

Контроллер весоизмерительный «КВ – 001 4-20»

Инструкция по эксплуатации

версия программного обеспечения 1.06

1. Назначение

1. Контроллер весовой «КВ – 001 (4-20)» (далее «контроллер») предназначен для следующих целей:

- 1) Преобразование тензосигнала в цифровой код.
- 2) Передача веса по токовому выходу
- 3) Осуществлять обмен информацией с другими устройствами по каналу обмена данными RS-485

2. Технические характеристики

Число тензочаналов	1
Напряжение питания тензопреобразователя, постоянное, В	от 4,75 до 5,25
Сопротивление тензопреобразователя, Ом	не менее 100
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» (опционально)	2 (устанавливаются по спец заказу)
Число выходных дискретных сигналов типа «открытый коллектор» (опционально)	4 (устанавливаются по спец заказу)
Максимальный ток дискретных выходов	0.25А на каждый выход
Максимальное напряжение питания внешних схем управления	24 В
Время установления рабочего режима, мин	1
Потребляемая мощность, Вт	не более 3
Габаритные размеры, мм	132x94x48
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	~220V/50Гц (По спец заказу возможно =18-36V)
Конструктивное исполнение	Щитовое
Индикатор	Шестиразрядный семи сегментный индикатор

3. Комплектность

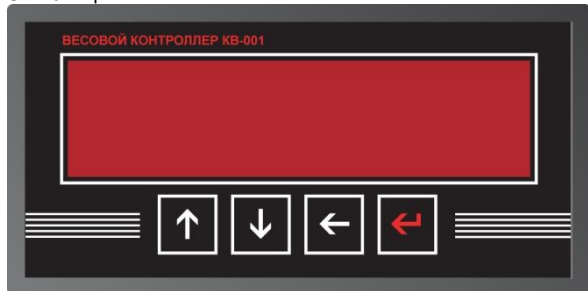
1	Контроллер «КВ – 001 (4-20)», шт.	1
2	Руководство по эксплуатации, экз.	1

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. Работа терминала с аналоговым выходом.

- 6.1. Стандарт аналогового выхода (4-20мА, 0-20мА, 0-24мА или 0-5В) устанавливается производителем. Сопротивление нагрузки преобразователя (4-20)мА не более 500 Ом, включая сопротивление проводящих проводов.
- 6.2. Калибровка аналогового выхода производится установкой калибровочных параметров в меню (см. 7.6)
- 6.3. При включении прибора, после прохождения тестов, начинается непрерывное преобразование значения измеряемого веса в аналоговый сигнал.

7. Настройка контроллера

7.1 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, 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».

7.2. После нажатия клавиши «ввод» доступно 5 пунктов меню:

1. “Levels” – настройка весовых уровней
2. “Feed” – настройка допусков по весу
3. “Par” – параметры терминала
4. “Calibr” – калибровка тензоканала.
5. “Dac” – калибровка выхода 4-20 mA
6. “Exit” – выход рабочий режим.

7.3. Для доступа к настройке параметров и калибровке необходимо ввести пароль последовательным нажатием клавиш: «Вверх» «Влево» «Вверх» «Вверх» «Вниз» «Вниз».

7.4. Меню “Levels”

Данное меню позволяет вводить 5 параметров, для работы в режиме нагрузочной машины:

Номер пункта	Вводимый параметр	Примечание
1	Значение нагрузки 1	Максимальная нагрузка в режиме работы нагрузочной машины
2	Значение нагрузки 2	
3	Значение нагрузки 3	
4	Значение нагрузки 4	
5	Значение нагрузки 5	
6	Значение нагрузки 6	
7	Значение нагрузки 7	
8	Значение нагрузки 8	
9	Значение нагрузки 9	
10	Номер текущего веса	Номер параметра, значение которого принимается за максимальную нагрузку
11	Выход	

7.5. Меню “Feed”

Данное меню позволяет вводить 3 параметра, для работы в режиме нагрузочной машины:

Номер пункта	Вводимый параметр	Примечание
1	Резерв	
2	Точность нагрузки	Значение точности нагрузки, в пределах которого, значение нагрузки считается достигнутым
3	Точность нуля	Значение нагрузки, при значении меньшем которого нагрузка считается нулевой или отсутствующей.
4	Выход	

7.6. Меню “Par”

Данное меню позволяет вводить 5 параметров:

Номер пункта	Вводимый параметр	Примечание
1	Время установки нуля	Время необходимое для фиксации нулевой нагрузки
2	Режим работы контроллера	0 – режим измерения нагрузки 1 – режим работы с нагрузочной машиной
3	Фильтр 1	Количество усредняемых значений первичного фильтра АЦП
4	Фильтр 2	Количество усредняемых значений вторичного (скользящее среднее) фильтра АЦП
5	Направление передачи данных по rs-485	0 – младшим байтом вперед 1 – старшим байтом вперед
6	Сетевой номер терминала	
7	Частота обмена по rs-485	
8	Тип управления	При значении параметра «0» устройства управления включаются уровнем 24V, а при «1» уровнем «-24V»
9	Автообнуление	0 – при запуске нагрузочной машины текущая нагрузка не изменяется 1 – при запуске нагрузочной машины текущая нагрузка принимается за 0
	Выход	Ввод числа с плавающей запятой

7.7. Меню “Calibr”

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

Номер пункта	Вводимый параметр	Тип ввода
1	Тип питания тензодатчика	0 – униполярное (для датчиков измеряющих нагрузку в одном направлении) 1 – биполярное (для датчиков работающих на растяжение и на сжатие)
2	Дискретность отображения веса	Ввод дискретности
3	Частота работы АЦП (Гц)	Диапазон значений: (500,250,125,62.6, 50, 39.2, 33.3, 19.6, 16.7, 16.7, 12.5, 10, 8.33, 6.25, 4.17)
4	Диапазон входного сигнала тензочанала (mV)	Выбор значения из заданного ряда (2500,1250, 625, 312.5, 156.5, 78.125, 39.06, 19.53)
5	Значение Наибольшего Предела Взвешивания	Ввод числа с плавающей запятой
6	Количество точек калибровки	
7	Вход в режим калибровки	См п. 7.9.
8	Выход	

7.8. Меню “Dac”

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

Номер пункта	Вводимый параметр	Тип ввода
1	Максимальный ток на ходе 4-20	
2	Минимальный вес	Значение веса соответствующее минимальному току (0 или 4 mA)
3	Максимальный вес	Вес соответствующий максимальному току преобразователя (20 или 24 mA)
4	Режим работы ЦАП	0 – 4-20mA 1 – 0-20mA 2 – 0-24mA Помимо изменения параметра необходимо установить переключки J1 и J2 на печатной плате, как указано в п. 12.4. руководства
5	Выход	

7.9. Калибровка

- 1) При входе в калибровку, пользователь попадает в меню весовых точек, в левом сегменте индикатора указан номер весовой точки.
- 2) Для изменения значения веса весовой точки необходимо нажать ввод и произвести ввод нового значения (вес первой весовой точки обязательно должен быть равен 0).
- 3) Для сопоставления веса данной весовой точки необходимо (при выбранном пункте с указанием веса) нажать клавишу «влево» при этом на индикаторе будет отображаться код АЦП, затем нагрузить систему указанным весом и нажать клавишу вниз.

Например, алгоритм калибровки 2-ой весовой точки будет выглядеть так:

- 1) Выбрать вес второй весовой точки.
- 2) Нажать «ввод» и ввести необходимый вес.
- 3) Нажать «Влево»
- 4) Установить на тензосистеме калибровочный вес.
- 5) Нажать «вниз»
- 6) Нажать «ввод».

7.10. Ввод значений

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»**
- 7.10.1 Сохранение параметров в ПЗУ производится при выходе из меню.

8. Дополнительные возможности терминала

8.1. Режим работы в измерении нагрузки.

