

Преобразователь весоизмерительный ТВ-006С

Руководство по эксплуатации

Версия программы С05.Х

ТЖКФ.408843. 137 РЭ

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”	9
8.	Ввод значений уровня дозирования “LEVELS”	9
9.	Управление дискретными выходами “ContrL”	11
10.	Ввод дополнительных параметров “PAr A”	14
11.	Просмотр калибровочных параметров “PAr C”	15
12.	Сброс «фискальных» счетчиков “Count”	15
13.	Калибровка “CALibr”	16
14.	Приложения	17
14.1.	Возможные сообщения об ошибках	17
14.2.	Задняя сторона ТВ-006С	18
14.3.	Назначение контактов нижнего ряда клемм	19
14.4.	Назначение контактов верхнего ряда клемм	20
14.5.	Пример подключения входов/выходов	21
14.6.	Отверстие для установки ТВ-006С	22
14.7.	Протокол обмена MODBUS	23
14.8.	Протокол обмена стандарта «Тензо-М»	24

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 более 0,01;
- 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 14.1.

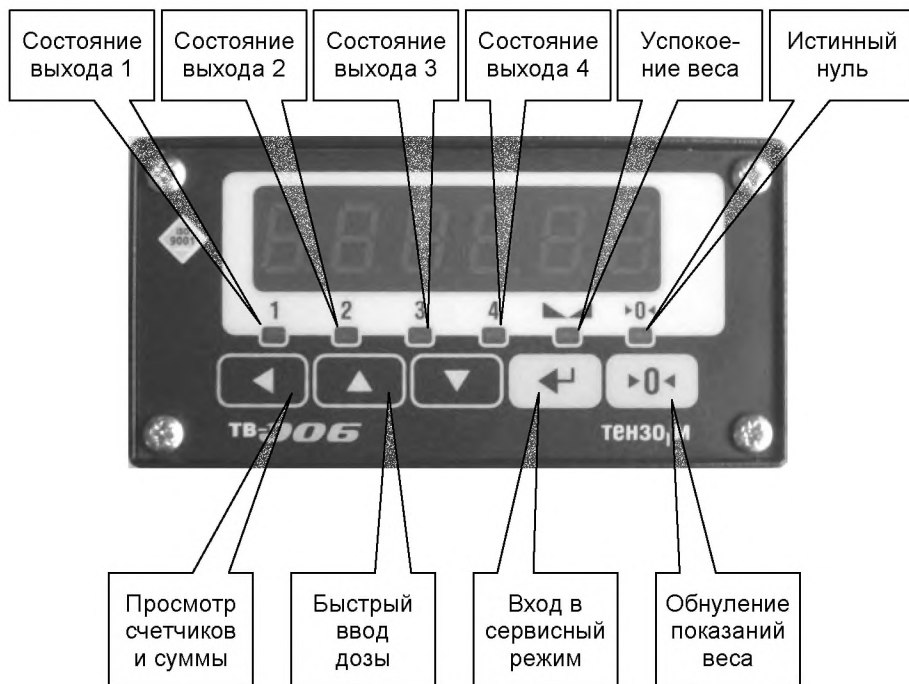
6 Режимы работы и индикации

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 выхода 1
2	Индикатор состояния выхода 2
3	Индикатор состояния выхода 3
4	Индикатор состояния выхода 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.

Обнуление показаний индицируемого веса при пустом дозаторе осуществляется с помощью кнопки .

Переход в режим просмотра «сменных» счетчиков от-весов и суммарного веса производится с помощью кнопки . При первом нажатии на кнопку отображается коли-

чество отвесов («000003»). При втором нажатии на индикаторе отображается три старших разряда суммарного веса («⁻⁻⁻000»), прошедшего через дозатор. При следующем нажатии – младшая часть суммарного веса («00060.0»). И, наконец, еще одно нажатие этой кнопки возвращает вывод на индикатор показания текущего веса брутто. Например: «b 20.0».

Значение суммы переходит через ноль после **999 999 999** (независимо от позиции запятой).

