

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, С= 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.

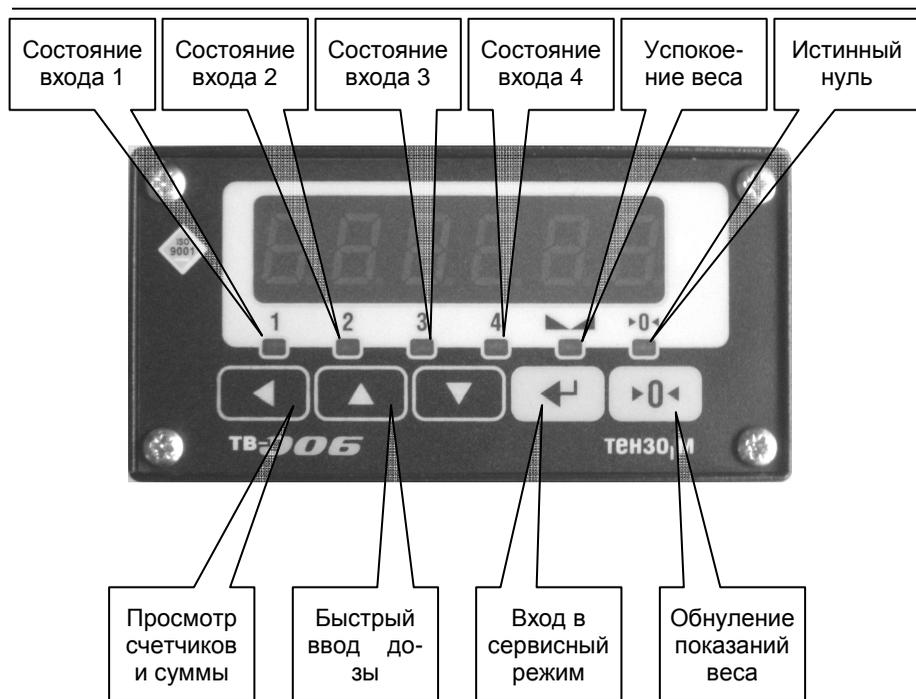
6 Режимы работы и индикации

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 вернется 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.

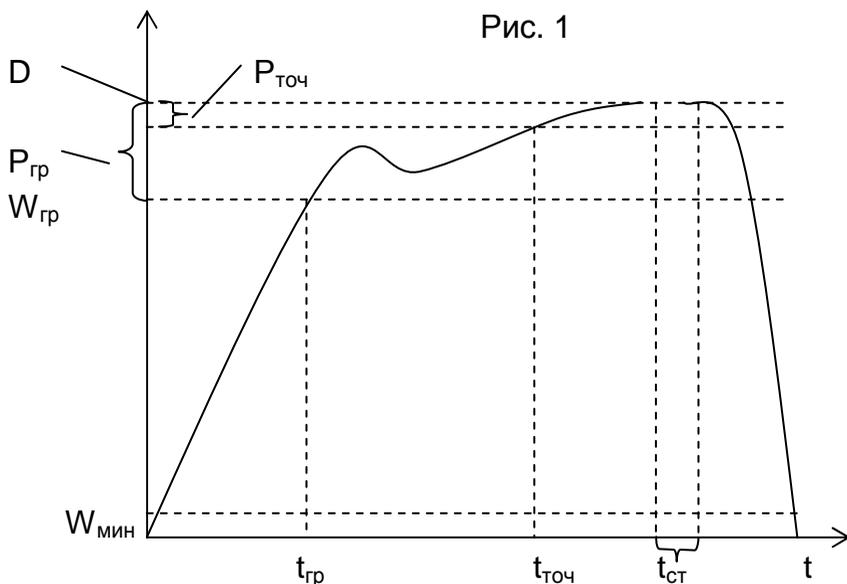
Выход медленной подачи продукта – «Точно» закрывается при достижении веса:

$$W_{точ} = D - P_{точ},$$

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_elo` 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_elo`), 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.

