

Весоизмерительная компания «Тензо-М»

Преобразователь весоизмерительный ТВ-006С

Руководство по эксплуатации

Версия программы С63Х

ТЖКФ.408843. 137 РЭ

Россия

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”	10
9	Управление дискретными выходами “Contrl”	11
10	Ввод дополнительных параметров “PAr A”	15
11	Просмотр калибровочных параметров “PAr C”	16
12	Просмотр и сброс фискальных счетчиков “Count”	16
13	Калибровка “CALibr”	17
14	Описание алгоритмов управления дискретными выходами ...	17
14.1.	Простая отсечка «Грубо» и «Точно» ”AL 0”	17
14.2.	Суммирующий дозатор ”AL 1”	18
14.3.	Вычитающий дозатор с автоматической загрузкой бункера ”AL 2”	21
14.4.	Вычитающий дозатор с загрузкой бункера после подачи сигнала пуск ”AL 3”	23
14.5.	Суммирующий дозатор с загрузкой бункера по первой команде пуск и выгрузкой по второй команде пуск ”AL 4”	23
14.6.	Суммирующий дозатор с автоматической настройкой предварений ”AL 5”	25
15	Приложения	28
15.1.	Возможные сообщения об ошибках.....	28
15.2.	Задняя сторона ТВ-006С.....	29
15.3.	Назначение контактов нижнего ряда клемм.....	30
15.4.	Назначение контактов верхнего ряда клемм	31
15.5.	Пример подключения входов/выходов	32
15.6.	Отверстие для установки ТВ-006С	33
15.7.	Протокол обмена MODBUS	34
15.8.	Протокол обмена стандарта «Тензо-М»	35

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 весовых 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 выдавать стандартный аналоговый сигнал пропорционально измеренному весу;
- 2.4 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 ÷ +3
3.5. Минимальный входной сигнал на одно поверочное деление, мкВ.....	0,25
3.6. Тип первичного преобразователя.....	тензорезисторный
3.7. Питание первичного преобразователя знакопеременное, В.....	5
3.8. Тип линии связи с первичным преобразователем.....	шестипроводная
3.9. Максимальная длина линии связи с первичным преобразователем, м.....	20
3.10. Минимальное эквивалентное сопротивление подключаемых первичных преобразователей, Ом....	80
3.11. Тип индикатора.....	светодиодный
3.12. Количество разрядов индикации веса ¹	5
3.13. Размер изображения одного разряда, 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, Вт, не более.....	3
3.25. Рабочий диапазон температур, °С.....	- 20 ÷ +50

¹ Количество разрядов индикации счетчиков – 6/9

3.26. Атмосферное давление, кПа	84 ÷ 107
3.27. Относительная влажность при 35 °С, %, не более	95
3.28 Степень защиты по ГОСТ14254-96 лицевой панели	IP65
задней панели	IP42
3.29. Габаритные размеры, мм	118x96x48
3.30. Масса, кг, не более	1,0
3.31. Полный срок службы ТВ-006С, лет	10

4 Указания мер безопасности

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

5 Подготовка к работе

Подготовка Преобразователя к работе осуществляется следующим образом:

1) подключите тензодатчик(и) к Преобразователю;

Запрещается подключение и отключение кабеля тензодатчиков к соответствующему соединителю при включенном питании!

2) соедините экранную оплетку кабеля тензодатчиков с контуром заземления;

3) подключите к дискретным выходам соответствующие элементы управления. Если их сопротивление носит индуктивный характер, необходимо параллельно им подключить помехоподавляющие RC цепочки (R= 0,1 кОм, C= 0,1 мкФ). Подключите к дискретным входам 1, 2 и 3 датчики положе-

ния исполнительных механизмов, а к входу 4 цепи сигнала «Пуск». Если датчики положения отсутствуют, установите переключки между соответствующими входами и выходами;

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 переходит в основной режим – измерения веса;


6) при высвечивании «Err» обратитесь к Приложению.

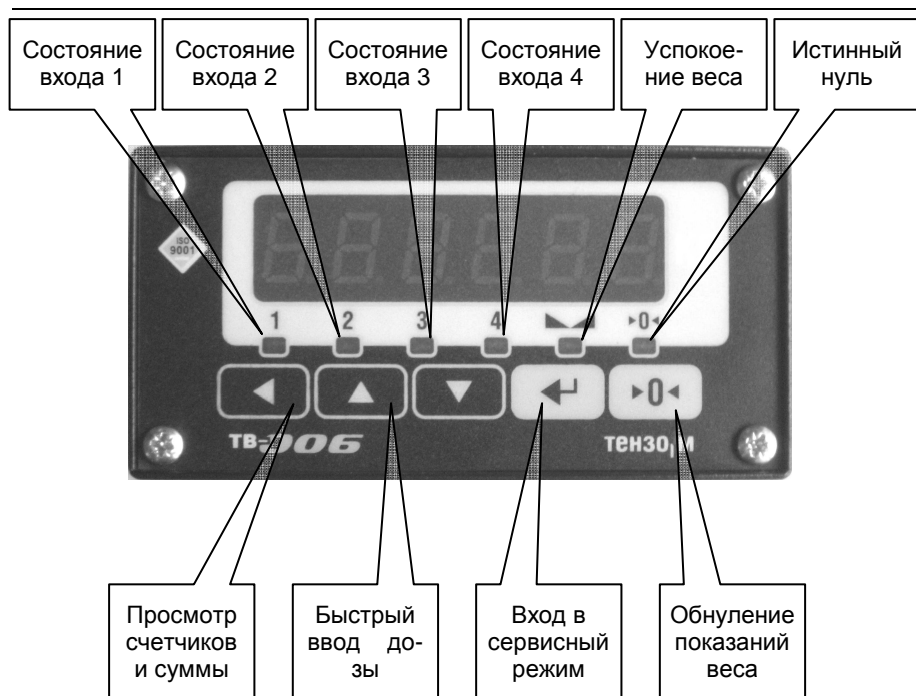
6 Режимы работы и индикации

Преобразователь может работать в нескольких режимах: измерения веса (выполнение алгоритма управления дискретными выходами) просмотр счетчиков отвесов и суммарного веса или 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.




