

Весоизмерительная компания «Тензо-М»

**Преобразователь
весоизмерительный
ТВ-006С**

Руководство по эксплуатации

Версия программы С.21

ТЖКФ.408843. 137 РЭ

Россия, Московская обл., п. Красково

Содержание

1.	Общие указания	2
2.	Назначение	2
3.	Технические характеристики	2
4.	Указания мер безопасности	4
5.	Подготовка к работе.....	4
6.	Режимы работы и индикации	5
7.	Измерение веса (выполнение алгоритма управления дискретными выходами) “brutto”	8
8.	Ввод значений уровня дозирования “LEVELS”	8
9.	Выбор логических уровней для дискретных входов и тестирование выходов “ContrL”	10
10.	Ввод дополнительных параметров “PAr A”	13
11.	Просмотр калибровочных параметров “PAr C”	14
12.	Сброс счетчиков “rCou”	14
13.	Калибровка “CALibr”	14
14.	Описание алгоритмов управления дискретными выходами	15
15.	Приложения	16
15.1.	Возможные сообщения об ошибках	16
15.2.	Назначение контактов нижнего ряда клемм	17
15.3.	Назначение контактов верхнего ряда клемм	19
15.4.	Пример подключения входов/выходов	20
15.5.	Протокол обмена MODBUS.....	22
15.6.	Протокол обмена стандарта «Тензо-М»	22

1. Общие указания

В настоящем руководстве по эксплуатации (далее по тексту – Руководство), приводится порядок работы с Преобразователем весоизмерительным ТВ-006С (далее по тексту Преобразователь).

Перед эксплуатацией внимательно ознакомьтесь с настоящим Руководством.

Настоящее Руководство должно постоянно находиться с Преобразователем. В случае передачи Преобразователя другому пользователю, Руководство подлежит передаче вместе с Преобразователем.

2. Назначение

Преобразователь предназначен для использования в составе весоизмерительных дозаторов в качестве вторичного тензометрического преобразователя и позволяет:

- 2.1 отображать результаты измерения веса;
- 2.2 управлять процессом дозирования путем включения и выключения дискретных выходов;
- 2.3 обмениваться информацией с другими устройствами по каналам связи в соответствии со стандартом RS-485;

3. Технические характеристики

- 3.1 Нелинейность передаточной характеристики, %, не более.....0,001;
- 3.2 Предел допускаемой абсолютной погрешности, приведенной ко входу, мкВ/В в интервале от 0 до 3 мВ/В..... $\pm 0,30$;
- 3.3 Среднеквадратичное отклонение случайной составляющей погрешности, %, не более0,01;
- 3.4 Диапазон рабочего коэффициента преобразования (РКП), мВ/В..... $- 3 \div + 3$;

-
- | | | |
|------|---|-------------------|
| 3.5 | Минимальный входной сигнал на одно поверочное деление, мкВ..... | 0,25; |
| 3.6 | Тип первичного преобразователя (тензодатчика)..... | тензорезисторный; |
| 3.7 | Питание первичного преобразователя знакопеременное, В..... | 5; |
| 3.8 | Тип линии связи с первичным преобразователем | шестипроводная; |
| 3.9 | Максимальная длина связи с первичным преобразователем, м..... | 100; |
| 3.10 | Эквивалентное сопротивление подключаемых первичных преобразователей, Ом, не менее | 80; |
| 3.11 | Тип индикатора | светодиодный; |
| 3.12 | Количество разрядов индикации веса..... | 5; |
| 3.13 | Размер изображения одного символа, мм..... | 10 × 7; |
| 3.14 | Количество дискретных входов (светодиод оптрона) | 4; |
| 3.15 | Напряжение дискретных входов, В..... | 24; |
| 3.16 | Входной ток дискретных входов, мА..... | 10; |
| 3.17 | Количество дискретных выходов (открытый коллектор)..... | 4; |
| 3.18 | Максимальное коммутируемое напряжение, В..... | 30; |
| 3.19 | Максимальный коммутируемый ток, А | 0,5; |
| 3.20 | Количество аналоговых выходов..... | 1; |
| 3.21 | Варианты исполнения аналогового выхода: | |
| | токовый, мА | 4...20; |
| | токовый, мА | 0...20; |
| | токовый, мА | 0...24; |
| | напряжение, В | 0...5; |
| 3.22 | Время установления рабочего режима, мин, не более | 10; |
| 3.23 | Напряжение питания постоянного тока, В..... | 18÷36; |
| 3.24 | Потребляемая мощность, ВА, не более..... | 3; |
| 3.25 | Рабочий диапазон температур, °С..... | - 20 ÷+50; |
-

- 4) Питание Преобразователя должно осуществляться от двух независимых, гальванически развязанных, источников питания. Контакты питания нижнего разъёма Преобразователя должны подключаться источнику с сетевым фильтром;
- 5) Преобразователь высвечивает на индикаторе шесть «8», а потом – установленную версию программного обеспечения. После этого Преобразователь переходит в основной режим – измерения веса;
- 6) при высвечивании «Error», обратитесь к Приложению 15.1.

