

# Протокол весового модуля. V1.2. (14.02.2005)

## ВВЕДЕНИЕ

Данный протокол обмена предназначен для стыковки хоста и весового модуля. Хост – ПК, POS и любое другое устройство, осуществляющее управление весовым модулем.

## Авторские права

Данный протокол является объектом авторских прав ЗАО «Штрих-М». Данный протокол обмена не может быть использован для реализации в других устройствах без письменного согласия ЗАО «Штрих-М».

## Общие положения

В информационном обмене «хост – весовой модуль» хост – главное устройство, а весовой модуль – подчиненное, инициатором обмена всегда является хост. Физический интерфейс «хост – весовой модуль» - последовательный интерфейс RS-232C, без линий аппаратного квитирования.

## Описание протокола для интерфейса RS-232C

Скорость обмена по интерфейсу RS-232C – 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200. При обмене хост и весовой модуль оперируют сообщениями. Сообщение может содержать команду (от хоста) или ответ на команду (от весового модуля).

Формат сообщения:

- Байт 0: признак начала сообщения STX;
- Байт 1: длина сообщения (N) – ДВОИЧНОЕ число. В длину сообщения не включаются байты 0, LRC и этот байт;
- Байт 2: код команды или ответа – ДВОИЧНОЕ число;
- Байты 3 – (N + 1): параметры, зависящие от команды (могут отсутствовать);
- Байт N + 2 – контрольная сумма сообщения – байт LRC – вычисляется поразрядным сложением (XOR) всех байтов сообщения (кроме байта 0).

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байты 3 - (N+1)			Байт N + 2
Начало STX	Длина N	Код команды	XX	XX	XX	Контрольная сумма LRC

Сообщение считается принятым, если приняты байт STX и байт длины. Сообщение считается принятым корректно, если приняты байты сообщения, определенные его байтом длины, и байт LRC.

Каждое принятое сообщение подтверждается передачей одного байта (ACK – положительное подтверждение, NAK – отрицательное подтверждение). Ответ NAK свидетельствует об ошибке интерфейса (данные приняты с ошибкой или не распознан STX), но не о неверной команде. Отсутствие подтверждения в течение тайм-аута означает, что сообщение не принято.

После включения питания весовой модуль ожидает байт запроса - ENQ. Ответ от весового модуля в виде байта NAK означает, что весовой модуль находится в состоянии ожидания очередной команды; ответ ACK означает, что весовой модуль подготавливает ответное сообщение, отсутствие ответа означает отсутствие связи между хостом и весовым модулем.

По умолчанию устанавливаются следующие параметры порта: 8 бит данных, 1 стоп-бит, отсутствует проверка на четность, скорость обмена 9600 бод и тайм-аут ожидания каждого байта, равный 100 мс. Две последние характеристики обмена могут быть изменены командой от хоста. Тайм-аут ожидания подтверждения устанавливается в 2 раза большим тайм-аута приема байта. Таким же определяется минимальное время между ответом ACK на запрос ENQ и передачей ответного сообщения весового модуля. Тайм-аут ожидания реакции весового модуля на запрос ENQ не должен быть меньше 1 с. Минимальное время между приемом последнего байта сообщения и передачей подтверждения, и между приемом ENQ и реакцией на него равно тайм-ауту приема байта.

Количество повторов при неудачных сеансах связи (нет подтверждения после передачи команды, отрицательное подтверждение после передачи команды, данные ответа приняты с ошибкой или не распознан STX ответа) настраивается при реализации программного обеспечения хоста.

## Служебные символы

Служебный символ	Код, hex
ENQ	0x05
STX	0x02
ACK	0x06
NAK	0x15

## Формат передачи числовых значений

Все числовые величины передаются в двоичном формате, если не указано другое. Первым передается самый младший байт, последним самый старший байт (т.н. little endian – стиль остроконечников).

## Ответы и коды ошибок

Ответное сообщение содержит корректную информацию, если код ошибки (второй байт в ответном сообщении) 0. Если код ошибки не 0, передается только 2 байта - код команды и код ошибки. Исключения оговариваются отдельно в описании конкретной команды.

## Поддерживаемые команды

Код команды	Название команды	стр.
07h	Перейти в режим	3
08h	Эмуляция клавиатуры	3
09h	Блокировка/разблокировка клавиатуры	3
12h	Запрос текущего режима весового модуля	3
14h	Установка параметров обмена	4
15h	Чтение параметров обмена	4
16h	Изменение пароля администратора	4
30h	Установить ноль	4
31h	Установить тару	5
32h	Задать тару	5
3Ah	Запрос состояния весового канала	5
70h	Записать градуировочную точку	6
71h	Прочитать градуировочную точку	6
72h	Начать градуировку	6
73h	Запрос состояния процесса градуировки	7
74h	Прервать процесс градуировки	7
75h	Получить показания АЦП для текущего канала	7
90h	Запрос состояния клавиатуры	8
E5h	Прочитать количество весовых каналов	8
E6h	Выбрать весовой канал	8
E7h	Включить / выключить текущий весовой канал	8
E8h	Прочитать характеристики весового канала	9
E9h	Записать характеристики весового канала	10
EAh	Получить номер текущего весового канала	10
EFh	Перезапуск текущего весового канала	10
F0h	Сброс	11
FCh	Получить тип устройства	11

