

ПРОТОКОЛ

**обмена данными по интерфейсам RS-232/RS-485
для преобразователя весоизмерительного
ТВ-011 версии «DD-1.02»**

1 Структура кадра обмена данными между ПК и устройством

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

Где: FF – разделитель (код FFh в шестнадцатеричном формате)
Adr - сетевой адрес устройства. Сетевой адрес устройства состоит из одного байта, если первый байт адреса принимает значение 01...9Fh. Если первый байт адреса равен нулю, то поле адреса расширено и следующие три байта содержат серийный номер устройства.
COP – код операции (1 байт)
Data – содержательная часть информационного кадра (1...N байт)
CRC – избыточный циклический код (1 байт), если этот код включен при настройке

Признаком начала кадра является байт отличный от разделителя (FFh), но не равный FEh. При этом подразумевается, что первый байт поля адреса не может принимать значение разделителя (FFh) и FEh, а разделителей вначале кадра может быть несколько. Признаком конца кадра при приеме является получение подряд двух байт разделителя (FFh). 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.

Приемная сторона должна отслеживать длину кадра, которая не может превышать 255 байт (не считая разделителей и вставленных FE), так как возможно искажение разделителей в конце кадра. Структура команды, передаваемой ПК в устройство.

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

Где: FF – разделитель (код FFh в шестнадцатеричном формате)
Adr - сетевой адрес устройства. Сетевой адрес устройства состоит из одного байта, если первый байт адреса принимает значение 01...9Fh. Если первый байт адреса равен нулю, то поле адреса расширено и следующие три байта содержат серийный номер устройства.
COP – код операции (1 байт)
CRC – избыточный циклический код (1 байт), если этот код включен при настройке

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 8-й степени $P(X)-101101001b$ (младшая часть 69h). 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 CRC Marker. 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. По вставленному и выброшенному FEh CRC не вычисляется.

2 Команды и запросы

2.1 A1h - получить от устройства серийный номер

Запрос: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, SN0, SN1, SN2, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **A1h**

Серийный номер передается в двоичном виде.

Где: SN0– младший байт серийного номера устройства;

SN1– второй байт серийного номера устройства;

SN2– старший байт серийного номера устройства.

2.2 B1h - передать уровни весовой точки (только при работе в режиме по весовым точкам, параметр меню SEL_5-1 равен «0»)

Запрос: Adr, COP, Npoint, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, Npoint, L0, L1, L2, H0, H1, H2, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **B1h**

Двоично-десятичный формат. Младшие байты посылаются первыми.

Npoint – номер запрашиваемой весовой точки (0-3, нулевая весовая точка – пороги суммирования, весовые точки №1-№3 соответствуют номерам дискретных выходов №5-№7 соответственно);

L0, L1, L2 – вес нижнего порога запрашиваемой весовой точки (0-3), кг;

H0, H1, H2 – вес верхнего порога запрашиваемой весовой точки (0-3), кг.

2.3 B3h - передать специальные параметры (только при работе в режиме суммирующего или вычитающего дозатора, параметр меню SEL_5-1 не равен «0»)

Запрос: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, Q0, Q1, Q2, D0, D1, D2, LL0, LL1, LL2, HL0, HL1, HL2, L0, L1, L2, H0, H1, H2, E0, E1, E2, P0, P1, P2, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **B3h**

Двоично-десятичный формат. Младшие байты посылаются первыми.

Q1, Q2, Q3 – задание ограничения по количеству циклов дозирования (SEL_8-2);

D0, D1, D2 – вес разового отвеса, кг (SEL_8-3);

LL0, LL1, LL2 – вес включения пополнения весового бункера в режиме вычитающего дозатора (в режиме суммирующего дозатора передается значение «0»), кг (SEL_8-3.1);

HL0, HL1, HL2 – вес выключения пополнения весового бункера в режиме вычитающего дозатора (в режиме суммирующего дозатора передается значение «0»), кг (SEL_8-3.2);

L0, L1, L2 – вес предупреждения «ГРУБО», кг (SEL_8-4);

H0, H1, H2 – вес предупреждения «ТОЧНО», кг (SEL_8-5);

E0, E1, E2 – допуск недобора дозы, кг (SEL_8-6);

P0, P1, P2 – вес пустого бункера, кг (SEL_8-10) при работе в режиме суммирующего дозатора, в противном случае передается значение «0».

