

---

**Контроллер весодозирующий  
«КВ – 001»**

**Инструкция по эксплуатации**

<p>версия программного обеспечения V011.02</p>
--

## 1. Назначение

1. Контроллер дозирующий «КВ – 001 v11.02» (далее «контроллер») предназначен для следующих целей:
  - 1) Преобразование тензосигнала в цифровой код.
  - 2) Дозирование 3-х компонентов по заданным весовым точкам.
  - 3) Производить счёт осуществлённых отвесов.
  - 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. Технические характеристики

Число тензоканалов	1
Напряжение питания тензопреобразователя, постоянное, В	от 4,75 до 5,25
Сопротивление тензопреобразователя, Ом	не менее 50
Основная приведенная погрешность преобразования коэффициента передачи тензопреобразователя в цифровой код, %	0,02
Тип линии связи с тензопреобразователем	шестипроводная
Максимальная длина линии связи с тензопреобразователем, м	100
Число внешних дискретных входных сигналов типа «сухой контакт»	2
Число выходных дискретных сигналов типа «открытый коллектор»	6
Время установления рабочего режима, мин	1
Потребляемая мощность, Вт	не более 3
Габаритные размеры, мм	108x94x48
Масса, кг	не более 0.8
Температура окружающей среды, °С	от -20 до +35
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Относительная влажность, % (при 25 °С)	до 95
Тип питающего напряжения, В/Гц	220/50
Промышленный класс защиты	IP54
Индикатор (светодиодный)	Шестиразрядный семи сегментный индикатор

## 3. Комплектность

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

## 4. Указание мер безопасности

- 4.1. 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».

## 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. Для входа в меню необходимо нажать клавишу «Ввод», удерживать её более 3-х секунд, а затем отпустить. Меню состоит из нескольких уровней. Перемещение по меню осуществляется с помощью клавиш «вверх», «вниз», выбор пункта - клавишей «влево». Возврат на более высокий уровень меню производится выбором пункта «Exit», или нажатием клавиши «ввод»

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

### 6.2. Главный уровень меню.

Главный уровень меню содержит 4 опции:

- 1) Levels этот пункт позволяет войти в меню ввода значения доз и диапазона нуля (подробнее см. в п. 6.3.)
- 2) Feed этот пункт необходим для ввода параметров дозирования – начения точного и грубого предварения, времени импульс и пауз для импульсного режима дозирования (подробнее см. в п. 6.4.)
- 2) Par этот пункт позволяет войти в меню ввода параметров связанных с реакцией и работой терминала с внешними воздействиями (подробнее см. в п. 6.5.)
- 3) Calibr – через этот пункт меню осуществляется ввод параметров связанный с работой тензосистемы и калибровка терминала.
- 4) Exit – позволяет перевести терминал из режима «меню» в рабочий режим.

### 6.3. Меню “Levels”

Данное меню позволяет вводить 4 параметра:

Номер пункта	Вводимый параметр	Тип ввода
1	Значение веса первой весовой точки (W1)	Ввод числа с плавающей запятой
2	Значение веса второго компонента (W2)	Ввод числа с плавающей запятой
3	Значение веса третьего компонента (W3)	Ввод числа с плавающей запятой
4	Зона нуля (предел веса при котором бункер считается пустым)	Ввод числа с плавающей запятой
5	Выход (Exit)	Выход в главное меню

**6.4. Меню “Feed”**

Данное меню позволяет вводить 7 параметров:

Номер пункта	Вводимый параметр	Тип ввода
1	Значение грубого предварения первой весовой точки (dW1)	Ввод числа с плавающей запятой
2	Значение точного недовеса первой весовой точки (dWi1)	Ввод числа с плавающей запятой
3	Время паузы при досыпке в импульсном режиме первого компонента	Ввод числа с плавающей запятой
4	Время импульса при досыпке в импульсном режиме первого компонента	Ввод числа с плавающей запятой
5	Значение грубого предварения второй весовой точки (dW2)	Ввод числа с плавающей запятой
6	Значение точного недовеса первой весовой точки (dWi2)	Ввод числа с плавающей запятой
7	Время паузы при досыпке в импульсном режиме второго компонента	Ввод числа с плавающей запятой
8	Время импульса при досыпке в импульсном режиме первого компонента	Ввод числа с плавающей запятой
9	Значение грубого предварения третьей весовой точки (dW1)	Ввод числа с плавающей запятой
10	Значение точного недовеса третьей весовой точки (dWi1)	Ввод числа с плавающей запятой
11	Время паузы при досыпке в импульсном режиме третьего компонента	Ввод числа с плавающей запятой
12	Время импульса при досыпке в импульсном режиме третьего компонента	Ввод числа с плавающей запятой
13	Выход	

