

# **Контроллер весодозирующий «КВ – 001»**

## **Инструкция по эксплуатации**

<p><b>версия программного обеспечения 05.15</b></p>
---

## 1. Назначение

1. Контроллер дозирующий «КВ – 001 v5.xx» (далее «контроллер») предназначен для следующих целей:
  - 1) Преобразование тензосигнала в цифровой код.
  - 2) Дозирование компонента по заданному весу.
  - 3) Производить счёт осуществлённых отвесов и суммирование массы отгруженного материала
  - 4) Осуществлять обмен информацией с другими устройствами по каналу обмена данными RS-485
2. Контроллер может быть использован в различных отраслях промышленности, связанных с дозированием компонентов.

## 2. Комплектность

1	Контроллер «КВ – 001», шт.	1
2	Руководство по эксплуатации, экз.	1

## 3. Указание мер безопасности

- 3.1. К работе с контроллером допускаются лица, изучившие данное руководство и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III. Эксплуатация должна осуществляться по правилам, соответствующим «Единым правилам эксплуатации электроустановок-потребителей».

## 4. Технические характеристики

Тип подключаемого первичного преобразователя	тензорезисторны й
Возможность питать первичный тензопреобразователь от контроллера	имеется
Рабочий коэффициент передачи (РКП) подключаемого тензопреобразователя, мВ/В*	от 0,5 до 3
Выходное напряжение постоянного тока для питания тензопреобразователя, В	от 4,95 до 5,05
Выходной ток питания тензопреобразователей, А, не более	0,1
Количество параллельно подключаемых тензопреобразователей с входным сопротивлением 380 Ом, шт., не более	4

Тип линии связи с первичным преобразователем	четырёх или шести-проводный
Максимальная длина линии связи контроллера с первичным преобразователем, м	50
Тип аналого-цифрового преобразователя	сигма-дельта АЦП
Количество разрядов АЦП, бит	24
Количество каналов АЦП	1
Частота дискретизации АЦП, Гц	от 4,17 до 250
Коэффициенты усиления встроенного в АЦП программируемого усилителя	1,2,4,8,16,32,64,128
Режимы работы АЦП**	униполярный, биполярный
Входные диапазоны АЦП при имеющихся коэффициентах усиления в униполярном режиме, мВ	1700, 850, 425, 212, 106, 53, 26, 13
Входные диапазоны АЦП при имеющихся коэффициентах усиления в биполярном режиме, мВ	$\pm 850, \pm 425, \pm 212, \pm 106, \pm 53, \pm 26, \pm 13, \pm 6,5$
Основной режим работы АЦП с тензопреобразователем	униполярный
Время установления рабочего режима, с	60
Наличие в АЦП аппаратного фильтра подавления промышленной частоты 50/60 Гц	имеется
Количество программных фильтров	2
Число устанавливаемых пользователем уровней фильтрации программных фильтров***	5
Количество значений кода АЦП, подлежащих обработке при фильтрации, ед., выбирается из ряда Примечание: чем больше количество единиц значений кода АЦП, тем меньше вариации показаний веса, но время установления показаний веса на индикаторе — увеличивается, поэтому выбор указанного значения определяется экспериментально.	0; 4; 8; 16; 32

Количество значений кода АЦП, подлежащих обработке при вторичной фильтрации, ед., выбирается из ряда Примечание: чем больше количество единиц значений кода АЦП, тем меньше вариации показаний веса, но время установления показаний веса на индикаторе — увеличивается, поэтому выбор указанного значения определяется экспериментально.	0; 4; 8; 16; 32
Канал связи контроллера с внешними устройствами	RS-485
Протокол обмена контроллера с внешними устройствами по каналу связи	Modbus RTU
Скорость передачи данных по каналу связи, Бод	4800, 9600, 19200, 57600
Максимальная длина одного сегмента сети RS-485, м	1200
Предел допускаемого значения систематической составляющей основной приведённой погрешности преобразования сигнала тензопреобразователя в цифровой код, %	$\pm 0,02$
Предел допускаемого значения среднего квадратического отклонения случайной составляющей основной приведённой погрешности, %	$\pm 0,02$
Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением напряжения питания контроллера в пределах от 207 до 253 В, %, не более	$\pm 0,01$
Предел допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды в пределах рабочей температуры (от минус 10 до +60° С), %, не более	$\pm 0,01$
Род тока питания контроллера в зависимости от исполнения****	постоянный, переменный
Допустимое значение напряжения постоянного тока питания контроллера, В	от 18 до 26
Допустимое значение напряжения переменного тока питания контроллера, В	от 90 до 264
Ток потребления при питании постоянным напряжением, А	0,25
Ток потребления при питании переменным напряжением, А	0,1
Потребляемая контроллером электрическая мощность, Вт, не более	5

Микропроцессорное устройство контроллера гальванически изолировано от входных цепей тензопреобразователя, цепей питания и линии RS-485	
Тестовое напряжение изоляции между входными цепями, подключаемыми к тензопреобразователю и цепями питания контроллера, В, не менее	3000
Тестовое напряжение изоляции между входными цепями, подключаемыми к тензопреобразователю и цепями линии RS-485, В, не менее	4000
Тестовое напряжение изоляции между цепями питания контроллера и цепями линии RS-485, В, не менее	4000
Тестовое напряжение изоляции между цепями питания контроллера и цепями дискретных входов, В, не менее	3000
Тестовое напряжение изоляции между цепями питания контроллера и цепями дискретных выходов, В, не менее	3000
Количество гальванически изолированных дискретных выходов, шт.	6
Количество гальванически изолированных дискретных входов, шт.	2
Напряжение питания дискретных входов, В постоянного тока	от 22 до 26
Максимальный входной ток дискретных входов, А, не более	0,013
Максимальный ток дискретного выхода, А, не более	0,05
Напряжение питания постоянного тока дискретных выходов, В	от 22 до 26
Встроенный в контроллер алгоритм дозирования	согласно версии ПО
Рабочий температурный диапазон, ° С	от минус 10 до +60
Габаритные размеры ВхШхГ, мм	49х96х144
Масса, г, не более	500
Конструктивное исполнение (крепление)	щитовое
Степень защиты по передней панели*****	IP54

Расчетное значение времени наработки на отказ для стационарной аппаратуры, эксплуатируемой в лабораторных условиях, капитальных жилых помещениях, помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями (температура +25° С, относительная влажность от 40 до 80%, атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа), ч	70 000
Расчетное значение вероятности безотказной работы за время 5000 ч	0,93
Расчётное значение гамма-процентной наработки до отказа, при $\gamma=99\%$ , ч	700
Контроллер относится к восстанавливаемым изделиям	
Средний срок службы, лет	8
Драгоценных металлов не содержит	
Упаковка контроллера при пересылке почтой должна осуществляться по ГОСТ 9181-74	
Транспортирование контроллера в части воздействия механических факторов осуществляется по группе С ГОСТ 23216-78. Климатических факторов - по группе 5 ГОСТ 15150-69	
Хранение контроллера в части воздействия климатических факторов по группе 2 (С) ГОСТ 15150-69	
Допустимый срок сохраняемости, лет	2
При транспортировании необходимо исключить возможность непосредственного воздействия на контроллер в транспортной таре атмосферных осадков и агрессивных сред	
Транспортирование и хранение должно осуществляться в транспортной таре	
Контроллер в транспортной таре выдерживает воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 до +50° С	
Контроллер в транспортной таре выдерживает воздействие относительной влажности воздуха $95 \pm 3\%$ при температуре +35° С	
Контроллер в транспортной таре является прочным к воздействию вибрации по группе №2 ГОСТ 12997-84	

\* примечание: возможно подключение тензопреобразователя с РКП более 3 мВ/В. При этом необходимо выставить в параметрах работы контроллера соответствующий входной диапазон встроенного в АЦП усилителя.