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

Переход в режим просмотра счетчиков отвесов и суммарного веса производится с помощью кнопки . При первом нажатии на кнопку отображается последний отвес «P 20.0». При втором нажатии на индикаторе отображается количество отвесов («000003»). При следующем нажа-





тии на индикаторе отображается три старших разряда суммарного веса («⁻⁻⁻000»), прошедшего через дозатор. Чтобы увидеть младшие разряды суммарного веса («00060.0») нажмите на кнопку . И, наконец, еще одно нажатие на кнопку  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 счетчик отвесов и суммарный вес можно, если нажать на кнопку  при остановленном алгоритме дозирования и во время отображения на индикаторе количества отвесов или суммарного веса. Если нажать на эту кнопку на индикаторе появится: «**CLr**». Если нажать на кнопку  ячейки обнулятся. Если нажать на кнопку  обнуления не произойдет.




В режиме измерения веса (когда остановлен алгоритм управления дискретными выходами) возможен быстрый ввод дозы, если установлена единица в пункте **10 «Par A»**.

Для быстрого ввода значения дозы сначала нажмите на кнопку . На индикаторе появится: «**doSE**». Далее нажмите на кнопку . В левой части отобразится символ «**o**», а в правой значение дозы. Перед вводом нового значения нажмите на кнопку . Затем кнопкой 

или  методом перебора устанавливается и кнопкой  сдвигается в нужный разряд требуемое значение. Процесс ввода завершается кнопкой .

Переход в сервисный режим осуществляется через меню сервисного режима. Для входа в это меню нажмите на кнопку . На индикаторе появиться первый пункт: «**brutto**».


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, логических уровней дискретных входов или тестирование дискретных выходов.
Par A	Ввод дополнительных параметров
Par C	Просмотр калибровочных параметров
Count	Просмотр и сброс фискальных счетчиков
CALibr	Калибровка грузом или ввод калибровочных данных

Кнопками  или  выберете нужный пункт меню, например «**LEVELS**» и нажмите на кнопку . На инди-

каторе 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.

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 (а также при просмотре счетчиков суммарного веса) выполняется алгоритм управления дискретными выходами. При измерении веса, если нагрузка превысила наибольший предел взвешивания (НПВ) более, чем на 9 единиц дискретности индикации («d»), на индикатор выводится сообщение «ПЕРЕГР».

При пустом дозаторе и закрытых выходах (Алгоритм 0 и 1) возможно обнуление показаний веса кнопкой «», когда на индикаторе отображается вес, отсчитываемый от калибровочного нуля и не превышающий значения, установленного в п.3 LEVELS. Это значение можно установить не более 25% от НПВ.

Ниже цифрового индикатора расположены светодиодные индикаторы состояний входов 1, 2, 3, 4, индикатор успокоения «▶◀» и индикатор нуля «>0<». Индикаторы 1, 2, 3 или 4 светятся, если по соответствующей входной цепи протекает ток.

В режиме измерения веса при алгоритмах 1, 2 и 3 Преобразователь проверяет соответствие входного сигнала (от датчиков положения исполнительными механизмами)

² Последовательное нажатие кнопок – , , , , , .





управляющему воздействию. Если соответствия нет, то выводится сообщение «**Err 14**», а светящиеся светодиоды указывают на номер (**1, 2, или 3**) неисправного канала ввода/вывода. Возможная причина – неисправность датчика положения исполнительного механизма, обрыв цепи управления, залипание контактов реле и т.д.


Перед устранением причины не забудьте выключить Преобразователь. Только после устранения причины и выключения питания сбрасывается признак «Err 14».

8 Ввод значений уровня дозирования “LEVELS”




Вход в этот пункт меню должен осуществляться перед началом выполнения алгоритма дозирования. Вход осуществляется по паролю. После ввода пароля в левой части индикатора высвечивается номер параметра, а в правой части – ранее введённое значение веса.



Ном.	Для суммирующего дозатора "A0, A1, A4, A5"	Для вычитающего дозатора "A2, A3"
0	Значение дозы	Значение дозы
1	Предварение для канала «Грубо»	Предварение для канала «Грубо»
2	Предварение для канала «Точно»	Предварение для канала «Точно»
3	Минимальный вес	Вес перед началом дозирования



Процесс ввода **нового** значения веса 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. Например, если оператор ввел значение параметра 1 (предварение), превышающее параметр 0 (доза), то на индикатор будет выведено в течение 3 сек. сообщение: «Err 4». После этого происходит возврат к вводу параметра 0.

После ввода или просмотра всех значений на индикатор выводится запрос: сохранить? – «**SAVE**». У Вас есть три 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 вводу параметра 0, нажав на кнопку .

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

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

9 Управление дискретными выходами “ContrL”




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

осуществляется по паролю. После ввода пароля на индикаторе отображается первый пункт подменю «**ALGor**» – выбора алгоритма управления дискретными выходами и установки логического уровня дискретных входов. Если на-

жать на кнопку  или  отобразится второй пункт подменю «**TESTou**» – тестирование дискретных входов/выходов.

При выборе алгоритма управления в левой части индикатора отображается: «**AL**», а в правой части номер алгоритма:




Ном.	Алгоритм
0	Простая отсечка «грубо» и «точно»
1	Суммирующий дозатор
2	Вычитающий дозатор с автоматической загрузкой бункера
3	Вычитающий дозатор, управляемый только по интерфейсу RS-485 и используемый в автоматизированных системах
4	Суммирующий дозатор с загрузкой по первой команде «пуск» и выгрузкой по второй команде «пуск»
5	Суммирующий дозатор, аналогичный AL 1 , но с автоматической настройкой предварений .

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

Во всех алгоритмах управления дискретными выходами кроме алгоритма «0» проверяется соответствие входного сигнала (от датчиков положения исполнительных механизмов) управляющему воздействию, что позволяет своевременно сигнализировать оператору о неисправности канала управления. Например, если выданная Преобразователем команда на включение (выключение) исполнительного ме-




ханизма не исполнится, тогда на выходе датчика положения сигнал не изменится. В этом случае соответствие нарушилось, на индикатор выводится сообщение об ошибке – **Err 14**.




Входные ответные сигналы (логические уровни) зависят от типа датчика положения. Для датчиков, которые замыкают входную цепь в исходном положении, установите логический ноль. Для датчиков, которые размыкают входную цепь в исходном положении, установите логическую единицу. Если Вы **не используете** датчик положения, установите перемычку между соответствующим входом и выходом и установите для входов логические уровни «1».



Для установки соответствующих логических уровней используется следующий пункт. 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: «». 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**»).

