

Сертификат соответствия № РОСС RU. ME 35.A00450.
Лицензия № А00450 от 21 декабря 2000 г
ГОССТАНДАРТ РОССИИ

ТЕНЗОТЕРМИНАЛ ВЕСОВОЙ ВЕС-027



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Санкт-Петербург
2007

1 Назначение

1.1 Прибор предназначен для сбора и передачи данных о весе в системах АСУ весового дозирования, а так же для электронных технологических весов и т.п.

1.2 Прибор предназначен для работы в помещениях при температуре окружающего воздуха от -10°C до плюс 40°C, относительной влажности воздуха до 95%. Вид климатического исполнения УХЛ 4.2 ГОСТ 15150-69.

1.3 Прибор обеспечивает непосредственное подключение мостовых тензорезисторных датчиков без дополнительных элементов сопряжения, имеет шестиразрядный светодиодный цифровой дисплей, пять кнопок управления, два выходных электромеханических реле.

2 Технические характеристики

Прибор выпускается в трёх модификациях, отличающихся выходным интерфейсом:

- ВЕС-027-1: Цифровой интерфейс RS-485 (протокол Link-27 или Modbus);
- ВЕС-027-2: Аналоговый интерфейс «Токовая петля 4-20 мА»;
- ВЕС-027-3: Без интерфейса.

Оба интерфейса, цифровой и аналоговый имеют гальваническую развязку с напряжением изоляции 1 кВ.

Напряжение питания тензодатчиков, В	8.5
Минимальное сопротивление по цепи питания датчика, Ом	100
Количество подключаемых тензодатчиков R=400 Ом, шт.	1...4
Длина кабеля подключения тензодатчиков, м, не более	100
Максимальный входной сигнал, мВ	18
Погрешность преобразования сигнала, %	0,03
Разрешение АЦП, ед. (без фильтрации)	32000
Частота измерений, Гц	50
Интерфейс передачи данных (ВЕС-027-1)	RS-485
Токовый выход (ВЕС-027-2)	4-20 мА
Скорость обмена по интерфейсу RS-485, максимальная	115200 бод
Количество дискретных выходов НО	2
Коммутируемый ток дискретных выходов	2А / 220 В
Диапазон рабочих температур, °С	-10 ... +40
Пылевлагозащищенность по лицевой панели	IP-54
Напряжение питания прибора	230В / 50Гц
Потребляемая мощность, Вт, не более	3.6
Габаритные размеры, мм	96x48x130
Масса, кг, не более	0.41

3 Устройство и принцип работы

3.1 Конструктивно прибор выполнен по стандарту DIN 43700 для установки в пульт или щит (габаритные и установочные размеры прибора приведены в Приложении «В»).

Внешние цепи подключаются винтовыми клеммами на задней панели прибора. Узел винтовых клемм имеет разъёмный соединитель для быстрого монтажа и замены прибора на объекте.

Органы управления показаны в Приложении «Б», схема подключения внешних устройств - в Приложении «А».

3.2 Функционально прибор содержит блок питания, блок обработки аналогового сигнала, блок обработки данных, цифровой дисплей с клавиатурой, два электромеханических реле, интерфейс RS-485 или токовый выход 4-20 мА.

3.3 Принцип действия прибора основан на преобразовании аналогового сигнала тензодатчика в цифровой код с последующей обработкой микропроцессором и выводе информации о текущем весе на цифровой дисплей и на интерфейс связи RS-485 или токовый выход.

3.4 Прибор имеет два режима работы – «Калибровка» и «Измерение».

В режиме «Калибровка» осуществляется настройка прибора с занесением параметров калибровки в энергонезависимую память. В режиме «Измерение» прибор постоянно вычисляет вес груза по сигналу тензодатчика и выводит значение текущего веса на дисплей и канал связи, управляет выходными реле. Работа прибора в режимах «Калибровка» и «Измерение» описаны в разделах 5 и 6.

3.5 Прибор имеет два режима компенсации тары - «Базовый» и «Тара».

В режиме 1 («Базовый») при нажатии кнопки **T** «Тара» текущее значение веса принимается за ноль и заносится в энергонезависимую память.

В режиме 2 («Тара») при нажатии кнопки **T** «Тара» прибор запоминает текущий вес при обнулении показаний, и, после проведения операции дозирования (со знаком «+» или «-»), возвращается к показаниям текущего веса. Режим 2 используется при дозировании способом «потери или набора веса».

Выбор режима производится через меню (см. раздел «Калибровка»).

3.6 Для подавления шума используется цифровой усредняющий фильтр с переменным числом усреднения F. В зависимости от динамики изменения веса число F изменяется от минимального значения (Параметр 8 в меню калибровки) до максимального значения (Параметр 7). Порог скорости изменения веса, при котором число F начинает увеличиваться или уменьшаться, задаётся Параметром 6 в меню калибровки («Порог размораживания цифрового фильтра»).

