

Весоизмерительная компания «Тензо-М»

Преобразователь весоизмерительный ТВ-006С

Руководство по эксплуатации

Версия программы РР7.2Х

ТЖКФ.408843. 137 РЭ

Россия

Содержание

1.	Общие указания	2
2.	Назначение	2
3.	Технические характеристики	3
4.	Указания мер безопасности	4
5.	Подготовка к работе.....	4
6.	Режимы работы и индикации	6
7.	Режим измерения расхода “P_E”	7
8.	Сервисный режим	8
8.1.	Ввод значений уровней “LEVELS”	9
8.2.	Ввод дополнительных параметров Par A.....	10
8.3.	Просмотр калибровочных параметров “PAr C”	11
8.4.	Режим калибровки	12
8.5.	Ввод коэффициента масштабирования аналогового выхода «rAtio».....	12
8.6.	Выбор номера продукта (выбор калибровочного коэффициента COEF 2).....	13
9.	Приложения	14
9.1.	Возможные сообщения об ошибках	14
9.2.	Назначение контактов нижнего ряда клемм	15
9.3.	Назначение контактов верхнего ряда клемм	16
9.4.	Пример подключения входов/выходов.....	17
9.5.	Протокол обмена MODBUS.....	18
9.6.	Протокол обмена стандарта «Тензо-М»	18

1. Общие указания

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

Перед эксплуатацией внимательно ознакомьтесь с настоящим Руководством.

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

2. Назначение

Преобразователь предназначен для использования в измерителях массового расхода (расходомерах) лоткового типа для сыпучих продуктов в качестве вторичного тензометрического преобразователя и обеспечивает:

- 2.1 линейное преобразование сигнала тензодатчика в единицы массового расхода с возможностью использования до 8 передаточных характеристик (калибровок) для различных продуктов,
- 2.2 вычисление массы пропущенного продукта путем интегрирования значений расхода по времени с хранением данных в энергонезависимых счетчиках,
- 2.3 отображение результатов измерения расхода и вычисления массы;
- 2.4 управление дискретными выходами;
- 2.5 формирование аналогового сигнала, пропорционального измеренному расходу и заданному диапазону;
- 2.6 обмен информацией с другими устройствами по каналам связи в соответствии со стандартом RS-485;

3. Технические характеристики

3.1. Нелинейность передаточной характеристики, %, не более	0,001
3.2. Предел допускаемой абсолютной погрешности, приведенной ко входу, мкВ/В в интервале от 0 до 3 мВ/В	$\pm 0,30$
3.3. Среднеквадратичное отклонение случайной составляющей погрешности, %, не более	0,01
3.4. Диапазон рабочего коэффициента преобразования (РКП), мВ/В	$3 \div +3$
3.5. Минимальный входной сигнал на одно поверочное деление, мкВ	0,25
3.6. Тип первичного преобразователя... тензорезисторный	
3.7. Питание первичного преобразователя знакопеременное, В	5
3.8. Тип линии связи с первичным преобразователем	шестипроводная
3.9. Максимальная длина линии связи с первичным преобразователем, м	20
3.10. Минимальное эквивалентное сопротивление подключаемых первичных преобразователей, Ом ..	80
3.11. Дисплей цифровой 6-ти разрядный	светодиодный
3.12. Количество разрядов индикации расхода ¹	5
3.13. Размер изображения одного разряда, мм	10×7
3.14. Количество дискретных входов (светодиод оптрона)	4
3.15. Входное напряжение, В	24
3.16. Входной ток, мА	10
3.17. Количество дискретных выходов (открытый коллектор)	4
3.18. Максимальное выходное напряжение, В	30
3.19. Максимальный выходной ток, А	0,5
3.20. Аналоговый выход ²	ток или напряжение

¹ Количество разрядов индикации счетчиков – 9

3.21. Время установления рабочего режима, мин, не более	10
3.22. Напряжение питания постоянного тока, В.....	18÷36
3.23. Потребляемая мощность, Вт, не более	3
3.24. Рабочий диапазон температур, °С.....	- 20 ÷+50
3.26. Атмосферное давление, кПа.....	84 ÷ 107
3.27. Относительная влажность при 35 °С, %, не более .	95
3.28. Степень защиты по ГОСТ14254-96 лицевой панели	IP65
задней панели	IP42
3.29. Габаритные размеры, мм	118×96×48
3.30. Масса, кг, не более	1,0
3.31. Полный срок службы ТВ-006С, лет.....	10

