

**СТАНДАРТ “ТЕНЗО-М”**

**ПРОТОКОЛ  
обмена данными для тензометрических измерительных приборов**

**ФИРМА ОСТАВЛЯЕТ ЗА СОБОЙ ПРАВО ВНОСИТЬ ИЗМЕНЕНИЯ В ДЕЙСТВУЮЩЕЕ ОПИСАНИЕ.  
Команды, утвержденные к использованию, выделены в отдельную группу.**

1. Скорость обмена данными-2400...57600 бод
2. 8 бит данных
3. 1 стоповый бит
4. Бит четности – отсутствует

Структура кадра обмена данными между ПК и устройством.

<b>FF</b>	<b>Adr</b>	<b>COP</b>	<b>Data</b>	<b>CRC</b>	<b>FF</b>	<b>FF</b>
-----------	------------	------------	-------------	------------	-----------	-----------

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 – циклический избыточный 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.

Структура кадра для расширенного поля адреса.

<b>FF</b>	<b>0</b>	<b>SN2</b>	<b>SN1</b>	<b>SN0</b>	<b>COP</b>	<b>Data</b>	<b>CRC</b>	<b>FF</b>	<b>FF</b>
-----------	----------	------------	------------	------------	------------	-------------	------------	-----------	-----------

Где: SN2– старший байт серийного номера устройства  
 SN1– второй байт серийного номера устройства  
 SN0– младший байт серийного номера устройства

Серийный номер передается в двоичном виде.

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.

<b>FF</b>	<b>Adr</b>	<b>COP</b>	<b>CRC</b>	<b>FF</b>	<b>FF</b>
-----------	------------	------------	------------	-----------	-----------

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 – циклический избыточный 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 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. По вставленному и выброшенному FEh CRC не вычисляется.



**«Передать специальные параметры»:**

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

**Ответ:** Adr, COP, D0, D1, D2, Tw0, Tw1, To0, To1, P0, P1, P2, R0, R1, R2, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **B3h**

В зависимости от модификации прибора может иметь разное назначение. Оговаривается особо.

Двоично-десятичный формат. Младшие байты посылаются первыми.

Для «ПОТОКОВ» (Pt-003)

D0, D1, D2 – величина дозы.

Tw0, Tw1, – величина времени успокоения

To0, To1, – величина времени открытого состояния заслонок

P0, P1, P2 – величина порога опорожнения ковша.

R0,R1,R2 – величина заданной производительности (тонн/час).

E0,E1,E2 – величина ограничительной СУММЫ

Для «ГАММ» (GG-002)

**Ответ:** Adr, COP, D0, D1, D2, P0, P1, P2, L0, L1, L2, H0, H1,H2, M0, M1, CRC

D0, D1, D2 – величина ДОЗЫ (несколько порций).

P0, P1, P2 – величина ПОРЦИИ (может=ДОЗЕ)

L0, L1, L2 – вес падающего столба ГРУБО.

H0, H1, H2 – вес падающего столба ТОЧНО.

M0, M1 – ДОПУСК недобора заданной дозы.

**«Установить специальные параметры»:**

**Запрос:** Adr, COP, D0, D1, D2, Tw0, Tw1, To0, To1, P0, P1, P2, R0, R1, R2, CRC (если включен при настройке);

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

Код операции COP: **B4h**

В зависимости от модификации прибора может иметь разное назначение. Оговаривается особо.

Двоично-десятичный формат. Младшие байты посылаются первыми.

Для «ПОТОКОВ»

D0, D1, D2 – величина дозы.

Tw0, Tw1, – величина времени успокоения

To0, To1, – величина времени открытого состояния заслонок

P0, P1, P2 – величина порога опорожнения ковша.

R0,R1,R2 – величина задаваемой производительности (тонн/час).

E0,E1,E2 – величина ограничительной СУММЫ

Для «ГАММ» (GG-002)

**Запрос:** Adr, COP, D0, D1, D2, P0, P1, P2, L0, L1, L2, H0, H1,H2, M0, M1, CRC

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

Если смена параметров запрещена **Ответ:** «Ответ на запрос при ошибке устройства»

D0, D1, D2 – величина ДОЗЫ (несколько порций).

P0, P1, P2 – величина ПОРЦИИ (может=ДОЗЕ)

L0, L1, L2 – вес падающего столба ГРУБО.

H0, H1, H2 – вес падающего столба ТОЧНО.

M0, M1 – ДОПУСК недобора заданной дозы.