При просмотре счетчиков отвесов и суммарного веса алгоритм дозирования продолжает выполняться, если он был запущен.

Количество отвесов и суммарный вес хранится в энергонезависимой памяти Преобразователя. Обнулить

«сменные» счетчики можно, если нажать на кнопку  во время отображения на индикаторе количества отвесов или суммарного веса. Если нажать на эту кнопку на индикаторе появится: «CLr». Если нажать на кнопку 

ячейки обнуляться. Если нажать на кнопку  обнуления не произойдет.

Переход в сервисный режим осуществляется через меню сервисного режима **при отсутствии сигнала «Разрешение дозирования» на входе 4.**¹

Для входа в это меню нажмите на кнопку .

¹ Для алгоритма 5

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	Управление дозированием: выбор алгоритма управления выходов 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 «**□□□□□□**»². Вход во все пункты сервисного режима осуществляется по паролю, кроме тестирования дискретных выходов, просмотра калибровочных параметров и перехода в режим измерения веса.

² 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 значения, установленного в пункте «**О**» **Par A**, возможно обнуление показаний веса кнопкой .

Ниже цифрового индикатора расположены светодиодные индикаторы состояний выходов 1, 2, 3, 4, индикатор успокоения и нуля. Индикатор 1, 2, 3, 4 светится, если выход включен (по выходной 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 на индикаторе высвечивается номер выхода, для которого будут вводиться значения нижнего и верхнего уровня срабатывания этого выхода. С помощью кнопок кнопкой  или  можно устано-

вить требуемый номер выхода: 1...4. Выбрав нужный номер выхода, нажмите на кнопку . На индикаторе в левой части отобразится символ «_», а в правой части нижний уровень срабатывания выхода, установленный ранее. Введите новый уровень.

Процесс ввода **нового** значения 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 нижнего уровня на индикаторе в левой части отобразится символ « $\bar{}$ », а в правой части верхний уровень срабатывания выхода, установленный ранее.

Введите новый уровень и нажмите на кнопку .

После ввода верхнего уровня срабатывания для последнего 4-го выхода на индикатор выводится запрос: сохранить? – «**SAVE**». У Вас есть два варианта действий:

- a) сохранить введенные данные, нажав на кнопку .
- b) отказаться от сохранения данных, нажав на кнопку . Тогда Преобразователь загрузит из энергонезависимой памяти старое значение данных;
- c) вернуться к выбору номера выхода и ввода уровней срабатывания, нажав на кнопку .

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

- a) вернуться к выбору номера выхода и ввода уровней срабатывания, нажав на кнопку ;
- b) выйти из этого режима, нажав на кнопку . Тогда Преобразователь вернётся в меню сервисного режима (на индикаторе появится «LEVELS»).

