейса RS-485, то для соединения терминала с персональным компьютером, имеющим интерфейс стандарта RS-232C, необходимо использовать адаптер интерфейсный **AI RS-232/RS-485** (см. схему подключения, приведённую в разделе 21.3 руководства), который поставляется по отдельному заказу.

13.5. При использовании интерфейса RS-485 имеется возможность объединения до 255-и терминалов в локальную сеть, при этом каждый терминал должен иметь уникальный идентификационный номер (сетевой адрес). Установка сетевого адреса терминала описана в руководстве по программированию и калибровке.

Если сетевой адрес терминала установлен равным 0 (нулю), то терминал будет активизироваться при любом обращении к нему со стороны персонального компьютера.

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

При использовании интерфейса RS-232 возможно соединения персонального компьютера только с одним терминалом, при этом сетевой адрес терминала рекомендуется устанавливать равным нулю.

13.6. Протокол обмена информацией между терминалом и персональным компьютером по последовательному интерфейсу поставляется отдельным документом по запросу потребителя.

## 14. Работа терминала с вспомогательным индикатором

14.1. При комплектовании терминала вспомогательным индикатором обеспечивается возможность работы терминала в режиме суммирования результатов взвешивания.

14.2. Терминал обеспечивает суммирование результатов взвешивания в автоматическом и ручном режимах.

Количество взвешиваний (до 999-и) отображается в левой части вспомогательного индикатора. Результат суммирования веса (нарастающий итог до 6-и разрядов) отображается в правой части вспомогательного индикатора.

После проведения 999-и взвешиваний значение счётчика количества взвешиваний автоматически обнуляется.

### 14.3. Режим ручного суммирования.

Нажмите на кнопку  клавиатуры терминала, при этом счетчик взвешиваний увеличится на единицу, а к суммарному итогу взвешивания прибавится значение веса, отображаемого на основном индикаторе.

**ВНИМАНИЕ:** суммирование производится с учетом веса тары и режима взвешивания (БРУТТО или НЕТТО), то есть суммируется тот вес, который высвечивается на основном индикаторе. При этом в режиме просмотра веса тары на вспомогательном индикаторе высветится итоговый вес тары.

#### 14.4. Режим автоматического суммирования.

В режиме автоматического суммирования обеспечивается возможность получения итога взвешивания (суммы) без участия оператора.

Для включения режима автоматического суммирования:

- 1) нажмите на кнопку  клавиатуры терминала, при этом на основной индикатор терминала будет выведена надпись «*Func*»;
- 2) нажмите на кнопку , при этом на основной индикатор терминала будет выведено сообщение вида «*-88888*», отражающее значение верхнего порогового уровня, соответствующее значению веса, по превышению которого и успокоению показания индикатора произойдет автоматическое суммирование веса;
- 3) введите значение верхнего порогового уровня веса и нажмите на кнопку , при этом на основной индикатор терминала будет выведено сообщение вида «*\_88888*», отражающее значение нижнего порогового уровня, соответствующее значению веса, ниже которого терминал готов к следующему циклу автоматического суммирования веса;
- 4) введите значение нижнего порогового уровня веса и нажмите на кнопку  . После этого терминал перейдёт в режим автоматического суммирования веса. **ВНИМАНИЕ!!!** Для того, чтобы режим автоматического суммирования заработал, значение нижнего порогового уровня веса нельзя устанавливать равным нулю (см. следующий абзац).

Для отключения режима автоматического суммирования введите значения верхнего и нижнего пороговых уровней автоматического суммирования равные нулю.

14.5. Для сброса показаний вспомогательного индикатора терминала нажмите на кнопку  клавиатуры терминала.

## 15. Работа терминала с аналоговым выходом

15.1. При комплектовании терминала модулем аналогового выхода обеспечивается возможность управления внешним (относительно терминала) исполнительным устройством, принимающим в качестве управляющего сигнала электрический ток с диапазоном значений (4 ÷ 20) мА.

15.2. **ВНИМАНИЕ!!!** Для работы модуля аналогового выхода необходимо, чтобы установленная в терминале версия программного обеспечения поддерживала работу с аналоговым выходом.