4 Указания мер безопасности

К работе с Преобразователем допускаются лица, изучившие данное Руководство и прошедшие соответствующий инструктаж по «Межотраслевым правилам по охране труда (правилам техники безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПТБ). Эксплуатация преобразователя должна осуществляться по правилам соответствующим «Правилам эксплуатации электроустановок потребителей» (ПЭЭП) и «Правилам устройства электроустановок» (ПУЭ).

5 Подготовка к работе

Подготовка Преобразователя к работе осуществляется следующим образом:

1) подключите тензодатчик(и) к Преобразователю;

Запрещается подключение и отключение кабеля тензодатчиков к соответствующему соединителю при включенном питании!

² Заводские настройки: 4...20мА, 0...20мА, 0...24мА или 0...5В

- 2) соедините экранную оплетку кабеля тензодатчиков с контуром заземления;
- 3) подключите к дискретным выходам соответствующие элементы управления. Если их сопротивление носит индуктивный характер, необходимо параллельно им подключить помехоподавляющие RC цепочки ($R = 0,1 \text{ кОм}$, $C = 0,1 \text{ мкФ}$);
- 4) **Питание Преобразователя должно осуществляться от двух независимых, гальванически развязанных, источников питания. Контакты питания нижнего разъёма Преобразователя должны подключаться источнику с сетевым фильтром;**
- 5) Преобразователь высвечивает на индикаторе шесть цифр «8», а потом – номер установленной версии программного обеспечения. После этого Преобразователь переходит в основной режим – измерения расхода;
- 6) при высвечивании «**Error**», обратитесь к Приложению 9.1.

6 Режимы работы и индикации

Преобразователь может работать в режиме измерения расхода или в сервисном режиме.

После включения питания Преобразователь находится в режиме измерения расхода и на основном индикаторе, в зависимости от настройки значения параметра **Par A 7**, отображается текущий расход «**P**» или содержимое счетчика массы прошедшего продукта «**E**». С помощью кнопки





можно переключить основной индикатор на отображение других значений. Дополнительные светодиодные индикаторы 1, 2, 3, 4 указывают – какое значение в данный момент отображается на основном индикаторе:

Светится доп. индикатор	Значение на основном индикаторе
1	Текущий расход
2	Счетчик массы прошедшего продукта « E » – сменный
3	Заданная ограниченная доза
4	Счетчик массы прошедшего продукта « C » – фискальный



Индикатор «истинного нуля» «>0<» светится, когда значение измеренного расхода отличается от **нуля** не более, чем на $\pm \frac{1}{4} d$ (дискретности отсчета).



Индикатор успокоения  светится, когда **индицируемый** расход не изменяется.


Для отображения младших разрядов счетчиков и дозы используйте кнопки  или . При отображении старших разрядов в левой части основного индикатора индицируются символы «— — —»

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

7 Режим измерения расхода «P_E»

В данном режиме выполняется измерение расхода, вычисление массы и управление дискретными выходами, а также аналоговым выходом. Дискретный выход 1 сигнализирует понижение расхода ниже заданного в параметре LEVELS 0. Дискретный выход 2 сигнализирует превышение расхода выше заданного в параметре LEVELS 1. Выход 3 сигнализирует достижения массой ограниченной дозы. Для отображения текущего номера продукта (текущей калибровки) необходимо нажать на кнопку  - появится надпись **Prod N**, где **N** – номер калибровки. Если снова нажать кнопку , вернется отображение текущего расхода.


Для ввода ограниченной дозы необходимо сначала разрешить ввод дозы с клавиатуры в параметре **Par A 8**, а потом переключить основной индикатор на отображение ограниченной дозы с помощью кнопки . Затем обнулить это значение с помощью кнопки  и ввести новое значение.

Обнуление счетчиков производится аналогично кнопкой , когда на основном индикаторе отображается соответствующий счетчик.

Счетчик «Е» обнуляется, если разрешён ручной ввод дозы и если заданная доза набрана или равна нулю.