\*\* примечание: при работе контроллера в биполярном режиме, он может воспринимать сигнал от тензомоста как на сжатие, так и на растяжение.

\*\*\* примечание: пользователь имеет возможность изменять скорость дозирования при сохранении высокой точности измерения веса. Выбор параметра фильтра осуществляется пользователем экспериментально: чем больше значение установленного уровня фильтрации программного фильтра, тем выше точность измерения веса, при этом скорость измерения снижается и наоборот.

\*\*\*\* определяется при заказе.

\*\*\*\*\* примечание: при условии, что пользователем приняты меры герметизации рамки передней панели контроллера, например мягким резиновым уплотнителем ( $h=0.3-0.5$  мм) или силиконовым герметиком.

## 5. Подготовка к работе

### 5.1. Лицевая панель



- 5.2. Подключите тензопреобразователь весоизмерительной системы (тензодатчик) к соответствующему соединителю контроллера (схема подключения приведена в приложении 1 настоящего руководства).
- 5.3. Подключите дискретные входы и выходы объекта управления к соответствующему соединителю контроллера (схема подключения приведена в приложении 1 настоящего руководства).
- 5.4. Включите контроллер в сеть. После успешного прохождения тестов (около 2-х секунд) контроллер установится в рабочее состояние.

## 6. Настройка контроллера

6.1. Настройка контроллера производится через меню. *После подключения тензодатчиков и подключения питания, контроллер начинает отображать не откалиброванный вес.* Для входа в меню необходимо нажать клавишу «Ввод», удерживать её более 3-х секунд, пока не погаснет экран, а затем отпустить. Меню состоит из нескольких уровней. Перемещение по меню осуществляется с помощью клавиш «вверх», «вниз», выбор пункта - клавишей «ввод». Возврат на более высокий уровень меню производится выбором пункта «Exit», или нажатием клавиши «влево»

6.1.1. Алгоритм установки пароля:

- 1) После включения терминала удерживайте нажатой клавишу «вверх», до появления на индикаторе оповещения о вводе пароля - «PASS».
- 2) Введите стандартный пароль:  
**«Вверх» «Влево» «Вверх» «Вверх» «Вниз» «Вниз».**
- 3) На индикаторе высветится надпись «PASS», после чего необходимо ввести пароль для доступа к счётчику отвесов.
- 4) На индикаторе высветится «rEtrY», после этого необходимо повторить ранее введенный пароль.
- 5) Если пароли введенный в пункте 3 и 4 совпадают, то на индикаторе высветится надпись «SAVE» и новый пароль будет сохранён.

**Вход в меню производится после ввода пароля – последовательно нажмите клавиши «ВВЕРХ», «ВЛЕВО», «ВВЕРХ», «ВВЕРХ», «ВНИЗ», «ВНИЗ».**

6.2. После выполнения входа доступно 2 пункта меню:

1. “Option” – вход в меню настройки параметров. (см. п. 6.3.)
2. “Count 1” – просмотр счётчика отвесов накопительного
3. “Count 2” – просмотр счётчика отвесов с момента включения прибора

### 6.3. Меню настройки параметров.

Меню настройки содержит 9 опции:

- 1) Dosa – список десяти значений доз для быстрого выбора
- 2) Tara – список значений тар, соответствующих значению доз.
- 3) Levels этот пункт позволяет войти в меню ввода параметров связанных с дозированием
- 4) Pause – параметры связанные со временем
- 5) Par этот пункт позволяет войти в меню ввода параметров связанных с реакцией и работой терминала с внешними воздействиями
- 6) RS-485 – параметры интерфейса RS-485 и протокола Modbus
- 7) Calibr – через этот пункт меню осуществляется ввод параметров связанный с работой тензосистемы и калибровка терминала.
- 8) Test – режим проверки работы дискретных входов и выходов
- 9) Exit – позволяет перевести терминал из режима ввода и просмотра параметров в рабочий режим.

#### 6.4. Меню “Dosa”

Данное меню позволяет вводить 10 значений доз и устанавливать текущий рецепт.

Номер пункта	Вводимый параметр	Назначение
1	Общий отгружаемый вес первого рецепта <b>Обозначение: Wобщ1</b>	
2	Общий отгружаемый вес второго рецепта <b>Обозначение: Wобщ2</b>	
3	Общий отгружаемый вес третьего рецепта <b>Обозначение: Wобщ3</b>	
4	Общий отгружаемый вес четвертого рецепта <b>Обозначение: Wобщ4</b>	
5	Общий отгружаемый вес пятого рецепта <b>Обозначение: Wобщ5</b>	
6	Общий отгружаемый вес шестого рецепта <b>Обозначение: Wобщ6</b>	
7	Общий отгружаемый вес седьмого рецепта <b>Обозначение: Wобщ7</b>	
8	Общий отгружаемый вес восьмого рецепта <b>Обозначение: Wобщ8</b>	
9	Общий отгружаемый вес девятого рецепта <b>Обозначение: Wобщ9</b>	
10	Общий отгружаемый вес десятого рецепта <b>Обозначение: Wобщ10</b>	
11	Номер рецепта	
12	Второй номер рецепта, для быстрого выбора по внешнему входу (смю параметр «Режим работы входа 2»)	
13	Выход	

#### 6.5. Меню “Tara”

Данное меню позволяет вводить значение тары для каждого из рецептов:

Номер пункта	Вводимый параметр	Назначение
1	Значение веса тары первого рецепта <b>Обозначение: Wтара1</b>	
2	Значение веса тары второго рецепта <b>Обозначение: Wтара2</b>	
3	Значение веса тары третьего рецепта <b>Обозначение: Wтара3</b>	
4	Значение веса тары четвертого рецепта <b>Обозначение: Wтара4</b>	
5	Значение веса тары пятого рецепта <b>Обозначение: Wтара5</b>	
6	Общий отгружаемый вес шестого рецепта	

	<b>Обозначение: Wобщ6</b>	
7	Значение веса тары седьмого рецепта <b>Обозначение: Wтара7</b>	
8	Значение веса тары восьмого рецепта <b>Обозначение: Wтара8</b>	
9	Значение веса тары девятого рецепта <b>Обозначение: Wтара9</b>	
10	Значение веса тары десятого рецепта <b>Обозначение: Wтара10</b>	
11	Выход	

## 6.6. Меню “Levels”

Номер пункта	Вводимый параметр	Назначение
1	Режим работы  <b>Обозначение: МДозатора</b>	0 – зарезервировано  1 – Режим дозатора, управляющие выхода OUTPUT1 – OUTPUT6 работают по алгоритму обычного дозатора  2 – Режим слежения за весом  3 – Режим дозатора, управляющие выхода OUTPUT1 – OUTPUT6 работают по алгоритму дозатора с зажимом
2	Режим предварения	0 – параметры предварение «грубо» и предварение «точно» задаются в недоборе до дозы 1 - параметры предварение «грубо» и предварение «точно» задаются фактическим весом
Назначение параметров 3-5 в режиме дозатора		
3	Общий отгружаемый вес <b>Обозначение: Wобщ</b>	Значение веса, который должен пройти через дозатор, за один или несколько циклов дозирования.
4	Максимальный дозируемый вес, за один цикл дозирования <b>Обозначение: Wмакс</b>	Максимальное значение веса, которым можно загрузить дозатор или тару за один цикл дозирования.
5	Предварение «Грубо» <b>Обозначение: dWгрубо</b>	Задаёт значение веса, который необходимо недобрать до веса дозы или набрать для перехода в точный режим дозирования

