

*Весоизмерительная компания «Тензо-М»*

**Преобразователь  
весоизмерительный  
ТВ-006С**

**Руководство по эксплуатации**

Версия программы С.45

ТЖКФ.408843. 137 РЭ

Россия, Московская обл., п. Красково

---

## Содержание

1.	Общие указания .....	2
2.	Назначение .....	2
3.	Технические характеристики .....	2
4.	Указания мер безопасности .....	4
5.	Подготовка к работе.....	4
6.	Режимы работы и индикации .....	5
7.	Измерение веса (выполнение алгоритма управления дискретными выходами) “brutto” .....	9
8.	Ввод значений уровня дозирования “LEVELS” .....	9
9.	Ввод значений предварений (упреждений) “PrEd”.....	11
10.	Управление дискретными выходами “ContrL” .....	12
11.	Ввод дополнительных параметров “PAr A” .....	13
12.	Просмотр калибровочных параметров “PAr C” .....	15
13.	Просмотр и сброс фискальных счетчиков “Count” .....	15
14.	Калибровка “CALibr” .....	16
15.	Описание алгоритмов управления дискретными выходами .....	16
15.1.	Простая отсечка по четырем компонентам “AL 0” ..	16
15.2.	Простая отсечка с предупреждениями по одному, двум или трём компонентам “AL 1” .....	17
15.3.	Простая отсечка с предупреждениями по одному, двум, трём или четырём компонентам “AL 2” .....	18
16.	Приложения .....	20
16.1.	Возможные сообщения об ошибках .....	20
16.2.	Задняя сторона ТВ-006С .....	21
16.3.	Назначение контактов нижнего ряда клемм .....	22
16.4.	Назначение контактов верхнего ряда клемм .....	24
16.5.	Пример подключения входов/выходов .....	25
16.6.	Отверстие для установки ТВ-006С .....	26
16.7.	Протокол обмена MODBUS .....	27
16.8.	Протокол обмена стандарта «Тензо-М» .....	28

## 1. Общие указания

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

Перед эксплуатацией внимательно ознакомьтесь с настоящим Руководством.

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

## 2. Назначение

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

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

## 3. Технические характеристики

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

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

3.26 Атмосферное давление, кПа.....	84 ÷ 107;
3.27 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 .....	136×96×48;
3.30 Масса, кг, не более .....	1,0.

## **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 соответствующие цепи;


- 4) Питание Преобразователя должно осуществляться от двух независимых, гальванически развязанных, источников питания. Контакты питания нижнего разъёма Преобразователя должны подключаться источнику с сетевым фильтром;
- 5) Преобразователь высвечивает на индикаторе шесть «8», а потом – установленную версию программного обеспечения. После этого Преобразователь переходит в основной режим – измерения веса;
- 6) при высвечивании «Error», обратитесь к Приложению 16.1.

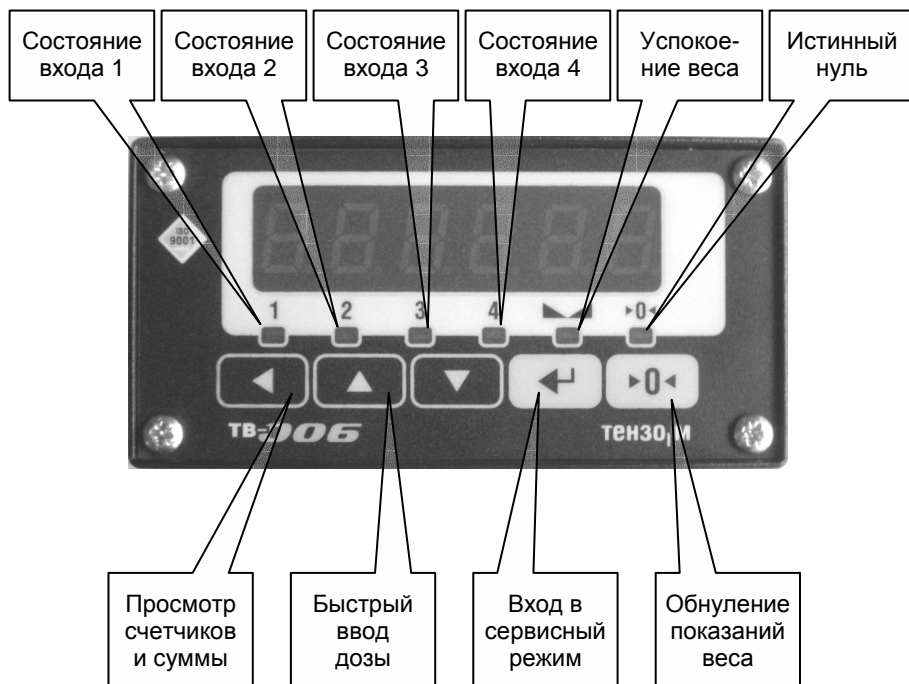
## 6 Режимы работы и индикации

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

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


Кроме того, на передней панели имеются дополнительные индикаторы:

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



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

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

Переход в режим просмотра счетчиков отвесов и суммарного веса производится с помощью кнопки . При первом нажатии на кнопку отображается количество отвесов («000003»). При втором нажатии на индикаторе отображается три старших разряда суммарного веса («000»), прошедшего через дозатор. При следующем нажатии – младшая часть суммарного веса («00060.0»). И, на-

конец, еще одно нажатие этой кнопки возвращает вывод на индикатор показания текущего веса брутто. Например: «**b 20.0**».

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

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

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

каторе появится: «**CLr**». Если нажать на кнопку



ячейки обнуляться. Если нажать на кнопку



обнуления не произойдет.

Для просмотра текущего отвеса нажмите на кнопку



, при этом в левой части индикатора отобразится символ «**o**», а в правой части текущий отвес.

Для перехода к отображению текущего веса снова нажмите на кнопку



, при этом в левой части индикатора отобразится символ «**b**».




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

Для входа в это меню нажмите на кнопку






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

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

<sup>1</sup> Последовательное нажатие кнопок – , , , , , .

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

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

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

Ниже цифрового индикатора расположены светодиодные индикаторы состояний выходов 1, 2, 3, 4, индикатор успокоения и нуля. Индикатор светится, если выход включен (через ключ протекает ток).





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


## **8 Ввод значений уровня дозирования “LEVELS”**

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




Ном.	Значение для алгоритма «AL 0»/ «AL 2»	Значение для алгоритма «AL 1»
0	Значение дозы 1	Значение дозы 1
1	Значение дозы 2	Значение дозы 2
2	Значение дозы 3	Значение дозы 3
3	Значение дозы 4	Не используется




Если значение какой-либо дозы равно нулю, то соответствующий выход не включается (для алгоритма «AL 1» и «AL 2»).



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

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

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

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






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

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

## 9 Ввод значений предупреждений (упреждений) “PrEd”




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



Ном.	Значение
0	Упреждение для дозы 1
1	Упреждение для дозы 2
2	Упреждение для дозы 3
3	Упреждение для дозы 4



Процесс ввода **нового** значения предупреждения начинается с очистки индикатора кнопкой . Затем кнопкой  или  методом перебора устанавливается и кнопкой  сдвигается в нужный разряд требуемое значение. Процесс ввода завершается кнопкой . После нажатия на эту кнопку Преобразователь производит проверку введенного значения на его допустимость. Если оператор ввел недопустимое значение параметра, то на

индикатор будет выведено в течении 3 сек. сообщение: «**Error 4**».



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

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

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

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

## 10 Управление дискретными выходами “**ContrL**”


Вход в пункт выбора алгоритма осуществляется по паролю (см. выше), после чего на индикаторе отображается первый пункт подменю «**ALGor**» – выбора алгоритма управления дискретными выходами и установки логического уровня дискретных входов. Если нажать 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 по 4-м компонентам
1	Простая отсечка с предварениями по 1, 2 или 3 компонентам с выдачей сигнала «ГОТОВ»
2	Простая отсечка с предварениями по 1, 2, 3 или 4 компонентам

Для изменения номера алгоритма используйте кнопки



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



## 11 Ввод дополнительных параметров “PAR A”

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

Номер	Наименование	Значение
4	Тип протокола	<b>0</b> – «Тензо-М» <b>1</b> – MODBUS
5	Сетевой адрес	<b>1...127</b>
6	Скорость передачи	<b>0</b> – 4800 бод <b>1</b> – 9600 бод <b>2</b> – 19200 бод <b>3</b> – 57600 бод
7	Фильтрация сигнала	<b>4...128</b>
9	Время анализа стабилизации веса <sup>2</sup>	<b>1</b> = 0,512 сек.; <b>2</b> = 1,024 сек.; <b>3</b> = 1,536 сек.; <b>4</b> = 2,048 сек. ... <b>63</b> = 32,256 сек.
t	Задержка подачи следующего компонента <sup>3</sup>	<b>0,5...5,0 сек.</b>
L	Минимальный вес	<b>0...НПВ</b>
c	Выключать вых. 4, если вес меньше параметра L	<b>0</b> – не выключать <b>1</b> – выключать
u	Вес, при котором на аналоговом выходе сигнал достигает максимального значения	<b>НПВ/4 ... НПВ</b>


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

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

<sup>2</sup> Если в течение этого времени вес не меняется, то считается, что вес стабилен.