15.3. **ВНИМАНИЕ!!!** Установка в терминал модуля аналогового выхода делает невозможной установку модулей последовательного интерфейса RS-232C или RS-485.

15.4. **ВНИМАНИЕ!!!** Для обеспечения взрывозащиты модуль аналогового выхода, устанавливаемый в терминал, запитывается внешним напряжением питания. Параметры внешнего напряжения питания модуля аналогового выхода приведены в п. 3.9 настоящего руководства.

15.5. Разъём для подключения к модулю аналогового выхода расположен на задней панели терминала (см. рис. 3).

Назначение контактов разъёма терминала для подключения к модулю аналогового выхода приводится в разделе 22.3 настоящего руководства.

15.6. Выходной сигнал модуля аналогового выхода пропорционален значению веса, выводимого на основной индикатор терминала.

Величина выходного сигнала определяется из расчета:

- a) вес меньше или равен нулю — выходной сигнал 4 мА;
- b) вес больше или равен НПВ (наибольший предел взвешивания) весов — выходной сигнал 20 мА;
- c) при изменении значения веса от нуля до НПВ весов значение тока выходного сигнала изменяется линейно в диапазоне (4 ÷ 20) мА.

## 16. Дискретные входы/выходы

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

16.2. **ВНИМАНИЕ!!!** Для работы модуля дискретных входов/выходов, чтобы установленная в терминале версия программного обеспечения поддерживала работу с дискретными входами/выходами.

16.3. **ВНИМАНИЕ!!!** Для обеспечения взрывозащиты модуль дискретных входов/выходов, устанавливаемый в терминал, запитывается внешним напряжением питания. Параметры внешнего напряжения питания модуля дискретных выходов/выходов приведены в п. 3.11 настоящего руководства.

16.4. В терминал устанавливается модуль дискретных входов/выходов исполнения 8/4 О.К., обеспечивающий восемь дискретных выходов типа «открытый коллектор» и четыре дискретных входа типа «сухой контакт».

16.5. Разъём для подключения к модулю дискретных входов/выходов расположен на задней панели терминала (см. рис. 3).

Назначение контактов разъёма терминала для подключения к модулю дискретных входов/выходов 8/4 О.К. приводится в разделе 22.5 настоящего руководства.

Схема подключения дискретных входов/выходов для модуля 8/4 О.К. приводится в разделе 22.6 настоящего руководства.

16.6. Дискретные входы срабатывают при замыкании соответствующего контакта разъёма на отрицательный полюс внешнего источника питания (контакт 19 разъёма, цепь -U), используемого для питания дискретных входов/выходов.

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

## **17. Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации**

17.1. Эксплуатация терминала должна производиться в соответствии ПЭЭП и ПТБ. При эксплуатации терминал должен подвергаться периодическим осмотрам.

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

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

17.4. При профилактических осмотрах должны выполняться все мероприятия, проводимые при внешних осмотрах, а также проверка сопротивления изоляции искробезопасных электрических цепей терминала относительно корпуса и цепей сетевого питания и проверка

напряжения холостого хода  $U_{xx}$  и тока короткого замыкания  $I_{kz}$  в искробезопасных цепях терминала.

17.5. Проверка  $U_{xx}$  и  $I_{kz}$  в искробезопасных цепях терминала производится при включении терминала по схеме, приведённой разделе 21.1 настоящего руководства.

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

17.6. При срабатывании схемы искрозащиты цепей линии питания тензодатчиков величина напряжения, измеренная по показаниям вольтметра, и величина тока нагрузки, измеренная по показаниям амперметра, не должны превышать значений  $U_{xx}$  и  $I_{kz}$ , приведённых в п.п. 3.3, 3.4 настоящего руководства.