**«Записать в устройство коэффициенты Т - коррекции НКП»:**

**Запрос:** Adr, COP, A0, A1, A2, CRC (если включен при настройке);

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

Код операции COP: **B5h**

Где: A0 – 4 байта первого коэффициента

A1 – 4 байта второго коэффициента

A2 – 4 байта третьего коэффициента

Младшие байты посылаются первыми.

**«Записать в устройство коэффициенты Т - коррекции РКП»:**

**Запрос:** Adr, COP, A0, A1, A2, A3, A4, CRC (если включен при настройке);

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

Код операции COP: **B6h**

Где: A0 – 4 байта первого коэффициента

A1 – 4 байта второго коэффициента

A2 – 4 байта третьего коэффициента

A3 – 4 байта четвертого коэффициента

A4 – 4 байта пятого коэффициента

Младшие байты посылаются первыми.

**«Записать в устройство коэффициенты линейаризации»:**

**Запрос:** Adr, COP, A0, A1, A2, CRC (если включен при настройке);

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

Код операции COP: **B7h**

Где: A0 – 4 байта первого коэффициента

A1 – 4 байта второго коэффициента

A2 – 4 байта третьего коэффициента

Младшие байты посылаются первыми.

**«Передать ЗАФИКСИРОВАННЫЙ ВЕС БРУТТО»:**

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

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

Код операции COP: **B8h**

NW- номер запомненного веса БРУТТО

W0, W1, W2, (3 байта) - вес, упакованный BCD - формат

Младшие байты посылаются первыми.

Байт **CON** содержит код

**D7** - =1 знак минус

**D6** - =0 резерв

**D5** - =0 резерв

**D4** - =1 есть успокоение

**D3** - =1 есть перегруз

**D2** - \

**D1** --- позиция запятой

**D0** -/

Пример: 05, 00, 00, 91

т.е. вес минус 0.5 кг , вес успокоился

**«Передать состояние весоизмерительной системы»:**

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

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

Код операции COP: **BFh**

STATUS – Байт состояния системы.

В зависимости от модификации прибора может иметь разное назначение. Оговаривается особо.

Для дозаторов

**D7** - =1 перезапуск прибора, сбрасывается после запроса счетчика перезапусков.

**D6** - =1 есть состояние ошибки (тип ошибки по отдельной команде)

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

**D4** - =1 признак нажатой , но не считанной клавиши.

**D3** - =1 конец дозирования

**D2** - =1 есть фиксация веса по входному сигналу

**D1** - =1 выполняется калибровка АЦП в данный момент

**D0** - =1 идет дозирование (набор веса)

**«Обнулить показания веса»:**

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

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

Код операции COP: **C0h**

**«Передать настройку параметров прибора »:**

**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 (см. далее)

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** - \

**D3** - \

**D2** --- напряжение питания (BCD формат)

**D1** - /

**D0** -/

Filtr- **01h...10h** (см. команду «Установить требуемую полосу пропускания фильтра»)

**«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

Байт **CON** содержит код

**D7** - =1 знак минус

**D6** - =0 резерв

**D5** - =0 резерв

**D4** - =1 есть успокоение

**D3** - =1 есть перегруз

**D2** - \

**D1** --- позиция запятой

**D0** -/

Пример: 05, 00, 00, 91

т.е. вес минус 0.5 кг , вес успокоился

**«Передать вес БРУТТО»:**

**Запрос:** Adr, COP,CLC (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** - =0 резерв

**D4** - =1 есть успокоение

**D3** - =1 есть перегруз

**D2** - \

**D1** --- позиция запятой

**D0** -/

Пример: 05, 00, 00, 91

т.е. вес брутто минус 0.5 кг , вес успокоился

**«Передать состояние дискретных входов»:**

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

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

Код операции COP: **C4h**

Формат байта INP:

<b>D7</b>	<b>D6</b>	<b>D5</b>	<b>D4</b>	<b>D3</b>	<b>D2</b>	<b>D1</b>	<b>D0</b>
<b>X</b>							

При количестве линий более 8 посылаются дополнительные байты данных, при этом младшие байты посылаются первыми.

**«Передать состояние дискретных выходов »:**

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

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

Код операции COP: **C5h**

Формат байта OUT: двоичный.

При количестве линий более 8 посылаются дополнительные байты данных, при этом младшие байты посылаются первыми.