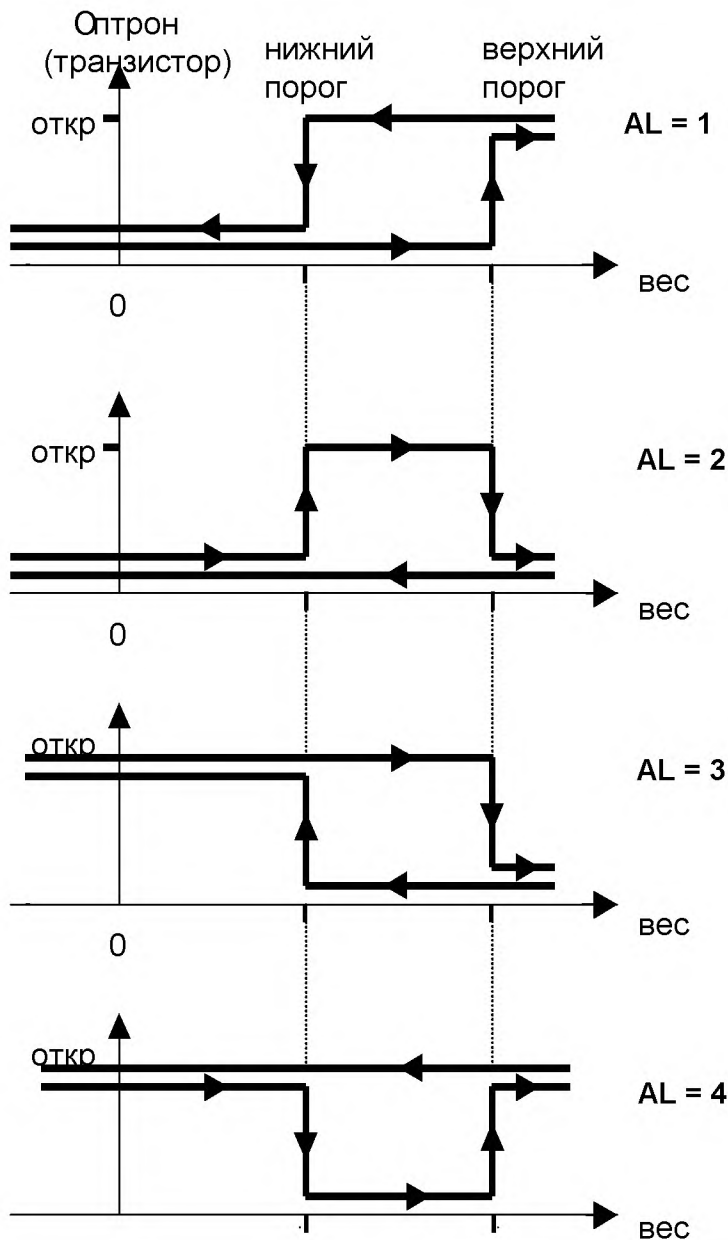
9 Управление дискретными выходами “ContrL”

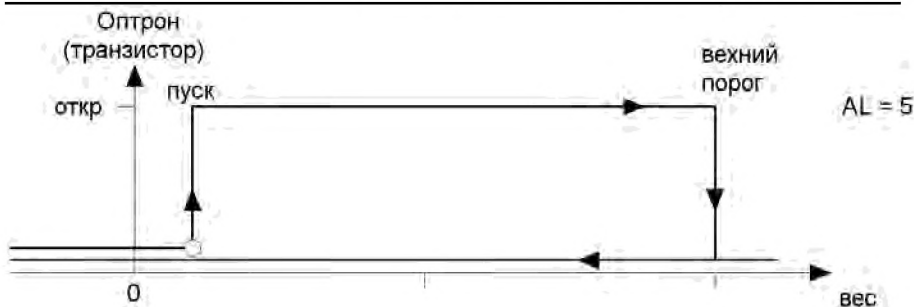
Вход в пункт выбора алгоритма осуществляется по паролю (см. выше), после чего на индикаторе отображается первый пункт подменю «ALGor» – выбора алгоритма срабатывания дискретных выходов. Если нажать на кнопку  или  отобразится второй пункт подменю «TESTou» – тестирование дискретных входов/выходов.

При выборе пункта «ALGor» на индикаторе высвечивается номер выхода, для которого будет устанавливаться алгоритм. Выбрав номер выхода с помощью кнопки  или  нажмите на кнопку . На индикаторе в левой части отображается: «AL», а в правой части номер алгоритма 1...5.

Для изменения номера алгоритма используйте кнопки  или , а для выбора – кнопку .

Временные диаграммы алгоритмов представлены ниже.





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
4	Тип протокола	0 – «Тензо-М» 1 – MODBUS
5	Сетевой адрес	1...127
6	Скорость передачи	0 – 4800 бод 1 – 9600 бод 2 – 19200 бод 3 – 57600 бод
7	Фильтрация сигнала	4...128
9	Время анализа стабилизации веса ³	1 = 0,512 сек.; 2 = 1,024 сек.; 3 = 1,536 сек.; 4 = 2,048 сек. ... 63 = 32,256 сек.
10	Фиксация отвеса	0 – по максимуму 1 – по успокоению
и	Вес, при котором на аналоговом выходе сигнал достигает максимального значения	НПВ/4 ... НПВ
о	Вес, допустимый для «обнуления»	0...НПВ

Процесс ввода значения, кроме пункта 5, осуществляется методом перебора кнопкой  или  и заканчи-

³ Если в течение этого времени вес не меняется, то считается, что вес стабилен.