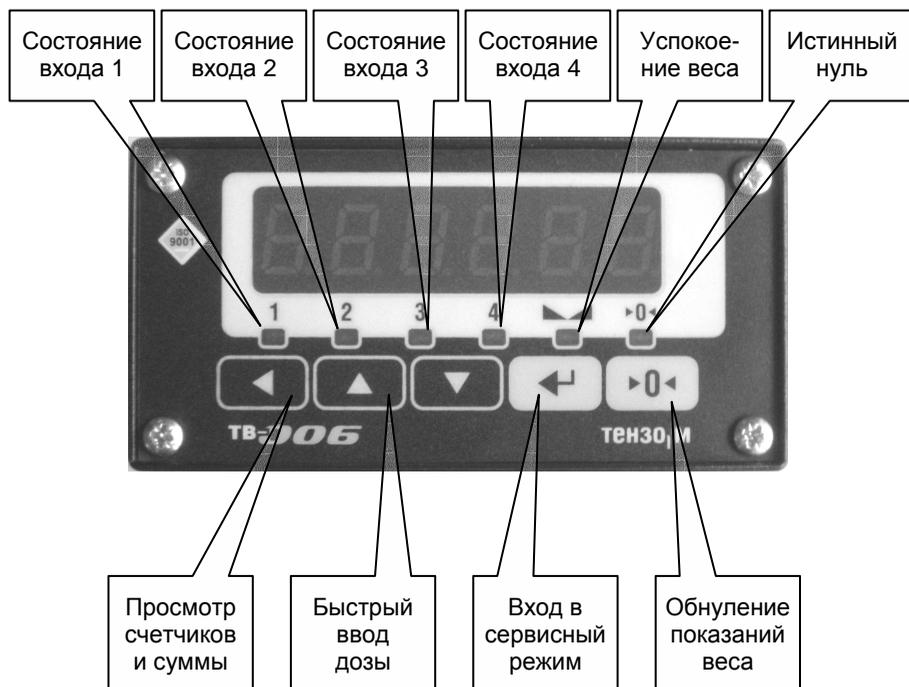
6 Режимы работы и индикации

Преобразователь может работать в режиме измерения веса (выполнение алгоритма управления дискретными выходами) и в сервисном режиме.

После включения питания Преобразователь находится в режиме измерения веса. При этом в левой части основного индикатора отображается символ «b», а в правой части измеренный вес.

Кроме того, на передней панели имеются дополнительные индикаторы:

Символ	Назначение
1	Индикатор состояния входа 1
2	Индикатор состояния входа 2
3	Индикатор состояния входа 3
4	Индикатор состояния входа 4
	Индикатор успокоения веса
>0<	Индикатор «истинного нуля»



Индикатор успокоения веса светится, когда **индицируемый вес** успокоился, т.е. не менялся в течение установленного времени (см. пункт 9 «Par A»).

При индикации веса производится округление измеренного веса с дискретностью отсчета **d**. Индикатор «истинного нуля» светится, когда неокругленный вес не превышает $\pm 1/4 d$ от **нулевого** значения.

Переход в сервисный режим осуществляется через меню сервисного режима **при отсутствии сигнала «Разрешение дозирования» на входе 4**.

Для входа в это меню нажмите на кнопку .

Название пункта меню	Режим
brutto	Выход из сервисного режима и переход к режиму измерения веса (выполнение алгоритма управления выходами)
LEVELS	Ввод значений уровней дозирования
ContrL	Выбор логических уровней дискретных входов или тестирование дискретных выходов.
Par A	Ввод дополнительных параметров
Par C	Просмотр калибровочных параметров
Count	Просмотр и сброс счетчиков
CALibr	Калибровка грузом или ввод калибровочных данных

На индикаторе появиться первый пункт: «**brutto**». Кнопками  или  выберете нужный пункт меню, например «**LEVELS**» и нажмите на кнопку . На индикаторе отобразится приглашение ввести пароль «**□□□□□□**»¹. Вход во все пункты сервисного режима осуществляется по паролю, кроме тестирования дискретных выходов, просмотра калибровочных параметров и перехода в режим измерения веса.

¹ Последовательное нажатие кнопок – , , , , , .

7 Измерение веса (выполнение алгоритма управления дискретными выходами) “brutto”

В данном режиме в левой части индикатора отображается символ «b», а в правой измеренный вес. В этом режиме выполняется алгоритм управления дискретными выходами. При измерении веса, если нагрузка превысила наибольший предел взвешивания (НПВ) более, чем 9 единиц дискретности индикации («d») на индикатор выводится сообщение «**ПЕРЕГР**».

При пустом дозаторе, **при отсутствии сигнала «Разрешение дозирования» на входе 4** и выключенных выходах 1...4, когда на индикаторе отображается вес, не превышающий 4% от НПВ, возможно обнуление показаний веса кнопкой «».

Ниже цифрового индикатора расположены светодиодные индикаторы состояний входов 1, 2, 3, 4, индикатор успокоения и нуля. Индикатор светится, если на вход подан сигнал (по входной цепи протекает ток).

Если в режиме измерения веса светится индикатор «>0<», то измеренное значение (не округленное) находится вблизи нуля и не превышает $\frac{1}{4}$ дискретности индикации веса. Если светится индикатор «▶◀», то показания веса стабилизировались.

8 Ввод значений уровня дозирования “LEVELS”

После ввода пароля в левой части индикатора высвечивается номер параметра, а в правой части – ранее введенное значение веса:

Ном.	Значение
0	Значение дозы 1
1	Предварение для дозы 1
2	Значение дозы 2
3	Предварение для дозы 2
4	Значение веса, допустимое для обнуления

Процесс ввода **нового** значения дозы начинается с очистки индикатора кнопкой . Затем кнопкой  или  методом перебора устанавливается и кнопкой  сдвигается в нужный разряд требуемое значение.

Процесс ввода завершается кнопкой . После нажатия на эту кнопку Преобразователь производит проверку введенного значения на его допустимость. Если оператор ввел недопустимое значение параметра, то на индикатор будет выведено в течении 3 сек. сообщение: «**Error 4**».

