

*Весомизмерительная компания «Тензо-М»*

# **Протокол обмена между компьютером и ТВ-015**

Файл: Протокол РС\_ТВ-015.doc

**Россия**



**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 протокола, используемые при обмене данными**

**«Получить от устройства серийный номер»**

**Запрос:** Adr, COP, CRC;

**Ответ:** Adr, COP, SNlow, SNmidle, SNhigh, CRC;

Где:

Adr – сетевой адрес;

COP: **A1h** - код операции;

SNlow - мл. байт серийного номера в двоичном виде;

SNmidle – ср.байт серийного номера в двоичном виде;

SNhigh – ст. байт серийного номера в двоичном виде.

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

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

**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, 20h – нижняя строка индикатора ТВ-015, EXh – вывести на индикатор ТВ-015 запрос на подтверждение события, FXh – вывести на индикатор ТВ-015 запрос ввода шестизначного кода и т.д.);

COUNT – количество передаваемых символов;

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.

**«Передать вес НЕТТО»**

**Запрос:** Adr, COP, CRC;

**Ответ:** Adr, COP, Wlow, Wmidle, Whigh, CON, CRC;

Где:

COP: **C2h** - код операции;

Wlow, Wmidle, Whigh (3 байта) - три байта веса, BCD – формат.

Байт **CON** содержит код:

**D7** - =1 знак минус

**D6** - =1 введен код с клавиатуры

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

**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;

**Ответ:** Adr, COP, Wlow, Wmidle, Whigh, CON, CRC;

Где:

COP: **C3h** - код операции;

Wlow, Wmidle, Whigh (3 байта) - три байта веса, BCD – формат.

Байт **CON** содержит код:

**D7** - =1 знак минус

**D6** - =1 введен код с клавиатуры

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

**D4** - =1 есть успокоение

**D3** - =1 есть перегруз

**D2** - \

**D1** --- позиция запятой

**D0** -/

«Передать значение индикаторов»

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

**Ответ:** Adr, COP, NUM, LENG, CH0...CHn, L, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **C6h**

Где: NUM = 01h – основной семисегментный индикатор (ТВ-003, ТВ-009),

NUM = 02h – дополнительный семисегментный индикатор (ТВ-003, ТВ-009),

NUM = 1Fh – верхняя строка ЖК индикатора (ТВ-015, ТВ-014),

NUM = 20h – нижняя строка ЖК индикатора (ТВ-015),

NUM = 21h – верхняя и нижняя строка ЖК индикатора (ТВ-015),

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.

В зависимости от байта NUM и модели устройства, количество передаваемых символов может быть различное. В конце послыки 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	ZERO	BRUTTO	NETTO	CONTR

Где: ZERO – бит состояния индикатора нуля; если индикатор светится, то этот бит равен единице;

BRUTTO – бит состояния индикатора брутто; если индикатор светится, то этот бит равен единице;

NETTO – бит состояния индикатора нетто; если индикатор светится, то этот бит равен единице;

CONTR – бит состояния индикатора стабильности показаний веса; если индикатор светится, то этот бит равен единице;

Пример: Adr, COP, 01h, 08h, 31h, 32h, 33h, 34h, 35h, 2Eh, 30h, 24h, CRC, что соответствует показанию индикатора “12345,0” и светится индикатор брутто.

#### «Запрос введенного кода»:

**Запрос о наличии введенных кодов (нескольких нажатий клавиш на терминале в режиме ввода кодов продукта, пароля, и т.д.). Ответ на этот запрос формируется после ввода кода и подтверждающего нажатия на клавишу «Ввод».**

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

**Ответ:** Adr, COP, EVENT, K5, K4, K3, K2, K1, K0, CRC (если включен при настройке);

Код операции COP: **C7h**

Ответная последовательность:

EVENT: – разновидность кода (события) 0...255 – двоичный формат;

K5... K0 – шесть разрядов ASCII формата

Если код не введен, т.е. не нажата клавиша «Ввод» в ответе на запрос байт «EVENT» содержит ноль.



**«Передать количество предметов»**  
(Для счетного режима)

**Запрос:** Adr, COP, NW, CRC

**Ответ:** Adr, COP, NW, C0, C1, C2, CRC,

Где: COP – C8h (код операции);

NW – 10h;

C0, C1, C2 – количество предметов в двоичном виде.

**«Передать байт статуса принтера»:**

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

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

Код операции COP: **BFh**

STATUS – Байт статуса принтера.

**В зависимости от модификации прибора может иметь разное значение. Оговаривается особо.**

**D7** =0 – не используется

**D6** =0 – не используется

**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”

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

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

Код операции COP: **EEh**

Формат байта NER:

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

---

**«Ответ на COP не поддерживаемый данным устройством»**

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

Где:

COP: **FDh** - код операции;

NAME – название прибора (строка символов);

Vers – номер версии программного обеспечения (строка символов).

Первым передается первый символ строки.

Например: Adr, COP, TB102 V1.05, CRC