Если Вы **не используете** датчики положения, для всех алгоритмов кроме 0 установите переключки между:

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

Для входов, на которые установлены переключки, 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”

Вход в этот пункт меню должен осуществляться перед началом выполнения алгоритма дозирования. Вход осуществляется по паролю. 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	Фильтр для «Грубо» ³	4...128
8	Фильтр для «Точно» ⁴	4...128 (не менее «Грубо»)
9	Время ожидания стабилизации веса	1 = 0,512 сек.; 2 = 1,024 сек.; 3 = 1,536 сек.;... 63 = 32,256 сек.
10	Разрешение ввода дозы по кнопке ▲	0 – запретить 1 – разрешить
11	Суммирование отвеса ⁵	0 – выгруженного 1 – загруженного
o	Разрешение одновременной загрузки грубо и точно	0 – запретить 1 – разрешить
n	Время блокировки управления «Точно»	0,5...1,5 сек
T	Время точной засыпки продукта	3,0...10,0 сек.
L	Максимально допустимое время засыпки продукта в дозатор ⁶	0 или 4,0...60,0 сек.
u	Вес, при котором на аналоговом выходе сигнал достигает максимального значения	НПВ/4 ... НПВ

³ Параметр №7 работает, когда **открыт** канал «Грубо».

⁴ Параметр №8 работает, когда **закрыт** канал «Грубо».


⁵ Только для алгоритма для **AL 1**

⁶ Параметр **L** для «AL 5». При нулевом значении не используется.

Процесс ввода значения для пунктов 4, 6 и 10 осуществляется методом перебора кнопкой  или  и заканчивается кнопкой . Процесс ввода для остальных пунктов аналогичен вводу веса.

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

11 Просмотр калибровочных параметров “Par C”




Вход в этот пункт меню должен осуществляться перед началом выполнения алгоритма дозирования. 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 Просмотр и сброс фискальных счетчиков “Count”

Вход в этот пункт меню должен осуществляться перед началом выполнения алгоритма дозирования. Вход в пункт сервисного меню «Count» осуществляется по паролю (см. выше). После ввода пароля в течение 1 сек. на

индикаторе отображается: «**Cou 1**», а затем количество отвесов. Если нажать кнопку  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  или .

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 Описание алгоритмов управления дискретными выходами

14.1. Простая отсечка «Грубо» и «Точно» "AL 0"

В процессе дозирования Преобразователь управляет:

- выходом быстрой подачи продукта в дозатор («Грубо») – выход 1;
- выходом медленной подачи продукта в дозатор («Точно») – выход 2;
- выходом 4 («Авария») в случае перегрузки дозатора.

Процесс дозирования разрешается (запускается) двумя способами: переходом сигнала по входу 4 из состояния «выключено» в состояние «включено» или по каналу связи установкой в единицу бита b_eloa регистра FLAGE управления/состояния дозирования (см. карту памяти). Установка этого бита вызывает включение подачи продукта. После

выдачи сигнала на включение этот бит сбрасывается. Если запуск производился по входу **4**, то срабатывает выход «грубо» и «точно» (одновременно или по очереди, в зависимости от настройки пункта «о» дополнительных параметров «**Par A**»). Они остаются включенными до снятия сигнала с входа **4**. Если сигнал по входу **4** не снят, продукт загружается в дозатор. Фильтр работает с параметром №7.

Выход быстрой подачи продукта – «Грубо» закрывается при достижении веса (см. Рис. 1):

$$W_{\text{гр}} = D - P_{\text{гр}}$$

После этого фильтр работает с параметром №8.

Выход медленной подачи продукта – «Точно» закрывается при достижении веса:

$$W_{\text{точ}} = D - P_{\text{точ}}$$

Где: D – вес дозы, введенный в режиме «**LEVELS**»;

$P_{\text{точ}}$ – предварение для канала «Точно», введенное в режиме «**LEVELS**»;

$P_{\text{гр}}$ – предварение для канала «Грубо», введенное в режиме «**LEVELS**»;

$P_{\text{точ}}$ равно значению ячейки P_{pre1} (см. карту памяти);

$P_{\text{гр}}$ равно значению ячейки P_{pre2} (см. карту памяти).

Выгрузкой продукта в этом режиме Преобразователь не управляет.

14.2. Суммирующий дозатор "AL 1"

В режиме измерения веса может выполняться один или несколько циклов дозирования в зависимости от состояния сигнала управления (см. ниже). В процессе дозирования Преобразователь управляет:

- Выходом быстрой подачи продукта в дозатор («Грубо») – выход **1**;

- Выходом медленной подачи продукта в дозатор («Точно») – выход **2**;
- Выходом выгрузки продукта из дозатора – выход **3**;
- Выходом **4** («Авария») в случае перегрузки дозатора.

Для нормального функционирования **необходимо** на входы 1, 2, 3 подать сигналы с датчиков положения.

Процесс дозирования разрешается (запускается) двумя способами: внешним сигналом по входу **4** или по каналу связи установкой в единицу бита b_eloa регистра FLAGE управления/состояния дозирования (см. карту памяти). Если сигнал управления по входу **4** подать, а потом снять после открытия выхода загрузки, произойдет выполнение только одного цикла дозирования. Если сигнал по входу **4** подать и не выключать (не сбросить бит b_eloa), то выполняется непрерывное выполнение циклов дозирования.

Цикл дозирования начинается с обнуления показаний веса. Обнуление происходит, если показания веса меньше $W_{мин}$. Значение $W_{мин}$ вводится в режиме «**LEVELS**» параметр «**3**». Если вес продукта, находящегося в дозаторе, превышает это значение, то обнуления не происходит. Затем открываются выходы быстрой подачи продукта в дозатор – «Грубо» и медленной подачи – «Точно» одновременно или по очереди, в зависимости от настройки пункта «**o**» дополнительных параметров «**Par A**». Продукт загружается в дозатор. Фильтр работает с параметром №7.

Выход быстрой подачи продукта – «Грубо» закрывается при достижении веса (см. Рис. 1):

$$W_{гр} = D - P_{гр}$$

После этого фильтр работает с параметром №8.

