

Весоизмерительная компания «Тензо-М»

**Вторичный весовой
преобразователь
ТВ-019**

**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

«Блокировка функциональных кнопок “С”, “>0<”, “>Т<”, “Т”, “Weight”»:

Запрос: Adr, COP, CRC;

Ответ: Adr, COP, CRC;

Где: COP – **B2h** (код операции);

«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;

Протокол обмена по последовательному каналу для ТВ-019

EVENT = 1 – введен код с клавиатуры (сброс при получении запроса 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, CONE, 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.

«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 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 ¹	1	F1h	-
Запрос ввода открытого кода ²	2	F2h	-
Запрос ввода открытого кода ²	3	F3h	-
Запрос ввода открытого кода ²	4	F4h	-
Запрос ввода открытого кода ²	5	F5h	-
Запрос ввода открытого кода ²	6	F6h	-
Запрос ввода открытого кода ²	7	F7h	-
Запрос ввода открытого кода ²	8	F8h	-
Запрос ввода открытого кода ²	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

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

² 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.

Протокол обмена по последовательному каналу для ТВ-019

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 ³

Перевести прибор в режим индикации веса»

Запрос: Adr, COP, CRC

Ответ: Adr, COP, CRC,

Где: COP – **CDh** (код операции)

«Компенсировать вес тары:

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

Запрос: Adr, COP, CRC

Ответ: Adr, COP, CRC,

Где: COP – **CEh** (код операции)

«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:
20h	на нижнюю строку индикатора (20 символов)
21h	на верхнюю строку индикатора (20 символов)
22h	на верхнюю и нижнюю строку индикатора (40 символов)

³ Если буфер пуст, то передается только код 13 и 10

Протокол обмена по последовательному каналу для ТВ-019

EXh	на верхнюю строку индикатора – запрос на подтверждение события/операции (20 символов)
FXh	Запускается функция ввода шестизначного кода. Необходимо передать 40 символов, в конце которых должны быть 6 символов нуля (30hex).

COUNT – количество передаваемых символов;

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

«Установить номер входного канала»

Запрос: Adr, COP, CHAN, CRC

Ответ: Adr, COP, CRC,

Где: COP – **DCh** (код операции)

CHAN: **00h** – первый канал;

01h – второй канал;

02h – третий и так далее.

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, TB019 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