<sup>3</sup> Для алгоритма “AL 1” и “AL 2”.



## 12 Просмотр калибровочных параметров “Par C”

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

Обозначение	Наименование
<b>d</b>	Дискретность индикации веса
<b>H</b>	Наибольший предел взвешивания
<b>C</b>	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**».

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





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

## 14 Калибровка “CALibr”

Калибровка описана в Руководстве по калибровке.

## 15 Описание алгоритмов управления дискретными выходами

### 15.1. Простая отсечка по четырем компонентам “AL 0”

Процесс дозирования разрешается переходом сигнала по входу 4 из состояния «выключено» в состояние «включено».

В процессе дозирования Преобразователь управляет:

- при достижении значения веса дозы 1 включается выход 1;
- при достижении значения веса дозы 1 + доза 2 включается выход 2;
- при достижении значения веса дозы 1 + доза 2 + доза 3 включается выход 3;
- при достижении значения веса дозы 1 + доза 2 + доза 3 + доза 4 включается выход 4.

После завершения дозирования (включения всех выходов) необходимо **выключить** сигнал разрешения дозирования на входе 4 и освободить бункер дозатора от продукта. При выгрузке продукта и уменьшении показаний веса ниже соответствующих порогов срабатывания выключаются соответствующие выходы.

---

После этого может быть запущен новый цикл дозирования.

### **15.2. Простая отсечка с предупреждениями по одному, двум или трём компонентам "AL 1"**

Перед началом дозирования можно обнулить показания веса, подав сигнал на вход **2**, если индицируемый вес не превышает  $\frac{1}{4}$  НПВ.

Процесс дозирования запускается кратковременным переходом сигнала по входу **4** из состояния «выключено» в состояние «включено». При этом открывается транзистор выхода **1**, который включает подачу первого компонента. Если значение дозы для этого выхода равно нулю, то открывается следующий выход, у которого значение дозы не равно нулю. При достижении весом значения установленной дозы за вычетом предварения для этой дозы выключается выход **1**, прекращая подачу первого компонента. Через время паузы, установленной в п. "t" "Par A", открывается транзистор выхода **2**, который включает подачу второго компонента (если значение дозы не равно нулю). При достижении весом значения загруженной дозы **1** плюс дозы **2** за вычетом предварения для второй дозы выключается выход **2**. Прекращается подача второго компонента. Через время паузы, установленной в п. "t" "Par A", открывается транзистор выхода **3**, который включает подачу третьего компонента (если значение дозы не равно нулю). При достижении весом значения загруженной дозы **1** и дозы **2** плюс дозы **3** за вычетом предварения для третьей дозы выключается выход **3**. Через время паузы, установленной в п. "t" "Par A", открывается транзистор выхода **4** «ГОТОВ», сигнализируя об окончании процесса дозирования. Дозирование закончено. Можно выгружать дозатор. После выгрузки дозатора счетчик количества отвесов увеличивается на 1, а суммарный вес увеличивается на ве-

личину текущего отвеса. Можно начинать новый цикл дозирования.

Процесс дозирования можно прервать (остановить) путём кратковременной подачи сигнала на вход **3** «СТОП». При этом закрываются транзисторы выхода **1, 2, 3** и **4**, прекращая подачу продукта в дозатор.

Для продолжения дозирования необходимо снова кратковременно подать сигнал на вход **4**.

### **15.3. Простая отсечка с предупреждениями по одному, двум, трём или четырём компонентам "AL 2"**

Перед началом дозирования можно обнулить показания веса, подав сигнал на вход **2**, если индицируемый вес не превышает  $\frac{1}{4}$  НПВ.