После ввода или просмотра всех значений на индикатор выводится запрос: сохранить? – «**SAVE**». У Вас есть два варианта действий:

- сохранить введенные данные, нажав на кнопку ;
- отказаться от сохранения данных, нажав на кнопку , Тогда Преобразователь загрузит из энергонезависимой памяти старое значение данных;
- вернуться к вводу параметра **0**, нажав на кнопку .

Если Вы нажали на кнопку  или  на индикаторе отобразится: « **0** ». У Вас есть два варианта действий:

- а) вернуться к вводу параметра **0**, нажав на кнопку ;
- б) выйти из пункта ввода уровней дозирования, нажав на кнопку . Тогда Преобразователь вернётся в меню сервисного режима (на индикаторе появится «LEVELS»).

9 Выбор логических уровней для дискретных входов и тестирование выходов “ContrL”

В Преобразователе при выполнении алгоритма дозирования проверяется соответствие входного сигнала (от датчиков положения заслонок) управляющему воздействию (открыть или закрыть заслонку), что позволяет своевременно сигнализировать оператору о неисправности канала управления заслонками. Например, если выданная Преобразователем команда на открытие (закрытие) заслонки не исполнится, тогда на выходе датчика положения заслонки сигнал не изменится. Если соответствие нарушилось, то выдается сигнал ошибки **Err 14**.

Входные ответные сигналы (логические уровни) зависят от типа датчика положения. Для датчиков, которые замыкают входную цепь при закрытом положении заслонки, установите логический ноль. Для датчиков, которые размыкают входную цепь при закрытом положении заслонки, установите логическую единицу. Если Вы **не используете** датчик положения заслонки, установите переключку между соответствующим входом и выходом управления заслонкой, а для соответствующего входа установите логический уровень «1».

Для установки соответствующих логических уровней используется пункт «**LOG**». Сначала в правой части индикатора отображается установленный ранее логический

уровень для входа 1 (**in1**). Для изменения уровня используйте кнопки  или , а для выбора – кнопку .

После выбора на индикаторе отобразится установленный логический уровень для входа 2 (**in2**).

После выбора логического уровня последнего входа (**in3**) на индикаторе отобразится запрос: сохранить? – «**SAVE**». У Вас есть три варианта действий:

- a) сохранить установленные уровни, нажав на кнопку ;
- b) отказаться от сохранения, нажав на кнопку . Тогда Преобразователь загрузит из энергонезависимой памяти старые значения;
- c) вернуться к начальному пункту меню **AL**, нажав на кнопку .

Если Вы нажали на кнопку  или , на индикаторе отобразится: «**o**». У Вас есть два варианта действий:

- a) вернуться к начальному пункту меню **AL**, нажав на кнопку ;
- b) выйти из пункта меню, нажав на кнопку . Тогда Преобразователь вернётся в меню сервисного режима (на индикаторе появится «**ContrL**») и **продолжится процесс дозирования**, если до входа в этот режим он был запущен.

Если Вы **не используете** датчики положения заслонок, установите перемычки между:

- Выходом 1 и входом 1
- Выходом 2 и входом 2
- Выходом 3 и Входом 3

Для входов, на которые установлены перемычки, необходимо задать логические уровни «1».

Для контроля дискретных выходов используйте пункт меню «**TESTou**» – тестирование дискретных входов/выходов. При выборе этого пункта на индикаторе отобразится: «**Out 1**» и включится Выход 1. Для тестирования следующего выхода нажмите на кнопку «» или «». На индикаторе отобразится: «**Out 2**», включится Выход 2, а Выход 1 выключится. Снова нажать на кнопку «» или «» – на индикаторе отобразится: «**Out 3**», включится Выход 3, а Выход 2 выключится и т.д. Для прекращения тестирования выходов нажмите на кнопку .

10 Ввод дополнительных параметров “PAr A”

После ввода пароля в левой части индикатора выводится номер, а в правой части – значение вводимого параметра:

Номер	Наименование	Значение
5	Тип протокола	0 – «Тензо-М» 1 – MODBUS
6	Сетевой адрес	1...127
7	Скорость передачи	0 – 4800 бод 1 – 9600 бод 2 – 19200 бод 3 – 57600 бод
8	Фильтрация сигнала	4...128
9	Время анализа стабилизации веса ²	1 = 0,512 сек.; 2 = 1,024 сек.; 3 = 1,536 сек.; 4 = 2,048 сек. ... 63 = 32,256 сек.
u	Вес, при котором на аналоговом выходе сигнал достигает максимального значения	НПВ/4 ... НПВ

Процесс ввода значения, кроме пункта 5, осуществляется методом перебора кнопкой  или  и заканчивается кнопкой . Процесс ввода сетевого адреса аналогичен вводу веса.

Выход из режима осуществляется так же, как указано в предыдущем разделе.

² Если в течение этого времени вес не меняется, то считается, что вес стабилен.

11 Просмотр калибровочных параметров “PAr C”

Вход в пункт меню «PAr C» осуществляется без пароля. При этом в левой части индикатора обозначение параметра, а в правой его значение. Для просмотра параметров используйте кнопку .

Обозначение	Наименование
d	Дискретность индикации веса
H	Наибольший предел взвешивания
C	Значение калибровочного веса

Перед выводом на индикатор кода АЦП, соответствующего пустому бункеру отображается «**COEF 1**», а перед выводом приращения кода, соответствующего калибровочному весу – «**COEF 2**».

12 Сброс счетчиков “Count”

Пункт сервисного меню «Count» зарезервирован для возможной модификации программы.

13 Калибровка “CALibr”

Калибровка описана в Руководстве по калибровке.