Текущее значение усредняющего фильтра отображается в режиме «Измерение», при включении разрешения просмотра служебных данных, (символ параметра – «F»). Этот показатель позволяет оценить уровень шума на входе прибора и правильность настройки фильтра.

При большом шуме и слабом демпфировании значение F постоянно равно минимальному значению фильтра (например, 1). Фильтр при этом фактически отключён.

При малом шуме и сильном демпфировании значение F постоянно равно максимальному значению фильтра (например, 200). Фильтр при этом максимально сглаживает как шумы, так и реальные скачки веса. Реакция весов замедлена.

Установкой порога скорости (Параметр 6) можно добиться оптимальной настройки фильтра, при котором значение F колеблется от минимума (при резких бросках веса) до максимума (при успокоении весов).

4 Подготовка к работе

4.1 Установить прибор в щит или в пульт на место его постоянной эксплуатации, обеспечивающее безопасное и удобное его обслуживание, и закрепить при помощи кронштейнов.



Подключение прибора осуществлять только при закрепленной задней крышке установочными элементами и отключенном питании.

4.2 Подключить кабель от тензодатчика к разъему X1 на задней панели прибора, согласно Приложения «А». При необходимости произвести подключение интерфейса RS-485 или токовой петли и цепей управления, подключить провода питания 220 В.



Контакт экрана тензодатчика на кабельной трассе с технологическим оборудованием недопустим.

Прокладку кабеля осуществлять не менее 0,5 м от силовых кабелей, избегая параллельной укладки силовых и измерительных проводов, для снижения помех и наводок на вход прибора.

4.3 При первом включении прибора в комплекте с тензодатчиками необходимо произвести калибровку тензоканала. Повторная калибровка требуется после ремонта и при замене тензодатчиков. Измерения с заявленной точностью следует производить не менее, чем через 20 минут после включения.

5 Режим “Калибровка”




Калибровка тензоканала осуществляется с клавиатуры прибора. Параметры калибровки заносятся в энергонезависимую память.





В режиме “Калибровка” прибор позволяет:

- устанавливать дискретность показаний индикатора;
- производить линеаризацию характеристики тензодатчика по двум или трем точкам;
- устанавливать параметры цифровой фильтрации;
- устанавливать адрес прибора в канале связи RS-485;
- устанавливать скорость обмена в канале связи RS-485;
- устанавливать способ компенсации тары.



Калибровка прибора производится только с подключёнными тензодатчиками.

Для входа в режим калибровки необходимо в течение 2 секунд нажать последовательно кнопки   .

Калибровка состоит из последовательности шагов, на каждом из которых оператор может задать один параметр калибровки. Переход к следующему параметру осуществляется нажатием кнопки «Ввод»  или «Выбор» . При нажатии кнопки «Ввод»  параметр записывается в энергонезависимую память, при этом индикатор гаснет на 0.2 секунды, подтверждая запись. При нажатии кнопки «Выбор»  выполняется переход к следующему параметру без записи в энергонезависимую память, в которой остается ранее введенное значение.

Время выполнения калибровки не ограничено, но если в течение 5 минут не будет нажата любая кнопка, прибор автоматически перейдет в режим «Измерение».

В крайнем левом разряде дисплея высвечивается номер (символ) параметра («1»...«9», «A», «b», «C»), справа – значение параметра, ранее установленного или вводимого вновь.

Параметр 1: НПВ - наибольший предел взвешивания.

Параметр 2: Дискретность взвешивания.

Параметр 3: Точка 1 характеристики тензодатчика.

Параметр 4: Точка 2 характеристики тензодатчика.

Параметр 5: Точка 3 характеристики тензодатчика.

Параметр 6: Порог «размораживания» цифрового фильтра.

Параметр 7: Максимальное значение цифрового фильтра.

Параметр 8: Минимальное значение цифрового фильтра.

Параметр 9: Адрес прибора в канале связи RS-485.

Параметр A: Скорость обмена в канале связи RS-485.

Параметр b: Выбор режима компенсации веса.





Параметр C: Разрешение вывода на дисплей служебных данных.

Параметр 1: Наибольший предел взвешивания (НПВ)






Этот параметр служит для установки разрядности вывода информации, индикации аварийного превышения веса (мигающий режим дисплея), и соответствует выходному току 20 мА в модификации с токовой петлёй 4-20 мА.

На дисплее появится сообщение о ранее установленном НПВ.




Кнопками  и  устанавливается требуемое значение НПВ от 1,000 до 29999. В диапазоне от 1,000 до 2999,9 можно задавать положение запятой кнопкой , тем самым увеличивая или уменьшая число выводимых на дисплей знаков после запятой, а в диапазоне от 3000 до 29999 знака после запятой нет. Ввод НПВ заканчивается нажатием кнопки .


Параметр 2: Дискретность вывода информации d

Определяет зону нечувствительности прибора и дискретность изменения данных. На дисплее появится сообщение о ранее установленном d. Кнопками  и  устанавливается требуемое значение. Ввод заканчивается нажатием кнопки .