При измерении расхода, если нагрузка превысила наибольший предел измерения (НПИ) более чем на 9 единиц дискретности индикации («d») на индикатор выводится сообщение «**ПЕРЕГР**».

При отсутствии расхода, когда на индикаторе отображается текущий расход, возможно обнуление показаний



индикатора кнопкой , если отклонение от нулевого значения не превышает допустимое значение. В противном случае высвечивается «**Error3**» и обнуление возможно только в режиме калибровки.


8 Сервисный режим

Переход в сервисный режим осуществляется через меню сервисного режима. Для входа в это меню нажмите

на кнопку .

Название пункта меню	Назначение
P_E	Выход из сервисного режима и переход к режиму измерения расхода
LEVELS	Ввод значений уровней
Par A	Ввод дополнительных параметров
Par C	Просмотр калибровочных параметров
CALibr	Режим калибровки грузом или ввод калибровочных данных
rAtio	Ввод коэффициента масштабирования выходного аналогового сигнала
Produc	Выбор номера продукта (Выбор калибровочного коэффициента COEF 2)

На индикаторе появится первый пункт: «**P_E**». Кнопками  или  выберете нужный пункт меню, например

«**LEVELS**» и нажмите на кнопку . На индикаторе отобразится приглашение ввести пароль «**□□□□□□**»³. Вход во все пункты сервисного режима осуществляется по паро-






³ Последовательное нажатие кнопок – , , , , , .

лю, кроме просмотра калибровочных параметров и перехода в режим измерения расхода.




8.1. Ввод значений уровней «LEVELS»



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



Ном.	Назначение
0	Значение расхода, ниже которого включается Выход 1
1	Значение расхода, выше которого включается Выход 2
2	Минимально допустимый расход, с которого начинается вычисление массы

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

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

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

Если Вы нажали на кнопку  или  на индикаторе отобразится: «0». У Вас есть два варианта действий:




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

8.2. Ввод дополнительных параметров «Par A»

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


Номер	Наименование	Значение
3	Тип протокола	0 – «Тензо-М» 1 – MODBUS
4	Сетевой адрес	1...127
5	Скорость передачи	0 – 4800 бод 1 – 9600 бод 2 – 19200 бод 3 – 57600 бод
6	Фильтрация сигнала	0,1,2,3,4,5,6,7,8
7	Индикация при включении питания	0 – расход 1 – счетчик «E»
8	Запрет вода дозы с клавиатуры	0 – разрешено 1 – запрещено
9	Запрет управления Вых.1 и Вых.2	0 – разрешено 1 – запрещено
10	Запрет трансляции сигнала СТОП/ПАУЗА	0 – разрешено 1 – запрещено

11	Диапазон масштабирования аналогового выхода	0 – 0...1,00 % 1 – 0...10,0 % 2 – 0...100 % 3 – 100...500 %
----	---	--

Процесс ввода значения, кроме пункта 4 (сетевой адрес) осуществляется методом перебора кнопкой  или  и заканчивается кнопкой . Процесс ввода сетевого адреса аналогичен вводу уровней «LEVELS».

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

8.3. Просмотр калибровочных параметров «Par C»

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

Обозначение	Наименование
Prod	Текущий номер продукта (номер коэффициента COEF2)
d	Дискретность индикации расхода
H	Наибольший предел измерения (НПИ)
C	Значение калибровочного расхода (устанавливается Изготовителем)
COEF 1	Код АЦП, соответствующий сигналу тензодатчика при отсутствии расхода продукта («код нуля»)
COEF 2	Приращение кода АЦП, соответствующее калибровочному расходу («калибровочный коэффициент»)

8.4. Режим калибровки






Действия при входе в раздел меню «CALibr» описаны в Руководстве по калибровке.

8.5. Ввод коэффициента масштабирования аналогового выхода «rAtio»






Коэффициент «rAtio» используется, когда аналоговый выход Преобразователя работает как задатчик для ведомого регулятора в системе связанного регулирования. Коэффициент «rAtio» позволяет устанавливать величину выходного аналогового сигнала в процентах от текущего расхода. Необходимый диапазон изменения «rAtio», соответствующий 100% выходного сигнала, выбирается параметром **11** в меню «Par A». Этим обеспечивается максимальная разрешающая способность аналогового входа задания у регулятора ведомого параметра.