Процесс дозирования запускается кратковременным переходом сигнала по входу **4** из состояния «выключено» в состояние «включено». При этом открывается транзистор выхода **1**, который включает подачу первого компонента (если значение дозы не рано нулю). При достижении весом значения установленной дозы за вычетом предупреждения для этой дозы выключается выход **1**, прекращая подачу первого компонента. Через время паузы, установленной в п. "t" "Par A", открывается транзистор выхода **2**, который включает подачу второго компонента (если значение дозы не рано нулю). При достижении весом значения загруженной дозы **1** плюс дозы **2** за вычетом предупреждения для второй дозы выключается выход **2**. Прекращается подача второго компонента. Через время паузы, установленной в п. "t" "Par A", открывается транзистор выхода **3**, который включает подачу третьего компонента (если значение дозы не рано нулю). При достижении весом значения загруженной дозы **1** и дозы **2** плюс дозы **3** за



вычетом предварения для третьей дозы выключается выход **3**. Через время паузы, установленной в п. “**t**” “**Par A**”, открывается транзистор выхода **4**, который включает подачу четвёртого компонента (если значение дозы не рано нулю). При достижении весом значения загруженной дозы **1**, дозы **2**, дозы **3** и плюс дозы **4** за вычетом предварения для третьей дозы выключается выход **4**. Через время паузы, установленной в п. “**t**” “**Par A**” можно выгружать дозатор. После выгрузки дозатора счетчик количества отвесов увеличивается на 1, а суммарный вес увеличивается на величину текущего отвеса. Можно начинать новый цикл дозирования.

Процесс дозирования можно прервать (остановить) путём кратковременной подачи сигнала на вход **3** «**СТОП**». При этом закрываются транзисторы выхода **1**, **2**, **3** и **4**, прекращая подачу продукта в дозатор.

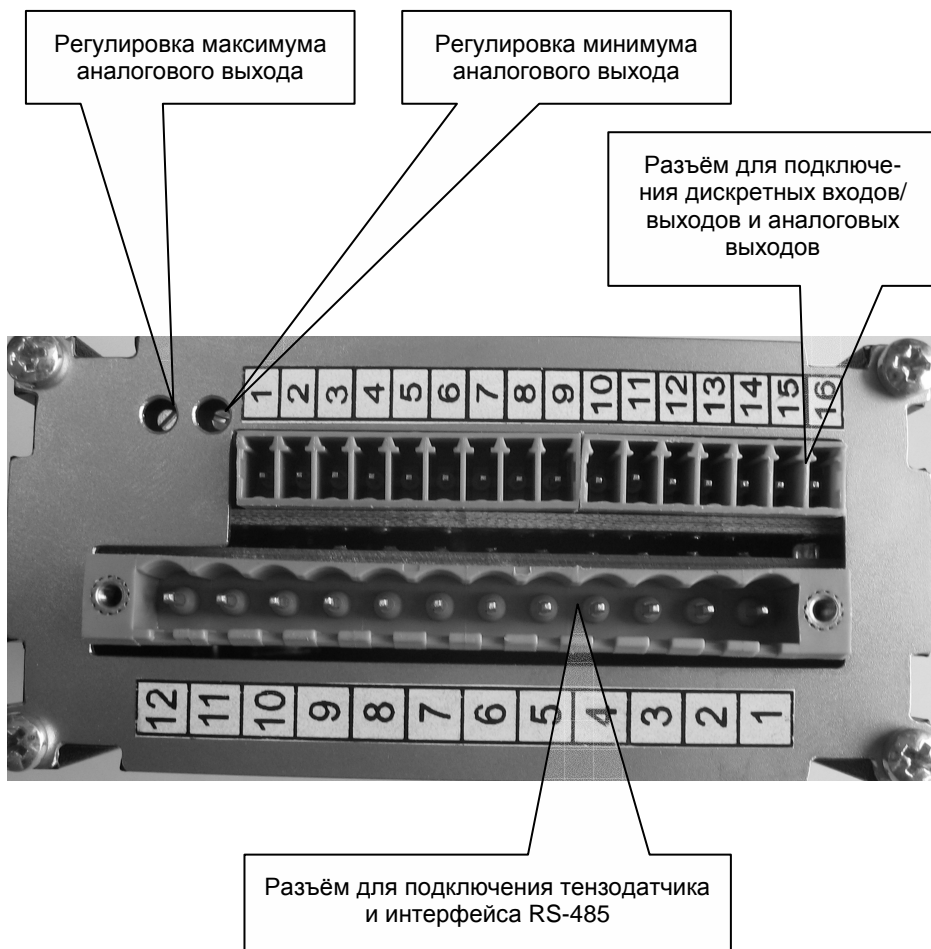
Для продолжения дозирования необходимо снова кратковременно подать сигнал на вход **4**.