Параметр 3: Первая точка характеристики тензодатчика

Вес, который принимается за начало отсчета или ноль.

На дисплее появится сообщение о ранее установленном значении эталонного веса или ноль. Кнопками  и  устанавливается значение веса калиброванного груза, предварительно установленного на весы, или ноль. Ввод параметра осуществляется нажатием кнопки . Для модификации прибора с токовым выходом 4-20 мА обязательно введение нулевой точки нагрузочной характеристики, так как к ней привязывается минимальное значение 4 мА.




Для повышения точности калибровки рекомендуется вводить параметры через несколько секунд после успокоения весов. Индикатором успокоения является прекращение мигания крайнего левого разряда дисплея. Допускается проводить калибровку не дожидаясь успокоения (например, при сильной посторонней вибрации), но точность калибровки при этом ухудшится. В этом случае рекомендуется увеличить значение параметра 7 до 500 и выше и увеличить время до нажатия кнопки  после успокоения.



Если новая калибровка сильно отличается от той, которая была ранее введена в прибор, до ввода второй точки, прибор пользуется в расчётах старым значением параметра успокоения. После ввода второй точки, рассчитывается новое значение параметра успокоения. В редких случаях требуется повторная калибровка.




Параметр 4: Вторая точка характеристики тензодатчика

Второй точка характеристики должна быть порядка 40%-60%, но не менее 25% НПВ.

На дисплее появится сообщение о ранее установленном значении. Кнопками  и  устанавливается значение веса калиброванного груза, предварительно установленного на весы. Ввод заканчивается нажатием кнопки . Для повышения точности калибровки рекомендуется соблюдать условия по успокоению весов.

Параметр 5: Третья точка характеристики тензодатчика




Третья точка характеристики должна быть 70-95% НПВ.

На дисплее появится сообщение о ранее установленном значении. Кнопками  и  устанавливается значение веса калиброванного груза, предварительно установленного на весы. Ввод заканчивается нажатием кнопки . При отказе от настройки по 3-й точке (калибровке по двум точкам), параметр 5 следует ввести равным параметру 4.

Параметр 6: Порог «размораживания» цифрового фильтра


Порог «размораживания» цифрового фильтра определяет скорость изменения веса, при превышении которой цифровой фильтр автоматически отключается, принимая минимальное значение (Параметр 7) и индикация становится более динамичной, «размораживается».

Рекомендуется предварительно просмотреть реальное значение скорости изменения веса в режиме «Измерение» и задать Параметр 6 в 2 раза больше максимальной скорости. Например, если при успокоенных весах реальная скорость равна 2...5, то рекомендуется задать Параметр 6 равным 10.

На дисплее появится сообщение о ранее установленном значении порога «размораживания». Кнопками  и  устанавливается требуемое значение в зависимости от требуемой динамики работы прибора. Ввод заканчивается нажатием кнопки .




Параметр 7: Максимальное значение цифрового фильтра

Этот параметр определяет степень нестабильности показаний («замораживания» индикации) при успокоении весов. Цифровой фильтр автоматически принимает максимальное значение при успокоении весов.




Рекомендуемое значение для промышленных условий: 60-500 (чем больше установленное значение, тем медленнее реакция прибора на изменение веса и постороннюю вибрацию при успокоении весов). Ввод заканчивается нажатием кнопки .

Параметр 8: Минимальное значение цифрового фильтра




Этот параметр определяет динамичность индикации при изменении веса. Цифровой фильтр автоматически принимает минимальное значение при превышении порога «размораживания».

На дисплее появится сообщение о ранее установленном значении. Кнопками  и  устанавливается требуемое значение фильтрации от 1 до 20 (чем меньше введенное цифровое значение, тем быстрее реакция прибора на резкое изменение веса). Рекомендуемое значение - 4. Ввод заканчивается нажатием кнопки .

Параметр 9: Адрес прибора в канале связи RS-485

Адрес прибора задается кнопками  и  в диапазоне:
для протокола Link-27 – от 0 до 254
для протокола Modbus – от 1 до 247.
Ввод заканчивается нажатием кнопки .




Параметр A: Скорость обмена по каналу связи

Выбор скорости обмена задается нажатием кнопки  из стандартного ряда. Выбор заканчивается нажатием кнопки . Отказ от выбора – кнопка . Заводская установка 19200 бод.



Параметр b: Выбор режима компенсации тары

Цифра «1» в крайнем правом разряде соответствует режиму «Базовый» - обнуление показаний веса при каждом нажатии кнопки «Тара»;

Цифра «2» соответствует режиму «Тара», позволяющему запомнить текущее значение веса при обнулении показаний дисплея и, после проведения операции дозирования, вернуться к текущему значению.

Выбор режима компенсации тары осуществляется нажатием кнопки . Выбор заканчивается нажатием кнопки . Отказ от выбора – кнопка .


Параметр С: Разрешение вывода на дисплей служебных данных



При установке «1» в крайнем правом разряде дисплея, в режиме «Измерение» разрешен просмотр кода АЦП, текущей скорости изменения веса и текущего значения усредняющего фильтра. Для просмотра данных в режиме «Измерение» нажать кнопку , для перехода к следующему параметру нажать кнопку .