6	Предварение «Точно»  <b>Обозначение: dWточно</b>	Задаёт значение веса, который необходимо недобрать до веса дозы или набрать для остановки процесса дозирования.
В режиме контроля веса		
3	Диапазон веса 1  <b>Обозначение: Wдиапазон1</b>	Если вес меньше заданного значения, то активен выход Output 1
4	Диапазон веса 2  <b>Обозначение: Wдиапазон2</b>	Если вес меньше заданного значения и больше значения первого диапазона, то активен выход Output 2
5	Диапазон веса 3  <b>Обозначение: Wдиапазон3</b>	Если вес меньше заданного значения и больше значения второго диапазона, то активен выход Output 3.  Если текущий вес больше заданного значения, то включается выход OUTPUT4
Общие параметры для разных режимов		
7	Вес тары  <b>Обозначение: Wтара</b>	Значение веса тары, значение веса, при котором разрешается запуск дозирования.  <i>Для бункерных весов рекомендуется устанавливаться равным нулю.</i>
8	Точность веса тары  <b>Обозначение: dWтара</b>	Значение веса, на которое может отклоняться значение веса тары, заданное в предыдущем параметре.
9	Точность нулевого веса  <b>Обозначение: dWноль</b>	Значение веса, на которое он может отклоняться от нулевого веса.
10	Режим работы выхода «Бункер пуст / Тара»	0 – выход «Бункер пуст / Тара» включается при установленном нулевом весе

	<b>Обозначение: МТара</b>	1 – выход «Бункер пуст / Тара» включается при установленном весе тары, заданном в параметре «Вес тары»
11	Выход	

## 6.7. Меню “Pause”

	Вводимый параметр	Назначение
1	Время установки нуля или тары (в секундах)  <b>Обозначение: Тноль</b>	Время, которое должно пройти после того, как вес стал меньше значения параметра «точность нулевого веса», для того чтоб было принято решение о том, что бункер пуст.
2	Время успокоения системы (сек.)  <b>Обозначение: Тусп</b>	Время паузы между окончанием дозирования и ожиданием выгрузки, выделяемое для успокоения вибраций системы для более точного определения отгруженного веса и занесения его в счетчик отвесов.
3	Время срабатывания выхода цикл окончен (сек.)  <b>Обозначение: Тконец</b>	Задаёт время срабатывания выхода «Цикл Окончен» после окончания всех циклов дозирования
4	Время паузы между запуском и началом дозирования (сек.)  <b>Обозначение: Тстарт</b>	Задаёт время сигналом «Запуск» и началом дозирования
5	Время которое на экране будет показан последний отгруженный вес  <b>Обозначение: Тдоза</b>	Задаёт время в течении которого на экране будет показана последняя набранная доза, вместо текущего веса в режиме дозатора с зажимом
6	Выход	

## 6.8. Меню “Par”

1	Режим запуска цикла дозирования	<p>0 – Все циклы дозирования в режиме разделенной дозы запускаются по сигналу на входе «Запуск дозирования»</p> <p>1 – Первый цикл запускается по сигналу на входе «Запуск», последующие запускаются при установке веса тары</p>
---	---------------------------------	--

	<b>Обозначение: Мзапуск</b>	
2	Режим работы выхода «Точно»  <b>Обозначение: Мточно</b>	0 – Выход «точно» при быстрой засыпке включен.  1 – Выход «точно» при быстрой засыпке выключен.
3	Режим работы входа 2  <b>Обозначение: Мвыгрузка</b>	0 – по сигналу на входе 2 начинается выгрузка предварительно набранной дозы  1 – по сигналу на входе 2 происходит изменение номера набираемой дозы. Номер дозы выбирается из одного из двух значений установленных в меню Dosa. При этом выгрузка начинается автоматически после набора дозы  2. по сигналу на входе 2 происходит изменение номера набираемой дозы. Номер дозы при этом увеличивается на 1, что позволяет менять номер рецепта набираемой дозы от 1 до 10. При этом выгрузка начинается автоматически после набора дозы
4	Режим работы выхода «Цикл окончен»  <b>Обозначение: Мцикл</b>	0 – Выход «цикл окончен» включается когда закончены все циклы дозирования и после выгрузки последней дозы.  1 - Выход «цикл окончен» включается, когда закончилось дозирование очередной дозы и перед выгрузкой.
5	Тип управления	При значении параметра «0» устройства управления включаются уровнем 24V, а при «1» уровнем «-24V»
6	Режим учета дозирования – Брутто, Нетто, Автообнуление.  <b>Обозначение: Мавтоноль</b>	0 - Режим Нетто, вес тары не входит в значение дозы 1 - Автообнуление, при запуске дозирования происходит обнуление показаний веса. 2 – Режим Брутто, вес тары входит в значение дозы.
7	Режим пароля	Параметр задает опции, которые доступны по паролю 0 – Все опции доступны без пароля 1 – Пароль на меню «Option»

		2 – Пароль на меню «Count» 4 – Пароль на сброс счетчика в меню «Count»  Включение пароля на нескольких опциях производится путем суммирования
8	Режим индикации	Устанавливает какая информация будет отображаться в левом сегменте индикатора
	Выход	

## 6.9. Меню “RS-485”

Прибор может работать в двух режимах, как «ведущий» и как «ведомый».

В качестве ведомого работа происходит по протоколу MODBUS-RTU, со следующими настройками порта: частота обмена задается из ряда «4800,9600,19200,57600», 8 бит данных, 1 стоп бит, без контроля четности.

	Вводимый параметр	Тип ввода
1	Частота обмена	Частота обмена по каналу RS-485 Выбирается из ряда 4800,9600,19200,57600
2	Сетевой адрес в режиме ведомого	Значение от 1 до 254
3	Последовательность байт в поле данных	0 – Младшим байтом вперед 1 – Старшим байтом вперед
4	Последовательность регистров в поле данных	0 – Младшим регистром вперед 1 – Старшим регистром вперед
5	Не используется	
6	Выход	

## 6.10. Меню “Calibr”

Номер пункта	Вводимый параметр	Тип ввода
1	Питание тензодатчика	0 – униполярное 1 - биполярное
2	Дискретность отображения веса	Ввод дискретности отображения веса, и количество знаков после запятой
3	Частота работы АЦП (Гц)	Выбор значения из заданного ряда (470, 242, 123, 62.6, 50, 39.2, 33.3, 19.6, 16.7, 16.7, 12.5, 10, 8.33, 6.25, 4.17) <i>Пример: Чем выше частота работы АЦП, тем быстрее реакция на изменение веса, но выше погрешность измерения. Рекомендованная частота 39.2.</i>
4	Коэффициент усиления АЦП	Выбирается из ряда 1,2,4,8,16,32,64,128  Для работы с тензодатчиком необходимо установить значение 128.
5	Объём фильтрации первичного	Выбор значения из заданного ряда (0, 4, 8, 16, 32) <i>(чем выше значение объёма фильтра, тем выше точность измерения, но больше время реакции на изменение веса, подбирается экспериментально)</i>
6	Объём фильтрации вторичного программного фильтра	Выбор значения из заданного ряда (0, 4, 8, 16, 32)
7	Значение Наибольшего Предела Взвешивания	Ввод числа с плавающей запятой <i>(установка максимального веса, после которого контроллер выдает сигнал на дискретный выход и индикацию прибора (При превышении НПВ высвечивается Err 0), с целью предотвращения разрушения весовой системы). Например: 20,7 кг.</i>
8	Вес для калибровки	Вводится значение веса которым будет производится калибровка
9	Вход в режим калибровки	См п. 7.8.
10	Выход	

## 6.11. Калибровка

### 6.9.1 Порядок калибровки терминала:

- 1) Установить на тензосистеме нулевой вес, и нажать «Вниз»
- 2) Установить на тензосистеме калибровочный вес и нажать «Вверх»
- 3) Запомнить калибровочный коэффициент нажав «Влево»
- 4) Перейти перейти в режим корректировки веса нажав «Ввод»
- 5) Откорректируйте клавишами вверх и вниз текущие показания веса чтобы они соответствовали калибровочному весу.