14 Описание алгоритма управления дискретными выходами

Процесс дозирования разрешается переходом сигнала по входу 4 из состояния «выключено» в состояние «включено». В результате открывается ключ выхода 1 и подается компонент 1. После включения питания значения предварений для компонента 1 и 2 всегда равны нулю. Тем самым запускается процедура «обучения» дозатора. При этом ключ выхода 1 закроется при достижении $\frac{1}{2}$ заданной дозы. Преобразователь вычислит разницу между фактически набранным весом и заданным, а затем запишет эту разность в параметр 1 «**LEVELS**» - предварение для компонента 1. Далее произойдет догрузка компонента 1. Затем откроется ключ загрузки компонента 2, который закроется также при достижении $\frac{1}{2}$ заданной дозы, а разность между фактически набранным весом и заданным запишется в параметр 3 «**LEVELS**» - предварение для компонента 2. После этого произойдет догрузка компонента 2. Затем открывается ключ выхода 3, который может быть использован для сигнализации готовности и управлением выгрузкой компонентов.

В следующем цикле дозирования после подачи сигнала «пуск» ключи выходов 1 и 2 закроются при достижении заданной дозы с учетом полученных предварений при «обучении».

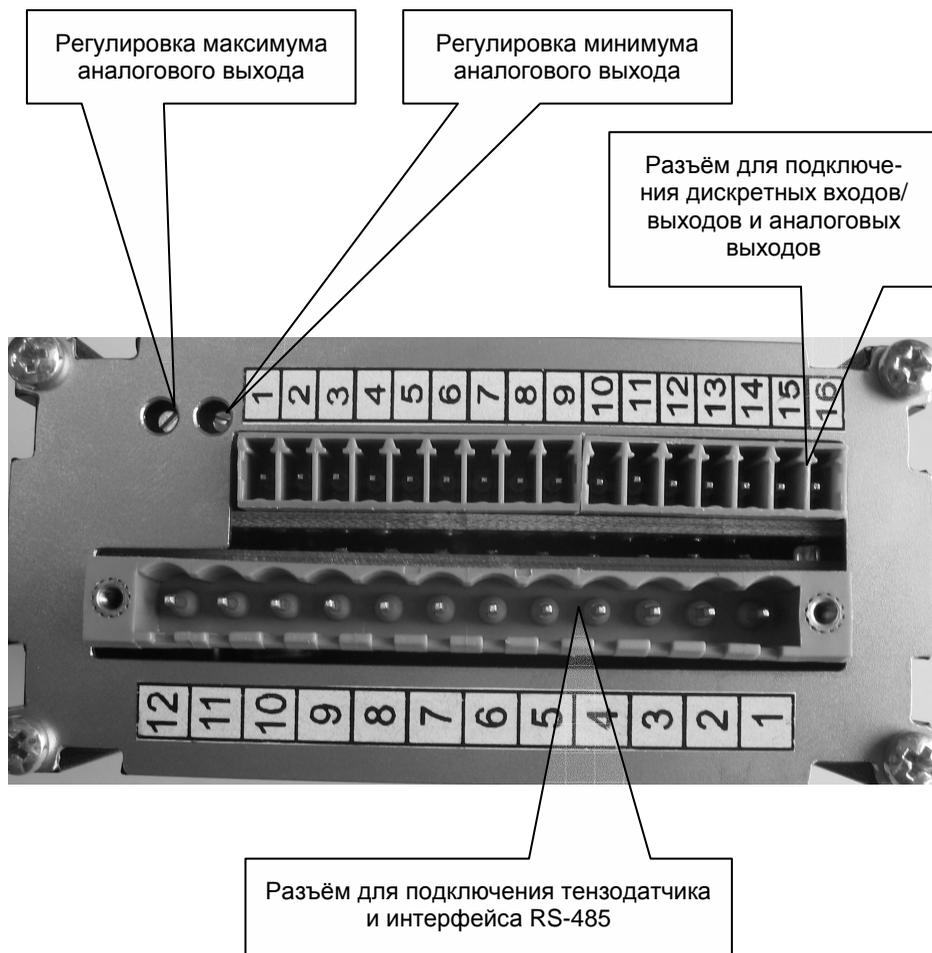
В последующих циклах дозирования происходит коррекция предварений, исходя из погрешности дозирования.

15 Приложения

15.1. Возможные сообщения об ошибках

Сообщение	Неисправность	Методы устранения
Error 2	ошибка контрольной суммы энергонезависимой памяти	нажать кнопку  и, произвести настройку или калибровку преобразователя (см. Руководство по калибровке)
Error 3		Неправильные действия оператора
Error 4	Ошибка ввода параметра	Ввести новое значение
Error 10	неисправность АЦП	обратиться к изготовителю
Error 11	Не подключен тензометрический датчик(и)	Подключить датчик и нажать на кнопку 
Error 14	Неисправен канал дискретного входа или выхода и светится соответствующий индикатор или не соответствует логический уровень входного сигнала	Проверить датчик положения заслонки, выходной ключ управления заслонкой, наличие контакта в этих соединениях, проверить настройки логических уровней входов in1 , in2 , in3 (см. меню « ContrL »).