Назначение этих параметров более подробно рассмотрено в п. 7 настоящего руководства

**6.5. Меню “Par”**

Данное меню позволяет вводить 7 параметров:

Номер пункта	Вводимый параметр	Тип ввода
1	Время установки нуля (сек)	Ввод числа с плавающей запятой
2	Время успокоения системы (сек)	Ввод числа с плавающей запятой
3	Время сигнализации «вес ушел»	Ввод числа с плавающей запятой
4	Объем первичного фильтра	Выбор значения из заданного ряда («0», «4», «8», «16», «32»)
5	Объем вторичного фильтра	Выбор значения из заданного ряда («0», «4», «8», «16», «32»)
6	Сетевой номер терминала	Ввод целого числа
7	Выбор скорости обмена по каналу RS-485	Выбор значения из заданного ряда («4800», «9600», «19200», «57600»)
8	Режим работы дискретных выходов (0 – в выключенном состоянии на выходе «0», 1 - в выключенном состоянии на выходе +24V)	Выбор значения из заданного ряда
9	Автообнуление при пуске дозирования (0-выкл, 1-вкл)	
10	Выход (Exit)	Выход в главное меню

**6.6. Меню "Calibr"**

Данное меню позволяет вводить 4 параметра и входить в режим калибровки:

Номер пункта	Вводимый параметр	Тип ввода
1	Дискретность отображения веса	Ввод дискретности
2	Частота работы АЦП	Выбор значения из заданного ряда (Гц) (500, 250, 125, 62.5, 50, 39.2, 33.2, 19.6, 16.7, 12.5, 10, 8.32, 6.25)
3	Диапазон входного сигнала тензочанала	Выбор значения из заданного ряда (mV) (19.53, 39.06, 78.125, 156.5, 312.5, 625, 1250, 2500) Где входному сигналу 19.53 mV соответствует коэффициент усиления 128, сигналу 2500 – коэффициент усиления 1
4	Значение Наибольшего Предела Взвешивания	Ввод числа с плавающей запятой
5	Вход в режим калибровки	См п. 6.8.
6	Выход (Exit)	Выход в главное меню

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

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»

6.8. Сохранение параметров в ПЗУ производится при выходе из меню.

**6.9. Калибровка**

6.9.1 Порядок калибровки терминала:

- 1) Ввод калибровочного веса.
- 2) Установить на тензосистеме нулевой вес, и нажать «Вниз»
- 3) Установить на тензосистеме калибровочный вес и нажать «Вверх»
- 4) Запомнить калибровочный коэффициент нажав «Влево»
- 5) Выйти из режима калибровки клавишей «Ввод»
- 6) Выйти в главное меню выбрав, клавишами «вверх» и «вниз», пункт «Exit»
- 7) Выйти из главного меню

## 6.10 Изменение значения весовых точек.

Для изменения значения весовых точек, 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 первой весовой точки, с мигающим младшим разрядом
3. Если текущее значение устраивает и менять его не нужно, то следует нажать клавишу «ВВОД».
4. Если текущее значение нужно поменять, то клавишами «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» введите новое значение, переключение между разрядами осуществляется клавишей «ВЛЕВО». Для завершения ввода нажмите клавишу «ВВОД»
5. После действий описанных пунктами 3 или 4, на экране дисплея высветится «2. XXXXX», где вместо XXXXX будет показано значение веса второго компонента.
6. Если текущее значение устраивает и менять его не нужно, то следует нажать клавишу «ВВОД».
7. Если текущее значение нужно поменять, то клавишами «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» введите новое значение, переключение между разрядами осуществляется клавишей «ВЛЕВО». Для завершения ввода нажмите клавишу «ВВОД»
8. Для третьей весовой точки действия аналогичны первым двум. После действий описанных в пунктах 6 или 7 контроллер вернётся в режим «ожидание»

## 7. Алгоритм дозирования

7.1. Алгоритм дозирования устанавливается в меню «Par».