Для работы в этом режиме установите второй параметр в меню "PAR" в значение 0.

8.1.1. Терминал имеет возможность сигнализации о превышении веса заданного параметром «Наибольший предел взвешивания», при возникновении такого превышения на выходе «Output 1» формируется сигнал.

8.1.2. Возможно настроить терминал на сигнализацию превышения некоего установленного веса. Для установки этого веса необходимо, в режиме индикации веса, нажать клавишу «Вверх», при этом на индикаторе высветится установленный ранее вес. Для того чтобы установить вес сигнализации на один из заданных ранее необходимо нажатием клавиш вверх и вниз выбрать необходимое значение. Если выбранное значение необходимо изменить нужно нажать клавишу «влево»

8.1.3. Для обнуления показаний веса, необходимо, в режиме индикации веса, нажать клавишу «Вниз»

8.2. Режим сумматора.

Для прибавления значения текущего веса в ячейку памяти сумматора необходимо кратковременно замкнуть «INPUT 1» с входом COM "- Внешнее питание управляющих схем"

Для обнуления значения сумматора, необходимо, в режиме индикации веса, кратковременно замкнуть дискретный вход «INPUT 2» с входом COM "- Внешнее питание управляющих схем"

Для просмотра значения сумматора необходимо в режиме показания веса нажать клавишу «ВЛЕВО», при этом на экране появится «1.XXXXX», где XXXXX- значение сумматора.

Повторное нажатие клавиш «ВЛЕВО» переводит в режим индикации количества просуммированных значений. На индикаторе высветится «2.XXXXX», где XXXXX – количество просуммированных значений.

Для обнуления сумматора, в режиме просмотра сумматора или количества суммированных значений, нажмите клавишу «ВНИЗ»

8.3. Работа в режиме нагрузочной машины

Для работы в этом режиме установите второй параметр в меню "PAR" в значение 1.

Запуск нагрузки осуществляется внешним входом «СТАРТ», при этом активируется выход «OUTPUT 2», сигнализирующий о том что Идет Нагрузка.

В случае, если значение нагрузки достигнет значения максимальной нагрузки текущего рецепта, выход «OUTPUT 2» отключается и включается выход «OUTPUT 1». Если при работе нагрузочной машины произошло разрушение материала, то в этот момент отключается выход «OUTPUT 2» и срабатывает выход «OUTPUT 3». Остановка цикла нагрузки осуществляется по входу «СТОП».

9. Протокол обмена MODBUS

Стандартный MODBUS-порт терминала для передачи данных использует RS-485 совместимый последовательный интерфейс .

Контролер в сети может являться только подчиненным, т.е. не может сам инициировать передачу.

9.1 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.

9.2 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.

9.3 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.

9.4 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.

9.5. Содержание поля контрольной суммы.

Поле контрольной суммы содержит 16-ти битовую величину. Контрольная сумма является результатом вычисления Cyclical 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.

9.6. Функции реализованные в контролере

9.6.1. 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 начиная с 0: регистры 1-16 адресуются как 0-15. Ниже приведен пример чтения регистров 40108-40110 с подчиненного устройства 17.

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:

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	--

9.6.2. Запись данных в последовательность регистров

Код функции 10 (hex)

Описание

Запись данных в последовательность регистров (ссылка 4X). При широкополосной 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:

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	04
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.

9.6.3. 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 (unsigned char)
	7	
4	8	Значение тока на выходе ЦАП (float)
	9	
5	10	
	11	
РЕЗЕРВ		
10	20	Наибольший предел взвешивания (float)
	21	
11	22	
	23	
12	24	Сдвиг нуля (float)
	25	
13	26	
	27	
14	28	Дискретность отображения (unsigned int)
	29	
15	30	Диапазон входного сигнала тензочанала (unsigned char)
	31	Частота работы АЦП (unsigned char)
16	32	Количество знаков после запятой(unsigned char)
	33	Количество точек калибровки (unsigned char)
17	34	Значение веса первой калибровочной точки (float)
	35	
18	36	
	37	
		Значение веса N-ой калибровочной точки (float)
35	70	Значение веса десятой калибровочной точки (float)
	71	
36	72	
	73	
37	74	Код АЦП соответствующий весу первой калибровочной точки (unsigned long)
	75	
38	76	
	77	
		Код АЦП соответствующий весу N-ой калибровочной точки (unsigned long)