2.4 В4h - установить специальные параметры (только при работе в режиме суммирующего или вычитающего дозатора, параметр меню SEL_5-1 не равен «0»)

Запрос: Adr, COP, Q0, Q1, Q2, D0, D1, D2, LL0, LL1, LL2, HL0, HL1, HL2, L0, L1, L2, H0, H1, H2, E0, E1, E2, P0, P1, P2, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **В4h**

Двоично-десятичный формат. Младшие байты посылаются первыми. В преобразователе производится проверка на минимально и максимально допустимые значения.

Q1, Q2, Q3 – задание ограничения по количеству циклов дозирования (SEL_8-2);

D0, D1, D2 – вес разового отвеса, кг (SEL_8-3);

LL0, LL1, LL2 – вес включения пополнения весового бункера в режиме вычитающего дозатора (в режиме суммирующего дозатора значения байтов LL0-LL2 игнорируются), кг (SEL_8-3.1);

HL0, HL1, HL2 – вес выключения пополнения весового бункера в режиме вычитающего дозатора (в режиме суммирующего дозатора значения байтов HL0-HL2 игнорируются), кг (SEL_8-3.2);

L0, L1, L2 – вес упреждения «ГРУБО», кг (SEL_8-4);

H0, H1, H2 – вес упреждения «ТОЧНО», кг (SEL_8-5);

E0, E1, E2 – допуск недобора дозы, кг (SEL_8-6);

P0, P1, P2 – вес пустого бункера, кг (SEL_8-10, в режиме вычитающего дозатора значения байтов P0 – P2 игнорируются).

2.5 ВFh - передать состояние весоизмерительной системы

Запрос: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, STATUS, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **ВFh**

STATUS – Байт состояния системы, назначение битов.

D7 - =1 преобразователь ТВ-011 находится в режиме дозатора или в режиме работы по весовым точкам;

D6 - =1 есть сообщение об ошибке (номер ошибки по отдельной команде – **DF 08h**);

D5 - =1 преобразователь ТВ-011 находится в режиме «СТОП» (только при работе в режиме суммирующего или вычитающего дозатора, параметр SEL_5-1 не равен «0»);

D4 - =1 признак законченного цикла дозирования (доза набрана);

D3 - =1 преобразователь ТВ-011 находится в режиме ПАУЗА или БЛОКИРОВКА по внешнему сигналу на соответствующем входе или при передаче соответствующей команды по протоколу (**DF 02h**, только при работе в режиме суммирующего или вычитающего дозатора, параметр SEL_5-1 не равен «0»);

D2 - =1 признак набора дозы (в весовой бункер, в тару или из весового бункера в режиме вычитающего дозатора) при работе в режиме дозатора или в режиме работы по весовым точкам;

D1 - =1 идет разгрузка весового бункера в режиме суммирующего дозатора или пополнение весового бункера в режиме вычитающего дозатора;

D0 - =1 включен ручной режим работы преобразователя (на соответствующий дискретный вход подан сигнал).

2.6 C0h – обнулить текущие показания веса

Запрос: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **C0h**

Если дозатор не находится в режиме СТОП (статическое взвешивание), то обнуление текущего веса блокируется.

2.7 C1h – передать настройку основных параметров преобразователя

Запрос: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, L0, L1, L2, N, Dis0, Dis1, Freq, VSEN, Filtr, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **C1h**

L0, L1, L2 (3 байта) – наибольший предел взвешивания, упакованный BCD –формат. Первые младшие байты;

N – (1 байт), количество знаков после запятой (биты 0-2), текущий режим (бит-5) 1=брутто, 0=нетто;

Dis0, Dis1 – дискретность (2 байта), первые младшие байты, упакованный BCD –формат;

Freq – номер частоты обновления данных АЦП (07h – 150Гц);

VSEN – тип и напряжение питания тензодатчиков.

Формат байта VSEN:

D7- 0 – питание постоянным током, 1 – питание знакопеременным током;

D6 -=0 резерв;

D5 -=0 резерв;

D4 -=0 резерв;

D3 - D0 – напряжение питания тензодатчиков (BCD формат);

Filtr – номер установленного фильтра (см. ниже команду **DAh**).

2.8 C2h – передать вес НЕТТО

Запрос: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, W0, W1, W2, CON, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **C2h**

W0, W1, W2 (3 байта) - вес, упакованный BCD – формат. Первые младшие байты. Так как в преобразователе нет режима взвешивания НЕТТО, то всегда передается текущий вес (БРУТТО).

Байт CON содержит код:

D7 - =1 знак минус;

D6 - =0 резерв;

D5 - =1 режим НЕТТО, =0- режим БРУТТО;

D4 - =1 есть успокоение;

D3 - =1 есть перегруз;

D2 - D0 – позиция запятой;

Пример: FF, Adr, C2, 05, 00, 00, 91, CRC

расшифровывается как: вес минус 0.5кг, есть успокоение

2.9 C3h – передать вес БРУТТО

Запрос: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, W0, W1, W2, CON, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **C3h**

W0, W1, W2 (3 байта) - вес, упакованный BCD – формат. Первые младшие байты.