После настройки прибора, рекомендуется отключить функцию вывода служебных данных, установив в параметре С «0» в крайнем правом разряде дисплея.

Просмотр служебных данных


Код АЦП используется для контроля работы АЦП, а скорость изменения веса и значение усредняющего фильтра – для оценки уровня шума и настройки цифрового фильтра.

Для просмотра данных, в режиме «Измерение», нажать кнопку , на индикаторе появится текущее значение кода АЦП (символ в крайнем левом разряде - «А»).

Нажать кнопку , на индикаторе появится текущая скорость изменения веса (символ в крайнем левом разряде - «S»). Нажать кнопку , на индикаторе появится текущее значение усредняющего фильтра (символ в крайнем левом разряде - «F»).

Выход из режима - нажатием кнопки .









Восстановление заводских настроек




















































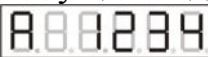


Прибор позволяет восстановить заводские настройки (параметры калибровки тензодатчика и параметры цифрового фильтра). Для восстановления необходимо при включении питания прибора удерживать нажатой кнопку  «Тара». На дисплее появится надпись «rELOAd» (перезагрузка) и текущие параметры калибровки будут заменены на заводские. Параметры канала связи (скорость обмена и адрес прибора), установленные пользователем, сохраняются.

Пример калибровки

Исходные данные для калибровки:



Весы платформенные на 10 кг, режим обнуления «базовый», дискретность взвешивания 1 г, калибровка по трём точкам, порт RS-485 с адресом 1, скорость 19200 бит/с. Два дискретных выхода управления с уставками 5 кг и 8 кг.





1.  Войти в режим калибровки   , кнопками  и  установить НПВ 10 кг, для этого набрать число 10000, кнопкой  установить запятую после «10», нажать .

2.  Установить дискретность взвешивания 1г, для этого кнопками  и  установить 0,001(кг), нажать .
 3.  Ввести первую точку калибровки, для чего, при разгруженных весах, кнопками  и  установить «0», нажать .
 4.  Ввести вторую точку калибровки, для этого нагрузить весы весом в 5 кг, кнопками  и  установить на дисплее 5.000, дождаться успокоения весов, нажать .
 5.  Ввести третью точку калибровки, для чего нагрузить весы весом в 8 кг, кнопками  и  установить на дисплее 8.000, дождаться успокоения весов, нажать .
 6.  параметры цифрового фильтра пока неизвестны, поэтому кнопками  и  установить 10, нажать .
 7.  Кнопками  и  установить рекомендуемое значение 100, нажать .
 8.  Кнопками  и  установить рекомендуемое значение 4, нажать .
 9.  Кнопками  и  установить адрес прибора «1» в сети RS-485, нажать .
 10.  Кнопкой  выбрать скорость обмена 19200 бод, нажать .
 11.  Кнопкой  установить режим компенсации тары 1 «Базовый», нажать .
 12.  Кнопкой  установить разрешение на просмотр служебной информации, нажать .
- Прибор перейдет в режим «Измерение».
13. Задать пороги срабатывания управляющих реле (уставки):
 - 13.1 Нажать .
 - 13.2  Кнопками  и  установить первую уставку 5.000кг, нажать .
 - 13.3  Кнопками  и  установить вторую уставку 8.000кг, нажать .
- Прибор перейдет в режим «Измерение».
14. Настроить цифровой фильтр в соответствии с уровнем шума и требуемой динамикой индикации.
 Нажать , прибор перейдет в режим показа служебных данных.
 Текущий код АЦП (символ в крайнем левом разряде – А).
 Нажать .
 Скорость изменения веса (символ в крайнем левом разряде – S)
 Показания колеблются около значения 2. Искусственно внести дополнительное возмущение платформы весов.


Отметить значение при данном возмущении, например:

8.8.8.8.8.8

Нужно установить значение параметра 6 выше уровня в состоянии покоя (2), или выше (5), если нужно исключить реакцию весов на более сильные случайные воздействия. Нажать кнопку , отметить текущее значение усредняющего фильтра (символ в крайнем левом разряде – F), позволяющее оценить возмущения платформы весов) нажать кнопку  для выхода из режима



15. Войти в режим «Калибровка» нажав   , и нажимая , дойти до шестого параметра

8.000.00

и установить его, в два раза больше скорости изменения веса (10), нажать ,

нажимая кнопку  дойти до параметра С

8.000000

и выключить разрешение просмотра служебной информации, для этого кнопкой  установить в крайнем правом разряде «0», нажать . Прибор перейдет в режим «Измерение».


Устанавливая различные значения параметров 6, 7, 8 можно добиться желаемой реакции весов в состоянии покоя и в динамике.

6 Режим “Измерение”


При подаче питания прибор находится в режиме измерения веса.