15.2. Задняя сторона ТВ-006С



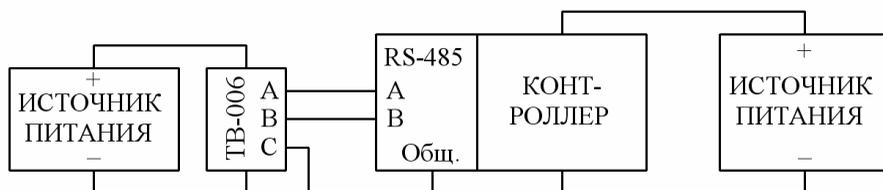
15.3. Назначение контактов нижнего ряда клемм

№ контакта	Обозначение	Назначение
1	+Д	Выход датчика +
2	-Д	Выход датчика -
3	+ОС	Обратная связь +
4	-ОС	Обратная связь -
5	+ПД	Питание датчика +
6	-ПД	Питание датчика -
7		
8	Линия А	Интерфейс RS-485
9	Линия В	Интерфейс RS-485
10	Линия С	Интерфейс RS-485
11	-U	Питание Преобразователя
12	+U	Питание Преобразователя

При использовании тензометрического датчика с четырехпроводным кабелем необходимо объединить между собой контакты 3 и 5, а также 4 и 6 соответственно.

Внимание: не допускается использования интерфейса RS-485 без использования общего провода – линии “С”! Отсутствие этой линии может привести выходу из строя интерфейса.

ПИТАНИЕ УСТРОЙСТВ ОТ ОТДЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ



Функцию общего провода RS-485 может выполнять общий провод источника питания, к которому подключены эти устройства:

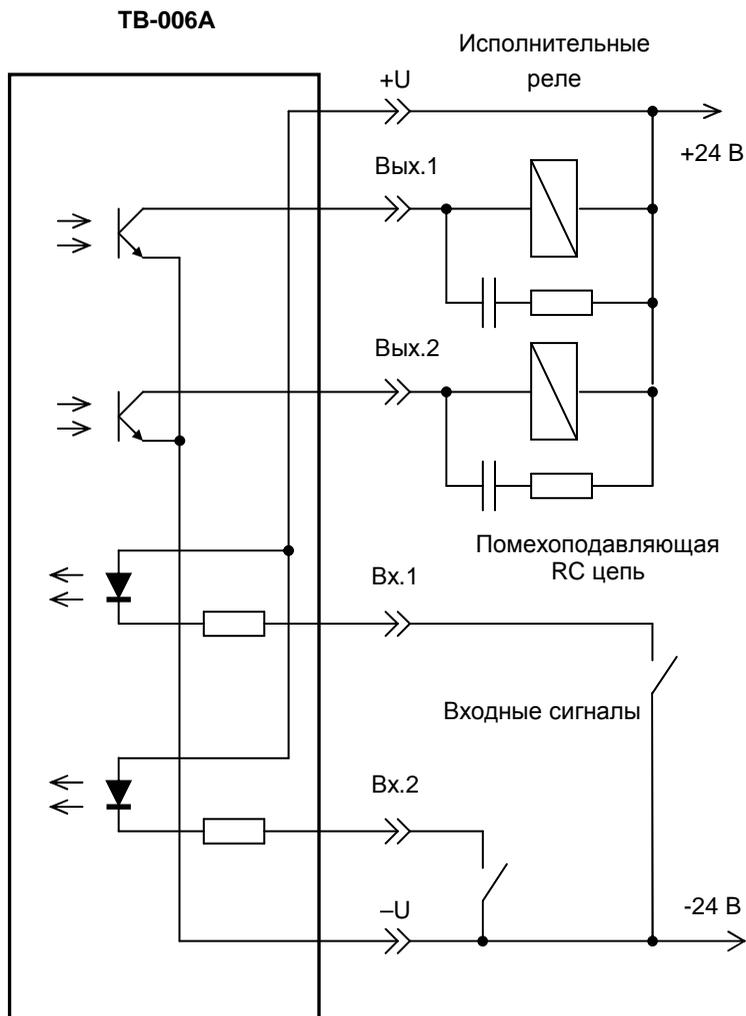
ПИТАНИЕ УСТРОЙСТВ ОТ ОДНОГО ИСТОЧНИКА



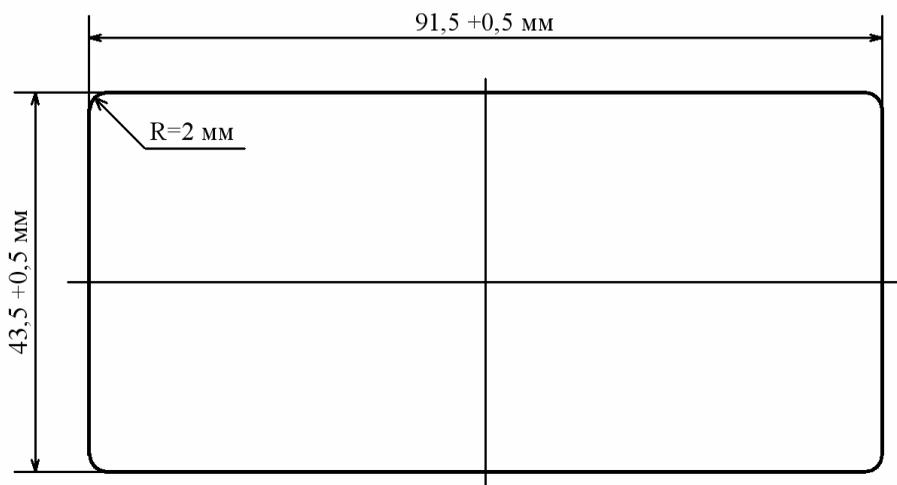
Общий провод интерфейса RS-485

15.4. Назначение контактов верхнего ряда клемм

№ Конт.	Цепь	Назначение
1	Общ.	Общий провод аналогового выхода
2	Выход U	Аналоговый выход напряжения
3	Выход I	Аналоговый выход тока
4	-U	Питание аналогового выхода – 24В
5	+U	Питание аналогового выхода + 24В
6		
7	+U	Питание дискрет. входов/выходов +24В
8	Вход 1	Датчик положения заслонки загрузки компонента 1
9	Вход 2	Датчик положения заслонки загрузки компонента 2
10	Вход 3	Датчик положения заслонки выгрузки
11	Вход 4	Разрешение дозирования
12	Выход 1	Управление загрузкой компонента 1
13	Выход 2	Управление загрузкой компонента 2
14	Выход 3	Дозы набраны / выгрузка продукта
15	Выход 4	Сигнал «Авария»
16	-U	Питание дискрет. входов/выходов -24В

15.5. Пример подключения входов/выходов

Включенному состоянию сигнала соответствует протекание тока по входной или выходной цепи.