Байт CON содержит код:

D7 - =1 знак минус;

D6 - =0 резерв;

D5 - =1 режим НЕТТО, =0- режим БРУТТО;

D4 - =1 есть успокоение;

D3 - =1 есть перегруз;

D2 - D0 – позиция запятой.

Пример: FF, Adr, C3, 51, 02, 00, 01, CRC, FF, FF

расшифровывается как: вес 25.1кг, успокоение не наступило

2.10 C4h – передать состояние дискретных входов

Запрос: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, INP0, INP1, INP2, INP3, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **C4h**

Формат байтов INP0 – INP3:

IN 7	IN 6	IN 5	IN 4	IN 3	IN 2	IN 1	IN 0
X	X	X	X	X	X	X	X

Где X – состояние дискретного входа, 0 – нет сигнала на дискретном входе, 1 – есть сигнал.

2.11 C5h – передать состояние дискретных выходов

Запрос: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, OUT0, OUT1, OUT2, OUT3, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **C5h**

Формат байтов OUT0 – OUT3:

OUT 7	OUT 6	OUT 5	OUT 4	OUT 3	OUT 2	OUT 1	OUT 0
X	X	X	X	X	X	X	X

Где X – состояние дискретного выхода, 0 – дискретный выход выключен, 1 – включен.

2.12 С6h – передать информацию, отображаемую основным и дополнительным индикаторами

Запрос: Adr, COP, CH0, CH1 ... CH5, 0D, CH6, CH7 ... CH15, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **С6h**

CH0 – CH5 коды символов в ASCII формате, высвечиваемые на основном индикаторе преобразователя.

0D – байт разделитель (возврат каретки в ASCII формате).

CH6 – CH15 коды символов в ASCII формате, высвечиваемые на дополнительном индикаторе преобразователя.

2.13 С8h – передать счетчик (счетчики)

Запрос: Adr, COP, NW, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, NW, W0, W1...Wn, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **С8h**

Байт NW содержит номер запрашиваемого суммарного счетчика – от 0 до 15.

Если NW в старшем бите содержит лог. «1», то в ответной посылке передаются счетчики от 0 до указанного количества в младшей тетраде, но не более 9.

W0 ... Wn – соответствующий счетчик (по 5 байт), упакованный BCD – формат. Первые младшие байты.

0 – счетчик перезапусков преобразователя;

1 – суммарный вес продукта, отдозированного дозатором (в кг) с учетом установленного в параметрах количества знаков после запятой. Счетчик администратора – «С. »;

2 – ограничение по количеству циклов дозирования, если в параметрах преобразователя задан режим дозатора (параметр SEL_5-1 не равен «0»). Счетчик – «п. »;

3 – количество циклов дозирования. Счетчик администратора – «С.п. »;

4 – суммарный вес продукта, отдозированного дозатором (в кг) с учетом установленного в параметрах количества знаков после запятой. Счетчик пользователя – «Е. »;

5 – количество циклов дозирования. Счетчик пользователя – «Е.п. »;

6 – вес продукта, набранного в последнем цикле дозирования в режиме суммирующего дозатора и при работе по весовым точкам или вес бункера с продуктом перед включением режима дозирования в режиме вычитающего дозатора (в кг) с учетом установленного в параметрах количества знаков после запятой. Счетчик – «d. »;

7 – вес продукта, высыпанного в последнем цикле дозирования (в кг) с учетом установленного в параметрах количества знаков после запятой. Счетчик – «F. ».

Примечание: Значение данного счетчика и последующих счетчиков передаются, если в параметрах преобразователя задан режим дозатора (параметр SEL_5-1 не равен «0»), в противном случае передается значение «0».

- 8 – значение текущей производительности (в тонн/час). Счетчик – « P. »;
- 9 – время последнего цикла дозирования (в десятых долях секунды с точностью 0,1 сек.). Счетчик – « t. »;
- 10 – суммарный вес первого компонента (в кг) с учетом установленного в параметрах количества знаков после запятой. Так как версия ПО «DD-1.01» рассчитана на управление дозированием только одного компонента, то всегда передается значение счетчика администратора – « C. »;
- 18 – вес продукта, высыпанного в последнем цикле дозирования для первого компонента (в кг) в режиме работы суммирующего дозатора, с учетом установленного в параметрах количества знаков после запятой. Так как версия ПО «DD-1.01» рассчитана на управление дозированием только одного компонента, то всегда передается значение счетчика – « F. »;
- 26 – номер текущего установленного рецепта (при значении 0 – рецепт не задан). Счетчик – « r. »;
- 27 – номер компонента, по параметрам которого осуществляется текущий цикл дозирования. При значении «0» дозирование не происходит и компонент не выбран. Так как версия ПО «DD-1.01» рассчитана на управление дозированием только одного компонента, то передается значение либо «0» либо «1».