Внимание! Если требуется, чтобы аналоговый выходной сигнал только копировал расход, параметр **11** должен быть равен **2**, соответственно «rAtio» равен **100**.

Вход в пункт меню «rAtio» осуществляется без пароля. При этом в левой части индикатора обозначается номер диапазона масштабирования параметра, установленный в пункте 11 дополнительных параметров «Par A», а в правой введенное ранее значение «rAtio».

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

8.6. Выбор номера продукта (выбор калибровочного коэффициента COEF 2)

Вход в пункт меню «**Produc**» выполняется по паролю (такой же, как и для входа в калибровку). После ввода пароля высвечивается «**Prod N**», где **N** – номер продукта (калибровки) которому соответствует определенное значение **COEF 2**. Величина **N** изменяется от 0 до 7 нажатием кнопок  или . После установки требуемого номера следует нажать на кнопку , затем после запроса «**SAVE**» ещё раз нажать на кнопку  и выйти нажатием . В том, что изменилось значение **COEF 2**, можно убедиться, посмотрев параметры в пункте «**Par C**».

9 Приложения

9.1. Возможные сообщения об ошибках

Сообщение	Неисправность	Методы устранения
Error 2	ошибка контрольной суммы энергонезависимой памяти	нажать кнопку  и, произвести настройку или калибровку преобразователя (см. Руководство по калибровке)
Error 3	Обнуляемое значение превышает допустимое	произвести калибровку нуля
Error 4	Ошибка ввода параметра	Ввести новое значение
Error 10	неисправность АЦП	обратиться к изготовителю
Error 11	Не подключен тензодатчик	Подключить датчик, проверить цепи подключения

9.2. Назначение контактов нижнего ряда клемм

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

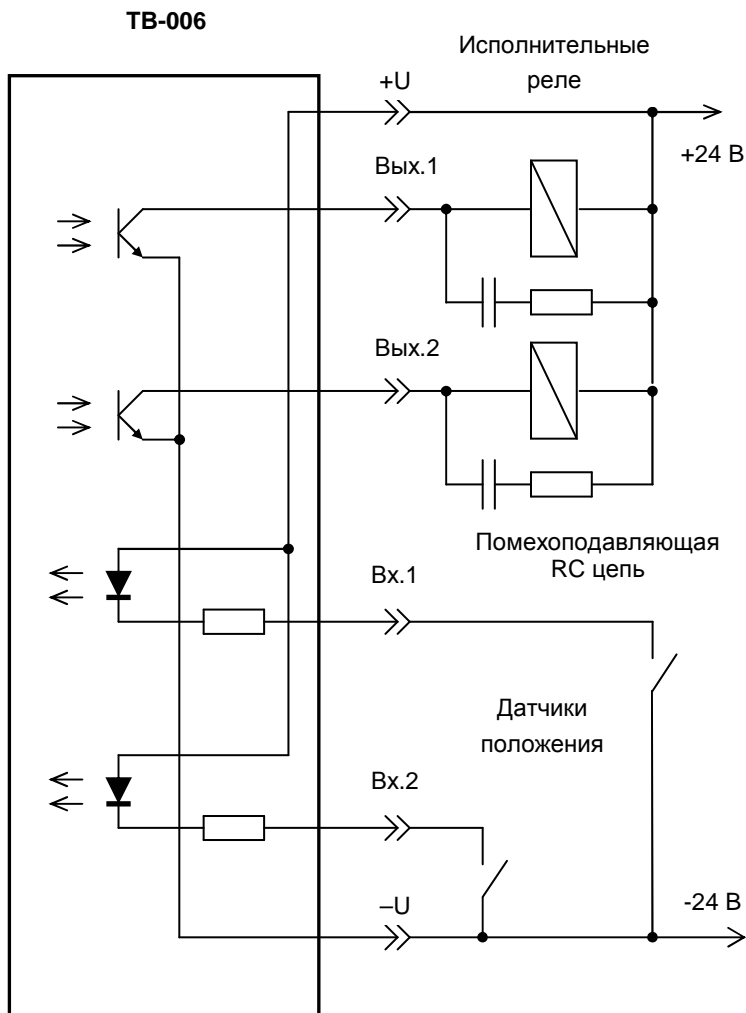
Внимание: не допускается использования интерфейса RS-485 без использования общего провода – линии “С”! Отсутствие этой линии может привести выходу из строя интерфейса.