**Пример калибровки:** При установленном значении НПВ весоизмерительной системы, равном 52,0 кг выбираем эталонный груз с номинальным значением 50 кг (т.е. близкий к НПВ). Разгружаем весоизмерительную систему (платформу). Входим в меню «Options» - «Calibr» - «Cal» - задаём значение 50,0 (т.е. номинальное значение веса эталонного груза), сохраняем значение клавишей «Ввод» (контроллер показывает код АЦП), фиксируем значение кода АЦП, соответствующему нулевому весу, клавишей «Вниз». На весоизмерительную систему устанавливаем эталонный груз с номинальным значением 50 кг, фиксируем калибровочный код АЦП клавишей «Вверх», сохраняем калибровочный коэффициент клавишей «Влево», выходим из калибровки кнопкой «Ввод», далее кнопкой «Ввод» выходим в меню «Options» - выбираем пункт «Exit». Контроллер показывает текущий вес (50,0 кг), снимаем эталонный груз с весоизмерительной системы – контроллер показывает нулевой вес. – Система откалибрована.

## 6.12. Ввод значений

Для того чтобы изменить параметр, необходимо клавишами «вверх» и «вниз» его выбрать, а затем нажать клавишу «ввод».

Способы ввода значения параметра делятся на четыре типа:

- 1) «Выбор значения из заданного ряда» - Параметр, значение которого выбирается из жестко заданного ряда клавишами «вверх» и «вниз», запоминание выбора производится клавишей «ввод»;
- 2) «Ввод целого числа» - Ввод целого осуществляется поразрядно, начиная с младшего. Клавишами «Вверх» и «Вниз» производится выбор значения разряда, после чего необходимо нажать «влево» и перейти к вводу следующего разряда. Окончание ввода осуществляется нажатием клавиши «Ввод»
- 3) «Ввод числа с плавающей запятой» - ввод числа с плавающей запятой вводится аналогично вводу целого числа.
- 4) «Ввод дискретности» - в этом режиме ввод дискретности производится выбором значения, клавишами «Вверх» «Вниз» из заданного ряда, а точность вычисления (количество отображаемых знаков после запятой) клавишей «Влево»

Сохранение параметров в ПЗУ производится при выходе из меню.

## 6.13. Просмотр значений счётчика отвесов

Для просмотра значений счётчика отвеса необходимо в главном меню выбрать позицию «Count».

Меню просмотра счётчика отвесов содержит 4 пункта:

Номер пункта	Вводимый параметр	Тип ввода
1	Вес последней набранной дозы	
2	Счётчик количества отгрузок полной дозы	
3	Значение сумматора отгруженного материала	
4	CLR	Обнуление счетчика
5	Выход	

## 6.14. Быстрое изменение значения дозы и предварений.

Для изменения значения дозы и предварений, необходимо произвести следующие действия:

1. В режиме «ожидание» (режим отображения веса) нажать клавишу «влево».
2. На экране высветится «1. XXXXX», где вместо XXXXX будет показано значение дозы.
3. Для изменения значения полной дозы нажмите ввод и введите требуемое значение, закончите изменение нажатием клавиши ввод.
4. Вторым пунктом задается значение предварение «грубо»
5. Вторым пунктом задается значение предварение «точно»

После данных действий контроллер вернётся в режим «ожидание»

## 6.15. Быстрый выбор значения дозы из заранее заданных значений.

Для выбора значения дозы из заранее заданных значений нажмите и удерживайте клавишу «вверх», после появления надписи «рецепт» отпустите клавишу.

Нажатием клавиш вверх и вниз выберите необходимое значение и нажмите клавишу «ввод», после этого контроллер вернётся в режим отображения веса.

Для отображения номера текущего установленного рецепта установите значение параметра «Режим индикации» в меню «Par».

Также изменение дозы можно производить при помощи сигнала на внешний вход 2 контроллера. Для этого необходимо установить параметр «Режим работы входа 2» меню «Par».

При установке параметра в значение 1 переключение дозы происходит между двумя значениями, установленными в меню Dosa.

При установке параметра в значение 2 переключение дозы происходит между десятью значениями.

## 7. Алгоритм дозирования

**Обнуление текущих показаний веса производится клавишей «ВНИЗ» до появления надписи «SET 0».**

Контроллер KB-001 предназначен для управления процессом дозирования по нарастанию веса в трех основных режимах. В режиме одинарного набора дозы и циклического набора дозы за несколько циклов работы, а также режима работы с дозатором с зажимом.

Первый режим (одинарной дозы) используется, когда вес заданной дозы меньше веса, который можно загрузить в бункер или тару (см. п. 7.1).

Второй режим (циклического дозирования) необходим, когда заданный вес дозы больше максимально возможного веса в бункере или таре (см. п. 7.2).

Третий режим, по алгоритму работы схож с первым, но используется для дозаторов с зажимом, когда после запуска дозирования контроллер управляет зажимным механизмом мешка.

Также контроллер может работать в непрерывном режиме, повторяя цикл «загрузка-выгрузка», для этого команда на запуск подается путем замыкания двух входов контроллера: «Запуск загрузки» и «-24В». Непрерывный режим будет закончен после размыкания этой цепи и окончания текущего цикла.

.

# 7.1 Дозирование одинарной дозы.

Весь цикл дозирования в данном режиме можно разбить на несколько этапов, представленном на рисунке 1:

## 1. Установка тары

Контроллер определяет, что на весы установлена тара и можно начинать дозирование.

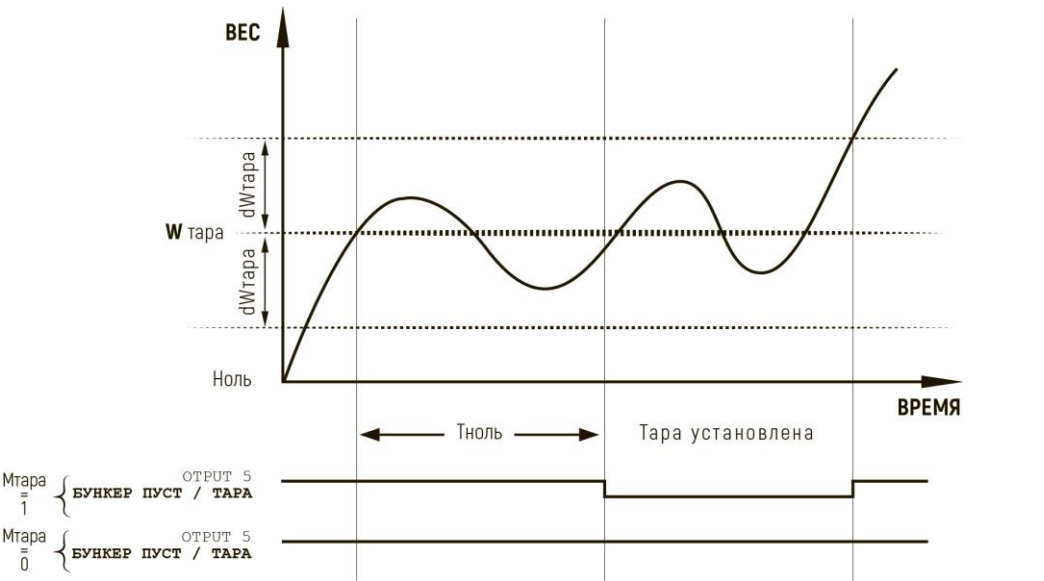
Условием установки тары является отсутствие отклонения текущего веса от заданного веса тары на значение большего, чем значение параметра  $dW_{\text{тара}}$ .