вается кнопкой . Процесс ввода сетевого адреса аналогичен вводу веса.

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

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 па-

раметров 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 «фискальных» счетчиков “Count”

Вход в этот пункт меню должен осуществляться перед началом выполнения алгоритма дозирования.⁴

Вход в пункт сервисного меню «**Count**» осуществляется по паролю (см. выше). После ввода пароля в течение 1

⁴ Для алгоритма 5

сек. на индикаторе отображается: «**Cou 1**», а затем количество отвесов. Если нажать кнопку  или  на индикаторе в течение 1 сек. отображается: «**Cou 2**», а затем три старших разряда суммарного веса. Чтобы увидеть младшие разряды суммарного веса нажмите на кнопку .

Для сброса счетчика количества отвесов и суммарного веса продукта или выхода из просмотра надо нажать на кнопку . На индикаторе появится: «**CLr**». Если нажать на кнопку  счётчик и сумма обнулятся. Если нажать на кнопку  обнуления не произойдет.

13 Калибровка “CALibr”

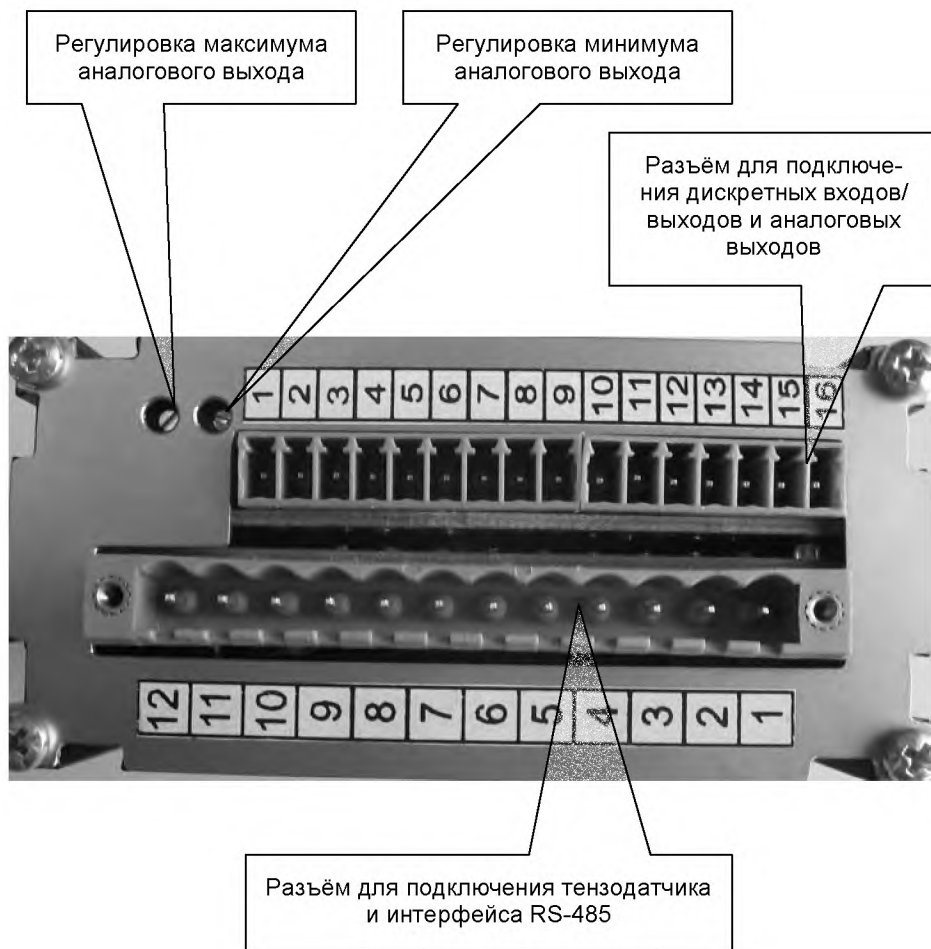
Калибровка описана в Руководстве по калибровке.