В режиме “Измерение” прибор постоянно производит обработку сигнала тензодатчика и вычисляет вес груза. Кроме того, этот режим позволяет:


- производить компенсацию веса груза с обнулением показаний;
- обнулять показания с запоминанием текущего веса в режиме «Тара»;
- устанавливать значения веса (уставок), при достижении которых происходят срабатывания выходных реле;
- передавать и принимать данные по интерфейсу RS-485 или 4-20 мА;
- просматривать код АЦП, текущую скорость изменения веса и текущее значение усредняющего фильтра.


Если при включении питания держать нажатой кнопку  то на дисплее отображается номер версии прибора (например: 27-1), дата выпуска программы (например: 16.03.07), тип протокола связи (Link-27 или Modbus) и поочередно высвечиваются все разряды дисплея, после чего, прибор переходит в режим измерения веса.




Компенсация веса - обнуление индикатора

В режиме 1 «Базовый», компенсация веса – обнуление показаний - производится нажатием кнопки , при этом текущий вес принимается за ноль и заносится в энергонезависимую память (не путать с «0» характеристики).








В режиме 2 «Тара» возможно обнуление показаний без занесения в энергонезависимую память.


Для этого надо кратковременно (не дольше 2 секунд) нажать кнопку . При этом текущий вес принимается за ноль и показания обнуляются.

Это состояние индицируется мигающей точкой в крайней левой позиции дисплея. Повторное нажатие кнопки  восстанавливает текущий вес и гасит мигающую точку.

Для компенсации веса с занесением «0» в энергонезависимую память (как в режиме 1) надо нажать кнопку  и удерживать ее нажатой до появления символов «t0». Символ «t» может мигать до успокоения весов. Дождаться успокоения весов и нажать кнопку . Текущий вес принимается за ноль с занесением в энергонезависимую память. Если в течение 4 секунд кнопка  не будет нажата, прибор переходит в режим измерения веса без занесения обнуления в энергонезависимую память.

Ввод и индицирование уставок веса

Прибор позволяет ввести два значения веса (уставки), при которых будут переключаться выходные реле. Для ввода уставок, в режиме «Измерение», нажать кнопку  на индикаторе в крайней левой позиции появится номер уставки (например: «1.») и ранее установленное значение уставки. Кнопками  и  установить требуемое значение уставки, нажать кнопку . Установленное значение заносится в энергонезависимую память и на дисплее появится номер и значение второй уставки. Кнопками  и  установить требуемое значение уставки, нажать кнопку .

Для перехода ко второй уставке и выходу из режима без занесения в энергонезависимую память - нажать кнопку . Если в течение 1 минуты не была нажата ни одна кнопка, прибор автоматически переходит в режим «Измерение».

В режиме «Измерение», при достижении весом заданной уставки, на клеммах 3...5 разъема X1 переключаются контакты реле для управления внешними устройствами. Достижение уставок индицируется в крайнем левом разряде дисплея (см. Приложение Г).

7 Протокол связи Link-27

Адрес прибора в канале связи RS-485 устанавливается при калибровке (Параметр 9).

Скорость обмена настраивается пользователем через меню (Параметр А). Скорость выбирается из стандартного ряда 4800, 9600, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 бит/с.

Задержка между командой и ответом установлена равной 1 мс.

Коды команд и ответов шестнадцатеричные.

Формат данных float – стандартный 4-байтовый формат IEEE.

Описание команд

Код команды CMND	Длина команды	Код ответа REPL	Длина ответа	Описание данных	Формат данных
1	3	81	5	Усредненные данные АЦП	2 байта, int
2	3	82	5	Текущие данные АЦП	2 байта, int
3	3	C3	7	Коэффициент A1	4 байта, float
4	3	84	5	Коэффициент B1	2 байта, int
5	3	C5	7	Уставка 1	4 байта, float
6	3	C6	7	Дискретность	4 байта, float
7	3	C7	7	Максимальный вес	4 байта, float
8	3	88	5	Тара (код АЦП при фиксации тары)	2 байта, int
A	3	CA	7	Коэффициент A2	4 байта, float
B	3	8B	5	Коэффициент B2	2 байта, int
13	3	93	7	Вес (сглаженный), кг	4 байта, float
14	3	94	7	Вес (мгновенное значение), кг	4 байта, float
15	3	95	7	Версия прибора	4 байта
16	3	96	7	Уставка 2	4 байта, float

При приеме каждого байта команды проверяется тайм-аут приема. Если тайм-аут больше 5 мс, то принятый байт считается первым байтом команды, таймер тайм-аута перезапускается и прибор ждет следующие байты команды. Таким образом, пауза между ответом и следующей командой для входа в синхронизацию должна быть больше 5...10 мс. Это время должно обеспечиваться компьютером верхнего уровня.

После приема всех байтов команды проверяется адрес прибора и контрольная сумма команды. Если адрес или контрольная сумма неправильные, то прибор не отвечает. Иначе, после задержки на 1 мс, прибор переключается на передачу и начинает передавать ответ на команду. Сразу после конца передачи ответа прибор переключается на прием.