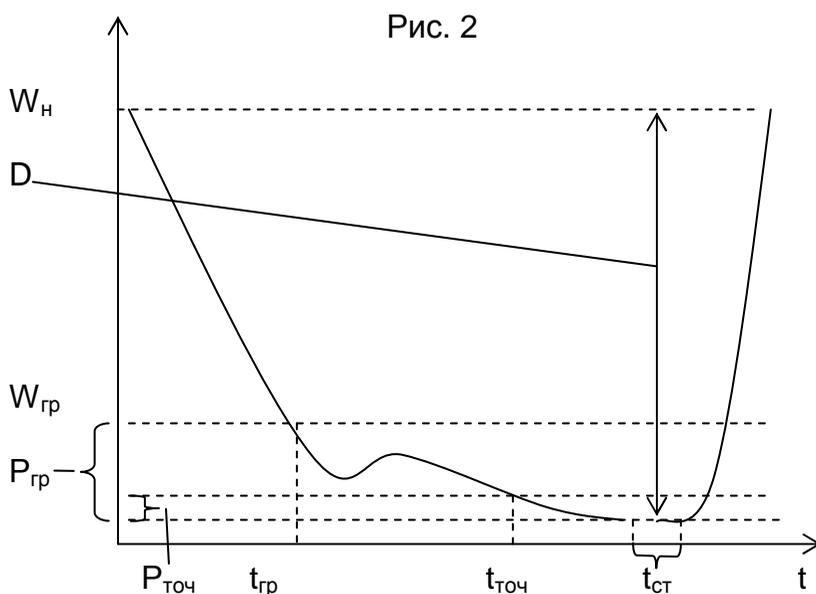
Выход быстрой выгрузки продукта закрывается при снижении веса (см. Рис. 2):

$$W_{гр} = W_H - (D - P_{гр})$$

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.

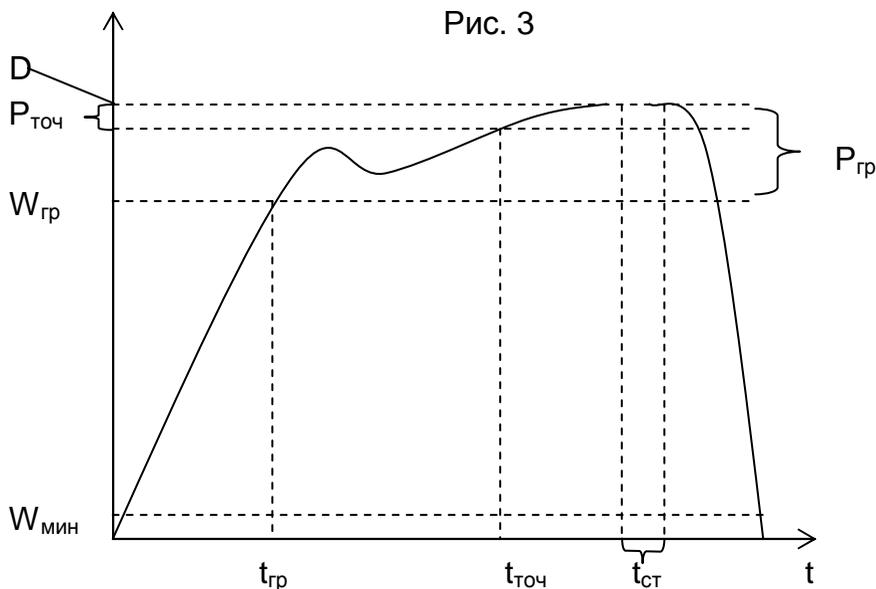
Выход медленной подачи продукта закрывается при достижении веса:

$$W_{точ} = D - P_{точ},$$

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

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

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



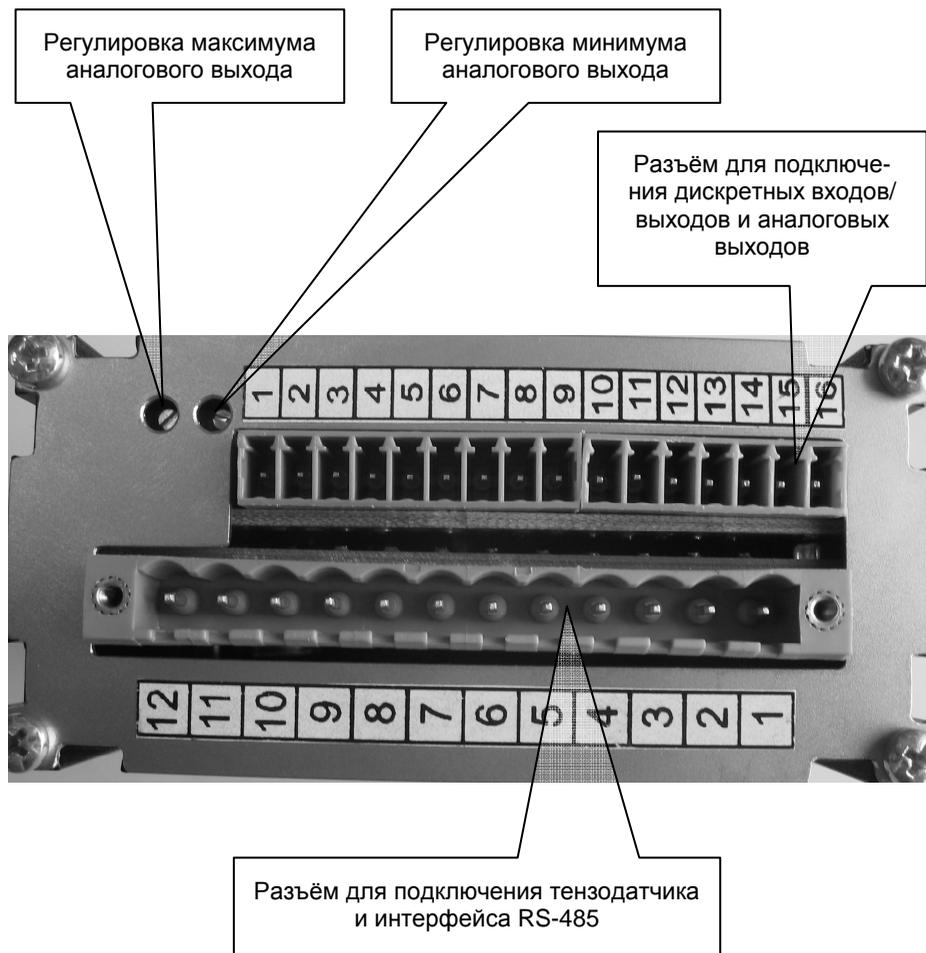
После прекращения подачи продукта происходит анализ стабилизации показаний веса. Если показания оставались стабильными в течение времени $t_{\text{ст}}$, то откроется выход выгрузки продукта. Если стабилизации показаний веса не происходит, то выход откроется по истечении времени четырех $t_{\text{ст}}$. 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

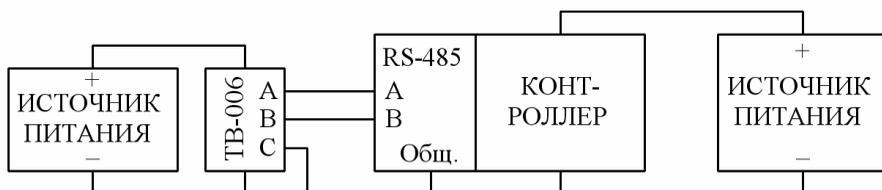
| № контакта | Обозначение | Назначение |
|------------|-------------|-------------------|
| 1 | +Д | Выход датчика + |
| 2 | -Д | Выход датчика - |
| 3 | +ОС | Обратная связь + |
| 4 | -ОС | Обратная связь - |
| 5 | +ПД | Питание датчика + |
| 6 | -ПД | Питание датчика - |
| 7 | — — | Контур заземления |
| 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:

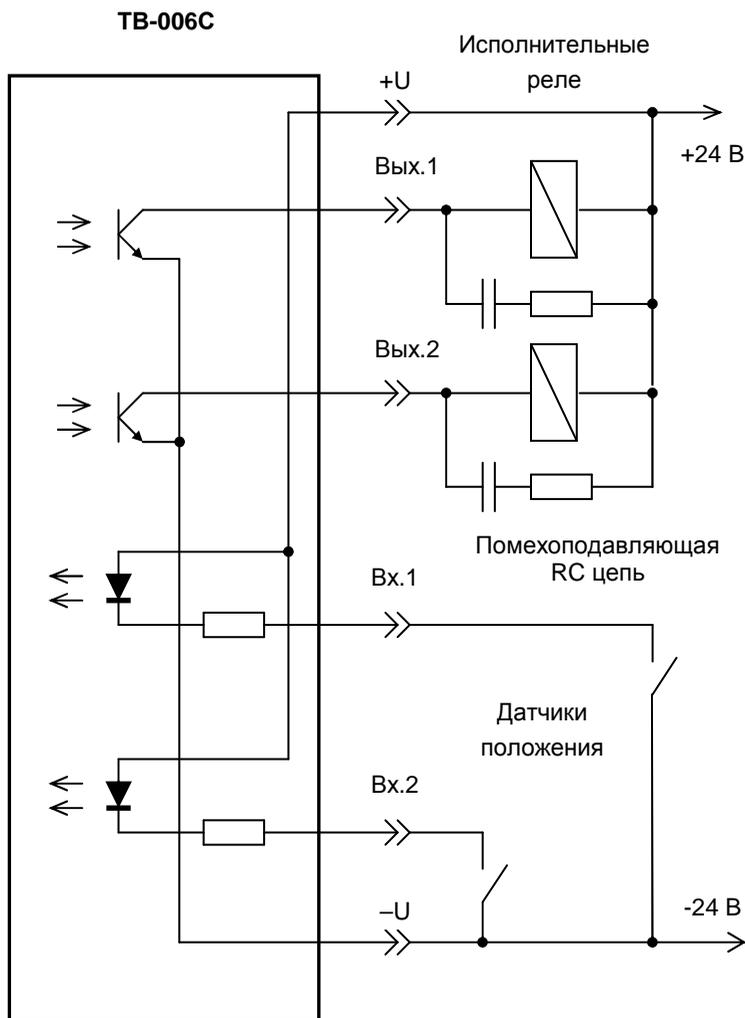
ПИТАНИЕ УСТРОЙСТВ ОТ ОДНОГО ИСТОЧНИКА



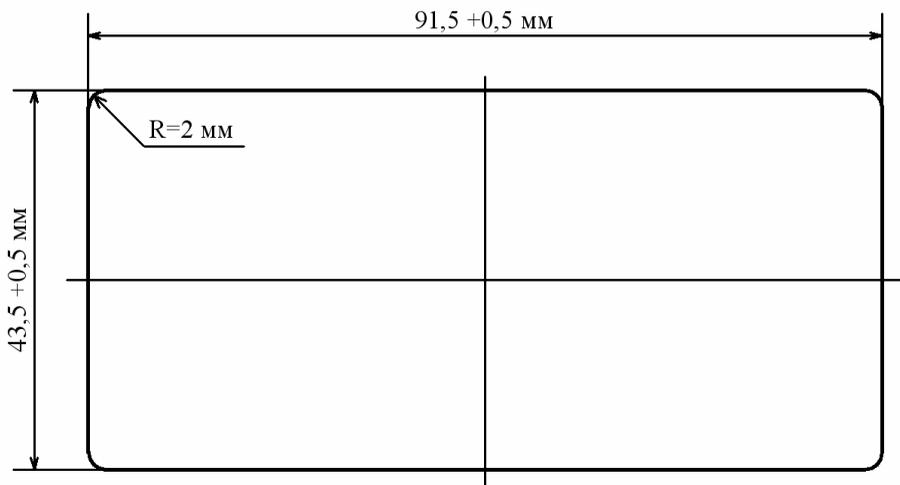
Общий провод интерфейса RS-485

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_levr – значение отсечки грубо |
| 2 | P_levr – 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 |