14 Приложения

14.1. 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 

14.2. Задняя сторона ТВ-006С



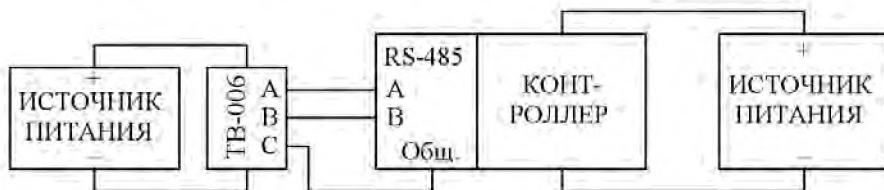
14.3. Назначение контактов нижнего ряда клемм

№ 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 четырёхпроводным 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 к 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

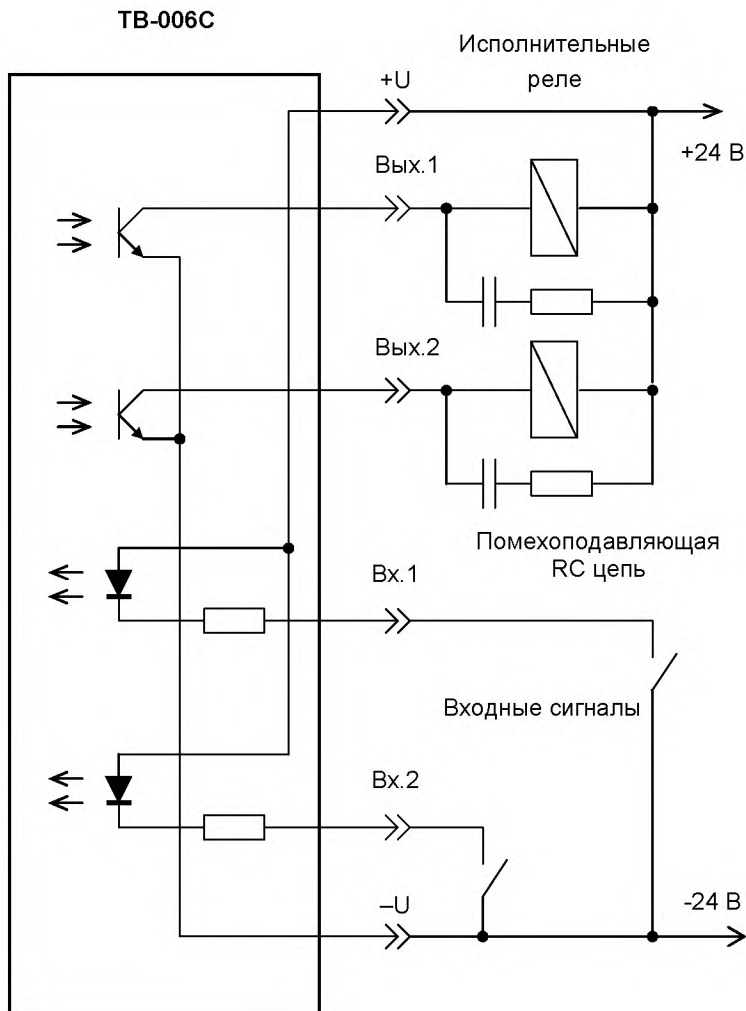


Общий провод интерфейса RS-485

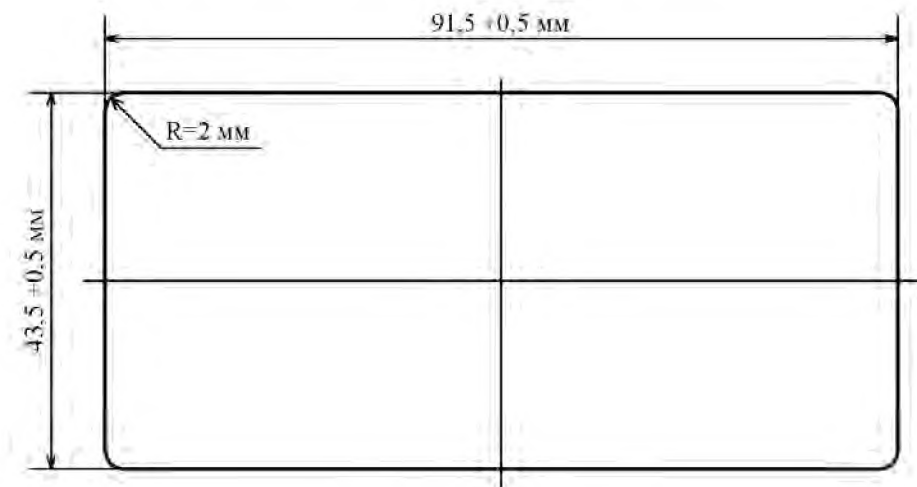
14.4. Назначение контактов верхнего ряда клемм

№ 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 дискретных входов/выходов +24В
8	Вход 1	Не используется
9	Вход 2	Не используется
10	Вход 3	Не используется
11	Вход 4	Старт дозирования (для алгоритма №5)
12	Выход 1	Реле №1
13	Выход 2	Реле №2
14	Выход 3	Реле №3
15	Выход 4	Реле №4
16	-U	Питание дискретных входов/выходов -24В

14.5. Пример подключения входов/выходов



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

14.6. Отверстие для установки ТВ-006С

14.7. Протокол обмена MODBUS

Протокол поддерживается в режиме RTU

Количество битов данных – 8

Количество стоповых битов –1 или 2

Бит четности/нечетности – отсутствует

Используются следующие функции:

01h – Read Coils

03h – Read Multiple Registers

05h – Write single Coil – для «обнуления» веса

10h – Write Multiple Registers

0Fh – Write Multiple Coils

Для чтения веса используйте функцию **03h** – Read Multiple Registers, запросив два регистра по адресу 0x0140 – P_br11. При использовании этой функции три байта, начиная с указанного адреса, преобразуются в формат Float.

Пример запроса чтения веса:

Адрес	Функ-я	Старш. байт адреса регистра	Младш. байт адреса регистра	Старш. байт числа треб. регистров	Младш. байт числа треб. регистров	CRC
01	03	01	40	00	02	CRC