Длина команды - 3 байта.

Длина ответа 5 или 7 байтов в зависимости от команды (см.таблицу)

Формат 3-байтовой команды (запрос значений):

ADDR	CMND	CKS
------	------	-----

Формат 5-байтового ответа (int-данные):

ADDR	REPL	DAT0	DAT1	CKS
------	------	------	------	-----

Формат 7-байтового ответа (float-данные):

ADDR	REPL	DAT0	DAT1	DAT2	DAT3	CKS
------	------	------	------	------	------	-----

ADDR - Адрес прибора на магистрали RS-485 (Параметр 9);
CMND - Код команды по таблице 2;
REPL - Код ответа по таблице 2
DATx - Данные ответа / команды;
CKS - Контрольная сумма сообщения.

При передаче целых параметров (int) используются байты DAT0 и DAT1, причём DAT0 содержит младший байт int-числа, а DAT1 - старший байт.

При передаче параметров с плавающей точкой (float) используются байты DAT0 – DAT3. Значения представляются в стандартном 4-байтовом формате IEEE, причём DAT0 содержит старший байт float-числа (знак числа и порядок числа), а DAT3 - младший байт мантииссы числа.

Контрольная сумма сообщения вычисляется таким образом, чтобы сумма всех байтов сообщения по модулю 256, включая контрольную сумму, равнялась нулю. Например, для 5-байтового ответа:

$$(ADDR + REPL + DAT0 + DAT1 + CKS) \text{ MOD } 256 = 0$$

Описание данных

Текущие данные АЦП

Код измеренного веса сразу после АЦП до фильтрации, усреднения и масштабирования, диапазон 0... 32767 дискрет. Обновляется 50 раз в секунду. Обычно сильно зашумлен.

Усредненные данные АЦП

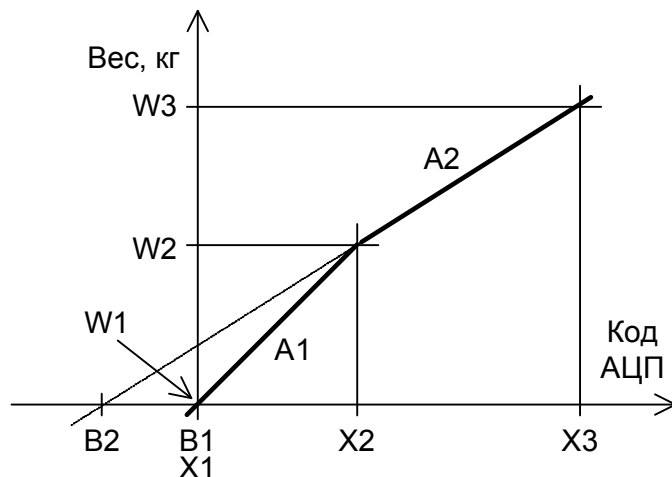
Код измеренного веса после фильтрации и усреднения (до масштабирования), диапазон 0... 32767 дискрет. Обновляется 50 раз в секунду.

Коэффициенты A1, A2 и B1, B2

Коэффициенты A1, A2 и B1, B2 - коэффициенты линеаризации характеристики тензодатчика (см. рисунок). При калибровке по трем точкам на весы устанавливаются грузы весом W1, W2 и W3, равные Параметрам калибровки “3”, “4” и “5”.

Коэффициенты A1, A2 – наклон характеристики на участках W1-W2 и W2-W3, соответственно. Размерность – кг/дискрет АЦП.

Коэффициенты B1, B2 – начальные точки участков W1-W2 и W2-W3, соответственно. Размерность – дискрет АЦП.



Уставка 1, Уставка 2

Вес, в кг, при превышении которого срабатывает реле 1 (2). Отпускание реле – при снижении веса на две величины **Дискретности** (см. ниже).

Дискретность

Дискретность отображения веса на индикаторе, минимальное изменение веса, в кг, отображаемое на индикаторе. Например, при **дискретности** = 0,10 кг на индикаторе будут отображаться числа: 234.50, 234.60, 234.70 и т.д. Влияет на гистерезис **Максимального веса и Уставок**.

Вес (сглаженный), кг

Текущий вес, обработанный усредняющим фильтром НЧ. Выводится на индикатор. Используется при относительно медленных процессах взвешивания без дополнительной обработки данных.

Вес (мгновенное значение), кг

Текущий вес, необработанный усредняющим фильтром НЧ. Используется в системах измерения веса с повышенными требованиями к скорости измерения.

Тара

Код АЦП при фиксации тары.

Максимальный вес

Максимальный вес, в кг, влияет на задание уставки (ограничивает уставку), влияет на задание **Дискретности**.

Версия прибора

Версия прибора и дата выпуска программы.

DAT3 – базовый номер версии программы (27);

DAT2 – номер установленного варианта программы (1 – базовый, 2 – с компенсацией тары);

DAT1 и DAT0 – дата выпуска программы, упакованная в 16-разрядное число, в формате ftime MS-DOS.