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

9.3. Назначение контактов верхнего ряда клемм

№ Конт.	Цепь	Назначение
1	Общ.	Общий провод аналогового выхода
2	Вых. напр	Аналоговый выход напряжения
3	Вых. тока	Аналоговый выход тока
4	-U	Питание аналогового выхода –
5	+U	Питание аналогового выхода +
6		
7	+U	Питание входов/выходов
8	Вход 1	Сигнал конечного выключателя закрытого положения исполнит. механизма / внешний сброс счетчика «Е» – запуск дозирования
9	Вход 2	Сигнал конечного выключателя открытого положения исполнит. механизма
10	Вход 3	Сигнал датчика наличия материала над дозатором
11	Вход 4	Блокировочный вход СТОП/ПАУЗА
12	Выход 1	Сигнал достижения расходом нижнего установленного предела
13	Выход 2	Сигнал достижения расходом верхнего установленного предела
14	Выход 3	Сигнал достижения массой ограниченной дозы
15	Выход 4	Трансляция сигнала СТОП/ПАУЗА
16	-U	Питание входов/выходов

9.4. Пример подключения входов/выходов



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

9.5. Протокол обмена MODBUS

Протокол поддерживается в режиме RTU

Количество битов данных – 8

Количество стоповых битов –1 или 2

Бит четности/нечетности – отсутствует

Используются следующие коды функций:

01h – Read Coils

03h – Read Multiple Registers

10h – Write Multiple Registers

0Fh – Write Multiple Coils

9.6. Протокол обмена стандарта «Тензо-М»

Количество битов данных – 8

Количество стоповых битов –1 или 2

Бит четности/нечетности – отсутствует

Структура кадра обмена данными между ПК и Терминалом.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Назначение остальных байтов кадра аналогично обычному кадру.

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

Признаком конца кадра при приеме является получение подряд двух байт разделителя (FFh), т.е. приемная сторона в процессе приема текущего кадра следит за появлением двух подряд байт разделителей (FFh). Определив конец кадра - проверяет контрольную сумму. Если кадр принят без ошибки, анализирует поле адреса. Если адрес не совпадает с адресом приемной стороны – кадр игнорируется. Кроме того, приемная сторона должна отслеживать длину кадра, которая не может превышать 255 байт. Кадр длиной более 255 байт игнорируется, и приемная сторона переходит к поиску разделителей.

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

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

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

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

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

Команды и запросы

«Выполнить процедуру»:

Запрос: Adr, COP, PAR, CRC;

Ответ: Adr, COP, CRC

Где: COP – A2h (код операции);

PAR(байт):

PAR	Процедура
0x04	Обнулить счетчик ограниченной суммы P-sumE
0x08	Сохранить в энергонезависимой памяти значение P_leep0, P_leep1 и P_leep2 (параметр 0, 1 и 2 «LEVELS»)
0x10	Сохранить в энергонезависимой памяти значение P_leep3 – «doSE»

«Обнулить показания текущего расхода»:

Запрос: Adr, COP, CRC;

Ответ: Adr, COP, CRC

Где: COP – C0h (код операции);

«Передать текущий расход»:

Запрос: Adr, COP, CRC

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

Где: COP – C3h (код операции),

W0...W2 – младший, средний и старший байты текущего расхода в BCD – формате.

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

Распределение по битам байта CON:

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

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

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

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

POZ0...POZ2 - биты позиции десятичной точки:

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

Пример: 05, 00, 00, 91 соответствует следующим параметрам: расход минус 0.5 Т/час, есть стабилизация расхода.

«Передать состояние дискретных входов»:

Запрос: Adr, COP, CRC;

Ответ: Adr, COP, INP, CRC

Где: COP – С4h (код операции);

INP – байт состояния входов.

«Передать состояние дискретных выходов»:

Запрос: Adr, COP, CRC;

Ответ: Adr, COP, OUT, CRC

Где: COP – С5h (код операции);

OUT – байт состояния выходов.