Для записи порогов срабатывания выходов P_leep0...P_leep7 используйте функцию **10h** – Write Multiple Registers, обращаясь также к двум регистрам (четыре байта) в формате Float, например, по адресам:

0x0123 – P_leep0 – значение нижнего порога срабатывания выхода 1;

0x0126 – P_leep1 – значение верхнего порога срабатывания выхода 1.

Для чтения байта “флагов” используйте функцию **01h** – Read Coils, заказывая 8 ячеек (бит).

Назначение битов байта FLAGE, адрес для чтения: 0x0185 (нумерация бит начинается с 0):

b_eloа = 7 ; b_eloа = 1 – разрешение дозирования (команда «пуск»)

Для передачи команды «пуск» используйте функцию **05h** – Write single Coil, установив ячейку по адресу 0x018С в состояние 1.

Для «обнуления» веса в пределах допустимого диапазона необходимо использовать функцию **05h** – Write single Coil, установив ячейку по адресу 0x0019 в состояние 1.

14.8. 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

$P(X) = X^9 + X^5 + X^4 + X^3 + 1$ (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 – младший, средний и старший байт нижнего уровня

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

NLEV – номер:

NLEV	Назначение (см. карту памяти)
0	P_leep0, P_leep1 (параметр для OUt 1 пункта «LEVELS»)
1	P_leep2, P_leep3 (параметр для OUt 2 пункта «LEVELS»)
2	P_leep4, P_leep5 (параметр для OUt 3 пункта «LEVELS»)
3	P_leep6, P_leep7 (параметр для OUt 4 пункта «LEVELS»)
4	H1, H2, H3 = P_L – значение НПВ

«Команда старт/стоп»:

Запрос: Adr, COP, SST, CRC;

Ответ: Adr, COP, CRC

Где: COP – DFh (код операции);

SST(байт): 0 – стоп, 1 – старт. Устанавливает бит b_eloa FLAGE;

«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 C05.1, CRC

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

Ответ: соответствует ответу на команду с кодом FDh.