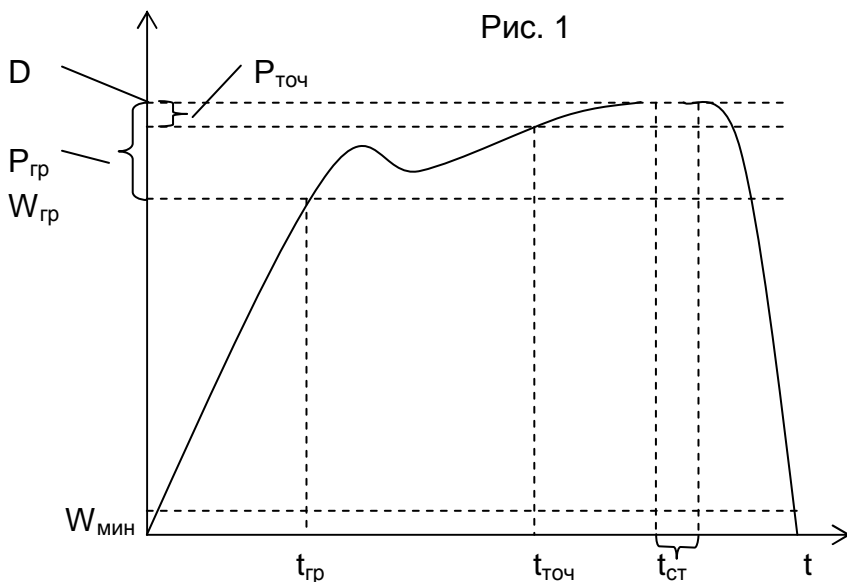
Выход медленной подачи продукта – «Точно» закрывается при достижении веса:

$$W_{точ} = D - P_{точ},$$

Где: D – вес дозы, введенный в режиме «**LEVELS**»;

$P_{\text{точ}}$ – предварение для канала «Точно»⁷, введенное в режиме «LEVELS».

$P_{\text{гр}}$ – предварение для канала «Грубо», введенное в режиме «LEVELS».



После закрытия выходов «Грубо» и «Точно» происходит анализ стабилизации показаний веса. Если показания оставались стабильны в течение времени $t_{\text{ст}}$, то срабатывает выход выгрузки продукта. Если стабилизации показаний веса не происходит, то выход выгрузки срабатывает по истечении времени четырех $t_{\text{ст}}$. Время ожидания стабилизации устанавливают в режиме «Par A», пункт 9.

После срабатывания канала выгрузки продукта ожидается снижение веса ниже $W_{\text{мин.}}$, после чего выход выгрузки

⁷ Величины предварения канала «Грубо» и «Точно» зависят от скорости загрузки продукта в дозатор и определяются опытным путем при пробном дозировании для каждого канала отдельно при нулевых введенных значениях предварения. После пробного дозирования **разница** между фактически набранным весом и введенным весом дозы и есть значение предварения.

закрывается.

Цикл дозирования закончен. Если сигнал разрешения (запуска) дозирования не снят – начинается новый цикл дозирования.

14.3. Вычитающий дозатор с автоматической загрузкой бункера "AL 2"

В этом режиме вне зависимости от состояния сигнала «Пуск» производится загрузка продукта в дозаторный бункер, если текущий вес меньше дозы. Вес, загружаемый в бункер, определяется параметром **3** меню «**LEVELS**».

В процессе дозирования Преобразователь управляет:

- выходом **4** («Авария») в случае перегрузки дозатора;
- выходом загрузки продукта в дозатор – выход **3**;
- выходом быстрой выгрузки продукта из дозатора («Грубо») – выход **1**;
- выходом медленной выгрузки продукта из дозатора («Точно») – выход **2**.

Для нормального функционирования **необходимо** на входы 1, 2, 3 подать сигналы с датчиков положения.

Процесс дозирования разрешается (запускается) двумя способами: внешним сигналом по входу **4** или по каналу связи установкой в единицу бита `b_eloа` регистра FLAGE управления/состояния дозирования (см. карту памяти). Если сигнал управления по входу **4** подать, а потом снять, произойдёт выполнение только одного цикла дозирования. Если сигнал по входу **4** подать и не выключать (не сбросить бит `b_eloа`), то выполняется непрерывное выполнение циклов дозирования.

Цикл дозирования начинается с момента открывания двух выходов: быстрой выгрузки продукта из дозатора – «Грубо» и медленной выгрузки – «Точно». Продукт выгружается из дозатора. Фильтр работает с параметром №7.

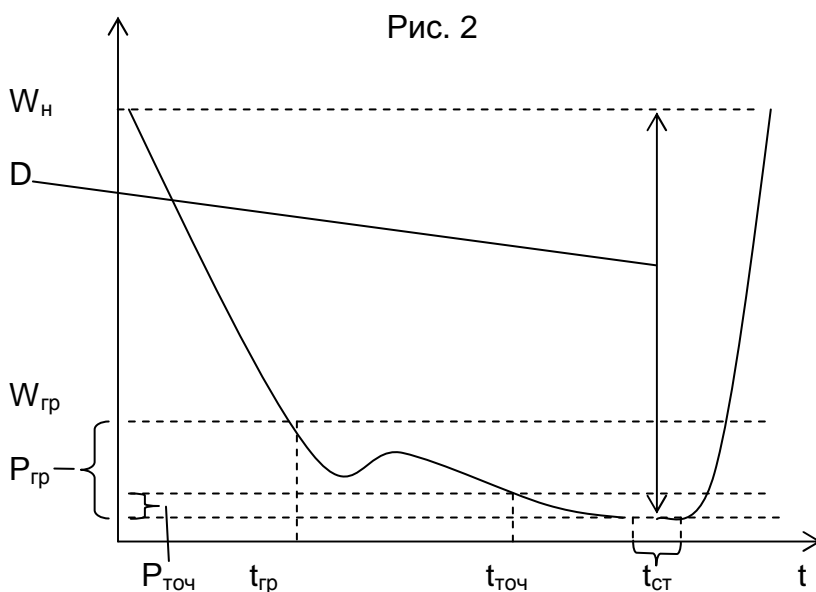
Выход быстрой выгрузки продукта закрывается при снижении веса (см. Рис. 2):

$$W_{гр} = W_H - (D - P_{гр})$$

После этого фильтр работает с параметром №8.

Выход медленной выгрузки продукта закрывается при снижении веса:

$$W_{точ} = W_H - (D - P_{точ})$$



Где:

W_H — вес бункера перед началом дозирования;

D — вес дозы, введенный в режиме «LEVELS»;

$P_{точ}$ — предварение для канала «Точно», введенное в режиме «LEVELS»;

$P_{гр}$ — предварение для канала «Грубо», введенное в режиме «LEVELS».