55	110	Код АЦП соответствующий весу десятой калибровочной точки (unsigned long)
	111	
56	112	
	113	
57	114	Тип питания тензодатчика (unsigned char)
	115	
60	120	Режим работы контроллера (unsigned char)
	121	Фильтр 1 (unsigned char)
61	122	Фильтр 2 (unsigned char)
	123	Сетевой номер терминала (unsigned char)
62	124	Частота обмена по rs-485 (unsigned char)
	125	Тип управления (unsigned char)
63	126	Направление передачи данных по rs-485 (unsigned char)
	127	Автообнуление (unsigned char)
75	150	Максимальный ток на ходе 4-20 (float)
	151	
76	152	
	152	
77	153	Минимальный вес (float)
	154	
78	155	
	156	
79	157	Максимальный вес (float)
	158	
80	159	
	160	
81	161	Режим работы ЦАП (unsigned char)
	162	
90	180	Значение нагрузки 1
	181	
91	182	
	183	
		Значение нагрузки N
108	216	Значение нагрузки 10
	217	
109	218	
	219	
200	400	Количество значение в сумматоре (unsigned long)
	401	
201	402	
	403	
202	404	Значение сумматора (float)
	405	
203	406	
	407	

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	21	23
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24

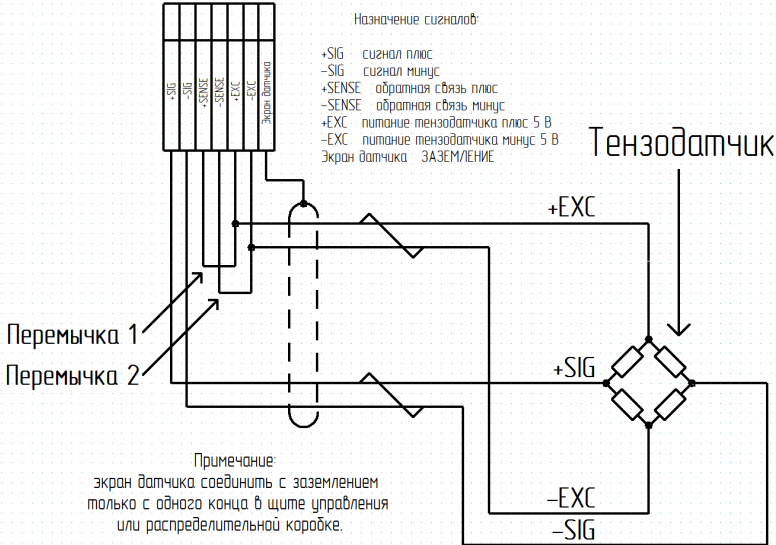
13.2 Назначение контактов внешней клеммы прибора

Номер вывода	Наименование	Назначение
1	+EXC	+ Питание Датчика (5 Вольт)
2	-EXC	- Питание Датчика
3	-SIG	- Выход Датчика
4	+SIG	+ Выход Датчика
5	+SENSE	+ Обратная связь
6	-SINSE	- Обратная связь
7	GND420	
8	Iout	Токовый выход
9	NC	Не используется
10	+Uio	+ Внешнее питание управляющих схем(12...24 В)
11	INPUT 1	СТАРТ в режиме нагрузочной машины ОБНУЛИТЬ ВЕС в режиме измерения веса
12	INPUT 2	СТОП
13	OUTPUT 1	«Превышение НПВ»
14	OUTPUT 2	«Превышение веса уставки»
15	OUTPUT 3	
16	OUTPUT 4	
17	COMio	- Внешнее питание управляющих схем
18	NC	Не используется
19	Заземление	Заземление
20	A 485	Линия А (RS-485)
21	~220 V	Питание прибора (в модификациях с внешним источником питания подключить +12V)
22	B 485	Линия В(RS-485)
23	~220 V	Питание прибора (в модификациях с внешним источником питания подключить 0V)
24	Заземление	Заземление