**«Передать значение индикаторов»**

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

**Ответ:** Adr, COP, S1...Sn, L, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **C6h**

Где: S1 – первый (старший) разряд/символ строки, Sn – последний (младший) разряд/символ индикатора в ASCII формате, т.е. старшие разряды передаются первыми. В зависимости от модели устройства, количество передаваемых разрядов/символов может быть различное. Формат байта L:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	0	«Ноль»	«Брутто»	«Нетто»	«Фикс»

Пример: Adr, COP, 31h, 32h, 33h, 34h, 35h, 36h, 2Eh, 30h, 24h, CRC

Что соответствует показанию индикатора: “123456,0” и горит светодиод «Брутто»

**«Введенная кодовая последовательность – код продукта »:**

Запрос последовательности введенных кодов (нажатых клавиш на терминале в режиме ввода кодов продукта , пароля, и т.д.)

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

**Ответ:** Adr, COP, K0, K1, ...Kn, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **C7h**

Ответная последовательность введенных кодов передается в ASCII формате K0- первый введенный код, Kn- последний

**«Передать счетчик »**

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

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

Код операции COP: **C8h**

Байт NW содержит номер суммарного счетчика – от 0 до 9.

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.

Счетчик 0 зарезервирован под счетчик перезапусков.

W0, .... W4 (N байта) - вес, упакованный BCD - формат  
Первые младшие байты

Для «ПОТОКОВ» :

1 – суммарный вес.

2 – количество отвесов

3 – значение последнего отвеса

4 – текущая производительность(тонн/час)

5 – время цикла последнего отвеса

Пример: 01, C8, 01, 00, 00, 05, CRC (если включен при настройке);

**«Передать код последней нажатой клавиши»:**

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

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

Код операции COP: **C9h**

Байт KK содержит ASCII-код символа последней нажатой клавиши.

Биты KCON обозначают:

D7

D6

D5

D4

D3

D2

D1 – введен новый код продукта, после ответа (по C7)- сбрасывается

D0 - признак нажатия клавиши, после ответа(по C9) - сбрасывается

**«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 прибора

D6 – состояние весоизмерительной системы

D5 -

D4 -

D3 - состояние дискретных выходов,

D2 - состояние дискретных входов,

D1 - код последней нажатой клавиши, =0-нет,

D0 - вес БРУТТО, =1 - вес НЕТТО

**«Запрос параметров калибровки»**

**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**

**Данные в двоичном виде**

**WO0-WO2** – величина образцового груза в весовых единицах

**WZ0-WZ2** –вес нуля при калибровке в весовых единицах

**D0-D2** – изменение кода АЦП, соответствующее калибровочному весу

**«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 - значение кода АЦП (целое ), младшие байты – первые, количество и назначение байт зависят от модификации прибора.

**«Перевести прибор 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 прибора в режим индикации веса.

**«Начать инициативную передачу данных»:**

Команда начала передачи запрошенных данных от прибора. Тип данных указывается во втором байте команды.

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

**Ответ:** Adr, COP, Согласно кода запроса, CRC (если включен при настройке).

Код операции COP: **CEh**

(COM – код запроса соответствующей посылки ( смотри выше, например CCh).)

**«Остановить инициативную передачу данных»:**

Команда прекращает инициативную передачу запрошенных данных от прибора.

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

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

Код операции COP: **CFh**

**«Установить сигналы управления на дискретных выходах»:**

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

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

Код операции COP: **D0h**

Формат байт Data-OUT:

Биты соответствуют соответствующим выходам порта

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
X	X	X	X	X	X	X	X

При количестве дискретных выходов более 8 посылаются дополнительные байты данных, при этом младшие байты посылаются первыми.

**«Установить значение уровня весовой точки»:**

**Запрос:** Adr, COP, Nout, L0, L1, L2, H0, H1, H2, CRC (если включен при настройке);

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

Код операции COP: **D1h**

В зависимости от модификации прибора может иметь разное назначение. Оговаривается особо.

Nout – номер весовой точки (дискретного выхода) с 1 до 8.

L0-L2 – нижний уровень весовой точки. Двоично-десятичный формат

H0-H2 – верхний уровень весовой точки. Двоично-десятичный формат

Младшие байты посылаются первыми.

**«Вывести символьное сообщение на устройство отображения или вывода»:**

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

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

Код операции COP: **D2h**

NUM (в двоичном виде) – номер устройства (описывается дополнительно для каждого устройства, например: 01h – основной индикатор ТВ-003, 02h – дополнительный индикатор ТВ-003, 03h – принтер матричный, 0Fh – индикатор ТВ-015 и т.д.)