После закрывания выходов происходит анализ стабилизации показаний веса. Если показания оставались стабильны в течение времени $t_{ст}$, и вес оставшегося продукта меньше дозы, то откроется выход загрузки продукта. Если стабилизации показаний веса не происходит, то выход откроется по истечении времени четырех $t_{ст}$. Время анализа стабилизации устанавливают в режиме «Par A», пункт 9.

Цикл дозирования закончен. Если сигнал разрешения (запуска) дозирования не снят – начинается новый цикл дозирования.

14.4. Вычитающий дозатор с загрузкой бункера после подачи сигнала пуск "AL 3"

Этот режим отличается от предыдущего тем, что используется в системах, где команда пуск выдается по каналу RS-485. По этому же каналу производится установка уровней дозирования. При этом дискретный вход 3 не используется.

14.5. Суммирующий дозатор с загрузкой бункера по первой команде пуск и выгрузкой по второй команде пуск "AL 4"

В режиме измерения веса Преобразователь управляет:

- выходом быстрой подачи продукта в дозатор («Грубо») – выход 1;
- выходом медленной подачи продукта в дозатор («Точно») – выход 2;
- выходом выгрузки продукта из дозатора – выход 3;
- ключом выхода 4 – «Доза набрана».

Для нормального функционирования **необходимо** на вход 1, 2 и 3 подать сигнал с датчика положения исполнительного механизма. Если датчики положения не используются, установите переключки между соответствующими входами и выходами, а в сервисном режиме, в пункте меню

«**ContrL**» задайте логические уровни «1» для входов 1, 2 и 3.

Вход 4 – сигнал «Пуск». Выполняется при кратковременном замыкании этого входа на минус источника питания. Запуск также может осуществляться по каналу связи установкой в единицу бита $b_elo a$ регистра FLAGE управления/состояния дозирования (см. карту памяти). Этот бит сбрасывается в начале выполнения цикла.

Цикл загрузки начинается с обнуления показаний веса. Обнуление происходит, если показания веса меньше $W_{\text{мин}}$. Значение $W_{\text{мин}}$ вводится в режиме «**LEVELS**», параметр «3». Если вес продукта, находящегося в дозаторе, превышает это значение, то обнуления не происходит. Затем открываются два выхода: быстрой подачи продукта в дозатор – «Грубо» и медленной подачи – «Точно». Продукт загружается в дозатор. Фильтр работает с параметром №7.

Выход быстрой подачи продукта закрывается при достижении веса (см. Рис. 1):

$$W_{\text{гр}} = D - P_{\text{гр}}$$

После этого фильтр работает с параметром №8.

Выход медленной подачи продукта закрывается при достижении веса:

$$W_{\text{точ.}} = D - P_{\text{точ}}$$

Где: D – вес дозы, введенный в режиме «**LEVELS**»;

$P_{\text{точ}}$ – предварение для канала «Точно», введенное в режиме «**LEVELS**».

$P_{\text{гр}}$ – предварение для канала «Грубо», введенное в режиме «**LEVELS**».

После закрытия выходов происходит анализ стабилизации показаний веса. Если показания оставались стабильны в течение времени $t_{\text{ст}}$, то срабатывает ключ выхода 4 – «Доза набрана» и ожидается подача второй команды «Пуск». Если стабилизации показаний веса не происходит,

то ключ выхода **4** откроется по истечении времени четырех $t_{ст}$. Время анализа стабилизации устанавливается в режиме «**Par A**», пункт **9**.

Если доза набрана и подана вторая команда «Пуск», открывается выход выгрузки. При достижении показаний веса порога, установленного в «**LEVELS 3**» и успокоении показания веса, выход выгрузки закрывается. К счетчику отвесов прибавляется единица, а к ячейке суммарного продукта прибавляется значение веса высыпаемого продукта. После чего ожидается новая команда «Пуск».

14.6. Суммирующий дозатор с автоматической настройкой предварений "AL 5"

При вводе в эксплуатацию дозатора в этом режиме, а также при изменении значений пунктов **7** и **8 «Par A»**, необходимо сначала установить требуемое время точной загрузки – «**Par A**» пункт **t** и максимально допустимое время загрузки продукта в дозатор – «**Par A**» пункт **L**, установить требуемое значение дозы и обнулить предварение «Грубо». Нулевое значение предварения запускает режим «**обучения**» дозатора, который необходим для вычисления предварения «Грубо» и «Точно» и записи их в энергонезависимую память. В последующих циклах дозирования Преобразователь производит автоматическую подстройку предварений.

В режиме измерения веса может выполняться один или несколько циклов дозирования в зависимости от состояния сигнала управления (см. ниже). В процессе дозирования Преобразователь управляет:

- выходом быстрой подачи продукта в дозатор («Грубо») – выход **1**;
- выходом медленной подачи продукта в дозатор («Точно») – выход **2**;
- выходом выгрузки продукта из дозатора – выход **3**;

- выходом 4 («Авария») в случае перегрузки дозатора.

Для нормального функционирования **необходимо** на входы 1, 2, 3 подать сигналы с датчиков положения исполнительных механизмов.

Процесс дозирования разрешается (запускается) двумя способами: внешним сигналом по входу 4 или по каналу связи установкой в единицу бита b_eloa регистра FLAGE управления/состояния дозирования (см. карту памяти). Если сигнал управления по входу 4 подать, а потом снять после открытия выхода загрузки, произойдет выполнение только одного цикла дозирования. Если сигнал по входу 4 подать и не выключать (не сбросить бит b_eloa), то выполняется непрерывное выполнение циклов дозирования.

Цикл дозирования начинается с обнуления показаний веса. Обнуление происходит, если показания веса меньше $W_{мин}$. Значение $W_{мин}$ вводится в режиме «LEVELS», параметр «3». Если вес продукта, находящегося в дозаторе, превышает это значение, то обнуления не происходит. Затем открываются два выхода: быстрой подачи продукта в дозатор – «Грубо» и медленной подачи – «Точно». Продукт загружается в дозатор. Фильтр работает с параметром №7.

Выход быстрой подачи продукта закрывается при достижении веса (см. Рис. 3):

$$W_{гр} = D - P_{гр}$$

После этого фильтр работает с параметром №8.