## 19. Сведения о рекламациях

В случае отказа терминала «ТВИ-003/05Д» в период гарантийного срока необходимо составить технически обоснованный Акт рекламации. Акт рекламации необходимо направить в адрес поставщика. Сведения о рекламациях следует регистрировать в виде таблицы:

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

## 20. Транспортирование и хранение

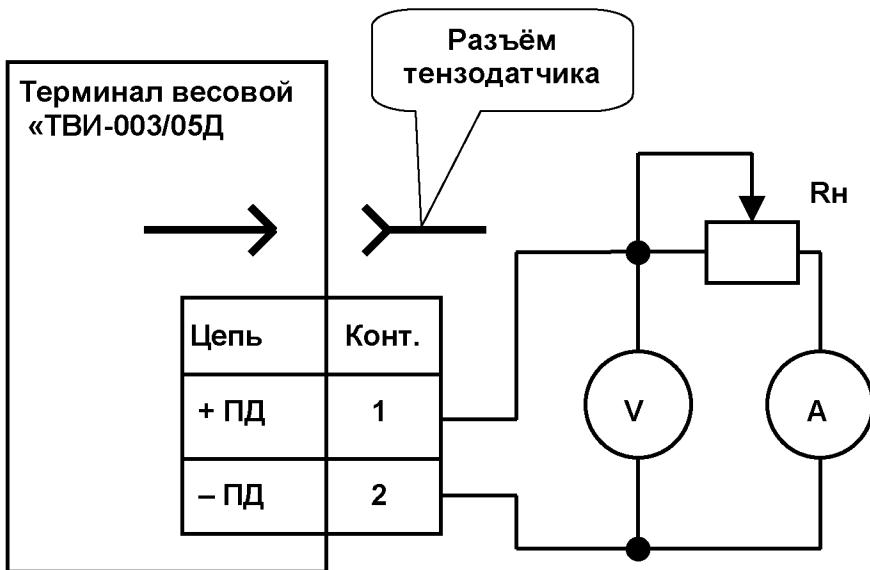
20.1. Транспортирование терминала может производиться любым видом транспорта, в упаковке, в соответствии с правилами перевозки на данном виде транспорта.

20.2. Условия окружающей среды при транспортировании терминала в упаковке должны соответствовать условиям хранения товаров для группы 7 по ГОСТ 15150-69 (диапазон температур окружающей среды — от - 50 до +50 °C, относительная влажность воздуха — до 95% при 25 °C).

20.3. Условия окружающей среды при хранении терминала должны соответствовать условиям хранения товаров для группы 2 по ГОСТ 15150-69 (не отапливаемое закрытое помещение с естественной вентиляцией, диапазон температур окружающей среды — от -50 до +40 °C, относительная влажность воздуха — до 100% при 25 °C).