Карта памяти ТВ-006С версии С05.1

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...10fh
000111	ALGMOD0:	.BYTE	1	;Algorithm mode for OUT1
000112	ALGMOD1:	.BYTE	1	;Algorithm mode for OUT1
000113	ALGMOD2:	.BYTE	1	;Algorithm mode for OUT1
000114	ALGMOD3:	.BYTE	1	;Algorithm mode for OUT1
000115	CRCEA:	.BYTE	1	;CRC for area 111h
000116	MODES:	.BYTE	1	;Protocol MODE
000117	COMD:	.BYTE	1	
000118	A_NET:	.BYTE	1	;Net address
000119	F_midl1:	.BYTE	1	
00011a	F_midl2:	.BYTE	1	
00011b	F_calm:	.BYTE	1	
00011c	dcan:	.BYTE	3	
00011f	P_min:	.BYTE	3	
000122	CRCE1:	.BYTE	1	;CRC for area 113h...11eh
000123	P_leep0:	.BYTE	3	;
000126	P_leep1:	.BYTE	3	;
000129	P_leep2:	.BYTE	3	;
00012c	P_leep3:	.BYTE	3	;
00012f	P_leep4:	.BYTE	3	;
000132	P_leep5:	.BYTE	3	;
000135	P_leep6:	.BYTE	3	;
000138	P_leep7:	.BYTE	3	;
00013b	CRCE2:	.BYTE	1	;CRC for area 122h...12bh
00013c	C_ADC0:	.BYTE	1	
00013d	C_ADC1:	.BYTE	1	
00013e	C_ADC2:	.BYTE	1	
00013f	C_count:	.BYTE	1	
000140	P_br11:	.BYTE	1	;Bufer "BRUTTO" approssimate
000141	P_br12:	.BYTE	1	
000142	P_br13:	.BYTE	1	
000143	P_br21:	.BYTE	1	;Bufer "BRUTTO" "Precise"
000144	P_br22:	.BYTE	1	
000145	P_br23:	.BYTE	1	
000146	P_vid1:	.BYTE	1	;Bufer "BRUTTO" for indicator
000147	P_vid2:	.BYTE	1	
000148	P_vid3:	.BYTE	1	
000149	P_tmp1:	.BYTE	1	
00014a	P_tmp2:	.BYTE	1	
00014b	P_tmp3:	.BYTE	1	
00014c	P_sum0:	.BYTE	1	
00014d	P_sum1:	.BYTE	1	
00014e	P_sum2:	.BYTE	1	

00014f	P_sum3:	.BYTE	1	
000150	COU_WO1:	.BYTE	1	;Counter Low Weigh Out
000151	COU_WO2:	.BYTE	1	;Counter midle Weigh Out
000152	COU_WO3:	.BYTE	1	;Counter High Weigh Out
000153	F_sum0:	.BYTE	1	
000154	F_sum1:	.BYTE	1	
000155	F_sum2:	.BYTE	1	
000156	F_sum3:	.BYTE	1	
000157	FC_WO1:	.BYTE	1	;Counter Low Weigh Out
000158	FC_WO2:	.BYTE	1	;Counter midle Weigh Out
000159	FC_WO3:	.BYTE	1	;Counter High Weigh Out
000184	FLAGD:	.BYTE	1	;Flags Byte
000185	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_max	=3	;
b_calm	=4	;b_calm==1 if Weight calm

Bit positions in FLAGE

b_ph1	=0	;b_ph 1
b_ph2	=1	;b_ph 2
b_ph3	=2	;b_ph 3
b_ph4	=3	;b_ph 4
b_elo1	=4	;b_elo1 = 1 - enable load out 1
b_elo2	=5	;b_elo2 = 1 - enable load out 2
b_elo3	=6	;b_elo3 = 1 - enable load out 3
b_elo4	=7	;b_elo4 = 1 - enable load out 4