Пример: FF, Adr, C8, 01, 00, 12, 05, 00, 00, CRC, FF, FF
соответствует 51200кг в счетчике « C. ». Количество знаков после запятой определяется при передаче текущего веса.

2.14 C9h – передать код последней нажатой клавиши

Запрос: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);
Ответ: Adr, COP, KK, CRC (если включен при настройке);
Код операции COP: **C9h**

Байт KK содержит ASCII-код символа последней нажатой клавиши.

2.15 CAh – запрос комплексной посылки

Запрос: Adr, COP, OPT, CRC (если включен при настройке);
Ответ: Adr, COP, DD0, ... DDn, CRC (если включен при настройке);
Код операции COP: **CAh**

Ответная посылка формируется при наличии лог.1 в соответствующих разрядах байта OPT. Формат посылок соответствует отдельным командам, исключая код операции.

- D7** - счетчик перезапусков преобразователя;
D6 – состояние весоизмерительной системы;
D5 – резерв;
D4 – передать зафиксированный вес в счетчике «d.» в последнем цикле, при работе по весовым точкам;
D3 - состояние дискретных выходов;
D2 - состояние дискретных входов;
D1 - код последней нажатой клавиши;
D0 - вес БРУТТО.

2.16 CBh – запрос юстировочных параметров (параметры меню SEL_4)

Запрос: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, WO0, WO1, WO2, WZ0, WZ1, WZ2, D0, D1, D2, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **CBh**

Значения упакованы в BCD – формат. Первые младшие байты.

WO0-WO2 – величина кода АЦП «нуля» весовой системы;

WZ0-WZ2 – дельта изменения кода АЦП при нагружении весового бункера дозатора образцовым грузом;

D0-D2 – значение веса образцового груза, в кг.

2.17 CCh – запрос значения кода АЦП

Запрос: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, A0, A1, ... An, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **CCh**

A0, A1, ... An - текущее значение кода АЦП (целое, 5 байт). Первые младшие байты.

2.18 CDh – перевести преобразователь в режим индикации веса

Запрос: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **CDh**

Сброс выведенного на основной индикатор сообщения и перевод преобразователя в режим индикации веса.

2.19 D0h – установить сигналы управления на дискретных выходах

Запрос: Adr, COP, OUT0, OUT1, OUT2, OUT3, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **D0h**

Формат байтов Data-OUT0 – OUT3:

OUT 7	OUT 6	OUT 5	OUT 4	OUT 3	OUT 2	OUT 1	OUT 0
X	X	X	X	X	X	X	X

Где X – значение управляющего бита, 0 – дискретный выход выключить, 1 – включить.

2.20 D1h - установить уровни весовой точки (только при работе в режиме по весовым точкам, параметр меню SEL_5-1 равен «0»)

Запрос: Adr, COP, Npoint, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, Npoint, L0, L1, L2, H0, H1, H2, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **D1h**

Двоично-десятичный формат. Младшие байты посылаются первыми.

Npoint – номер изменяемой весовой точки (0-3, нулевая весовая точка – пороги суммирования, весовые точки №1-№3 соответствуют номерам дискретных выходов №5-№7 соответственно);

L0, L1, L2 – вес нижнего порога запрашиваемой весовой точки (0-3), кг;

H0, H1, H2 – вес верхнего порога запрашиваемой весовой точки (0-3), кг.

Примечание: – При установке параметров, осуществляется проверка, что значение веса нижнего порога весовой точки не должно превышать значения верхнего порога данной весовой точки, а значение верхнего порога весовой точки не должно превышать значения НПВ (параметр SEL_2-1).

2.21 D2h – вывести сообщение на основной индикатор преобразователя

Запрос: Adr, COP, CH0, CH1... CH5, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **D2h**

CH0 – CH5 коды символов ASCII выводимые на основной индикатор преобразователя.

Минимальная длина = длине индикатора в шесть символов.

CH0- крайний левый символ на индикаторе,

CH5 – крайний правый.

2.22 D3h – вывести сообщение на дополнительный индикатор преобразователя

Запрос: Adr, COP, CH0, CH1... CH9, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **D3h**

CH0 – CH9 коды символов ASCII выводимые на дополнительный индикатор преобразователя.