## 21. Приложение 1

### 21.1. Схема определения максимального выходного напряжения и максимального выходного тока при технических осмотрах

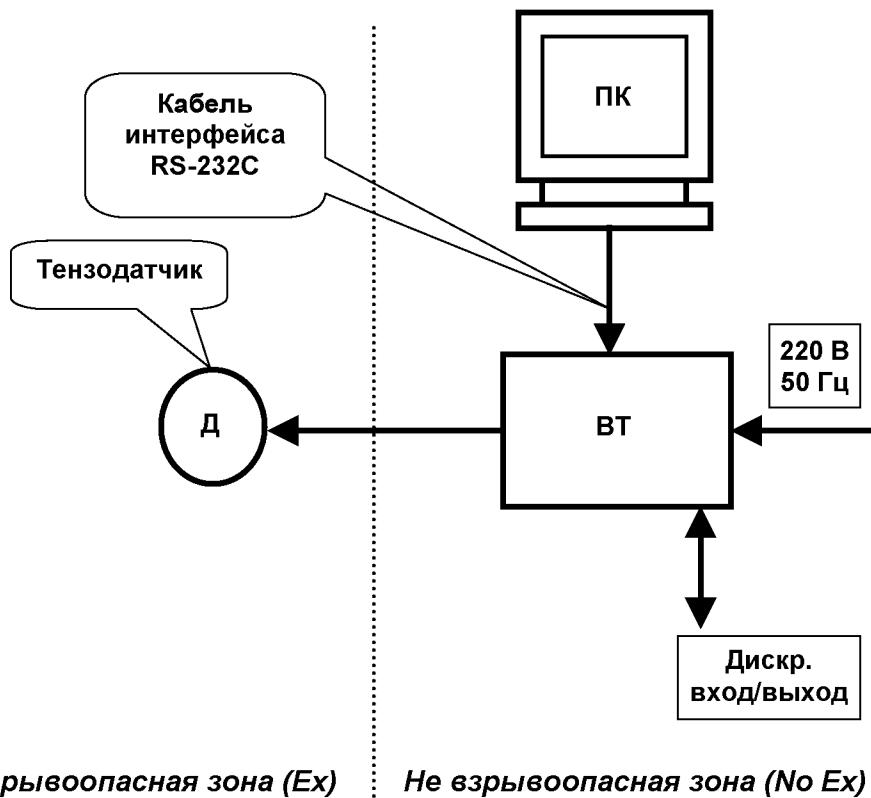


$R_h$  — магазин сопротивлений типа Р327;

V — вольтметр типа Щ31;

A — комбинированный прибор типа Щ301.

**21.2. Схема подключения терминала с интерфейсом RS-232C**

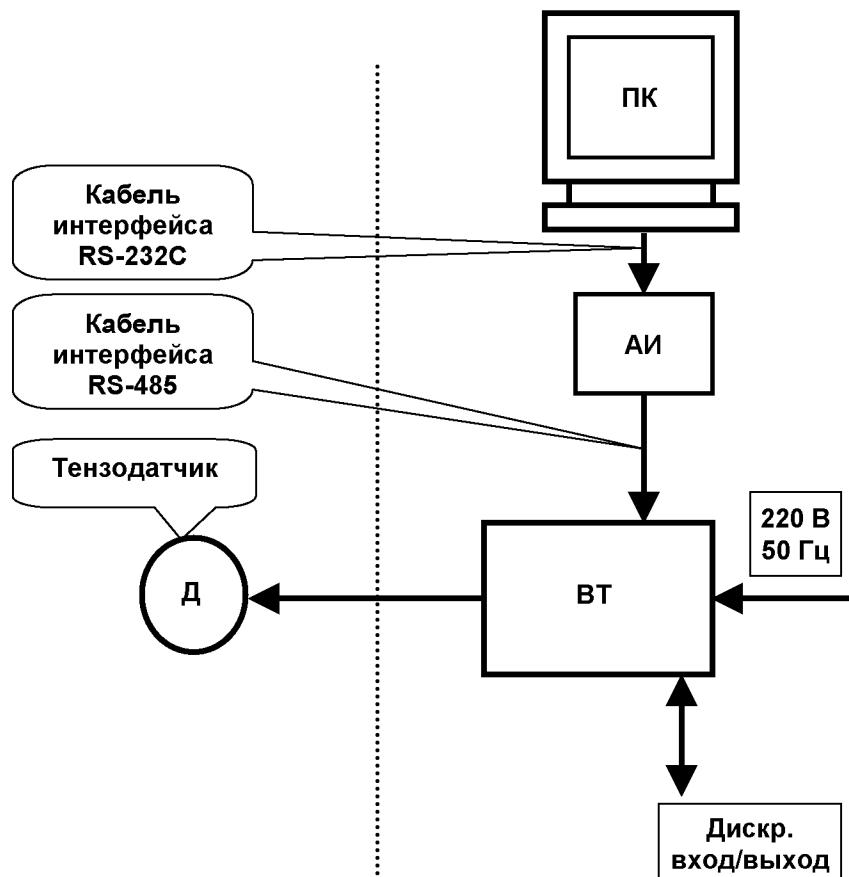


ПК — персональный компьютер;

ВТ — весовой терминал;

Д — первичный тензопреобразователь (тензодатчик).