Т.е. должно выполняться следующее условие:

$$(W_{\text{тара}} - dW_{\text{тара}}) < W_{\text{текущий}} < (W_{\text{тара}} + dW_{\text{тара}})$$

И это условие должно выполняться по времени дольше, чем задано в параметре Тноль (первый параметр в меню Par).

Если тара установлена и параметр **MTара** (восьмой в меню Levels) равен «1» то включается выход «Бункер пуст / Тара»



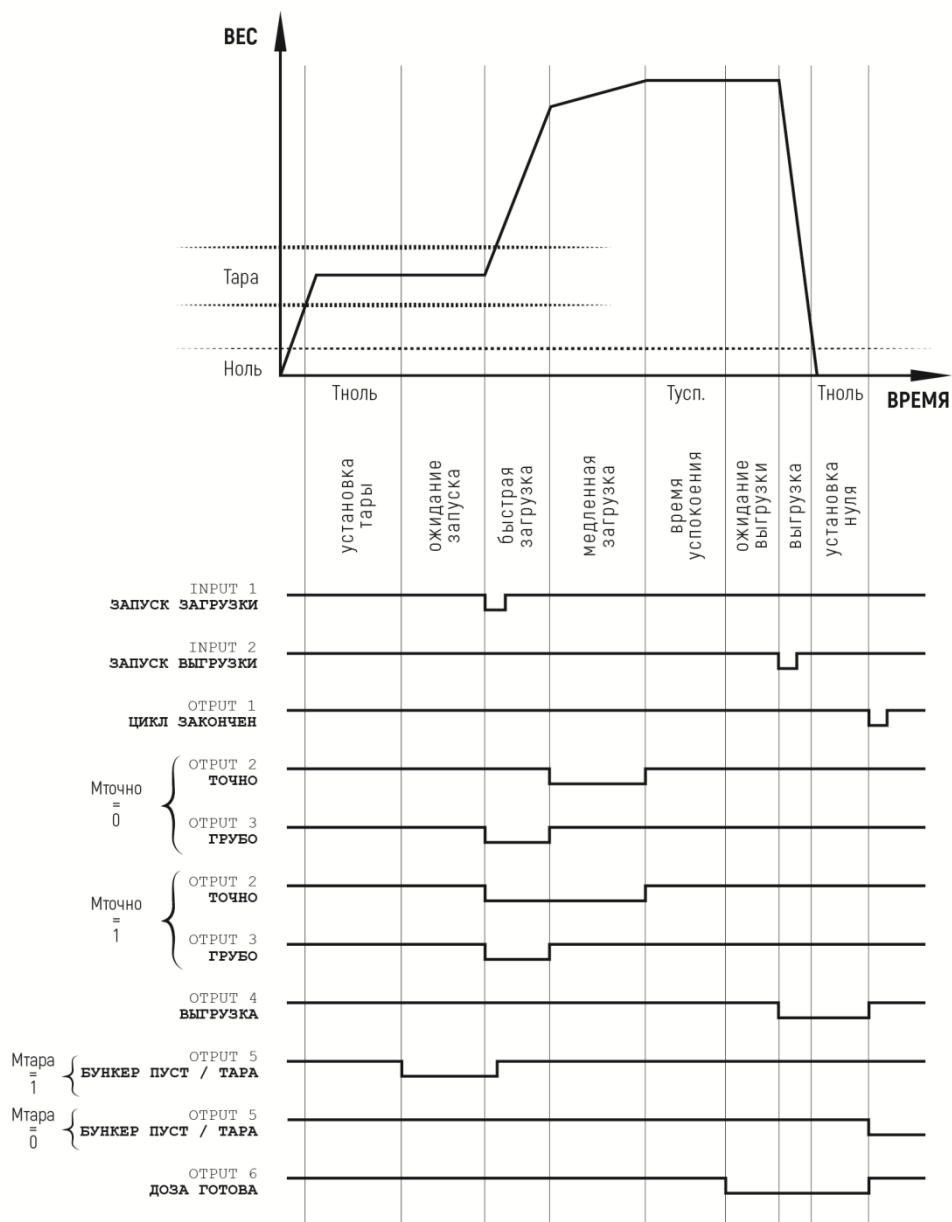


Рисунок 1: Этапы дозирования

## 2. Ожидание запуска дозирования

После того как контроллером определено что тара установлена начинается ожидание команды на запуск дозирования от оператора.

Команда на запуск подается путем замыкания двух входов контроллера: «Запуск загрузки» и «-24В»

## 3. Быстрая загрузка

Начинается управление процессом быстрой загрузки дозы.

В этом этапе Выход «Грубо» находится во включенном состоянии, а выход «Точно» включен если параметр **Мточно** (из меню Par) установлен в значение «1», и выключен если **Мточно** установлен в «0»

Этот этап продолжается пока до дозы не будет оставаться меньше чем задано в параметре **dWгрубо**. Другими словами пока не будет загружен вес равный значению (**Wдозы – dWгрубо**).

## 4. Медленная загрузка

Этот этап соответствует медленной загрузке дозы

В этом этапе выход «Грубо» находится в выключенном состоянии, а выход «Точно» включен.

Медленная загрузка закончится, когда до дозы останется набрать вес заданный параметром **dWточно**, т.е. вес загруженной дозы станет больше чем (**Wдозы – dWточно**).

Параметры **dWточно** и **dWгрубо** устанавливают предварение отключение грубой и точной подачи дозы.

## 5. Время успокоения

После набора дозы все управляющие выходы отключаются на время заданное параметром **Тусп** (второй параметр в меню Par).

После прохождения времени успокоения, текущий вес фиксируется и заносится в счетчик отвесов и срабатывает выход «Доза готова».

Контроллер переходит к ожиданию запуска выгрузки

## 6. Ожидание выгрузки

Команда на запуск подается путем замыкания двух входов контроллера: «Запуск выгрузки» и «-24В»

После получения сигнала на запуск выгрузки срабатывает выход «Выгрузка»

## 7. Выгрузка

Выгрузка продолжается пока бункер не будет опустошен, и не будет находится в нулевом весе время заданное параметром **Тноль**.

Т.е. в течении времени **Тноль**

Во время выгрузки выход «Выгрузка» включен

## 8. Установка нуля

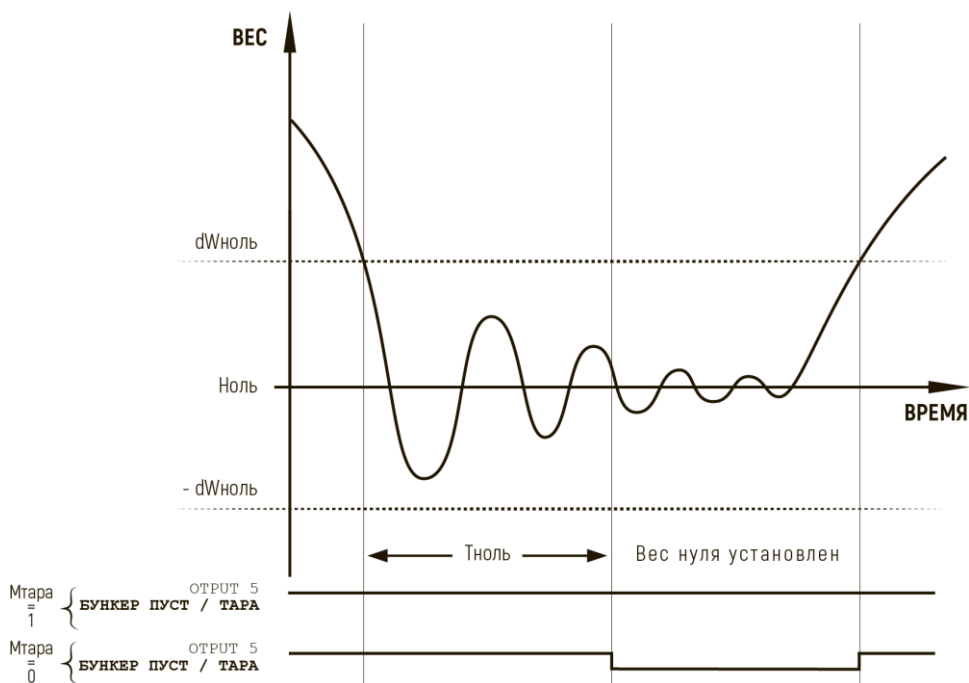
Условием установки нуля является отсутствие отклонения текущего веса от нуля в пределах заданных параметром **Wноль**.