15.6. Отверстие для установки ТВ-006С

15.7. Протокол обмена MODBUS

Протокол поддерживается в режиме RTU

Количество битов данных – 8
 Количество стоповых битов –1 или 2
 Бит четности/нечетности – отсутствует

Используются следующие коды функций:

01h – Read Coils
03h – Read Multiple Registers
10h – Write Multiple Registers
0Fh – Write Multiple Coils

15.8. Протокол обмена стандарта «Тензо-М»

Количество битов данных – 8
 Количество стоповых битов –1 или 2
 Бит четности/нечетности – отсутствует

Структура кадра обмена данными между ПК и Терминалом.

FF	Adr	COP	Data	CRC	FF	FF
----	-----	-----	------	-----	----	----

Где: FF – разделитель (код FFh в шестнадцатеричном формате).
 Adr – сетевой адрес устройства (1 байт в двоичном формате).
 Если первый байт поля адреса устройства равен 0, то это значит, что данный кадр имеет расширенное поле адреса (см. ниже).
 COP – код операции (1 байт в двоичном формате).
 Data – содержательная часть информационного кадра. Данная часть состоит из числовых данных (вес, код АЦП и т.д.), и байтов состояния.
 CRC – контрольная сумма (1 байт в двоичном формате).

Структура кадра для расширенного поля адреса приводится в виде следующей таблицы:

FF	0	SN0	SN1	SN2	COP	Data	CRC	FF	FF
----	---	-----	-----	-----	-----	------	-----	----	----

Где: SN0...SN2 – младший, средний и старший байты серийного номера устройства в двоичном формате.

Назначение остальных байтов кадра аналогично обычному кадру.

Разделителей вначале и в конце кадра может быть несколько. Признаком начала кадра является байт отличный от разделителя (FFh), но не равный FEh, т.е. приемная сторона в потоке принятых байт, находит байты разделители, а затем находит первый байт отличный от FFh, но не равный FEh. Этот байт и является первым байтом кадра. При этом подразумевается, что первый байт кадра (поле адреса) не может принимать значение разделителя (FFh) и FEh.

Признаком конца кадра при приеме является получение подряд двух байт разделителя (FFh), т.е. приемная сторона в процессе приема текущего кадра следит за появлением двух подряд байт разделителей (FFh). Определив конец кадра - проверяет контрольную сумму. Если кадр принят без ошибки, анализирует поле адреса. Если адрес не совпадает с адресом приемной стороны – кадр игнорируется. Кроме того, приемная сторона должна отслеживать длину кадра, которая не может превышать 255 байт. Кадр длиной более 255 байт игнорируется, и приемная сторона переходит к поиску разделителей.

Если в поле расширенного адреса, кода операции, данных или CRC встречается FFh, то на передающем конце после него вставляется код FEh, а на приемном конце он выбрасывается. По вставленному и выброшенному FEh CRC не вычисляется.

Ниже приведен пример формирования CRC в виде ассемблерной вставки для C++

```
BYTE CDeviceTestDlg::CRCMaker(BYTE b_input, BYTE b_CRC)
{
    __asm
    {
        mov     al,b_input
        mov     ah,b_CRC
        mov     cx,8
mod1:      rol     al,1
            rcl     ah,1
            jnc     mod2
            xor     ah,69h
mod2:      dec     cx
            jnz     mod1
            mov     b_CRC,ah
    }
    return b_CRC;
}
```

При формировании CRC используется примитивный неприводимый порождающий полином в 9-й степени

$P(X)$ -101101001b (169h). На передающей стороне в конце массива используется нулевой байт (00h). Подставляя в переменную `b_input` байты массива, включая нулевой байт, вычисляется CRC код с помощью подпрограммы CRCMaker. При передаче массива нулевой байт заменяется вычисленным байтом CRC. На принимающей стороне вычисляют CRC, подставляя в `b_input` байты принятого массива, включая принятый CRC код. Если вычисленный CRC будет равен нулю, то массив принят правильно. Вначале приема/передачи перед вычислением CRC в переменную `b_CRC` записывается ноль.

Команды и запросы

«Обнулить показания текущего веса»:

Запрос: Adr, COP, CRC;

Ответ: Adr, COP, CRC

Где: COP – C0h (код операции);

«Передать вес»:

Запрос: Adr, COP, CRC

Ответ: Adr, COP, W0, W1, W2, CON, CRC,

Где: COP – C3h (код операции),

W0...W2 – младший, средний и старший байты веса канала «Точно» в BCD – формате.

CON - байт знака, признака успокоения, признака перегруза и позиции десятичной точки в двоичном формате.

Распределение по битам байта CON:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
SIGN	X	X	STABIL	OVERL	POZ2	POZ1	POZ 0

Где: SIGN – бит знака. Если SIGN = 1, то вес отрицательный.

STABIL – признак успокоения; если STABIL = 1, то есть стабилизация веса.