**21.3. Схема подключения терминала с интерфейсом RS-485**



*Взрывоопасная зона (Ex)*

*Не взрывоопасная зона (No Ex)*

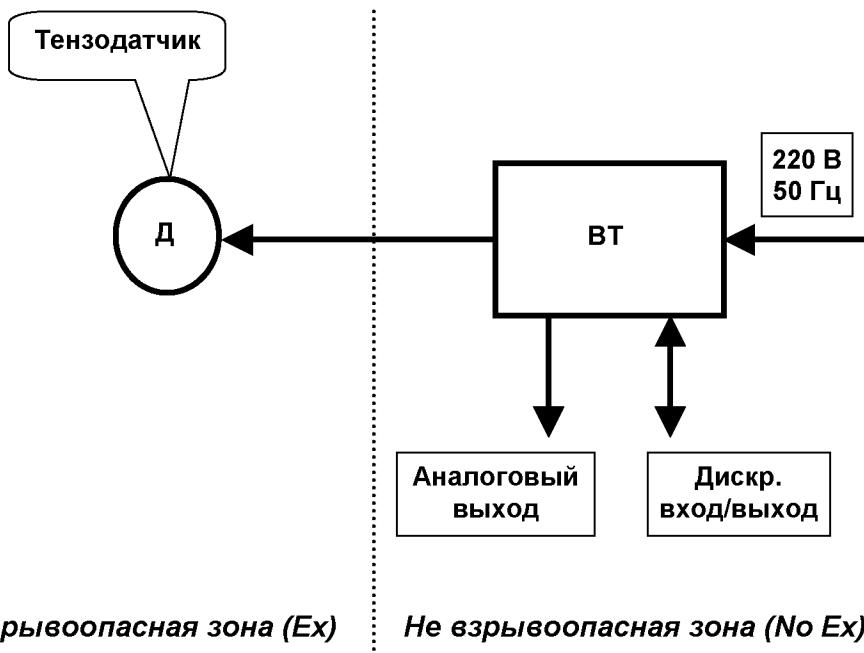
ПК — персональный компьютер;

АИ — адаптер интерфейсный RS-232C/RS-485;

ВТ — весовой терминал;

Д — первичный тензопреобразователь (тензодатчик).

## 21.4. Схема подключения терминала с аналоговым выходом



В — весовой терминал;

Д — первичный тензопреобразователь (тензодатчик).

## 22. Приложение 2

### 22.1. Назначение контактов разъема (DB25M, вилка, 25 контактов) терминала для подключения интерфейса RS-232C

№ контакта	Обозначение
2	TXD (передаваемые данные)
3	RXD (принимаемые данные)
7	GND (общий провод)
17	+U (плюс внешнего напряжения питания)
18	-U (минус внешнего напряжения питания)

При самостоятельном изготовлении кабеля интерфейса RS-232C необходимо соединить цепь RXD последовательного порта персонального компьютера с цепью TXD разъёма терминала, цепь TXD последовательного порта персонального компьютера — с цепью RXD разъёма терминала, цепь «корпуса» последовательного порта персонального компьютера — с цепью GND разъёма терминала.

Величина внешнего напряжения питания должна находиться в диапазоне (8 ÷ 14) В. Цепи «-U» и «GND» **объединены** внутри терминала и **не соединены** с «корпусом» терминала.

### 22.2. Назначение контактов разъема (DB25M, вилка, 25 контактов) терминала для подключения интерфейса RS-485

№ контакта	Обозначение
9	Общий RS-485, линия С
13	B (данные RS-485, DATA-)
25	A (данные RS-485, DATA+)
17	+U (плюс внешнего напряжения питания)
18	-U (минус внешнего напряжения питания)

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

Величина внешнего напряжения питания должна находиться в диапазоне (8 ÷ 14) В. Цепи «-U» и «Общий RS-485, линия С» не **объединены** внутри терминала и **не соединены** с «корпусом» терминала.

**22.3. Назначение контактов разъема (DB25M, вилка, 25 контактов) терминала для подключения аналогового выхода**

№ контакта	Обозначение
10	+Iout ( $4 \div 20$ мА)
11	-Iout ( $4 \div 20$ мА)
17	+U (плюс внешнего напряжения питания)
18	-U (минус внешнего напряжения питания)

Величина внешнего напряжения питания должна находиться в диапазоне ( $14 \div 18$ ) В. Цепи «-U» и «-Iout ( $4 \div 20$  мА)» объединены внутри терминала и не соединены с «корпусом» терминала.