Минимальная длина = длине индикатора в десять символов.

CH0- крайний левый символ на индикаторе,

CH9 – крайний правый.

2.23 DAh – установить требуемую полосу пропускания фильтра

Запрос: Adr, COP, FILTR, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **DAh**

Формат байта FILTR: **01h...06h**

01h – соответствует наибольшей полосе пропускания фильтра;

...

06h – соответствует наименьшей полосе пропускания фильтра.

Полоса пропускания фильтра устанавливается в относительных единицах (см. РЭ на преобразователь весоизмерительный ТВ-011).

2.24 DCh - передать значения параметров дозирования компонента (только при работе в режиме суммирующего дозатора, параметр меню SEL_5-1 равен «1» или «2»)

Запрос: Adr, COP, Nкомп, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, Nкомп, D0, D1, D2, L0, L1, L2, H0, H1, H2, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **DCh**

Двоично-десятичный формат. Младшие байты посылаются первыми.

Nкомп – номер компонента (так как данная версия ПО рассчитана на управление дозированием 1-го компонента, то при запросе всегда должно быть значение 01h);

D0, D1, D2 – вес разового отвеса, кг (SEL_8-3);

L0, L1, L2 – вес упреждения «ГРУБО», кг (SEL_8-4, при значении параметра SEL_5-1 «2», в противном случае байты L0-L2 не передаются);

H0, H1, H2 – вес упреждения «ТОЧНО», кг (SEL_8-5).

2.25 DDh - установить специальные параметры дозирования компонента (только при работе в режиме суммирующего дозатора, параметр меню SEL_5-1 равен «1» или «2»)

Запрос: Adr, COP, Nкомп, D0, D1, D2, L0, L1, L2, H0, H1, H2, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, Nкомп, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **DDh**

Двоично-десятичный формат. Младшие байты посылаются первыми. В преобразователе производится проверка на минимально и максимально допустимые значения.

Nкомп – номер компонента (так как данная версия ПО рассчитана на управление дозированием 1-го компонента, то в посылке всегда должно быть значение 01h);

D0, D1, D2 – вес разового отвеса, кг (SEL_8-3);

L0, L1, L2 – вес упреждения «ГРУБО», кг (SEL_8-4, при значении параметра SEL_5-1 «2», в противном случае байты L0-L2 не передаются);

H0, H1, H2 – вес упреждения «ТОЧНО», кг (SEL_8-5).

2.26 DEh – загрузить рецепт в параметры дозирования компонента (из меню F_9 в F_8)

Запрос: Adr, COP, Rn, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, Rn, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **DEh**

Двоично-десятичный формат.

Rn – номер устанавливаемого рецепта (1-99 в BCD формате). Если параметры рецепта не заданы, рецепт не загружается в параметры дозирования.

2.27 DFh – управление процессом дозирования

Запрос: Adr, COP, CMD, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, CMD, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **DFh**

DF 00h – перевести преобразователь в режим «стоп» (статическое взвешивание);

DF 01h – перевести преобразователь в режим «дозатора»;

DF 02h – заблокировать работу преобразователя в соответствии с параметром SEL_5-16 (в режиме вычитающего дозатора – блокировка пополнения весового бункера, в режиме суммирующего дозатора блокировка только дозирования, дозирования и разгрузки или только разгрузки дозатора);

DF 03h – снять блокировку дозатора. Так же режим блокировки снимается после перезапуска преобразователя;

DF 04h – не используется;

DF 05h – СБРОС ЦИКЛА. Эквивалентно нажатию одноименной кнопки на интегрированной кнопочной панели;

DF 06h – ВЫКЛЮЧИТЬ ПОПОЛНЕНИЕ ВЕСОВОГО БУНКЕРА в режиме вычитающего дозатора. После этой команды включить пополнение можно командой **DF 03h**, либо после перезапуска преобразователя, либо перевода дозатора в режим статического взвешивания и обратно в режим дозатора;

DF 07h – обнулить сменные счетчики, если преобразователь находится в режиме «стоп» или в режиме работы по весовым точкам;

DF 08h – передать номера текущих ошибок, если они есть;

DF 09h – СБРОС ОШИБКИ. Эквивалентно нажатию одноименной кнопки на интегрированной кнопочной панели.

2.28 E0h – передать параметры меню SEL_3, SEL_5, SEL_6, SEL_8, SEL_9, F_4

Запрос: Adr, COP, SEL, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, SEL, P0, P1, ... Pn, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **E0h**

Байт SEL содержит номер запрашиваемого меню SEL_3 – 03h, SEL_5 – 05h, SEL_6 – 06h, SEL_8 – 08h, SEL_9 – 09h, F_4 – F4h.