### 7.2. Режим дозирования «Нарастание 0»

Запуск режима дозирования осуществляется внешним входом запуска дозирования, при весе меньшем значения заданного параметром «зона нуля», после получения этого сигнала терминал выдаёт сигнал на выход «Компонент 1». При достижении веса равного  $W1-dW1$  (см. график ниже) выход «Компонент 1» отключается и терминал переходит в режим импульсного дозирования. В режиме импульсной досыпки выход «Компонент 1» циклично включается и выключается до тех пор пока вес не станет больше чем  $W1-dWi1$ .

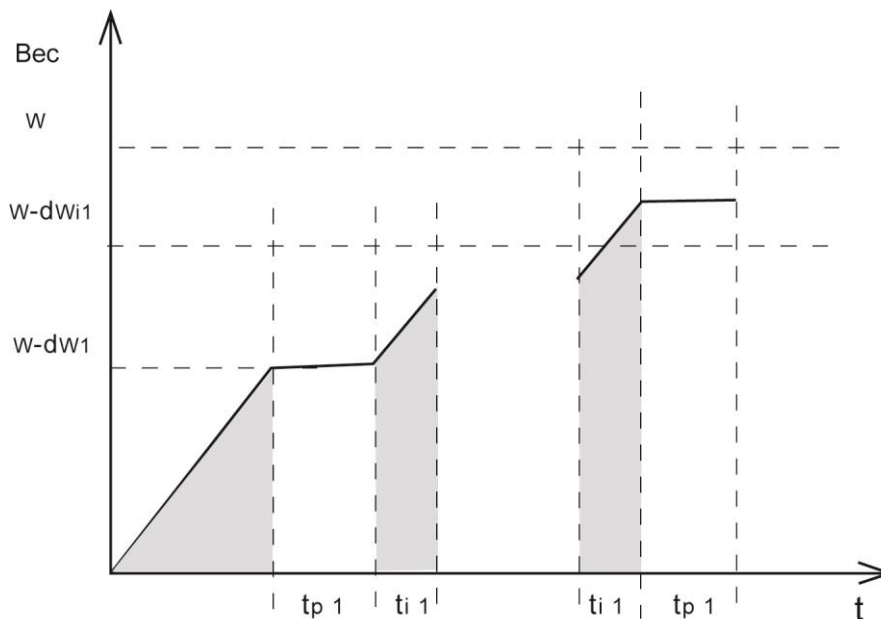


Схема дозирования первого компонента

$W$  - Значение веса первой весовой точки,  $dW1$  –предварение первой весовой точки,  $dWi1$  – значение точного недовеса первой весовой точки,  $tp1$  – время паузы между импульсами,  $ti1$  – время импульса.

**Дозирование второго и третьего компонента аналогично первому.**

7.3. После набора смеси, контроллер ждёт успокоения весовой системы заданной параметром «время успокоения», затем включается выход «выгрузка», который сминается после опустошения бункера. После опустошения, на время заданное параметром «время срабатывания «вес ушёл»» включается выход «вес ушёл», после чего контроллер переходит в ожидание пуска следующего цикла дозирования.

## 8. Протокол обмена MODBUS

Стандартный MODBUS-порт терминала для передачи данных использует RS-485 совместимый последовательный интерфейс .  
Контролер в сети может является только подчиненным, т.е. не может сам инициировать передачу.

### 8.1 Цикл запрос - ответ.

Запрос от главного	Ответ подчиненного
Адрес устройства	Адрес устройства
Код функции	Код функции
8 - битные байты данных	8 - битные байты данных
Контрольная сумма (CRC)	Контрольная сумма (CRC)

Код функции в запросе говорит подчиненному устройству какое действие необходимо провести. Байты данных содержат информацию необходимую для выполнения запрошенной функции. Например, код функции 3 подразумевает запрос на чтение содержимого регистров подчиненного.