**22.4. Назначение контактов разъема (2РМ18Б7Ш1В1, вилка) терминала для подключения первичного преобразователя (тензодатчика)**

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

**Внимание:**

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

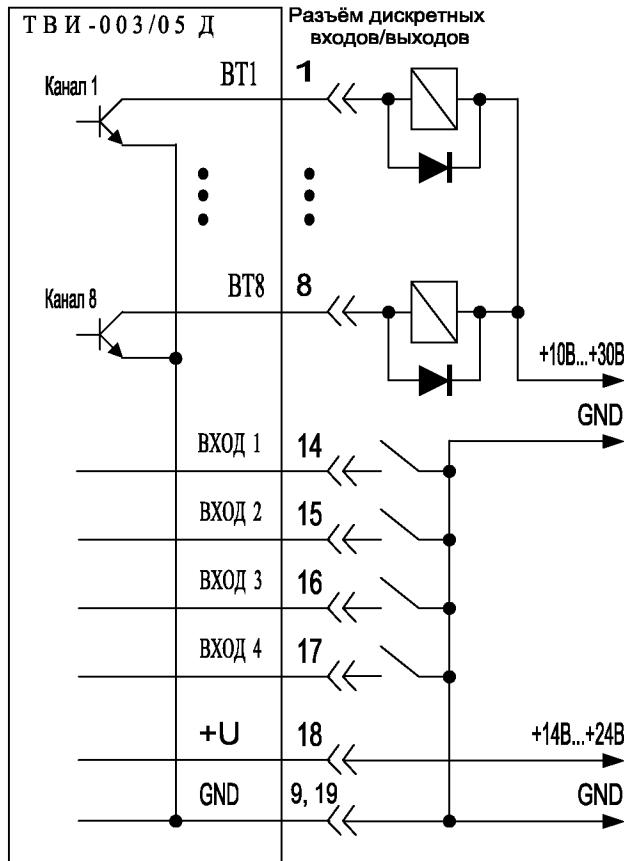
**22.5. Назначение контактов разъема (2РМ24Б19Г1В1, розетка) терминала для подключения дискретных входов и выходов (выходы с «открытым коллектором», исполнение модуля — 8/4 (О.К.))**

№ контакта	Назначение
1	Выход весовой точки № 1 (ВТ1)
2	Выход весовой точки № 2 (ВТ2)
3	Выход весовой точки № 3 (ВТ3)
4	Выход весовой точки № 4 (ВТ4)
5	Выход весовой точки № 5 (ВТ5)
6	Выход весовой точки № 6 (ВТ6)
7	Выход весовой точки № 7 (ВТ7)
8	Выход весовой точки № 8 (ВТ8)
9	Общий питания и эмиттеров 1÷8
14	Дискретный вход № 1
15	Дискретный вход № 2
16	Дискретный вход № 3 (ПУСК для версий ПО 16.05 и DD-XXX <sup>2</sup> )
17	Дискретный вход № 4
18	Внешнее питание + (14 ÷ 24) В
19	Общий питания и эмиттеров 1÷8

Дискретные входы/выходы запитываются внешним напряжением (14 ÷ 24) В. Общий провод питания и эмиттеров 1÷8 (контакты 9 и 19 разъёма) **не соединён** с «корпусом» весового терминала.

<sup>2</sup> Знакам XXX соответствуют цифры, отражающие номер версии ПО.