## 16 Приложения

### 16.1. Возможные сообщения об ошибках

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

## 16.2. Задняя сторона ТВ-006С



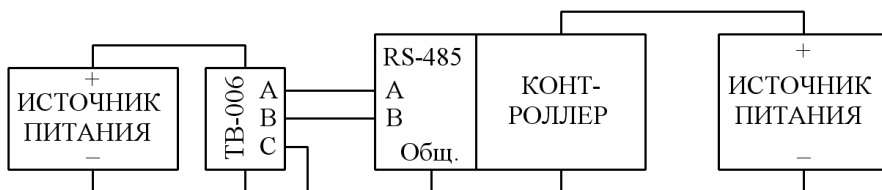
**16.3. Назначение контактов нижнего ряда клемм**

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

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

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

## ПИТАНИЕ УСТРОЙСТВ ОТ ОТДЕЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ



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

## ПИТАНИЕ УСТРОЙСТВ ОТ ОДНОГО ИСТОЧНИКА



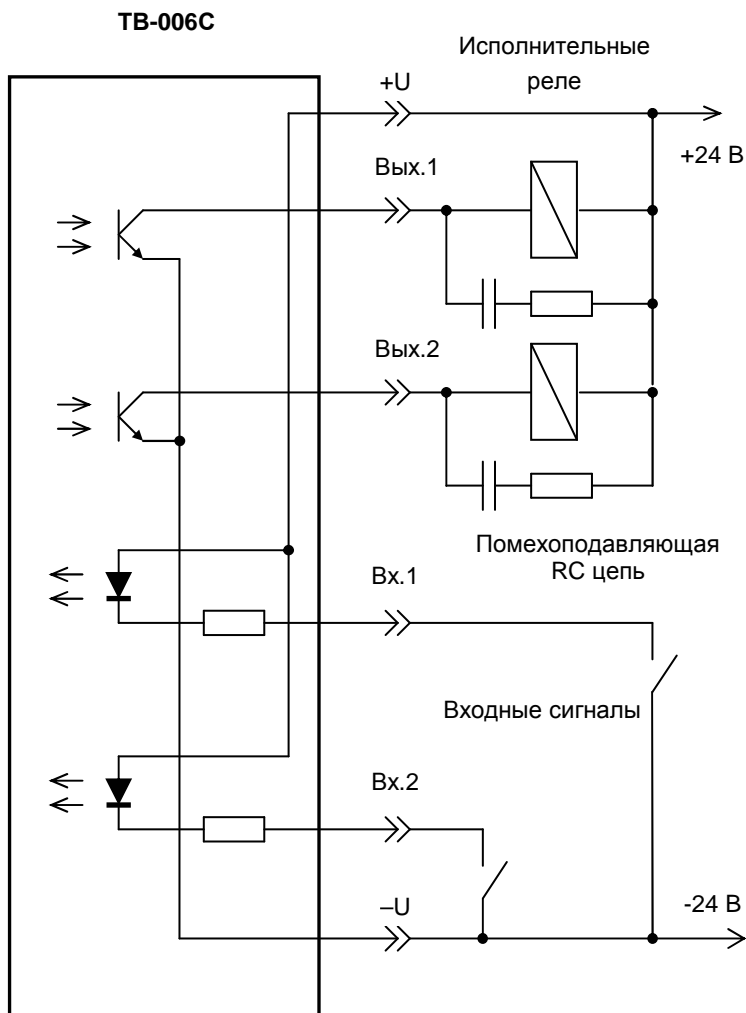
Общий провод интерфейса RS-485



**16.4. Назначение контактов верхнего ряда клемм**

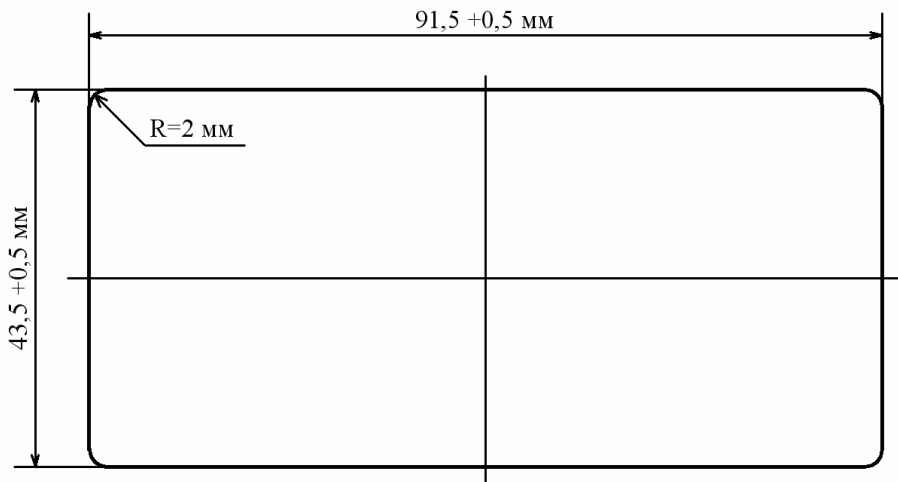
№ Конт.	Цепь	Назначение		
		Для "AL 0"	Для "AL 1"	"AL 2"
1	Общ.	Общий провод аналогового выхода		
2	Выход U	Аналоговый выход напряжения		
3	Выход I	Аналоговый выход тока		
4	-U	Питание аналогового выхода – 24В		
5	+U	Питание аналогового выхода + 24В		
6				
7	+U	Питание дискретных входов/выходов +24В		
8	Вход 1	Не используется	Не используется	Не используется
9	Вход 2	Не используется	Обнуление показаний веса	Обнуление показаний веса
10	Вход 3	Обнуление показаний веса и выключение выходов 1...4	«СТОП» - выключение выходов 1, 2, 3 и 4	«СТОП» - выключение выходов 1, 2, 3 и 4
11	Вход 4	Разрешение дозирования	Старт дозирования	Старт дозирования
12	Выход 1	Достижение дозы 1	Достижение дозы 1	Достижение дозы 1
13	Выход 2	Достижение дозы 1 + дозы 2	Достижение дозы 1 + дозы 2	Достижение дозы 1 + дозы 2
14	Выход 3	Достижение дозы 1 + дозы 2 + дозы 3	Достижение дозы 1 + дозы 2 + дозы 3	Достижение дозы 1 + дозы 2 + дозы 3
15	Выход 4	Достижение дозы 1 + дозы 2 + дозы 3+ дозы 4	«ГОТОВ»	Достижение дозы 1 + дозы 2 + дозы 3 + дозы 4
16	-U	Питание дискретных входов/выходов -24В		

### 16.5. Пример подключения входов/выходов



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