CH0, CHn – коды символов ASCII, выводимые на устройство.

Количество передаваемых символов определяется типом устройства.

**«Записать символьное сообщение в память терминала»:**

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

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

Код операции COP: **D3h**

POZ (в двоичном виде) – номер ячейки памяти терминала совпадает с кодом продукта (количество ячеек и их размер описывается дополнительно для каждого терминала.)

CH0, CHn – коды символов ASCII, записываемые в память терминала.

Количество передаваемых символов определяется типом терминала.

**«Установить диапазон входных сигналов устройства»**

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

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

Код операции COP: **D8h**

Формат байта LEV:

<b>Однополярный</b>	<b>Двуполярный</b>	
<b>01h</b> - диапазон 0-10 мВ	<b>11h</b> - диапазон – -10 - +10 мВ	усиление 128
<b>02h</b> - диапазон 0-20 мВ	<b>12h</b> - диапазон – -20 - +20 мВ	усиление 64
<b>03h</b> - диапазон 0-40 мВ	<b>13h</b> - диапазон – -40 - +40 мВ	
<b>04h</b> - диапазон 0-80 мВ	<b>14h</b> - диапазон – -80 - +80 мВ	

**«Установить частоту обновления данных АЦП»**

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

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

Код операции COP: **D9h**

Значение байта FREQ:

<b>01h</b> - частота обновления 10 Гц
<b>02h</b> - частота обновления 25 Гц
<b>03h</b> - частота обновления 37,5 Гц
<b>04h</b> - частота обновления 50 Гц
<b>05h</b> - частота обновления 75 Гц
<b>06h</b> - частота обновления 100 Гц
<b>07h</b> - частота обновления 150 Гц
<b>08h</b> - частота обновления 200 Гц
<b>09h</b> - частота обновления 225 Гц
<b>0Ah</b> - частота обновления 300 Гц
<b>0Bh</b> - частота обновления 350 Гц
<b>0Ch</b> - частота обновления 400 Гц
<b>0Dh</b> - частота обновления 450 Гц
<b>0Eh</b> - частота обновления 500 Гц
<b>0Fh</b> - частота обновления 750 Гц
<b>10h</b> - частота обновления 1000 Гц

Если прибор не поддерживает заданную частоту, то устанавливается ближайшая из ряда частот.

**«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: **00h...10h**

**00h** – соответствует наибольшей полосе пропускания фильтра

**10h** – соответствует наименьшей полосе пропускания фильтра

. Полоса пропускания фильтра устанавливается в относительных единицах. Для конкретного прибора значению байта “FILTR” соответствует определенная полоса пропускания фильтра (см. техническое описание).

**«Установить требуемую скорость обмена по каналу связи»**

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

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

Код операции COP: **DBh**

Формат байта RATE: **01h...08h**

**01h** – 2400 бод

**02h** – 4800 бод

**03h** – 9600 бод

**04h** – 14400 бод

**05h** – 19200 бод

**06h** – 28800 бод

**07h** – 57600 бод

**08h** – 115200 бод

**«Установить номер входного канала АЦП»**

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

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

Код операции COP: **DCh**

Формат байта CHAN:

**00h** - первый канал АЦП

**01h** - второй канал АЦП

**02h** - третий и так далее

**«Управление ДОЗИРОВАНИЕМ»:**

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

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

Код операции COP: **DFh**

В зависимости от модификации прибора может иметь разное назначение. Оговаривается особо.

CMD – команда управления (байт).

Для ДОЗАТОРОВ (DD-001):

CMD=00h – ОСТАНОВКА дозирования.

CMD=01h – ПУСК дозирования.

CMD=02h – ПАУЗА дозирования.

CMD=01h – ПРОДОЛЖЕНИЕ дозирования.

Младшие байты посылаются первыми.

По команде ОСТАНОВКА происходит полная остановка процесса, при этом выключаются все выходы. Прибор начинает реагировать на сигнал ПУСК только после Сброса.

По команде ПУСК происходит пуск цикла дозирования.

По команде ПАУЗА происходит отключение всех выходов, прибор ждет, по Сбросу прибор переходит в начальное состояние, выходы устанавливаются согласно алгоритма работы.

По команде ПРОДОЛЖЕНИЕ происходит восстановление состояния выходов, и прибор переходит в режим дозирования.