«Установить дискретные выходы»:**Запрос:** Adr, COP, OUT, CRC;**Ответ:** Adr, COP, CRC

Где: COP – D0h (код операции);

Байт OUT:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Out 3	Out 2	Out 1	Out 0	Inp 3	Inp 2	Inp 1	Inp 0

«Передать индицируемый расход и состояние дискретных входов и выходов»:**Запрос:** Adr, COP, I_O, CRC;**Ответ:** Adr, COP, W0, W1, W2, CON, IN_OU, CRC

Где: COP – CAh (код операции);

I_O – если этот байт равен 8, передать расход и состояние

входов и выходов. Если равен 0 – передать только расход;

W0...W2 – младший, средний и старший байты расхода в BCD

– формате, который отображается на индикаторе терминала.

CON - байт знака, признака успокоения, признака перегруза и

позиции десятичной точки в двоичном формате.

IN_OU – байт состояния входов и выходов.

Распределение по битам байта IN_OU:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Out 3	Out 2	Out 1	Out 0	Inp 3	Inp 2	Inp 1	Inp 0

«Запрос значения кода АЦП»:**Запрос:** Adr, COP, N, CRC;**Ответ:** Adr, COP, A0, A1...An, CRC

Где: COP – CCh (код операции);

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

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

кода, An – старший байт кода).

«Читать несколько регистров»:**Запрос:** Adr, COP, ARH, ARL, N, CRC;**Ответ:** Adr, COP, N, B1, B2...Bn, CRC

Где: COP – B5h (код операции);

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

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

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

«Записать несколько регистров»:**Запрос:** Adr, COP, ARH, ARL, N, B1, B2...Bn, CRC;**Ответ:** Adr, COP, ARH, ARL, N, CRC

Где: COP – B6h (код операции);

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

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

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

«Читать значения установленных уровней»:**Запрос:** Adr, COP, NLEV, CRC;**Ответ:** Adr, COP, NLEV, L0, L1, L2, CON, CRC

Где: COP – B3h (код операции);

L0, L1, L2, – байты уровня начиная с младшего;

CON - байт позиции десятичной точки.

NLEV – номер уровня:

NLEV	Назначение (см. карту памяти)
0	P_leep0 – нижнее значение расхода (параметр 0 «LEVELS»)
1	P_leep1 – верхнее значение расхода (параметр 1 «LEVELS»)
2	P_leep2 – минимальный расход (параметр 2 «LEVELS»)
3	P_leep3 – ограниченная сумма («doSE»)

«Записать значения уровней»:**Запрос:** Adr, COP, NLEV, L0, L1, L2, CON, CRC;**Ответ:** Adr, COP, NLEV, CRC

Где: COP – B4h (код операции);

L0, L1, L2, – байты уровня начиная с младшего;

CON - байт позиции десятичной точки.

NLEV – номер уровня:

NLEV	Назначение (см. карту памяти)
0	P_leep0 – нижнее значение расхода (параметр 0 «LEVELS»)
1	P_leep1 – верхнее значение расхода (параметр 1 «LEVELS»)
2	P_leep2 – минимальный расход (параметр 2 «LEVELS»)
3	P_leep3 – ограниченная сумма («doSE»)

Значения уровней сохраняются в оперативной памяти до выключения питания. Если необходимо сохранить эти значения в энергонезависимой памяти используйте команду с кодом «A2».

«Передать счетчик»:**Запрос:** Adr, COP, NC, CRC;**Ответ:** Adr, COP, NC, C0, C1, C2, C3, CON, CRC

Где: COP – C8h (код операции);

C0 ...C3 – байты счетчик, начиная с младшего;

CON - байт позиции десятичной точки.

NC – номер счетчика:

NC	Назначение (см. карту памяти)
1	P_sumC – счетчик суммарного продукта
4	P_sumE – счетчик ограниченной суммы

«Тип устройства и версии ПО»:

Запрос: Adr, COP, CRC.

Ответ: Adr, COP, NAME, Vers, CRC.

Где: COP – FDh (код операции);

NAME – название прибора;

Vers – номер версии программного обеспечения. Первым передается первый символ строки.