P0, P1, ... Pn – значения параметров соответствующего меню.

Параметры передаются по порядку, размером от 1-го до 6-х байт на параметр (в зависимости от максимально задаваемого в данном параметре значения) и один байт положение запятой (передается после параметра SEL_5-14.1, SEL_8-3 и после каждого параметра при запросе меню F_4). Параметры передаются упакованными в BCD формат. Первые младшие байты.

При запросе параметров меню SEL_3:

SEL_3-1 1 байт;

SEL_3-2 1 байт.

При запросе параметров меню SEL_5:

SEL_5-1 1 байт;

SEL_5-2 1 байт;

SEL_5-3 2 байта, значение в секундах (с дискретность задания 1сек.);

SEL_5-4 1 байт;

SEL_5-14 1 байт;

SEL_5-14.1 3 байта, значение в т/ч (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);

CON 1 байт;

SEL_5-16 1 байт;

SEL_5-17 1 байт;

Байт **CON** содержит код:

D7 - D3 = 0 резерв;

D2 - D0 – позиция запятой.

При запросе параметров меню SEL_6:

SEL_6 – 6 байт.

Дата и время передается в следующей последовательности: секунды, минуты, часы, год, месяц, день. В байте год передаются только последние две цифры.

При запросе параметров меню SEL_8 при работе в режиме суммирующего или вычитающего дозаторов:

SEL_8-1 1 байт;

SEL_8-2 3 байта;

SEL_8-3 3 байта, значение в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);

CON 1 байт;

SEL_8-3.1 3 байта, значение в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);

SEL_8-3.2 3 байта, значение в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);

SEL_8-4 3 байта, значение в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);

SEL_8-5 3 байта, значение в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);

SEL_8-6 3 байта, значение в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);

SEL_8-7 3 байта, значение в т/ч (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);

SEL_8-8 1 байт;

SEL_8-8.1 1 байт (в BCD формате);

SEL_8-9 1 байт;

SEL_8-10 3 байта, значение в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);

SEL_8-15 2 байта.

При запросе параметров меню SEL_8 при работе по весовым точкам:

SEL_8-P.1 1 байт;

SEL_8-P.2 3 байта;

SEL_8-P.3 3 байта, значение в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);

SEL_8-C.1 1 байт;

SEL_8-C.2 1 байт;

SEL_8-C.3 1 байт;

SEL_8-L.1 1 байт;

SEL_8-L.2 1 байт;

SEL_8-L.3 1 байт;
SEL_8-0⁻ 3 байта, значение в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);
CON 1 байт;
SEL_8-0_ 3 байта, значение в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);
SEL_8-1⁻ 3 байта, значение в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);
SEL_8-1_ 3 байта, значение в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);
SEL_8-2⁻ 3 байта, значение в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);
SEL_8-2_ 3 байта, значение в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);
SEL_8-3⁻ 3 байта, значение в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);
SEL_8-3_ 3 байта, значение в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобр.);

Где «⁻» – верхний весовой порог соответствующей весовой точки,
«_» – нижний весовой порог соответствующей весовой точки.

Байт **CON** содержит код:

D7 - D3 = 0 резерв;

D2 - D0 – позиция запятой.

При запросе параметра меню SEL_9:

SEL_9-1 – 3 байта.

При запросе данного меню передается действующий пароль пользователя, упакованный в BCD формат. Первые младшие байты.

При запросе параметров меню F_4 (данные фильтра адаптации упреждения ТОЧНО):

F_4-1 3 байта, значение в кг;

CON 1 байт;

F_4-2 3 байта, значение в кг;

CON 1 байт;

F_4-3 3 байта, значение в кг;

CON 1 байт;

F_4-4 3 байта, значение в кг;

CON 1 байт;

Байт **CON** содержит код:

D7 – знак, с которым данное значение вычисляется при коррекции упреждения «ТОЧНО»: 1 – знак минус, 0 – знак плюс.

D6 - D3 = 0 резерв;

D2 - D0 – позиция запятой (с учетом положения запятой в параметрах преобразователя плюс один знак).

2.29 E1h – установить параметры меню SEL_3, SEL_5, SEL_6, SEL_8, SEL_9

Запрос: Adr, COP, SEL, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, SEL, P0, P1, ... Pn, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **E1h**

Байт SEL содержит номер параметризуемого меню SEL_3 – 03h, SEL_5 – 05h, SEL_6 – 06h, SEL_8 – 08h, SEL_9 – 09h.

P0, P1, ... Pn – значения параметров соответствующего меню.