### 8.2 Содержание адресного поля.

Адресное поле фрейма содержит 8 бит. Допустимый адрес передачи находится в диапазоне 1 - 247. Каждому подчиненному устройству присваивается адрес в пределах от 1 до 247.

### 8.3 Содержание поля функции.

Поле функции фрейма содержит 8 бит. Диапазон числа 1 -255. Некоторые функции реализованы на контроллере, некоторые зарезервированы для будущего использования.

Когда подчиненный отвечает главному, он использует поле кода функции для фиксации ошибки. В случае нормального ответа подчиненный повторяет оригинальный код функции. Если имеет место ошибка, возвращается код функции с установленным в 1 старшим битом.

### 8.4 Содержание поля данных.

Поле данных в сообщении от главного к подчиненному содержит дополнительную информацию, которая необходима подчиненному для выполнения указанной функции. Оно может содержать адреса регистров или выходов, их количество, счетчик передаваемых байтов данных.

Например, если главный запрашивает у подчиненного прочитать группу регистров (код функции 03), поле данных содержит адрес начального регистра и количество регистров. Если главный хочет записать группу регистров (код функции 10 hex), поле данных содержит адрес начального регистра, количество регистров, счетчик количества байтов данных и данные для записи в регистры.

### 8.5. Содержание поля контрольной суммы.

Поле контрольной суммы содержит 16-ти битовую величину. Контрольная сумма является результатом вычисления Cyclic Redundancy Check сделанного над содержанием сообщения. CRC добавляется к сообщению последним полем младшим байтом вперед.

Контрольная сумма вычисляется передающим устройством и добавляется в конец сообщения.

Принимающее устройство вычисляет контрольную сумму в процессе приема и сравнивает ее с полем CRC принятого сообщения.

Счетчик контрольной суммы предварительно инициализируется числом FFFF hex. Только восемь бит данных используются для вычисления контрольной суммы CRC. Старт и стоп биты, бит паритета, если он используется, не учитываются в контрольной сумме.

Во время генерации CRC каждый байт сообщения складывается по исключающему ИЛИ с текущим содержимым регистра контрольной суммы. Результат сдвигается в направлении младшего бита, с заполнением нулем старшего бита. Если младший бит равен 1, то производится исключающее ИЛИ содержимого регистра контрольной суммы и определенного числа. Если младший бит равен 0, то исключающее ИЛИ не делается.

Процесс сдвига повторяется восемь раз. После последнего (восьмого) сдвига, следующий байт складывается с текущей величиной регистра контрольной суммы, и процесс сдвига повторяется восемь раз как описано выше. Конечное содержание регистра и есть контрольная сумма CRC.

**8.6. Функции реализованные в контролере****8.6.1. Чтение двоичного содержания регистров в подчиненном**

Код функции 03 hex

## ОПИСАНИЕ

Чтение двоичного содержания регистров (ссылка 4X) в подчиненном.

## ЗАПРОС

Сообщение запроса специфицирует начальный регистр и количество регистров для чтения. Регистры адресуются начина с 0: регистры 1-16 адресуются как 0-15.

Ниже приведен пример чтения регистров 40108-40110 с подчиненного устройства 17.

## Запрос

Имя поля	Пример (Hex)
Адрес подчиненного	11
Функция	03
Начальный адрес ст.	00
Начальный адрес мл.	6B
Кол-во регистров ст.	00
Кол-во регистров мл.	03
Контрольная сумма	--

## ОТВЕТ

Данные регистров в ответе передаются как два байта на регистр. Для каждого регистра, первый байт содержит старшие биты второй байт содержит младшие биты.

Ответ дается когда все данные укомплектованы.