Т.е. должно выполняться следующее условие:

$$-dW_{\text{ноль}} < W_{\text{текущий}} < dW_{\text{ноль}}$$

И это условие должно выполняться по времени дольше, чем задано в параметре **Tноль** (первый параметр в меню Par).

Если ноль установлен и параметр **MTара** (восьмой в меню Levels) равен «0» то включается выход «Бункер пуст / Тара»



## 9. Цикл закончен

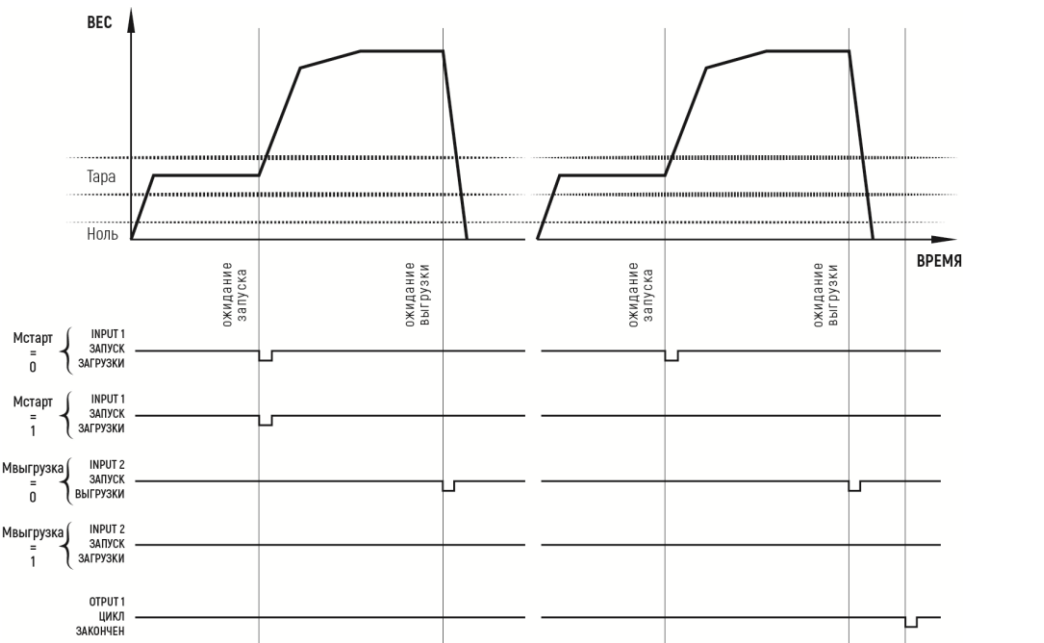
После установки нуля на время заданное параметром **Tконец** (третий параметр меню Par) срабатывает выход «Закончен»

7.2 Режим циклического дозирования.

Режим циклического дозирования предназначен для набора дозы за несколько циклов дозирование. Он применяется, когда значение общей дозы **Wобщ**, больше чем может принять в себя бункер или тара (задается параметром **Wмакс** в меню Levels)

Этапы дозирования идентичны одинарному дозированию, нескольких моментов:

- 1. Пока не набрана вся доза, после 8 этапа происходит переход к первому
- 2. Когда набрана полная доза, осуществляется переход к этапу «Цикл закончен».
- 3. Этап «Ожидание запуска дозирования» между циклами дозирования можно отключить установив параметр **Mзапуск** в значение «1».



### 7.3 Режим дозатора с зажимом.

Данный режим повторяет режим создания одинарной дозы, за исключением логики работы выхода «Цикл окончен», в этом режиме назначение этого выхода управление зажимом мешка.

Выход «Зажим» срабатывает после получения прибором сигнала на входе «Запуск», дозирование же начинается через время задаваемое параметром **Тстарт** в меню «PAUSE»

Выход «Зажим» отключается после набора заданной дозы и прошествии времени заданном параметром **Тусп** в меню «PAUSE»

## 8. Режим контроля веса

Данный режим используется для контроля текущего значения веса заданному диапазону. Для включения этого режима необходимо установить параметр «Режим дозирования» (в меню Levels) в значение «2».

Диапазоны веса задаются параметрами номер 2, 3, 4.

Дискретный выход «OUTPUT 3» - срабатывает, когда текущий вес меньше значения, заданного параметром «Диапазон веса 1»

Дискретный выход «OUTPUT 4» - срабатывает, когда текущий вес меньше значения, заданного параметром «Диапазон веса 2» и больше значения «Диапазон веса 1»

Дискретный выход «OUTPUT 5» - срабатывает, когда текущий вес меньше значения, заданного параметром «Диапазон веса 3» и больше значения «Диапазон веса 2»

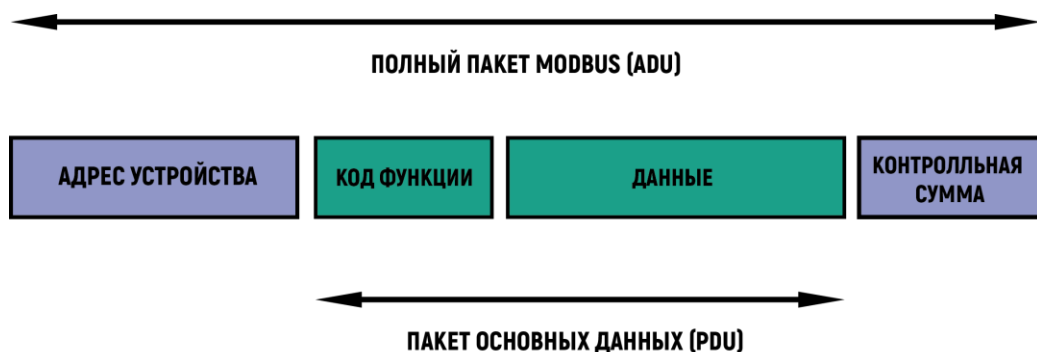
Дискретный выход «OUTPUT 6» - срабатывает, когда текущий больше значения заданного параметром «Диапазон веса 3»

## 9. Протокол Modbus

MODBUS - это протокол обмена данными, работающий по принципу "запрос-ответ". Он обеспечивает связь между промышленными устройствами, подключенными к различным типам шин или сетей. В модуле «ПТЦ-002» для реализации протокола используется интерфейс RS-485 и сам модуль является подчиненным устройством.

Благодаря стандартизации протокола, в качестве ведущего устройства может использоваться любая ПЛК или операторская панель.

Структура пакетов при обмене между устройствами можно схематично представить в следующем виде:



Обмен осуществляется при помощи полных пакетов данных, которые включают в себя адрес устройства и контрольную сумму (ADU).

Коды функции ModBus реализованные в модуле:

0x03 – Чтение группы регистров;

0x06 – Запись одного регистра;

0x10 – Запись группы регистров.

