

*Весоизмерительная компания «Тензо-М»*

**Вторичный весовой  
преобразователь  
ТВ-018**

**Протокол обмена по  
последовательному каналу**

Россия



## Протокол обмена стандарта «Тензо-М»

### Формат байта данных:

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 в начале 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. В начале приема/передачи перед вычислением CRC в переменную b\_CRC записывается ноль.

## Команды и запросы

**«Передать байт статуса принтера»:**

**Запрос:** Adr, COP, NUM, CRC;

**Ответ:** Adr, COP, STATUS, CRC;

Где: COP – **BFh** (код операции);

NUM = 03h – первый матричный принтер;

NUM = 13h – второй матричный принтер;

STATUS – Байт статуса принтера. Оговаривается особо и зависимости от модификации прибора может иметь разное значение:

**D7** =0 – не используется

**D6** =0 – первый матричный принтер/1 – второй матричный принтер;

**D5** =1 – отсутствует модуль принтера

**D4** =1 – ошибка модуля принтера

**D3** =1 – сигнал Centronics “PE”

**D2** =1 – сигнал Centronics “BUSY”

**D1** =1 – буфер принтера пустой, 0 – буфер занят

**D0** =0 – сигнал Centronics “ERROR”

**«Обнулить показания веса «Брутто»:**

(Команда, эквивалентная нажатию кнопки «>0<» - используется для компенсации незначительного отклонения веса «брутто» от нуля при пустой платформе)

**Запрос:** Adr, COP, CRC

**Ответ:** Adr, COP, CRC,

Где: COP – **C0h** (код операции).

**«Передать вес «Нетто»:**

**Запрос:** Adr, COP, CRC

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

Где: COP – **C2h** (код операции),  
W0...W2 – младший, средний и старший байты веса 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	EVENT	NSCAL	STABIL	OVERL	POZ2	POZ1	POZ0

Где: SIGN – бит знака. Если SIGN = 1, то вес отрицательный;  
NSCAL – текущий номер используемых весов  
STABIL – признак успокоения; если STABIL = 1, то есть стабилизация веса;  
OVERL – признак перегруза; если OVERL = 1, то есть перегруз;  
EVENT = 1 – введен код с клавиатуры (сброс при получении ответа с COP: **D2h**);  
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: вес минус 0.5 Кг, есть стабилизация веса.

**«Передать вес «Брутто»:**

**Запрос:** Adr, COP, CRC

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

Где: COP – **C3h** (код операции)

**«Передать значение индикаторов»:**

**Запрос:** Adr, COP, NUM, CRC

**Ответ:** Adr, COP, NUM, LENG, CH0...CHn, CRC,

Где: COP – **C6h** (код операции),

NUM = 1Fh – верхняя строка ЖК индикатора,

NUM = 20h – нижняя строка ЖК индикатора,

NUM = 21h – верхняя и нижняя строка ЖК индикатора,

LENG – байт содержащий количество передаваемых символов,

CH0, CH1... CHn – коды ASCII символов, выводимых на индикатор прибора. CH0 – крайний левый символ на индикаторе, CHn – крайний правый.

**«Компенсировать вес тары:**

(Команда, эквивалентная нажатию кнопки «>T<»)

**Запрос:** Adr, COP, CRC

**Ответ:** Adr, COP, CRC,

Где: COP – **CEh** (код операции)

**«Запрос введенного кода»**

**Запрос:** Adr, COP, CRC

**Ответ:** Adr, COP, EVENT, K5, K4, K3, K2, K1, K0, CRC,

Где: COP – **C7h** (код операции);

Ответная последовательность:

EVENT: – разновидность кода (события) 0...255 – двоичный формат. Если не нажата кнопка 0...9, «ENTER» или не введен

## Протокол обмена по последовательному каналу для ТВ-018

скрытый/открытый код, в ответе на запрос байт «EVENT» содержит ноль;

K5... K0 – шесть разрядов ASCII формата.

Варианты событий и введенных кодов с клавиатуры:

Наименование события	Кнопка	Байт EVENT	Значение кода K5, K4, K3, K2, K1, K0
Запрос ввода скрытого кода <sup>1</sup>	1	F1h	-
Запрос ввода открытого кода <sup>2</sup>	2	F2h	-
Запрос ввода открытого кода <sup>2</sup>	3	F3h	-
Запрос ввода открытого кода <sup>2</sup>	4	F4h	-
Запрос ввода открытого кода <sup>2</sup>	5	F5h	-
Запрос ввода открытого кода <sup>2</sup>	6	F6h	-
Запрос ввода открытого кода <sup>2</sup>	7	F7h	-
Запрос ввода открытого кода <sup>2</sup>	8	F8h	-
Запрос ввода открытого кода <sup>2</sup>	9	F9h	-
Отмена операции	0	30h	-
Подтверждение операции	Ввод	31h	-
Введен скрытый код		01h	X,X,X,X,X,X
Введен открытый код		02h	X,X,X,X,X,X
Введен открытый код		03h	X,X,X,X,X,X
Введен открытый код		04h	X,X,X,X,X,X
Введен открытый код		05h	X,X,X,X,X,X
Введен открытый код		06h	X,X,X,X,X,X
Введен открытый код		07h	X,X,X,X,X,X
Введен открытый код		08h	X,X,X,X,X,X
Введен открытый код		09h	X,X,X,X,X,X
Считанный сканером код		70h	X,X ...X, 13,10 <sup>3</sup>

<sup>1</sup> В ответ на нажатие кнопки «1» компьютер должен выдать запрос COP=D2h, NUM=F1. Получив этот запрос, терминал запускает функцию ввода скрытого шестизначного кода.

<sup>2</sup> В ответ на нажатие этой кнопки компьютер должен выдать запрос: COP=D2h, NUM=F2 или F3...F9). Получив этот запрос, терминал запускает функцию ввода открытого шестизначного кода.

<sup>3</sup> Если буфер пуст, то передается только код 13 и 10



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

**Запрос:** Adr, COP, NUM, COUNT, CH0, CH1... CHn, CRC

**Ответ:** Adr, COP, CRC,

Где: COP – **D2h** (код операции);

NUM (в двоичном виде) – номер устройства:

NUM	Вывод:
03h	на первый матричный принтер
13h	на второй матричный принтер
20h	на нижнюю строку индикатора
EXh	на верхнюю строку индикатора – запрос на подтверждение события/операции
FXh	на верхнюю строку индикатора – запрос ввода шестизначного кода

COUNT – количество передаваемых символов;

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

**«Ответ на запрос при ошибке устройства»**

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

Где: COP – **EEh** (код операции);

NER – номер ошибки:

**X8h** – буфер принтера заполнен (занят);

**X5h** –превышение длины посылки;

**X0h** – ошибка (неисправен) модуль принтера

X = 0 – первый матричный принтер

X = 1 – второй матричный принтер

**«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, TB018 V1.06, CRC

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

**Ответ:** соответствует ответу на команду с кодом FDh.

**Пример последовательности обмена**

компьютер

терминал