**22.6. Схема подключения дискретных входов и выходов (выходы с «открытым коллектором», исполнение модуля — 8/4 (О.К.))**



## 23. Приложение 3

### 23.1. Кодировка высвечиваемых ошибок для версий программного обеспечения XX.XX<sup>3</sup>

Код ошибки	Неисправность	Методы устранения
<i>Err 0</i>	Неисправность ОЗУ (оперативного запоминающего устройства) терминала	Обратиться к изготовителю
<i>Err 1</i>	Ошибка контрольной суммы ПЗУ (постоянного запоминающего устройства) терминала	Нажав кнопку  , дождаться окончания самотестирования терминала. Далее войти в режим программирования параметров, проверить и, при необходимости, изменить значения параметров терминала (см. руководство по программированию и калибровке терминала).
<i>PEREGR</i>	Превышение НПВ (наибольшего предела взвешивания)	Устранить перегрузку

<sup>3</sup> Знакам XX.XX соответствуют цифры, отражающие номер версии ПО.

**23.2. Кодировка высвечиваемых ошибок для версий программного обеспечения SC-XXX и DD-XXX<sup>4</sup>**

Код ошибки	Неисправность	Методы устранения
<i>Erg 0</i> <sup>5</sup>	Неисправность АЦП (аналогово-цифрового преобразователя) весового терминала	Обратиться к изготовителю
<i>Erg 2</i>	Ошибка контрольной суммы ПЗУ (постоянного запоминающего устройства) весового терминала	Нажать на кнопку  клавиатуры и, введя пароль, войти в главное меню установки параметров. Проверить и, при необходимости, изменить значения параметров, влияющих на режимы работы весового терминала (см. руководство по программированию и калибровке терминала).
<i>Erg 3</i>	Превышен предел установки <b>НУЛЯ</b> весов	Изменение порога установки <b>НУЛЯ</b> весов или перекалибровка <b>НУЛЯ</b> весов (см. руководство по программированию и калибровке терминала).
<i>Erg 4</i>	Ошибка компенсации тары. Возникает в случае нажатия на кнопку  в тот момент, когда показания веса отрицательные	Выяснить, почему весы показывают отрицательный вес и устранить причину

<sup>4</sup> Знакам XXX соответствуют цифры, отражающие номер версии ПО.

<sup>5</sup> В случае возникновения этой ошибки терминал периодически перезапускается с периодом в несколько секунд.

<i>Err 5</i>	Ошибка контрольной суммы уровней весовых точек дозатора <b>(только для «дозаторных» версий ПО DD-XXX)</b>	Нажать на кнопку  клавиатуры и, введя пароль, войти в режим установки весовых точек. Проверить (а в случае необходимости — переустановить) параметры и уровни весовых точек (см. руководство по программированию и калибровке терминала).
<i>ПЕРЕГР</i>	Превышение НПВ (наибольший предел взвешивания)	УстраниТЬ перегрузку

### 23.3. Перечень основных функций терминала для версий программного обеспечения ХХ.ХХ

Действия оператора с клавиатурой	Описание функций	Примечание
	Переключение режимов БРУТТО-НЕТТО	См. п. 11.1 настоящего руководства
	Непосредственное взвешивание тары	См. п. 11.2.2 настоящего руководства
	Обнуление вспомогательного индикатора	См. п. 14.5 настоящего руководства
	Ручное суммирование результатов взвешивания	См. п. 14.3 настоящего руководства
→	Переход в режим ввода веса тары с клавиатуры	См. п. 11.2.3 настоящего руководства
→	Обнуление показаний основного индикатора	См. раздел 10 настоящего руководства
→	Просмотр текущего времени и даты	См. п. 12.1 настоящего руководства

**23.4. Перечень основных функций терминала для версий программного обеспечения SC-XXX и DD-XXX**

Действия оператора с клавиатурой	Описание функции	Примечание
	Переключение режимов индикации веса <b>БРУТТО</b> и <b>НЕТТО</b>	См. п. 11.1 настоящего руководства
	Непосредственное взвешивание тары	См. п. 11.2.2 настоящего руководства
	Переход в режим ввода веса тары с клавиатуры	См. п. 11.2.3 настоящего руководства
	Обнуление показаний основного индикатора	См. раздел 10 настоящего руководства
	Сброс счётчиков отвесов	
	Переключение выводимого на дополнительный индикатор счётчика отвесов в рабочем режиме ВТ	
	Изменение уровней весовых точек	

**Для заметок**

**Для заметок**