OVERL – признак перегруза; если OVERL = 1, то есть перегруз.

POZ0...POZ2 - биты позиции десятичной точки:

POZ2	POZ1	POZ0	Позиция точки
0	0	0	Нет знаков после точки
0	0	1	Один знак после точки
0	1	0	Два знака после точки
0	1	1	Три знака после точки
1	0	0	Четыре знака после точки
1	0	1	Пять знаков после точки
1	1	0	Шесть знаков после точки
1	1	1	Семь знаков после точки

Пример: 05, 00, 00, 91 соответствует следующим параметрам: вес минус 0.5 Кг, есть стабилизация веса.

«Передать вес»:

Запрос: Adr, COP, CRC

Ответ: Adr, COP, W0, W1, W2, CON, CRC,

Где: COP – C2h (код операции)

«Передать состояние дискретных входов»:

Запрос: Adr, COP, CRC;

Ответ: Adr, COP, INP, CRC

Где: COP – C4h (код операции);

INP – байт состояния входов.

«Передать состояние дискретных выходов»:

Запрос: Adr, COP, CRC;

Ответ: Adr, COP, OUT, CRC

Где: COP – C5h (код операции);

OUT – байт состояния выходов.

«Передать индицируемый вес и состояние дискретных входов и выходов»:

Запрос: Adr, COP, I_O, CRC;

Ответ: Adr, COP, W0, W1, W2, CON, IN_OU, CRC

Где: COP – CAh (код операции);

I_O – если этот байт равен 8, передать вес и состояние входов и выходов. Если равен 0 – передать только вес;
 W0...W2 – младший, средний и старший байты веса в BCD – формате, который отображается на индикаторе терминала.
 CON - байт знака, признака успокоения, признака перегруза и позиции десятичной точки в двоичном формате.

IN_OU – байт состояния входов и выходов.

Распределение по битам байта IN_OU:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
OUT4	OUT3	OUT2	OUT1	INP4	INP3	INP2	INP1

«Запрос значения кода АЦП»:

Запрос: Adr, COP, N, CRC;

Ответ: Adr, COP, A0, A1...An, CRC

Где: COP – CCh (код операции);

N – номер канала (1 – текущий код, 2 – приращение кода);

A0, A1...An – значение кода (A0 – младший байт кода, An – старший байт кода).

«Читать несколько регистров»:

Запрос: Adr, COP, ARH, ARL, N, CRC;

Ответ: Adr, COP, N, B1, B2...Bn, CRC

Где: COP – B5h (код операции);

ARH, ARL – начальный адрес регистров (ARH – старший байт адреса, ARL – младший байт адреса, см. карту памяти)

N – количество регистров (байт), не более 250;

B1, B2...Bn – значение (содержимое) регистров (байт).

«Записать несколько регистров»:

Запрос: Adr, COP, ARH, ARL, N, B1, B2...Bn, CRC;

Ответ: Adr, COP, ARH, ARL, N, CRC

Где: COP – B6h (код операции);

ARH, ARL – начальный адрес регистров (ARH – старший байт адреса, ARL – младший байт адреса, см. карту памяти)

N – количество регистров (байт), не более 250;

B1, B2...Bn – значение (содержимое) регистров (байт).

«Записать значения уровней дозирования»:

Запрос: Adr, COP, NLEV, L1, L2, L3, H1, H2, H3, CRC;

Ответ: Adr, COP, CRC

Где: COP – D1h (код операции);

L1, L2, L3 – любое значение

H1, H2, H3 – младший, средний и старший байт уровня.

NLEV – номер:

NLEV	Назначение (см. карту памяти)
0	P_leep0 – значение дозы компонента 1 (параметр 0 «LEVELS»)
1	P_leep1 – значение предварения комп.. 1 (параметр 1 «LEVELS»)
2	P_leep2 – значение дозы компонента 2 (параметр 2 «LEVELS»)
3	P_leep3 – значение предварения комп 2 (параметр 3 «LEVELS»)
4	P_leep4 – вес, допустимый для обнуления (параметр 4 «LEVELS»)

«Тип устройства и версии ПО»:

Запрос: Adr, COP, CRC.

Ответ: Adr, COP, NAME, Vers, CRC.

Где: COP – FDh (код операции);

NAME – название прибора;

Vers – номер версии программного обеспечения. Первым передается первый символ строки.

Пример: Adr, FDh, TB006 V1.06, CRC

«Ответ на запрос с кодом команды, не поддерживаемым данным устройством»:

Ответ: соответствует ответу на команду с кодом FDh.

Карта памяти ТВ-006С версии С.20 от 22.12.2008г.