Это пример ответа на запрос представленный выше:

## Ответ

Имя поля	Пример (Hex)
Адрес подчиненного	11
Функция	03
Счетчик байт	06
Данные (регистр 40108) ст.	02
Данные (регистр 40108) мл.	2B
Данные (регистр 40109) ст.	00
Данные (регистр 40109) мл.	00
Данные (регистр 40110) ст.	00
Данные (регистр 40110) мл.	64
Контрольная сумма	--

**8.6.2. Обнуление показаний веса терминала**

Код функции 06 (hex)

Для обнуления показаний веса, в адресном поле необходимо передать значение 0000 (hex), а в поле количества регистров 0001 (hex)

## Запрос

Имя поля	Пример (Hex)
Адрес подчиненного	11
Функция	06
Начальный адрес ст.	00
Начальный адрес мл.	00
Кол-во регистров ст.	00
Кол-во регистров мл.	01
Контрольная сумма	--

## Ответ

Имя поля	Пример (Hex)
Адрес подчиненного	11
Функция	06
Начальный адрес ст.	00
Начальный адрес мл.	00
Кол-во регистров ст.	00
Кол-во регистров мл.	01
Контрольная сумма	--



---

**8.6.3. Запись данных в последовательность регистров**

Код функции 10 (hex)

**Описание**

Запись данных в последовательность регистров (ссылка 4X). При широковещательной передаче, функция устанавливает подобные регистры во всех подчиненных устройствах.

**ЗАПРОС**

Запрос специфицирует регистры для записи. Регистры адресуются начиная с 0.

Данные для записи в регистры содержатся в поле данных запроса. Ниже приведен пример запроса на установку двух регистров начиная с 40002 в 00 0A и 01 02 Hex, в подчиненном устройстве 17:

**Запрос**

Имя поля	Пример (Hex)
Адрес подчиненного	11
Функция	10
Начальный адрес	00
Начальный адрес	01
Кол-во регистров ст.	00
Кол-во регистров мл.	02
Счетчик байт	02
Данные ст.	00
Данные мл.	0A
Данные ст.	01
Данные мл.	02
Контрольная сумма	--

**ОТВЕТ**

Нормальный ответ содержит адрес подчиненного, код функции, начальный адрес, и количество регистров.

## 8.6.3. Таблица регистров

Номер регистра	Номер байта	Назначение
0	0	Текущий вес (float)
	1	
1	2	
	3	
2	4	Код АЦП (unsigned int)
	5	
3	6	Состояние терминала
	7	Диапазон входного сигнала АЦП (char)
4	8	Частота работы АЦП
	9	Дискретность (int)
5	10	
	11	
6	12	Наибольший предел взвешивания (НПВ) (float)
	13	
7	14	
	15	
8	16	Калибровочный вес (float)
	17	
9	18	
	19	
10	20	Коэффициент калибровки (float)
	21	
11	22	
	23	
12	24	Код нуля (unsigned long)
	25	
13	26	
	27	
14	28	Значение весовой точки 1 (float)
	29	
15	30	
	31	
16	32	Значение весовой точки 2 (float)
	33	
17	34	
	35	
18	36	Значение весовой точки 3 (float)
	37	
19	38	
	39	
20	40	Значение грубого предварения для первой весовой точки (float)
	41	
21	42	
	43	
22	44	Значение грубого предварения для второй весовой точки (float)
	45	
23	46	
	47	
24	48	Значение грубого предварения для третьей весовой точки (float)
	49	
25	50	
	51	
26	52	Значение точности дозирования для первой весовой точки (float)
	53	
27	54	
	55	
28	56	Значение точности дозирования для второй весовой точки (float)
	57	
29	58	
	59	
30	60	Значение точности дозирования для третьей весовой точки (float)
	61	
31	62	

	63	
32	64	Значение времени паузы между импульсами
	65	
33	66	первого компонента (float)
	67	
34	68	Значение времени паузы между импульсами
	69	
35	70	второго компонента (float)
	71	
36	72	Значение времени паузы между импульсами
	73	
37	74	третьей компонента (float)
	75	
38	76	Зона Нуля (float)
	77	
39	78	
	79	
40	80	Время установки нуля (float)
	81	
41	82	
	83	
42	84	Время успокоения системы (float)
	85	
43	86	
	87	
44	88	резерв
	89	Размер фильтра 1 (unsigned char)
45	90	Размер фильтра 2 (unsigned char)
	91	Сетевой номер (unsigned char)
46	92	Скорость обмена (unsigned char)
	93	Режим работы дискретных выходов (unsigned char)
47	94	Автообнуление (unsigned char)
	95	Время срабатывания «вес ушёл» (float)
48	96	
		97
49	98	
		99