Параметры должны передаваться по порядку. Размер параметризуемого параметра от 1-го до 6-х байт (в зависимости от максимально задаваемого в данном параметре значения). Параметры должны передаваться упакованными в BCD формат. Первые младшие байты. Единицы измерения идентичны команде E0h.

При установке параметров меню SEL_3:

SEL_3-1 1 байт;

SEL_3-2 1 байт;

При установке параметров меню SEL_5:

SEL_5-1 1 байт;

SEL_5-2 1 байт;

SEL_5-3 2 байта;

SEL_5-4 1 байт;

SEL_5-14 1 байт;

SEL_5-14.1 3 байта;

SEL_5-16 1 байт.

SEL_5-17 1 байт.

При установке параметров меню SEL_6:

SEL_6 – 6 байт.

Дата и время должны передаваться в следующей последовательности: секунды, минуты, часы, год, месяц, день. В байте год должны передаваться только последние две цифры.

При установке параметров меню SEL_8 в режиме суммирующего или вычитающего дозаторов:

SEL_8-1 1 байт;

SEL_8-2 3 байта;

SEL_8-3 3 байта;

SEL_8-3.1 3 байта;

SEL_8-3.2 3 байта;

SEL_8-4 3 байта;

SEL_8-5 3 байта;

SEL_8-6 3 байта;

SEL_8-7 3 байта;

SEL_8-8 1 байт;

SEL_8-8.1 1 байт;

SEL_8-9 1 байт;

SEL_8-10 3 байта;

SEL_8-15 2 байта.

При установке параметров меню SEL_8 при работе по весовым точкам:

SEL_8-P.1 1 байт;
SEL_8-P.2 3 байта;
SEL_8-P.3 3 байта;
SEL_8-C.1 1 байт;
SEL_8-C.2 1 байт;
SEL_8-C.3 1 байт;
SEL_8-L.1 1 байт;
SEL_8-L.2 1 байт;
SEL_8-L.3 1 байт;
SEL_8-0[¯] 3 байта
SEL_8-0_¯ 3 байта;
SEL_8-1[¯] 3 байта;
SEL_8-1_¯ 3 байта;
SEL_8-2[¯] 3 байта;
SEL_8-2_¯ 3 байта;
SEL_8-3[¯] 3 байта;
SEL_8-3_¯ 3 байта;

Где «[¯]» – верхний весовой порог соответствующей весовой точки,
«_¯» – нижний весовой порог соответствующей весовой точки.

При установке пароля пользователя меню SEL_9:

SEL_9-1 – 3 байта.

При задании нового пароля пользователя, он должен передаваться упакованным в BCD формат. Первые младшие байты.

2.30 E2h – передать значения параметров рецепта, меню F_9

Запрос: Adr, COP, Rn, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, Rn, D0, D1, D2, LL0, LL1, LL2, HL0, HL1, HL2, L0, L1, L2, H0, H1, H2, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **E2h**

Rn – номер запрашиваемого рецепта (1-99 в BCD формате);

D0, D1, D2 – вес дозы, в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобразователя);

CON – количество знаков после запятой;

LL0, LL1, LL2 – вес включения пополнения весового бункера в режиме вычитающего дозатора (в режиме суммирующего дозатора передается значение «0»), кг (SEL_8-3.1);

HL0, HL1, HL2 – вес выключения пополнения весового бункера в режиме вычитающего дозатора (в режиме суммирующего дозатора передается значение «0»), кг (SEL_8-3.2);

L0, L2, L3 – вес упреждения «ГРУБО», в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобразователя);

H0, H1, H2 – вес упреждения «ТОЧНО», в кг (с учетом положения запятой в параметрах преобразователя);

Байт CON содержит код:

D7 - D3 = 0 резерв;

D2 - D0 – позиция запятой.

Параметры передаются упакованными в BCD формат. Первые младшие байты.

2.31 E3h – установить значения параметров рецепта, меню F_9

Запрос: Adr, COP, Rn, CRC (если включен при настройке);

Ответ: Adr, COP, Rn, D0, D1, D2, LL0, LL1, LL2, HL0, HL1, HL2, L0, L1, L2, H0, H1, H2, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **E3h**

Rn – номер параметризуемого рецепта (1-99 в BCD формате);

D0, D1, D2 – вес разового отвеса, кг (SEL_8-3);

LL0, LL1, LL2 – вес включения пополнения весового бункера в режиме вычитающего дозатора (в режиме суммирующего дозатора значения байтов LL0-LL2 игнорируются), кг (SEL_8-3.1);

HL0, HL1, HL2 – вес выключения пополнения весового бункера в режиме вычитающего дозатора (в режиме суммирующего дозатора значения байтов HL0-HL2 игнорируются), кг (SEL_8-3.2);

L0, L1, L2 – вес упреждения «ГРУБО», кг (SEL_8-4);

H0, H1, H2 – вес упреждения «ТОЧНО», кг (SEL_8-5).