000100	dcal:	.BYTE	3	;Calibretion delta of code
000103	CodeZ:	.BYTE	3	;Code ADC when weight == 0
000106	P_C:	.BYTE	3	;Calibration Weight
000109	P_L:	.BYTE	3	;Weight Limit
00010c	n_pic:	.BYTE	1	;Dot position
00010d	n_resb:	.BYTE	1	
00010e	n_resi:	.BYTE	1	;Resolution for indication
00010f	COK:	.BYTE	1	
000110	CRCE0:	.BYTE	1	;CRC for area 100h...10eh
000111	ALGMOD:	.BYTE	1	;Algorithm mode
000112	CRCEA:	.BYTE	1	;CRC for area 110h
000113	MODES	.BYTE	1	;Protocol MODE
000114	COMD:	.BYTE	1	
000115	A_NET:	.BYTE	1	;Net address
000116	F_mid1:	.BYTE	1	
000117	F_mid2:	.BYTE	1	
000118	F_calm:	.BYTE	1	
000119	T_del:	.BYTE	1	
00011a	C_LOPL:	.BYTE	1	; Precise open direct time Out Low
00011b	C_LOPH:	.BYTE	1	; Precise open direct time Out High
00011c	C_LODL:	.BYTE	1	; Load product direct time Out Low
00011d	C_LODH:	.BYTE	1	; Load product direct time Out High
00011e	Pcan:	.BYTE	3	; Weight Limit for Analog Output
000121	CRCE1:	.BYTE	1	; CRC for area 112h...117h
000122	P_leep0:	.BYTE	3	; P_dose 1
000125	P_leep1:	.BYTE	3	; P_pre 1
000128	P_leep2:	.BYTE	3	; P_dose 2
00012b	P_leep3:	.BYTE	3	; P_pre 2
00012e	P_leep4:	.BYTE	3	; P_min
000131	CRCE2:	.BYTE	1	; CRC for area 119h...124h
000132	PROD_P0:	.BYTE	1	; Productivity Weight low
000133	PROD_P1:	.BYTE	1	; Productivity Weight midle
000134	PROD_P2:	.BYTE	1	; Productivity Weight high
000135	PROD_T0:	.BYTE	1	; Productivity Time low
000136	PROD_T1:	.BYTE	1	; Productivity Time high
000137	CRCE3:	.BYTE	1	
000138	C_ADC0:	.BYTE	1	
000139	C_ADC1:	.BYTE	1	
00013a	C_ADC2:	.BYTE	1	
00013b	C_count:	.BYTE	1	
00013c	C_counL:	.BYTE	1	;Load counter Low
00013d	C_counH:	.BYTE	1	;Load counter High
00013e	C_counPL:	.BYTE	1	;Precice Load counter Low
00013f	C_counPH:	.BYTE	1	;Precice Load counter High

000140	P_lev1:	.BYTE	3	;Level
000143	P_lev2:	.BYTE	3	;Level
000146	P_min:	.BYTE	3	
000149	P_br11	.BYTE	1	;Bufer "BRUTTO" for "Precise"
00014a	P_br12	.BYTE	1	
00014b	P_br13	.BYTE	1	
00014c	P_br21:	.BYTE	1	;Bufer "BRUTTO" for "Rough"
00014d	P_br22:	.BYTE	1	
00014e	P_br23:	.BYTE	1	
00014f	P_vid1:	.BYTE	1	;Bufer "BRUTTO" for view
000150	P_vid2:	.BYTE	1	
000151	P_vid3:	.BYTE	1	
000152	P_tmp1:	.BYTE	1	
000153	P_tmp2:	.BYTE	1	
000154	P_tmp3:	.BYTE	1	
000155	P_sum0:	.BYTE	1	
000156	P_sum1:	.BYTE	1	
000157	P_sum2:	.BYTE	1	
000158	P_sum3:	.BYTE	1	
000159	COU_WO1:	.BYTE	1	;Counter Low Weigh Out
00015a	COU_WO2:	.BYTE	1	;Counter midle Weigh Out
00015b	COU_WO3:	.BYTE	1	;Counter High Weigh Out
00015c	F_sum0:	.BYTE	1	
00015d	F_sum1:	.BYTE	1	
00015e	F_sum2:	.BYTE	1	
00015f	F_sum3:	.BYTE	1	
000160	FC_WO1:	.BYTE	1	;Counter Low Weigh Out
000161	FC_WO2:	.BYTE	1	;Counter midle Weigh Out
000162	FC_WO3:	.BYTE	1	;Counter High Weigh Out
000163	P_dec0:	.BYTE	1	
000164	P_dec1:	.BYTE	1	
000165	P_dec2:	.BYTE	1	
000166	P_dec3:	.BYTE	1	
000167	P_dec4:	.BYTE	1	
000168	P_dec5:	.BYTE	1	
000169	P_dec6:	.BYTE	1	
00016a	P_dec7:	.BYTE	1	
00016b	P_dec8:	.BYTE	1	
00016c	P_dec9:	.BYTE	1	
00016d	P_dec10:	.BYTE	1	
00016e	P_dec11:	.BYTE	1	
00016f	Video:	.BYTE	7	

000176	C_Z:	.BYTE	3	;Bufer code "ZERRO"
000179	C_LZ:	.BYTE	3	;Limit "Zerro"
00017c	P_La:	.BYTE	3	;P_La = P_L + 9 dis
00017f	dis_tmp:	.BYTE	1	
000180	N_dis:	.BYTE	3	;N_dis = P_C/dis_tmp
000183	dis_C25:	.BYTE	3	;link dis_C75
000186	dis_C75:	.BYTE	3	
000189	C_025d:	.BYTE	3	
00018c	key:	.BYTE	1	
00018d	FLAGD:	.BYTE	1	;Flags Byte
00018e	FLAGE:	.BYTE	1	;Flags Byte

Bit positions in FLAGD

b_z	=0	;b_z==1 if Weight >0<
b_couw	=1	;b_cou==1 if enable view COU_WO1
b_fst	=2	;b_fst==0 - view P_sum low, b_fst==1 - view P_sum high
b_calm	=4	;b_calm==1 if Weight calm

Bit positions in FLAGE

b_tch1	=0	;b_tch1
b_tch2	=1	;b_tch2
b_star	=2	;b_star
b_elo	=3	;b_elo = 1 - enable load dose
b_phas1	=4	;b_phas1 = 1 if perform "load dose1"
b_phas2	=5	;b_phas2 = 1 if perform "load dose2"
b_erc	=6	;b_erc = 1 if open/close timeout > norm
b_adw	=7	;b_adw = 1 if perform add weight P_sum