8 Протокол связи Modbus

Прибор поддерживает работу со стандартным промышленным протоколом Modbus в качестве ведомого устройства. Ведущее устройство имеет доступ к следующим регистрам прибора:

Адрес регистра	Описание данных, параметра	Направление обмена	Тип данных	Длина (регистров)
0x00	Вес, мгновенный, кг	Чтение	float	2
0x02	Вес, сглаженный, кг	Чтение	float	2
0x40	Адрес прибора	Запись	int	1
0x41	Скорость обмена	Запись	int	1
0x50	Уставка 1	Чтение/Запись	float	2
0x52	Уставка 2	Чтение/Запись	float	2

Параметры Вес и Уставки 1,2 аналогичны параметрам протокола Link-27.

Адрес прибора

Адрес прибора в сети Modbus. Устанавливается при калибровке (Параметр 9) или по каналу связи в диапазоне 1-247. Адрес 0 используется для широковещательной передачи. При записи новое значение устанавливается после ответа на запрос.

Скорость обмена

Скорость обмена в сети Modbus. Устанавливается при калибровке (Параметр А), выбирается из стандартного ряда 4800, 9600, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200 бод. Для задания скорости по каналу связи послать число, равное скорости в бодах. Исключение: для скорости 115200 послать число 11520. При записи новое значение устанавливается после ответа на запрос.

Протокол, реализованный в приборе, поддерживает следующие функции:

Функция 3 (0x03) Считывание регистров (Read Holding Registers)

Используется для считывания значений параметров.

Функция 8 (0x08) Диагностика (Diagnostics)

Используется для проверки канала связи. Поддерживается только подфункция 0 («Эхо», возврат принятого числа).

Функция 16 (0x10) Запись регистров (Write Multiple Registers)

Используется для записи в прибор значений параметров.

Функция 17 (0x11) Запрос идентификатора прибора (Report Slave ID)

Используется для получения информации о приборе. В поле данных ответа передаётся строка в коде ASCII, содержащая название прибора и дату выпуска его программы. Например, «BEC-027 11.05.07».



Групповой запрос - обращение к нескольким параметрам в одном запросе (функции 3 и 16) - не реализован.

При обнаружении ошибок в запросе выдаётся ответ, который может содержать следующие коды исключений:

01 - неверный код функции;

02 - неверный адрес данных;

03 - недопустимое значение данных.

Режим работы канала связи

Физический уровень – RS-485. Режим Modbus – RTU, 8 бит на символ, контроля чётности нет, 1 стоповый бит. Задержка между приёмом запроса и переключением прибора на передачу равна 1 мс.

9 Сообщения об ошибках

Сообщение	Причина	Способ устранения
Err U	Питание прибора ниже допустимого, низкое сопротивление датчиков	1. Использовать датчики с более высоким сопротивлением. 2. Использовать меньшее число датчиков, соединённых параллельно. 3. Запитать прибор номинальным напряжением.
Err П	Переполнение АЦП, сигнал тензодатчика выше допустимого	Выполнить повторную калибровку. Возможно, перед калибровкой понадобится восстановить заводские настройки.
Err A	Неверно введён адрес прибора	Ввести допустимый адрес: для протокола Link-27 – от 0 до 254 для протокола Modbus – от 1 до 247

Приложение А

Разъем X1. Подключение приборов

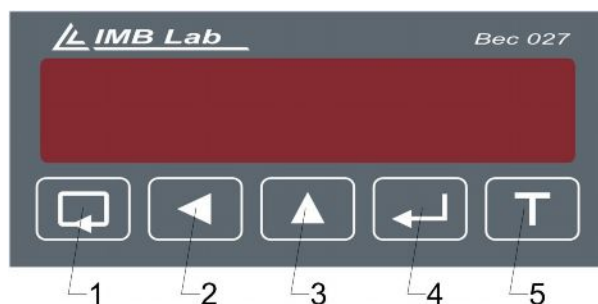
ВЕС 027- 1 № _____ дата _____												
~220v		K1 / K2 /			RS485			ТЕНЗОДАТЧИК				
∅	∅	∅	∅	∅	∅	A	B	∅	-U _n	+U _n	-U _{вх}	+U _{вх}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13






ВЕС 027- 2 № _____ дата _____													
~220v		K1 / K2 /			4-20 mA			ТЕНЗОДАТЧИК					
∅	∅	∅	∅	∅	∅	NC	-	+	∅	-U _n	+U _n	-U _{вх}	+U _{вх}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	

Конт	Цепь
1	Питание 220В
2	Питание 220В
3	Общий контакт реле
4	Контакт реле уставки 1
5	Контакт реле уставки 2
6	Экран кабеля канала связи
7	RS-485 DA +
8	RS-485 DB -
9	Экран кабеля тензодатчика
10	« - U» питания тензодатчика
11	« + U» питания тензодатчика
12	« - U» выход тензодатчика
13	« + U» выход тензодатчика