### 16.6. Отверстие для установки ТВ-006С



## 16.7. Протокол обмена MODBUS

Протокол поддерживается в режиме RTU

Количество битов данных – 8

Количество стоповых битов –1 или 2

Бит четности/нечетности – отсутствует

Используются следующие коды функций:

**01h** – Read Coils

**03h** – Read Multiple Registers

**10h** – Write Multiple Registers

**0Fh** – Write Multiple Coils

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 треб. 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\_eloa =2 ;b\_eloa = 1 – разрешение(пуск) дозирования (для чтения/записи)

b\_phas =4 ;b\_phas = 1 – если идет процесс загрузки дозы (для чтения)

## 16.8. Протокол обмена стандарта «Тензо-М»

Количество битов данных – 8

Количество стоповых битов –1 или 2

Бит четности/нечетности – отсутствует

Структура кадра обмена данными между ПК и Терминалом.

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

Где: FF – разделитель (код FFh в шестнадцатеричном формате).

Adr – сетевой адрес устройства (1 байт в двоичном формате).

Если первый байт поля адреса устройства равен 0, то это значит, что данный кадр имеет расширенное поле адреса (см. ниже).

COP – код операции (1 байт в двоичном формате).

Data – содержательная часть информационного кадра. Данная часть состоит из числовых данных (вес, код АЦП и т.д.), и байтов состояния.

CRC – контрольная сумма (1 байт в двоичном формате).

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

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

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

Назначение остальных байтов кадра аналогично обычному кадру.

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

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

не может превышать 255 байт. Кадр длиной более 255 байт игнорируется, и приемная сторона переходит к поиску разделителей.