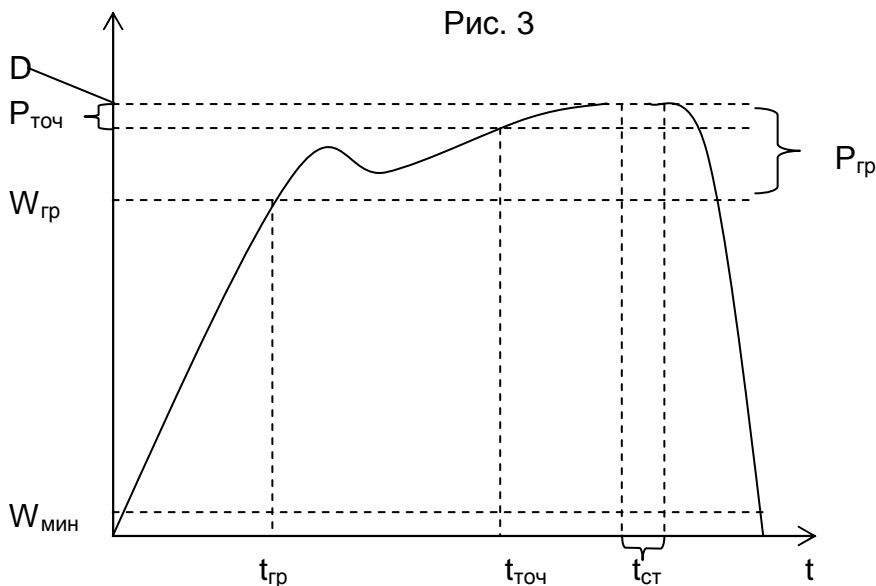
Выход медленной подачи продукта закрывается при достижении веса:

$$W_{точ} = D - P_{точ},$$

Где: D – вес дозы, введенный в режиме «LEVELS»;

$P_{точ}$ – предварение для канала «Точно».

$P_{гр}$ – предварение для канала «Грубо».





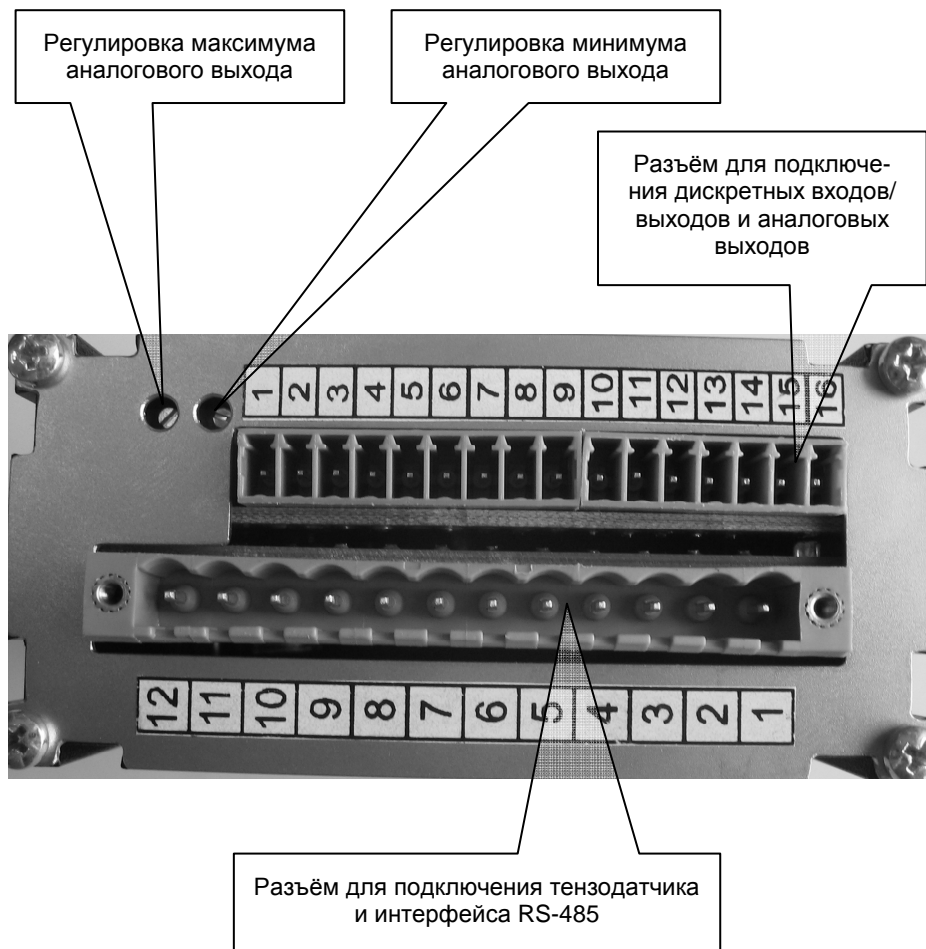
После прекращения подачи продукта происходит анализ стабилизации показаний веса. Если показания оставались стабильными в течение времени $t_{\text{ст}}$, то откроется выход выгрузки продукта. Если стабилизации показаний веса не происходит, то выход откроется по истечении времени четырех $t_{\text{ст}}$. Время ожидания стабилизации устанавливают в режиме «**Par A**», пункт 9. Кроме того, в момент открывания выхода выгрузки происходит коррекция предварений для следующего цикла дозирования.

После открывания выхода выгрузки продукта ожидается снижение веса ниже $W_{\text{мин}}$, после чего выход выгрузки закрывается.

15 Приложения

15.1. Возможные сообщения об ошибках

Сообщение	Неисправность	Методы устранения
Err 2	ошибка контрольной суммы энергонезависимой памяти	нажать кнопку  и произвести настройку или калибровку преобразователя (см. Руководство по калибровке)
Err 3	Обнуляемый вес превышает допустимое значение	Проверить параметр 3 « LEVELS » или произвести калибровку нуля
Err 4	Ошибка ввода значения	Ввести новое значение
Err 10	неисправность АЦП	обратиться к изготовителю
Err 11	Не подключен тензометрический датчик(и)	Подключить датчик и нажать на кнопку 
Err 14	Неисправен канал дискретного входа или выхода и светится соответствующий индикатор или не соответствует логический уровень входного сигнала	Проверить датчик положения, выходной ключ управления исполнительным механизмом, наличие контакта в этих соединениях, проверить настройки логических уровней входов in1, in2, in3 (см. меню « ContrL »). Выключить и включить питание.