Конт	Цепь
1	Питание 220В
2	Питание 220В
3	Общий контакт реле
4	Контакт реле уставки 1
5	Контакт реле уставки 2
6	Не подключён
7	« - » токовой петли
8	« + » токовой петли
9	Экран кабеля тензодатчика
10	« - U» питания тензодатчика
11	« + U» питания тензодатчика
12	« - U» выход тензодатчика
13	« + U» выход тензодатчика

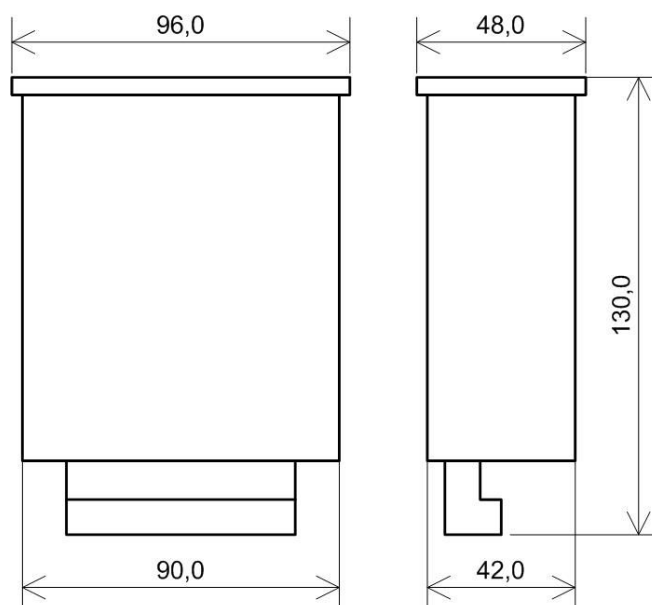
Приложение Б Органы управления



1		«Выбор»	Переход к следующему параметру без записи (без изменения значения). После последнего параметра - выход из режима без записи. Вход в индикацию уставок.
2		«Влево»	Сдвиг позиции ввода влево.
3		«Вверх»	Инкремент десятичного разряда по кольцу.
4		«Ввод»	Запись (сохранение) значения параметра. Переход к следующему параметру. После последнего параметра - выход из режима. Вход в индикацию служебных данных (АЦП, скорость, фильтр).
5		«Тара»	Сдвиг позиции запятой при установке параметра 1. Обнуление показаний веса (функция «Тара» Восстановление заводских установок (при включении питания).

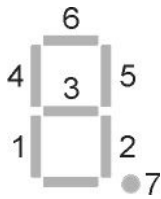
Приложение В

Габаритные и установочные размеры



Приложение Г

Индикация срабатывания выходных реле:



- 1 – превышение уставки 1;
- 2 – превышение уставки 2;
- 1,2,4,5,6 – превышение НПВ;
- 7 – мигание: режим «Тара»,
признак неуспокоенности весов

Приложение Д

Для модификации ВЕС-027-2 с интерфейсом «токовая петля 4-20 мА»

1. Параметр 1 (НПВ) соответствует выходному сигналу 20 мА.
2. Параметр 3 (первая точка характеристики) обязательно принимается равной «0» при разгруженной платформе без калибровочных грузов и соответствует выходному сигналу 4 мА.
3. Сигнализация предельных режимов:
 - Превышение НПВ приводит к ступенчатому увеличению выходного сигнала с 20 до 24 мА.
 - Снижение веса ниже «0» приводит к уменьшению выходного сигнала до 3,5 мА.
4. Схема токового модуля имеет гальваническую развязку со схемой прибора и предполагает использование внешнего источника питания.



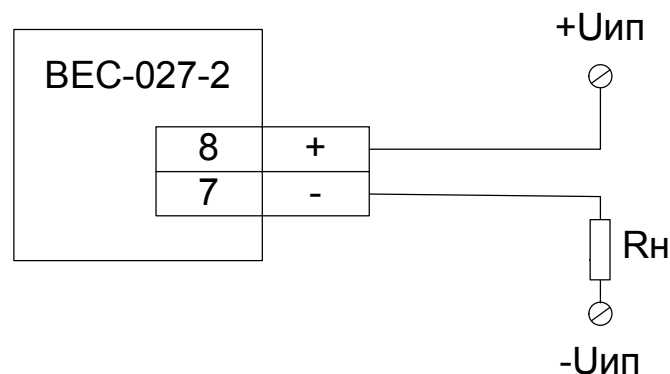
Схема токового модуля не имеет защиты от переплюсовки напряжения питания.

5. Схема подключения показана на рисунке.
6. Источник питания $U_{ип}=24$ (10...40) В стаб., $R_H=500$ Ом – рекомендуемое, может быть в пределах 100 – 820 Ом.

Напряжение питания и сопротивление нагрузки можно ориентировочно рассчитать по формуле:

$$R_H = (U_{ип} - 5) / I_{max}$$

Схема подключения интерфейса «Токовая петля 4-20 мА»



Приложение Е

Примеры применения приборов серии ВЕС-xxx