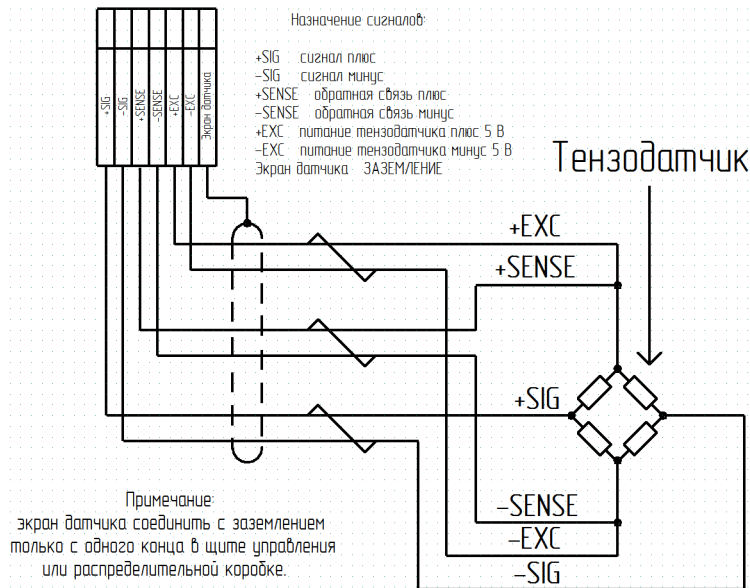
Примечание: для организации 4-х проводной линии связи с тензодатчиком объединить 1 и 5, 2 и 6 контакты разъёма.

13.3 Схемы типовых входов, выходов, применения.

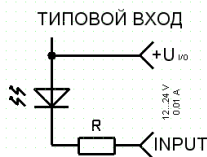
13.3.1. Подключение четырехпроводного тензодатчика



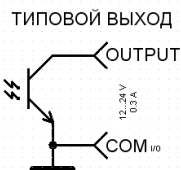
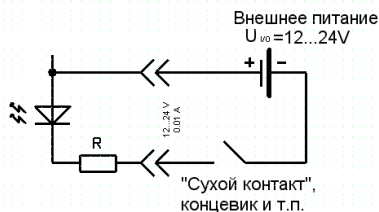
13.3.2. Подключение шестипроводного тензодатчика



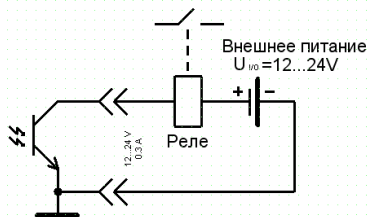
13.3.3 Схемы типовых входов, выходов, применения.



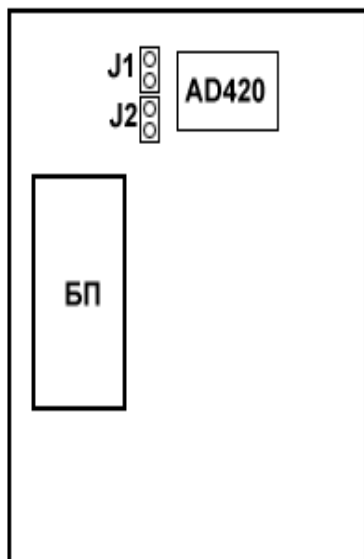
Типичная схема применения входов



Типичная схема применения выходов



13.4 Перемычки для изменения режима работы ЦАП.



Режим	Перемычка J2	Перемычка J1
4-20 mA	Установлена	Отсутствует
0-20mA	Отсутствует	Установлена
0-24mA	Отсутствует	Отсутствует