

ПРОТОКОЛ

обмена данными для весового терминала

ТВ-011 версии «CV-1.06» и выше (конвейерные весы)

Параметры приемопередатчика

Скорость обмена данными - 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 и (250000) бод.

Количество битов данных – 8.

Количество стоповых битов – 1 или 2.

Бит четности – отсутствует.

Обмен информацией между ПК и устройствами осуществляется методом передачи / приема кадров.

Структура кадра

Существует два кадра обмена данными между ПК и устройством: обычный кадр и кадр с расширенным полем адреса.

Структура обычного кадра обмена приводится в виде следующей таблицы:

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

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

Adr – сетевой адрес устройства (1 байт в двоичном формате - число от 1h до 9Fh). 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 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 разделителя, 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. При расчете CRC начальные и конечные FF также не учитываются.

Ниже приведен пример формирования CRC в виде ассемблерной вставки

```
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

```

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 простых статических весов.

Код С6h: Передать значение индикаторов.

Запрос: Adr, COP, CRC;

Ответ: Adr, COP, CH0...CHn, L, CRC,

Где: CH0, CH1... CHn – коды ASCII символов, выводимых на основной индикатор прибора. CH0 – крайний левый символ на индикаторе, CHn – крайний правый. В зависимости от модели устройства, количество передаваемых символов может быть различное. Если в устройстве два или более индикаторов (строк), то после крайнего правого символа предыдущего индикатора (предыдущей строки) и перед символом последующего индикатора (последующей строки) вставляется символ 0Dh (возврат каретки). В конце посылки вставляется байт состояния светодиодных индикаторов, если таковые есть в устройстве.

Байт L – байт состояния светодиодных индикаторов.

Распределение по битам байта L:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	RESERVE	1	RESERVE	кг/сек	т	кг	т/час

Где: кг/сек – бит состояния отображения производительности в кг/сек. если индикатор светится, то этот бит равен единице;

т – бит состояния отображения суммарных счетчиков в тоннах, если индикатор светится, то этот бит равен единице;

кг – бит состояния отображения суммарных счетчиков в килограммах, если индикатор светится, то этот бит равен единице;

т/час – бит состояния отображения производительности в т/час, если индикатор светится, то этот бит равен единице;

Пример: Adr, COP, 31h, 32h, 33h, 34h, 35h, 2Eh, 30h, 24h, CRC, что соответствует показанию индикатора “12345,0” и светится индикатор т.

Ответ на запрос с кодом команды, не поддерживаемым данным устройством.

«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, TB-011 V1.07, CRC

Команды весов с расширенными возможностями.

Код C4h: Передать состояние дискретных входов.

Запрос: Adr, COP (C4h), CRC.

Ответ: Adr, COP (C4h), INP0...INPn, CRC,

Где: INP0...INPn – байты состояния дискретных входов в двоичном формате.

Байт INP0 содержит дискретные входы с 0 по 7 (при этом состояние дискретного входа 0 отображается в бите 0 байта INP0 и т.д.), INP1 – с 8 по 15 и т.д. В стандартном исполнении прибора, установлен один модуль на четыре дискретных входа (байт INP0, биты с 0 по 3).

Формат байта INP:

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

Код C5h: Передать состояние дискретных выходов.

Запрос: Adr, COP (C5h), CRC.

Ответ: Adr, COP (C5h), OUT0...OUTn, CRC,

Где: OUT0...OUTn – байты состояния дискретных выходов в двоичном формате.

Формат байта OUT: двоичный, аналогичен формату байта INP (см. команду C4h).

Код 12h: Передать счетчик.

Запрос: Adr, COP (12h), NW, CRC.

Ответ: Adr, COP (12h), NW, (W0, W1, W2, W3, DIM), CRC,

Где: Байт NW содержит номер счетчика – от 0 до 9.

W0...W3 (4 байта) - содержимое счетчика: **HEX** – формат, 4-х байтовое целое.

Байт DIM – байт размерности счетчика и позиции десятичной точки.

Распределение по битам байта DIM:

D3	D2	D1	D0	Позиция точки
0	0	0	0	Точка отсутствует
0	0	0	1	XXXXXXXX.X
0	0	1	0	XXXXXX.XX
0	0	1	1	XXXXX.XXX
0	1	0	0	XXXX.XXXX
0	1	0	1	XXX.XXXXX
0	1	1	0	XX.XXXXXX
0	1	1	1	X.XXXXXXX

NW:

0 – Счетчик перезапусков ТВ

1 – Скорость ленты

2 – Линейная плотность

2 – Сменный счетчик продукта

3 – Суммарный счетчик продукта

Код D0h: Установить сигналы управления на дискретных выходах.

Запрос: Adr, COP (D0h), OUT0...OUTn, CRC,

Ответ: Adr, COP (D0h), CRC, где OUT0...OUTn, CRC,

Где OUT0...OUTn – байты состояния дискретных выходов в двоичном формате.

Формат байта OUT: двоичный, аналогичен формату байта INP (см. команду C4h).

Код 15h: Производительность.

Запрос: Adr, COP (15h) CRC.

Ответ: Adr, COP (15h) (W0, W1, W2, W3), CRC,

W0...W3 (4 байта) - производительность: **HEX** – формат, число с плавающей точкой.

Байт DIM – байт размерности счетчика и позиции десятичной точки.

Распределение по битам байта DIM аналогична формату команды 12h.