**«Получить из устройства коэффициенты Т - коррекции НКП»:**

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

**Ответ:** Adr, COP, A0, A1, A2, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **E5h**

Где: A0 – 4 байта первого коэффициента

A1 – 4 байта второго коэффициента

A2 – 4 байта третьего коэффициента

Младшие байты посылаются первыми.

**«Получить из устройства коэффициенты Т - коррекции РКП»:**

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

**Ответ:** Adr, COP, A0, A1, A2, A3, A4, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **E6h**

Где: A0 – 4 байта первого коэффициента

A1 – 4 байта второго коэффициента

A2 – 4 байта третьего коэффициента

A3 – 4 байта четвертого коэффициента

A4 – 4 байта пятого коэффициента

Младшие байты посылаются первыми.

**«Получить из устройства коэффициенты линеаризации»:**

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

**Ответ:** Adr, COP, A0, A1, A2, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **E7h**

Где: A0 – 4 байта первого коэффициента

A1 – 4 байта второго коэффициента

A2 – 4 байта третьего коэффициента

Младшие байты посылаются первыми.

**«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

**02h** - ошибка №2 и так далее.

**03h** – ошибка диапазона обнуления

**04h** – изменение параметров запрещено

**05h** – ошибка превышения длины послылки (входного буфера)

**06h** – ошибка CRC -кода

**20h** – внутренняя калибровка нуля АЦП не завершена

**21h** – внутренняя калибровка шкалы АЦП не завершена

**«Запрос о состоянии запущенной процедуры»:**

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

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

Код операции COP: **EFh**

Формат байт PAR:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	X	X	X	X	X	X	X

Где: D6...D0 – код запрошенной процедуры 20h - внутренняя калибровки нуля

21h – внутренняя калибровка шкалы

22h - внутренняя калибровка нуля и шкалы

Формат байт PAA:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0/1	X	X	X	X	X	X	X

Где: D6...D0 – код запрошенной процедуры 20h - внутренняя калибровки нуля

21h – внутренняя калибровка шкалы

22h - внутренняя калибровка нуля и шкалы

D7 : 1 – процедура выполняется в данный момент

**«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: Adr, COP, TB102 V1.05, CRC

### Сводная таблица кодов запросов и ответов:

A0h – Присвоить устройству сетевой адрес	3
A1h – Получить от устройства серийный номер	3
A2h – Запрос на запуск процедуры	3
V1h – Передать уровни весовой точки	3
V3h – Передать специальные параметры	4
V4h – Установить специальные параметры	4
V5h – Записать в устройство коэффициенты Т - коррекции НКП	5
V6h – Записать в устройство коэффициенты Т - коррекции РКП	5
V7h – Записать в устройство коэффициенты линеаризации	5
V8h – Передать зафиксированный вес брутто	6
VFh – Передать состояние весоизмерительной системы	6
C0h – Обнулить показание веса	7
C1h – Передать настройку параметров прибора	7
C2h – Передать вес НЕТТО	7
C3h – Передать вес БРУТТО	8
C4h – Передать состояние дискретных входов	8
C5h – Передать состояние дискретных выходов	8
C6h – Передать значение индикаторов	9
C7h – Введённая кодовая последовательность – код продукта	9
C8h – Передать счётчик	9
C9h – Передать код последней нажатой клавиши	10
CAh – Запрос комплексной посылки	10
CBh – Запрос параметров калибровки	10
CCh – Запрос значения кода АЦП	11
CDh – Перевести прибор в режим индикации веса	11
CEh – Начать инициативную передачу данных	11
CFh – Остановить инициативную передачу данных	11
D0h – Установить сигналы управления на дискретных выходах	12
D1h – Установить значение уровня весовой точки	12
D2h – Вывести символьное сообщение на устройство отображения или вывода	12
D3h – Записать символьное сообщение в память терминала	12
D8h – Установить диапазон входных сигналов устройства	13
D9h – Установить частоту обновления данных АЦП	13
DAh – Установить требуемую полосу пропускания фильтра	14
DBh – Установить требуемую скорость обмена по каналу связи	14
DCh – Установить номер входного канала АЦП	14
DFh – Управление дозированием	15
E5h – Получить из устройства коэффициенты Т - коррекции НКП	15
E6h – Получить из устройства коэффициенты Т - коррекции РКП	15
E7h – Получить из устройства коэффициенты линеаризации	16
EEh – Ответ на запрос при ошибке устройства	16
EFh – Запрос о состоянии запущенной процедуры	16
FDh – Ответ на команду, не поддерживаемую устройством	17