Пример: Adr, FDh, TB006C PP6.01, CRC

«Ответ на запрос с кодом команды, не поддерживаемым данным устройством»:

Ответ: соответствует ответу на команду с кодом FDh.

Карта памяти TB-006C.

```

000100          dcal:          .BYTE  3*8      ;Calibretion delta  of code
000118          CodeZ:        .BYTE  3        ;Code ADC when weight == 0
00011b          P_C:          .BYTE  3        ;Calibration Weight
00011e          P_L:          .BYTE  3        ;Weight Limit
000121          n_pic:        .BYTE  1
000122          n_resb:        .BYTE  1
000123          n_resi:        .BYTE  1
000124          COK:          .BYTE  1
000125          CRCE0:        .BYTE  1
000126          ALGMOD:       .BYTE  1
000127          CRCEA:        .BYTE  1
000128          MODES:        .BYTE  1
000129          COMD:         .BYTE  1
00012a          A_NET:        .BYTE  1
00012b          F_mid11:      .BYTE  1
00012c          F_mid12:      .BYTE  1
00012d          F_calm:       .BYTE  1
00012e          CRCE1:        .BYTE  1
00012f          P_leep0:      .BYTE  3        ; P_low
000132          P_leep1:      .BYTE  3        ; P_high
000135          P_leep2:      .BYTE  3        ; P_min
000138          CRCE2:        .BYTE  1
000139          P_leep3:      .BYTE  3        ; P_dose
00013c          CRCE3:        .BYTE  1
00013d          P_sumE0:      .BYTE  1
00013e          P_sumE1:      .BYTE  1
00013f          P_sumE2:      .BYTE  1
000140          P_sumE3:      .BYTE  1
000141          P_sumE4:      .BYTE  1
000142          P_sumE5:      .BYTE  1
000143          CRCE4:        .BYTE  1
000144          P_sumC0:      .BYTE  1
000145          P_sumC1:      .BYTE  1
000146          P_sumC2:      .BYTE  1
000147          P_sumC3:      .BYTE  1

```

000148	P_sumC4:	.BYTE	1	
000149	P_sumC5:	.BYTE	1	
00014a	CRCE5:	.BYTE	1	
00014b	P_ratp0:	.BYTE	1	
00014c	P_ratp1:	.BYTE	1	
00014d	C_ADC0:	.BYTE	1	
00014e	C_ADC1:	.BYTE	1	
00014f	C_ADC2:	.BYTE	1	
000150	C_count:	.BYTE	1	
000151	P_br1:	.BYTE	1	;Bufer "BRUTTO"
000152	P_br2:	.BYTE	1	
000153	P_br3:	.BYTE	1	
000154	P_vid1:	.BYTE	1	;Bufer "BRUTTO" for view
000155	P_vid2:	.BYTE	1	
000156	P_vid3:	.BYTE	1	
000157	P_tmpl:	.BYTE	1	
000158	P_tmp2:	.BYTE	1	
000159	P_tmp3:	.BYTE	1	
00015a	P_tmp4:	.BYTE	1	
00015b	P_tmp5:	.BYTE	1	
00015c	P_tmp6:	.BYTE	1	
00015d	P_dec0:	.BYTE	1	
00015e	P_dec1:	.BYTE	1	
00015f	P_dec2:	.BYTE	1	
000160	P_dec3:	.BYTE	1	
000161	P_dec4:	.BYTE	1	
000162	P_dec5:	.BYTE	1	
000163	P_dec6:	.BYTE	1	
000164	P_dec7:	.BYTE	1	
000165	P_dec8:	.BYTE	1	
000166	P_dec9:	.BYTE	1	
000167	P_dec10:	.BYTE	1	
000168	P_dec11:	.BYTE	1	
000169	Video:	.BYTE	7	
000170	key:	.BYTE	1	
000171	FLAGD:	.BYTE	1	;Flags Byte

Bit positions in FLAGD

b_z	=0	;b_z==1 if Weight >0<
b_calm	=4	;b_calm==1 if Weight calm
b_err1	=5	;b_err1==1 if error CRC EEPROM 1 area
b_err2	=6	;b_err2==1 if error CRC EEPROM 2 area
b_err3	=7	;b_err3==1 if error CRC EEPROM 3 area