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

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

```

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

```

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

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

## Команды и запросы

**«Обнулить показания текущего веса»:**

**Запрос:** Adr, COP, CRC;

**Ответ:** Adr, COP, CRC

Где: COP – C0h (код операции);

**«Передать вес»:**

**Запрос:** Adr, COP, CRC

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

Где: COP – C3h (код операции),

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

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

Распределение по битам байта CON:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
SIGN	X	X	STABIL	OVERL	POZ2	POZ1	POZ0

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

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

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

POZ0...POZ2 - биты позиции десятичной точки:

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

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

**«Передать вес»:****Запрос:** Adr, COP, CRC**Ответ:** Adr, COP, W0, W1, W2, CON, CRC,

Где: COP – C2h (код операции)

**«Передать состояние дискретных входов»:****Запрос:** Adr, COP, CRC;**Ответ:** Adr, COP, INP, CRC

Где: COP – C4h (код операции);

INP – байт состояния входов.

**«Передать состояние дискретных выходов»:****Запрос:** Adr, COP, CRC;**Ответ:** Adr, COP, OUT, CRC

Где: COP – C5h (код операции);

OUT – байт состояния выходов.

**«Передать индицируемый вес и состояние дискретных входов и выходов»:****Запрос:** Adr, COP, I\_O, CRC;**Ответ:** Adr, COP, W0, W1, W2, CON, IN\_OU, CRC

Где: COP – CAh (код операции);

I\_O – если этот байт равен 8, передать вес и состояние входов и выходов. Если равен 0 – передать только вес;

W0...W2 – младший, средний и старший байты веса в BCD – формате, который отображается на индикаторе терминала.

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

IN\_OU – байт состояния входов и выходов.

Распределение по битам байта IN\_OU:

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



**«Запрос значения кода АЦП»:****Запрос:** Adr, COP, N, CRC;**Ответ:** Adr, COP, A0, A1...An, CRC**Где:** COP – CCh (код операции);

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

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

кода, An – старший байт кода).

**«Читать несколько регистров»:****Запрос:** Adr, COP, ARH, ARL, N, CRC;**Ответ:** Adr, COP, N, B1, B2...Bn, CRC**Где:** COP – B5h (код операции);

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

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

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

**«Записать несколько регистров»:****Запрос:** Adr, COP, ARH, ARL, N, B1, B2...Bn, CRC;**Ответ:** Adr, COP, ARH, ARL, N, CRC**Где:** COP – B6h (код операции);

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

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

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

**«Записать значения уровней дозирования»:****Запрос:** Adr, COP, NLEV, L1, L2, L3, H1, H2, H3, CRC;**Ответ:** Adr, COP, CRC**Где:** COP – D1h (код операции);

L1, L2, L3 – любое значение

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

NLEV – номер:

NLEV	Назначение (см. карту памяти)
0	P_leep0 – значение дозы 1 (параметр 0 «LEVELS»)
1	P_leep1 – значение дозы 2 (параметр 1 «LEVELS»)
2	P_leep2 – значение дозы 3 (параметр 2 «LEVELS»)
3	P_leep3 – значение дозы 4 (параметр 3 «LEVELS»)
4	P_L – значение НПВ

#### «Команда старт/стоп»:

**Запрос:** Adr, COP, SST, CRC;

**Ответ:** Adr, COP, CRC

Где: COP – DFh (код операции);

SST(байт): 0 – стоп, 1 – старт. Устанавливает бит b\_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 версии С.45 от 02.07.2015г.