Параметры передаются упакованными в BCD формат. Первые младшие байты.

2.32 EEh – ответ на запрос при ошибке устройства

Ответ: Adr, COP, NER, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **EEh**

Формат байта NER:

01h - ошибка №1 – нет данных;

02h - ошибка №2 – ошибка параметров (параметр имеет не допустимое значение);

03h – ошибка диапазона обнуления веса;

04h – изменение параметров заблокировано (дозатор находится в режиме дозирования);

05h – ошибка превышения длины послыки (входного буфера);

06h – ошибка CRC –кода;

11h – ошибка сохранения параметров.

При установке параметров, проверяется длина принятого кадра, и предельные значения принятых параметров. В случае не соответствия заданным предельным значениям или в случае ошибки принятых параметров, в ответной послыке передается соответствующий номер ошибки.

Остальные ошибки соответствуют указанным в РЭ на преобразователь весоизмерительный ТВ-011.

2.33 FDh – ответ на COP не поддерживаемый данным устройством

Ответ: Adr, COP, NAME, Vers, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **FDh**

NAME – название прибора (строка символов),

Vers – номер версии программного обеспечения (строка символов).

Первым передается первый символ строки.

Например: FF, Adr, COP, ТВ011, DD-1.01, CRC, FF, FF

Содержание

1	Структура кадра обмена данными между ПК и устройством.....	1
2	Команды и запросы	3
2.1	A1h - получить от устройства серийный номер.....	3
2.2	B1h - передать уровни весовой точки (только при работе в режиме по весовым точкам, параметр меню SEL_5-1 равен «0»).....	3
2.3	B3h - передать специальные параметры (только при работе в режиме суммирующего или вычитающего дозатора, параметр меню SEL_5-1 не равен «0»).....	3
2.4	B4h - установить специальные параметры (только при работе в режиме суммирующего или вычитающего дозатора, параметр меню SEL_5-1 не равен «0»).....	4
2.5	BFh - передать состояние весоизмерительной системы.....	4
2.6	C0h - обнулить текущие показания веса	5
2.7	C1h - передать настройку основных параметров преобразователя	5
2.8	C2h - передать вес НЕТТО.....	5
2.9	C3h - передать вес БРУТТО.....	6
2.10	C4h - передать состояние дискретных входов	6
2.11	C5h - передать состояние дискретных выходов	6
2.12	C6h - передать информацию, отображаемую основным и дополнительным индикаторами	7
2.13	C8h - передать счетчик (счетчики)	7
2.14	C9h - передать код последней нажатой клавиши	8
2.15	CAh - запрос комплексной посылки	8
2.16	CBh - запрос юстировочных параметров (параметры меню SEL_4).....	9
2.17	CCh - запрос значения кода АЦП	9
2.18	CDh - перевести преобразователь в режим индикации веса.....	9
2.19	D0h - установить сигналы управления на дискретных выходах	9
2.20	D1h - установить уровни весовой точки (только при работе в режиме по весовым точкам, параметр меню SEL_5-1 равен «0»).....	10
2.21	D2h - вывести сообщение на основной индикатор преобразователя.....	10
2.22	D3h - вывести сообщение на дополнительный индикатор преобразователя	10
2.23	DAh - установить требуемую полосу пропускания фильтра	11
2.24	DCh - передать значения параметров дозирования компонента (только при работе в режиме суммирующего дозатора, параметр меню SEL_5-1 равен «1» или «2»).....	11
2.25	DDh - установить специальные параметры дозирования компонента (только при работе в режиме суммирующего дозатора, параметр меню SEL_5-1 равен «1» или «2»).....	11
2.26	DEh - загрузить рецепт в параметры дозирования компонента (из меню F_9 в F_8)	12
2.27	DFh - управление процессом дозирования.....	12
2.28	E0h - передать параметры меню SEL_3, SEL_5, SEL_6, SEL_8, SEL_9, F_4	12
2.29	E1h - установить параметры меню SEL_3, SEL_5, SEL_6, SEL_8, SEL_9	15
2.30	E2h - передать значения параметров рецепта, меню F_9	16
2.31	E3h - установить значения параметров рецепта, меню F_9.....	17
2.32	EEh - ответ на запрос при ошибке устройства.....	17
2.33	FDh - ответ на COP не поддерживаемый данным устройством.....	18