**Настройки COM-порта для связи с модулем: количество бит данных – 8, без четности, 1 стоп бит, RTS/CTS контроль выключен, скорость обмена 9600.**

## 9.1. Чтение группы регистров (0x03).

Эта функция используется для считывания содержимого блока регистров данных хранящихся на контроллере. Пакет основных данных PDU запроса указывает адрес первого считываемого регистра и количество регистров. В PDU регистры адресуются, начиная с нуля.

Данные в ответном сообщении упаковываются по два байта на регистр, причем в зависимости от настроек первым байтом может быть, как старший, так и младший байт (см. регистр по адресу 64).

### Запрос:

Адрес	1 байт	От 1 до 255 (0xFF)
Код функции	1 байт	0x03
Адрес первого регистра	2 байта	0x0000 до 0xFFFF
Количество регистров	2 байта	От 1 до 125 (0x7D)
Контроль	2 байта	CRC16

### Ответ:

Адрес	1 байт	От 1 до 255 (0xFF)
Код функции	1 байт	0x03
Количество байт	1 байта	2 x N*
Значение регистров	N* x 2 байт	
Контроль	2 байта	CRC16

**N** – Количество запрошенных регистров.

Пример запроса значения двух регистров начиная с 21 регистра.

Запрос		Ответ	
Поле	Hex		Hex
Адрес устройства	01	Адрес устройства	01
Функция	03	Функция	03
Адрес регистра (ст.)	00	Кол-во байт	04
Адрес регистра (мл.)	15	Значение регистра 21 (ст)	30
Кол-во регистров (ст.)	00	Значение регистра 21 (мл)	50
Кол-во регистров (мл.)	02	Значение регистра 22 (ст)	00
Контрольная сумма (ст.)	D5	Значение регистра 22 (мл)	3C
Контрольная сумма (мл.)	CF	Контрольная сумма (ст.)	F5
		Контрольная сумма (мл.)	33

## 9.2. Запись одного регистра (0x06).

Эта функция используется для записи одного регистра данных в память устройства.

PDU запроса указывает адрес регистра, который должен быть записан. Нормальный ответ - это эхо запроса.

### Запрос:

Адрес	1 байт	От 1 до 255 (0xFF)
Код функции	1 байт	0x06
Адрес регистра	2 байта	0x0000 до 0xFFFF
Значение регистра	2 байта	0x0000 до 0xFFFF
Контроль	2 байта	CRC16

### Ответ:

Адрес	1 байт	От 1 до 255 (0xFF)
Код функции	1 байт	0x06
Адрес регистра	2 байта	0x0000 до 0xFFFF
Значение регистра	2 байта	0x0000 до 0xFFFF
Контроль	2 байта	CRC16

## 9.3. Запись группы регистров (0x10).

Этот код функции используется для записи блока последовательных регистров данных в память устройства, и используется для записи значений, хранящихся в нескольких регистрах.

В запросе указывается, как количество регистров, так и количества байт. Данные для записи упаковываются по два байта на регистр.

Ответ возвращает код функции, начальный адрес и количество записанных регистров.

### Запрос:

Адрес	1 байт	От 1 до 255 (0xFF)
Код функции	1 байт	0x10
Адрес первого регистра	2 байта	0x0000 до 0xFFFF
Количество регистров	2 байта	0x0001 до 0x0004
Количество байт	1 байт	2 x N
Значение регистров	N x 2 байта	
Контроль	2 байта	CRC16

### Ответ:

Адрес	1 байт	От 1 до 255 (0xFF)
Код функции	1 байт	0x10
Адрес первого регистра	2 байта	0x0000 до 0xFFFF
Количество регистров	2 байта	0x0001 до 0x0004
Контроль	2 байта	CRC16

**N** – Количество запрошенных регистров.

#### 9.4. Таблица регистров

Номер регистра	Номер байта	Назначение	
0	0	Текущий вес (float)	
	1		
1	2		
	3		
2	4	Текущий вес с дискретностью (float)	
	5		
3	6		
	7		
4	8	Состояние терминала 1 МЕНЮ 2 ОЖИДАНИЕ 3 ДОЗИРОВАНИЕ ГРУБО 4 ПАУЗА ОКОНЧАНИЯ 5 ДОЗИРОВАНИЕ ТОЧНО 6 ОЖИДАНИЕ ВЫГРУЗКИ 7 ВЫГРУЗКА 8 КОНЕЦ ЦИКЛА 9 ПАУЗА ЗАПУСКА 30 ОШИБКА 1 31 ОШИБКА 2 50 КАЛИБРОВКА 1 51 КАЛИБРОВКА 2	
	9		
5	10		Состояние дискретных входов (uint)
	11		
6	12		Состояние дискретных выходов (uint)
	13		
14	28		Код АЦП (ulong)
	29		
15	30		
	31		
16	32		Код АЦП после первичного программного фильтра (ulong)
	33		
17	34		
	35		
18	36		Код АЦП после вторичного программного фильтра (ulong)
	37		
19	38		
	39		
66	132	Частота дискретизации АЦП	
	133		
67	134	Полярность сигнала тензодатчика	
	135		
68	136	Коэффициент усиления АЦП	
	137		

69	138	Сброс АЦП
	139	
70	140	Объем фильтрации первичного программного фильтра
	141	
71	142	Объем фильтрации вторичного программного фильтра
	143	
72	144	Наибольший предел взвешивания (НПВ) (float)
	145	
73	146	
	147	
74	148	Калибровочный вес (float)
	149	
75	150	
	151	
76	152	Коэффициент калибровки (float)
	153	
77	154	
	155	
78	156	Код нуля (unsigned long)
	157	
79	158	
	159	
80	160	Дискретность (int)
	161	
81	162	Количество знаков после запятой (int)
	163	
82	164	Скорость обмена (int)
	165	
83	166	Сетевой номер (int)
	167	
84	168	Направление передачи байт (int)
	169	
85	170	Направление передачи регистров (int)
	171	
86	172	Контроль за обменом (int)
	173	
87	174	Режим запуска дозирования (int)
	175	
88	176	Режим работы выхода «Точно» (int)
	177	
89	178	Режим запуска выгрузки(int)
	179	
90	180	Тип управления выходами (int)
	181	
91	182	Режим автообнуления (int)
	183	
92	184	Установленный рецепт (int)
	185	
93	186	Общий отгружаемый вес первого рецепта (float)
	187	
94	188	

	189	
95	190	Общий отгружаемый вес второго рецепта (float)
	191	
96	192	
	193	
97	194	Общий отгружаемый вес третьего рецепта (float)
	195	
98	196	
	197	
99	198	Общий отгружаемый вес четвертого рецепта (float)
	199	
100	200	
	201	
101	202	Общий отгружаемый вес пятого рецепта (float)
	203	
102	204	
	205	
103	206	Общий отгружаемый вес шестого рецепта (float)
	207	
104	208	
	209	
105	210	Общий отгружаемый вес седьмого рецепта (float)
	211	
106	212	
	213	
107	214	Общий отгружаемый вес восьмого рецепта (float)
	215	
108	216	
	217	
109	218	Общий отгружаемый вес девятого рецепта (float)
	219	
110	220	
	221	
111	222	Общий отгружаемый вес десятого рецепта (float)
	223	
112	224	
	225	
113	226	Максимальный дозируемый вес (float)
	227	
114	228	
	229	
115	230	Недовес грубо (float)
	231	
116	232	
	233	
117	234	Недовес точно (float)
	235	
118	236	
	237	
119	238	Точность нулевого веса (float)
	239	