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_mid1:	.BYTE	1	
000117	F_mid2:	.BYTE	1	
000118	F_calm:	.BYTE	1	
000119	T_del:	.BYTE	1	
00011a	C_LOPL:	.BYTE	1	; Precise open direct time Out Low
00011b	C_LOPH:	.BYTE	1	; Precise open direct time Out High
00011c	C_LODL:	.BYTE	1	; Load product direct time Out Low
00011d	C_LODH:	.BYTE	1	; Load product direct time Out High
00011e	dcan:	.BYTE	3	; Code Limit for Analog Output
000121	P_min:	.BYTE	3	
000124	CRCE1:	.BYTE	1	
000125	P_leep0:	.BYTE	3	; P_dose0
000128	P_leep1:	.BYTE	3	; P_dose1
00012b	P_leep2:	.BYTE	3	; P_dose2
00012e	P_leep3:	.BYTE	3	; P_dose3
000131	CRCE2:	.BYTE	1	
000132	PROD_P0:	.BYTE	1	; Productivity Weight low
000133	PROD_P1:	.BYTE	1	; Productivity Weight midle
000134	PROD_P2:	.BYTE	1	; Productivity Weight high
000135	PROD_T0:	.BYTE	1	; Productivity Time low
000136	PROD_T1:	.BYTE	1	; Productivity Time high
000137	Pred0:	.BYTE	3	; Pred0
00013a	Pred1:	.BYTE	3	; Pred1
00013d	Pred2:	.BYTE	3	; Pred2
000140	Pred3:	.BYTE	3	; Pred3
000143	CRCE3:	.BYTE	1	
000144	C_ADC0:	.BYTE	1	
000145	C_ADC1:	.BYTE	1	
000146	C_ADC2:	.BYTE	1	
000147	C_count:	.BYTE	1	
000148	C_counL:	.BYTE	1	;Load counter Low
000149	C_counH:	.BYTE	1	;Load counter High
00014a	C_counPL:	.BYTE	1	;Precice Load counter Low
00014b	C_counPH:	.BYTE	1	;Precice Load counter High
00014c	P_levp:	.BYTE	3	;Level "Precise"
00014f	P_levr:	.BYTE	6	;Level "Rough"
000155	P_br11:	.BYTE	1	;Bufer "BRUTTO" for "Precise"
000156	P_br12:	.BYTE	1	
000157	P_br13:	.BYTE	1	
000158	P_br21:	.BYTE	1	;Bufer "BRUTTO" for "Rough"
000159	P_br22:	.BYTE	1	
00015a	P_br23:	.BYTE	1	
00015b	P_vid1:	.BYTE	1	;Bufer "BRUTTO" for view
00015c	P_vid2:	.BYTE	1	
00015d	P_vid3:	.BYTE	1	
00015e	P_tmp1:	.BYTE	1	
00015f	P_tmp2:	.BYTE	1	
000160	P_tmp3:	.BYTE	1	
000161	P_sum0:	.BYTE	1	
000162	P_sum1:	.BYTE	1	

---

000163	P_sum2:	.BYTE	1	
000164	P_sum3:	.BYTE	1	
000165	COU_WO1:	.BYTE	1	;Counter Low Weigh Out
000166	COU_WO2:	.BYTE	1	;Counter midle Weigh Out
000167	COU_WO3:	.BYTE	1	;Counter High Weigh Out
000168	F_sum0:	.BYTE	1	
000169	F_sum1:	.BYTE	1	
00016a	F_sum2:	.BYTE	1	
00016b	F_sum3:	.BYTE	1	
00016c	FC_WO1:	.BYTE	1	;Counter Low Weigh Out
00016d	FC_WO2:	.BYTE	1	;Counter midle Weigh Out
00016e	FC_WO3:	.BYTE	1	;Counter High Weigh Out
00016f	P_dec0:	.BYTE	1	
000170	P_dec1:	.BYTE	1	
000171	P_dec2:	.BYTE	1	
000172	P_dec3:	.BYTE	1	
000173	P_dec4:	.BYTE	1	
000174	P_dec5:	.BYTE	1	
000175	P_dec6:	.BYTE	1	
000176	P_dec7:	.BYTE	1	
000177	P_dec8:	.BYTE	1	
000178	P_dec9:	.BYTE	1	
000179	P_dec10:	.BYTE	1	
00017a	P_dec11:	.BYTE	1	
00017b	Video:	.BYTE	7	
000182	C_Z:	.BYTE	3	;Bufer code "ZERRO"
000185	C_LZ:	.BYTE	3	;Limit "Zerro"
000188	P_La:	.BYTE	3	;P_La = P_L + 9 dis
00018b	dis_tmp:	.BYTE	1	
00018c	N_dis:	.BYTE	3	;N_dis = P_C/dis_tmp
00018f	dis_C25:	.BYTE	3	;link dis_C75
000192	dis_C75:	.BYTE	3	
000195	C_025d:	.BYTE	3	
000198	key:	.BYTE	1	
000199	FLAGD:	.BYTE	1	;Flags Byte
00019a	FLAGE:	.BYTE	1	;Flags Byte

## Bit positions in FLAGD

b_z	=0	;b_z==1 if Weight >0<
b_couw	=1	;b_cou==1 if enable view COU_WO1
b_fst	=2	;b_fst==0 - view P_sum low, b_fst==1 - view P_sum high
b_max	=3	;
b_calm	=4	;b_calm==1 if Weight calm

## Bit positions in FLAGE

b_elo	=2	;b_elo = 1 - enable load dose
b_star	=3	;
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