15.2. Задняя сторона ТВ-006С

15.3. Назначение контактов нижнего ряда клемм

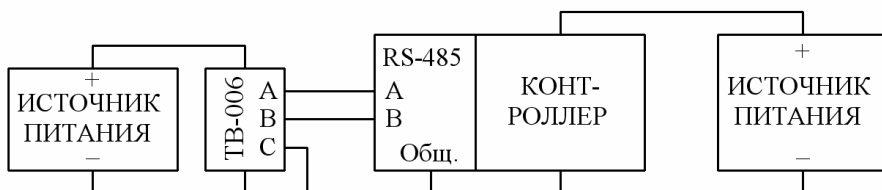
№ контакта	Обозначение	Назначение
1	+Д	Выход датчика +
2	-Д	Выход датчика -
3	+ОС	Обратная связь +
4	-ОС	Обратная связь -
5	+ПД	Питание датчика +
6	-ПД	Питание датчика -
7	— —	Контур заземления
8	Линия А	Интерфейс RS-485
9	Линия В	Интерфейс RS-485
10	Линия С	Интерфейс RS-485
11	-U	Питание – 24В
12	+U	Питание +24В

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

Экранную оплетку кабеля датчика соединить с контуром заземления. С этим контуром должен быть соединен бункер дозатора.

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

ПИТАНИЕ УСТРОЙСТВ ОТ ОТДЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ



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

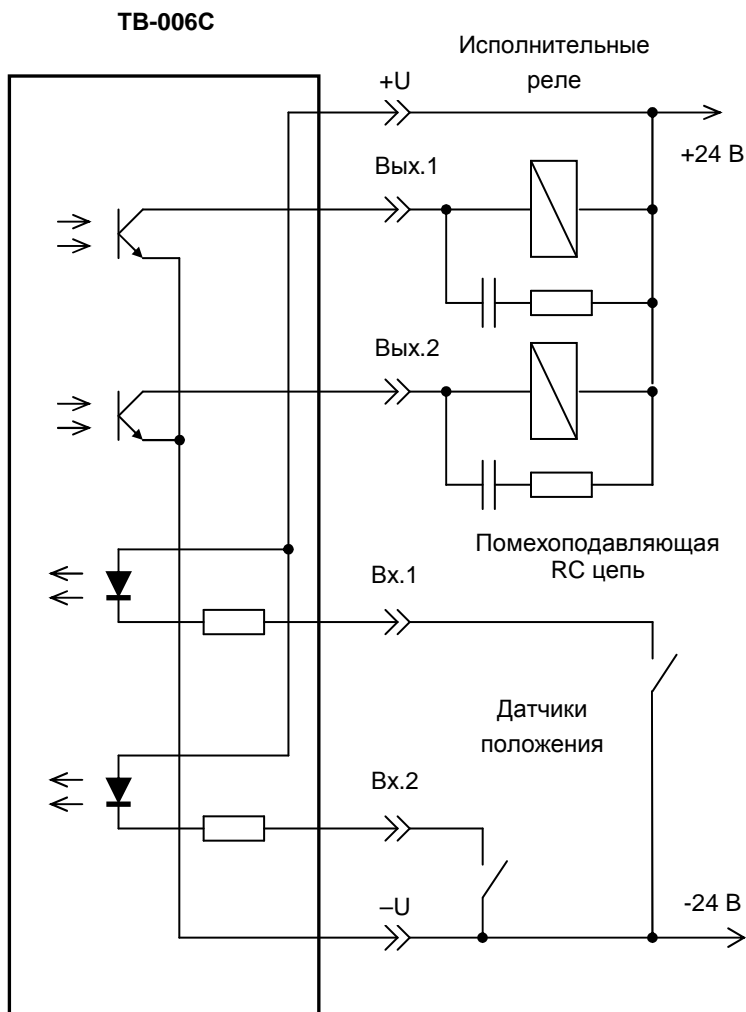
ПИТАНИЕ УСТРОЙСТВ ОТ ОДНОГО ИСТОЧНИКА



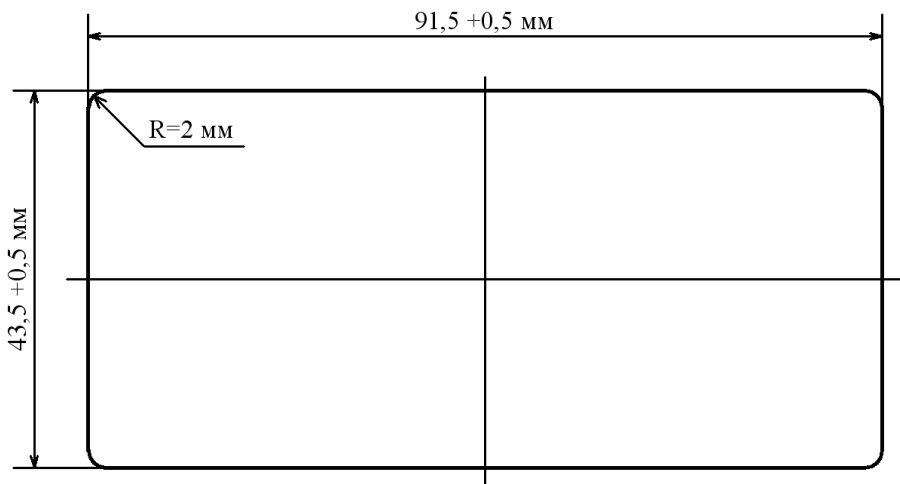
Общий провод интерфейса RS-485

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	Положение канала «Грубо»/«Инф.»
9	Вход 2	Положение канала «Точно»/«Инф.»
10	Вход 3	Положение канала «Выгр/Загр»
11	Вход 4	Разрешение (запуск) дозирования
12	Выход 1	Управление каналом «Грубо»
13	Выход 2	Управление каналом «Точно»
14	Выход 3	Управление каналом. «Выгр/Загр»
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

05h – Write Single Coil

10h – Write Multiple Registers

0Fh – Write Multiple Coils

Для чтения веса используйте функцию Read Multiple Registers, запросив два регистра по адресу 0x0149 – P_br21. 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 регистров	CRC
01	03	01	49	00	02	CRC

Для записи порогов срабатывания выходов «грубо» или «точно» используйте функцию Write Multiple Registers, обращаясь также к двум регистрам (четыре байта) в формате Float по адресам:

0x013d – P_levr – значение порога срабатывания «точно»;

0x0140 – P_levr – значение порога срабатывания «грубо».