---

## 13. Гарантийные обязательства

13.1 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](mailto:terminal@interel.ru)

## 14. Сведения о рекламациях

14.1 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

## 15. Свидетельство о приемке

Контроллер весовой «КВ-001 v11.02», заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует техническим требованиям, указанным в разделах 2 и 3, настоящего руководства, и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска  
\_\_\_\_\_ 201\_\_ г  
Подпись представителя  
организации, проводившей  
испытания  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

## 16. Приложения

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

1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24

### 13.2 Назначение контактов внешней клеммы прибора

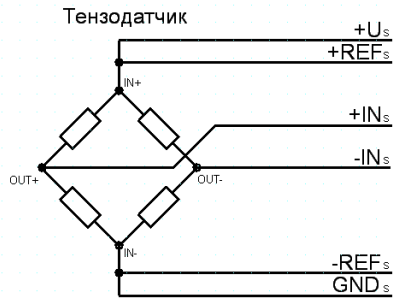
Номер вывода	Наименование	Назначение
1	+Us	+ Питание Датчика (5 Вольт)
2	GNDs	- Питание Датчика
3	-INs	- Выход Датчика
4	+INs	+ Выход Датчика
5	+REFs	+ Обратная связь
6	-REFs	- Обратная связь
7	COMio	- Внешнее питание управляющих схем
8	+Uio	+ Внешнее питание управляющих схем(12...24 В)
9	INPUT 1	Запуск дозирования
10	INPUT 2	-----
11	OUTPUT 5	Выход «Выгрузка»
12	OUTPUT 6	Выход «Вес ушёл»
13	OUTPUT 1	Выход «Компонент 1»
14	OUTPUT 2	Выход «Компонент 2»
15	OUTPUT 3	Выход «Компонент 3»
16	OUTPUT 4	Выход «Бункер пуст»
17	A 485	Линия А (RS-485)
18	GND 485	Земля (RS-485)
19	Заземление	Заземление
20	B 485	Линия В(RS-485)
21	~220 V	Питание прибора <b>(в модификациях с внешним источником питания подключать +12V)</b>
22	Заземление	Заземление
23	~220 V	Питание прибора <b>(в модификациях с внешним источником питания подключать 0V)</b>
24	Заземление	Заземление

Примечание: для организации 4-х проводной линии связи с тензодатчиком объединить 1 и 5, 2 и 6 контакты разъёма.

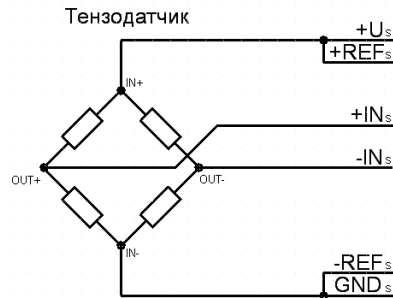
### 16.3 Схемы типовых входов, выходов, применения.

#### Схема соединения с тензодатчиком

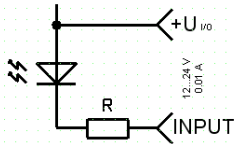
Шестипроводная



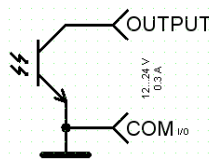
Четырёхпроводная



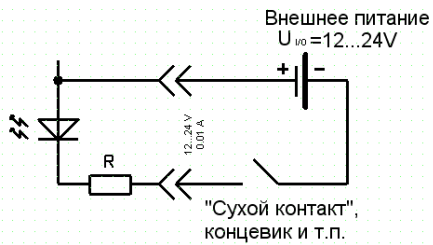
ТИПОВОЙ ВХОД



ТИПОВОЙ ВЫХОД



Типичная схема применения входов



Типичная схема применения выходов