120	240	
	241	
121	242	
122	243	Точность веса тары(float)
	244	
	245	
123	246	Вес тары первого рецепта (float)
124	247	
	248	
	249	Вес тары второго рецепта (float)
125	250	
	251	
126	252	Вес тары третьего рецепта (float)
	253	
127	254	
128	255	Вес тары четвертого рецепта (float)
	256	
	257	
129	258	Вес тары пятого рецепта (float)
130	259	
	260	
	261	Вес тары шестого рецепта (float)
131	262	
	263	
132	264	Вес тары седьмого рецепта (float)
	265	
133	266	
134	267	Вес тары восьмого рецепта (float)
	268	
	269	
135	270	Вес тары девятого рецепта (float)
136	271	
	272	
	273	Вес тары десятого рецепта (float)
137	274	
	275	
138	276	Вес тары установки нуля (float)
	277	
139	278	
140	279	
	280	
	281	
141	282	Вес тары установки нуля (float)
142	283	
	284	
	285	Время установки нуля (float)
143	286	
	287	
144	288	
	289	

145	290	Время успокоения системы (float)
	291	
146	292	
	293	
147	294	Время срабатывания выхода «Цикл окончен» (float)
	295	
148	296	
	297	
149	298	Время паузы после получения команды на старт дозирования (float)
	299	
150	300	
	301	
151	302	Время демонстрации последней набранной дозы на экране (float)
	303	
152	304	
	305	
153	306	Режим работы выхода «Бункер пуст» (int)
	307	
154	308	Режим дозирования (int)
	309	
155	310	Режим предварения (int)
	311	
156	312	Режим пароля (int)
	313	
157	314	Режим индикации
	315	

## 10. Гарантийные обязательства

10.1 Срок гарантийного обслуживания установлен изготовителем на период 12 месяцев со дня поставки. Рекламации в период гарантийного срока принимаются по адресу: 124460, Москва, г. Зеленоград, корп. 100, ООО «ВестерПроект»  
тел./факс: (499) 734-3281, e-mail: **terminal@interel.ru**

## 11. Сведения о рекламациях

11.1 В случае отказа контроллера в период гарантийного срока, необходимо составить технически обоснованный Акт рекламации. Акт рекламации необходимо направить в адрес поставщика. Сведения о рекламациях следует регистрировать в следующей таблице:

Дата	Количество часов работы с начала эксплуатации	Краткое содержание неисправности	Дата направления рекламации	Меры принятые по рекламации

## 12. Свидетельство о приемке

Контроллер весовой «КВ – 001», заводской номер \_\_\_\_\_  
соответствует техническим требованиям, указанным в разделах 2 и 3, настоящего руководства, и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска  
\_\_\_\_\_ 202\_\_ г  
Подпись представителя  
организации, проводившей  
испытания  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
“ ” \_\_\_\_\_ 202\_\_ г

### 13. Приложения

#### 13.1 Нумерация контактов внешней клеммы прибора (вид на заднюю панель)

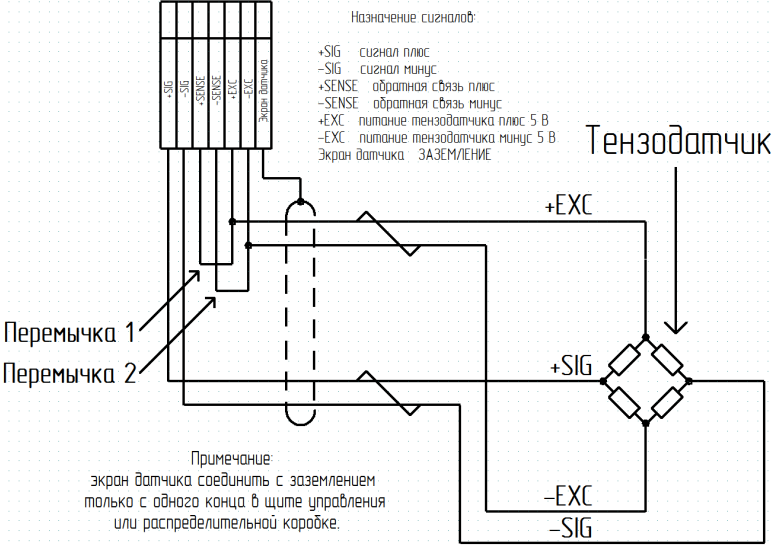
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19		
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	21	22

#### 13.2 Назначение контактов внешней клеммы прибора

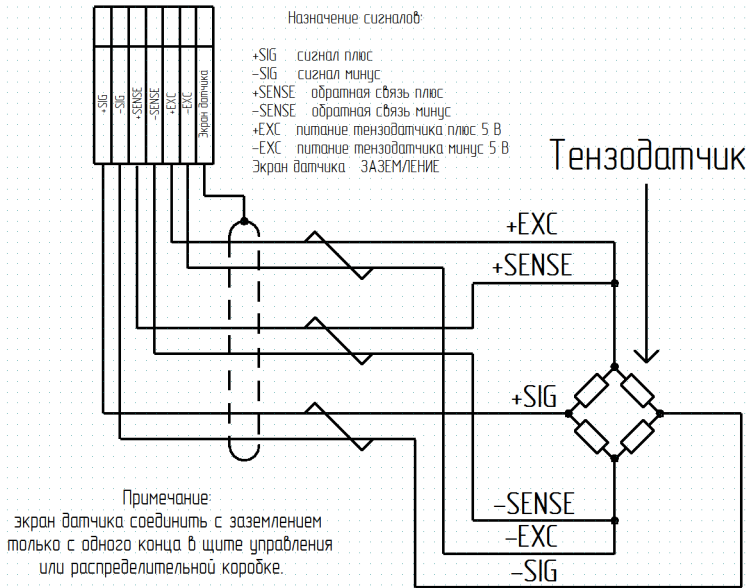
Номер вывода	Наименование	Назначение
1	+SIG	+ Выход Датчика
2	-SIG	- Выход Датчика
3	+SENSE	+ Обратная связь
4	-SINSE	- Обратная связь
5	+EXC	+ Питание Датчика (5 Вольт)
6	-EXC	- Питание Датчика
7	COMio	- Внешнее питание управляющих схем
8	+Uio	+ Внешнее питание управляющих схем(24 В)
9	INPUT 1	Вход «Запуск»
10	INPUT 2	Вход «Выгрузка/Изменение рецепта»
11	OUTPUT 1	Выход «Бункер Пуст/Тара»
12	OUTPUT 2	Выход «Доза готова»
13	OUTPUT 3	Выход «Цикл закончен / Зажим»
14	OUTPUT 4	Выход «Точно»
15	OUTPUT 5	Выход «Грубо»
16	OUTPUT 6	Выход «Выгрузка»
17	A 485	Линия А (RS-485)
18	GND 485	Земля (RS-485)
19	Заземление	Заземление
20	B 485	Линия B(RS-485)
21	~220 V	Питание прибора (в модификациях с внешним источником питания подключать +24V)
22	~220 V	Питание прибора (в модификациях с внешним источником питания подключать 0V)

Примечание: для организации 4-х проводной линии связи с тензодатчиком объединить 3 и 5, 4 и 6 контакты разъёма.

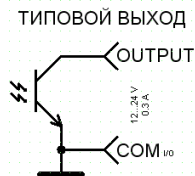
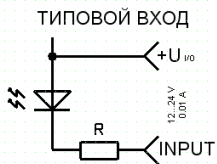
### 13.3.1. Подключение четырехпроводного тензодатчика



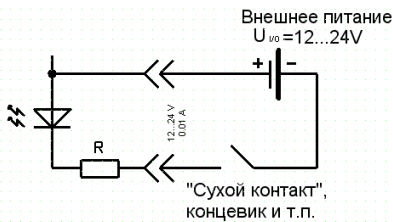
### 13.3.2. Подключение шестипроводного тензодатчика



13.3.3 Схемы типовых входов, выходов, применения.



Типичная схема применения входов



Типичная схема применения выходов