Для чтения/записи байта «флагов» используйте функцию Read Coils/ Write Multiple Coils, заказывая 8 ячеек (бит).

Назначение битов байта FLAGE, адрес: 0x018b (нумерация бит начинается с 0):

b_eloа =2 ;b_eloа = 1 – разрешение(пуск) дозирования (для чтения/записи)
b_phas =4 ;b_phas = 1 – если идет процесс загрузки дозы (для чтения)

Для «обнуления» веса используйте функцию **05h** – Write Single Coil, записав единицу по адресу 25.

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 Преобразователем.

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 в начале 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 $P(X) = X^9 + X^4 + X + 1$ (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. В начале 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 канала «Точно»:

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 канала «Грубо»:**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 Преобразователя.

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_levr0 – значение дозы (параметр 0 «LEVELS»)
1	P_levr1 – значение отсечки грубо
2	P_levr2 – значение отсечки точно
3	P_levr3 – минимальный/начальный вес (параметр 3 «LEVELS»)

«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_eloа 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 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

```

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
00010d      n_resb:   .BYTE 1
00010e      n_resi:   .BYTE 1
00010f      COK:     .BYTE 1
000110      CRCE0:   .BYTE 1
000111      ALGMOD:  .BYTE 1
000112      CRCEA:   .BYTE 1
000113      MODES:   .BYTE 1
000114      COMD:    .BYTE 1
000115      A_NET:   .BYTE 1
000116      F_midl1: .BYTE 1
000117      F_midl2: .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          ; Code Limit for Analog Output
000121      CRCE1:   .BYTE 1
000122      P_leep0: .BYTE 3          ; P_dose                P_dose
000125      P_leep1: .BYTE 3          ; P_pre_rough          P_pre_rough
000128      P_leep2: .BYTE 3          ; P_pre_precise       P_pre_precise
00012b      P_leep3: .BYTE 3          ; P_min                P_Entry
00012e      CRCE2:   .BYTE 1
00012f      PROD_P0: .BYTE 1          ; Productivity Weight low
000130      PROD_P1: .BYTE 1          ; Productivity Weight midle
000131      PROD_P2: .BYTE 1          ; Productivity Weight high
000132      PROD_T0: .BYTE 1          ; Productivity Time low
000133      PROD_T1: .BYTE 1          ; Productivity Time high
000134      CRCE3:   .BYTE 1
000135      C_ADC0:   .BYTE 1
000136      C_ADC1:   .BYTE 1
000137      C_ADC2:   .BYTE 1
000138      C_count: .BYTE 1
000139      C_counL: .BYTE 1          ;Load counter Low
00013a      C_counH: .BYTE 1          ;Load counter High
00013b      C_counPL: .BYTE 1         ;Precice Load counter Low
00013c      C_counPH: .BYTE 1        ;Precice Load counter High
00013d      P_levp:  .BYTE 3          ;Level "Precise"
000140      P_levr:  .BYTE 3          ;Level "Rough"
000143      P_min:   .BYTE 3
000146      P_br11:  .BYTE 1          ;Bufer "BRUTTO" for "Precise"
000147      P_br12:  .BYTE 1
000148      P_br13:  .BYTE 1
000149      P_br21:  .BYTE 1          ;Bufer "BRUTTO" for "Rough"
00014a      P_br22:  .BYTE 1
00014b      P_br23:  .BYTE 1
00014c      P_vid1:  .BYTE 1          ;Bufer "BRUTTO" for view
00014d      P_vid2:  .BYTE 1
00014e      P_vid3:  .BYTE 1
00014f      P_tmp1:  .BYTE 1

```

```

000150 P_tmp2: .BYTE 1
000151 P_tmp3: .BYTE 1
000152 P_sum0: .BYTE 1
000153 P_sum1: .BYTE 1
000154 P_sum2: .BYTE 1
000155 P_sum3: .BYTE 1
000156 COU_WO1: .BYTE 1 ;Counter Low Weigh Out
000157 COU_WO2: .BYTE 1 ;Counter midle Weigh Out
000158 COU_WO3: .BYTE 1 ;Counter High Weigh Out
000159 F_sum0: .BYTE 1
00015a F_sum1: .BYTE 1
00015b F_sum2: .BYTE 1
00015c F_sum3: .BYTE 1
00015d FC_WO1: .BYTE 1 ;Counter Low Weigh Out
00015e FC_WO2: .BYTE 1 ;Counter midle Weigh Out
00015f FC_WO3: .BYTE 1 ;Counter High Weigh Out
000160 P_dec0: .BYTE 1
000161 P_dec1: .BYTE 1
000162 P_dec2: .BYTE 1
000163 P_dec3: .BYTE 1
000164 P_dec4: .BYTE 1
000165 P_dec5: .BYTE 1
000166 P_dec6: .BYTE 1
000167 P_dec7: .BYTE 1
000168 P_dec8: .BYTE 1
000169 P_dec9: .BYTE 1
00016a P_dec10: .BYTE 1
00016b P_dec11: .BYTE 1
00016c Video: .BYTE 1
000173 C_Z: .BYTE 3 ;Bufer code "ZERRO"
000176 C_LZ: .BYTE 3 ;Limit "Zerro"
000179 P_La: .BYTE 3 ;P_La = P_L + 9 dis
00017c dis_tmp: .BYTE 1
00017d N_dis: .BYTE 3 ;N_dis = P_C/dis_tmp
000180 dis_C25: .BYTE 3 ;link dis_C75
000183 dis_C75: .BYTE 3
000186 C_025d: .BYTE 3
000189 key: .BYTE 1
00018a FLAGD: .BYTE 1 ;Flags Byte
00018b FLAGE: .BYTE 1 ;Flags Byte
00018c ERRFL: .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_eloa   =2 ;b_eloa = 1 - enable load dose
b_phas   =4 ;b_phas = 1 if perform "load dose"
b_erc    =5 ;b_erc = 1 if open/close timeout > norm
b_adw    =6 ;b_adw = 1 if perform add weight P_sum

```

Bit positions in ERRFL

b_erra	=0	;b_erra==1 if error CRC ALGMOD
b_err1	=1	;b_err1==1 if error CRC EEPROM 1 area
b_err2	=2	;b_err2==1 if error CRC EEPROM 2 area
b_err3	=3	;b_err3==1 if error CRC EEPROM 3 area
b_err4	=4	;b_err3==1 if error CRC EEPROM 4 area