**Перейти в режим****Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора				Номер режима
06	07h	XX	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки
02	07h	XX

Номер режима (1 байт):

00 - обычный режим

01 - режим градуировки

*Примечание: режим градуировки доступен, если градуировочный переключатель включен.*

**Эмуляция клавиатуры****Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора				Код клавиши
06	08h	XX	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки
02	08h	XX

Код клавиши (1 байт): см. Коды клавиш.

**Блокировка/разблокировка клавиатуры****Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора				Значение
06	09h	XX	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки
02	08h	XX

Значение (1 байт) : 0 - клавиатура разблокирована, 1 - клавиатура заблокирована.

**Запрос текущего режима весового модуля****Команда**

Длина	Команда
01	12h

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки	Номер режима
03	12h	XX	XX

Номер режима:

00 - обычный режим

01 - режим градуировки

*Примечание: режим градуировки доступен, если градуировочный переключатель включен*

**Установка параметров обмена****Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора				Номер порта
08	14h	XX	XX	XX	XX	0..255
Код скорости		Тайм-аут приема байта				
0..6		0..255				

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки
02	14h	XX

Код скорости (1 байт): см. Коды скоростей обмена.

**Чтение параметров обмена****Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора				Номер порта
06	15h	XX	XX	XX	XX	0..255

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки	Код скорости	Тайм-аут приема байта
04	15h	XX	0..6	0..255

Код скорости обмена: см. Коды скоростей обмена.

**Изменение пароля администратора****Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора				Новый пароль администратора			
09	16h	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки
02	16h	XX

Новый пароль администратора: 4 байта, ASCII коды цифр 0..9

**Установить ноль****Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора			
05	30h	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки
02	30h	XX

**Установить тару****Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора			
05	31h	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки
02	31h	XX

**Задать тару****Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора				Тара	
07	32h	XX	XX	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки
02	32h	XX

Тара (2 байта), диапазон 0..ТАРА. (См. команду "Прочитать характеристики текущего канала").

**Запрос состояния весового канала****Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора			
05	3Ah	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки	Состояние		Вес			
11	3Ah	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Тара				Reserved				
XX		XX		XX				

Состояние (2 байта):

- бит 0 - признак фиксации веса
- бит 1 - признак работы автонуля
- бит 2 - "0" - канал выключен, "1" - канал включен.
- бит 3 - признак тары
- бит 4 - признак успокоения веса
- бит 5 - ошибка автонуля при включении
- бит 6 - перегрузка по весу
- бит 7 - ошибка при получении измерения
- бит 8 - весы недогружены
- бит 9 - нет ответа от АЦП
- бит 10..бит 15 - Reserved.

Вес (4 байта со знаком), диапазон -НПВ..НПВ.

Тара (2 байта), диапазон 0..ТАРА (значение задано в характеристиках канала).

*Примечание: Reserved - зарезервировано.*

**Записать градуировочную точку**

**Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора				Номер	Вес	
08	70h	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки
02	70h	XX

Номер (1 байт): номер градуировочной точки. Градуировочные точки нумеруются с нуля. Количество градуировочных точек задано в характеристиках текущего весового канала.

Вес (2 байта): значение веса в градуировочной точке.

Градуировочная точка записывается для текущего весового канала.

*Примечание: данная команда выполняется только в режиме градуировки.*

**Прочитать градуировочную точку**

**Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора				Номер град. точки
06	71h	XX	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки	Вес	
04	71h	XX	XX	XX

**Начать градуировку**

**Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора			
05	72h	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки
02	72h	XX

*Примечание: данная команда выполняется только в режиме градуировки.*

**Запрос состояния процесса градуировки**

**Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора			
05	73h	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки	Номер канала	Реперная точка		Состояние реперной точки
06	73h	XX	XX	XX	XX	XX

Номер канала (1 байт): текущий выбранный весовой канал.

Реперная точка (2 байта) : вес в текущей реперной точке.

Состояние реперной точки (1 байт):

00 - точка готова для измерения (ожидается команда "Начать градуировку")

01 - точка измеряется, успокоения нет.

02 - точка измеряется, успокоение есть.

03 - градуировка закончена успешно.

04 - градуировка закончена с ошибкой, реперные точки не изменены.

*Примечание: данная команда выполняется только в режиме градуировки.*

**Прервать процесс градуировки**

**Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора			
05	74h	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки
02	74h	XX

*Примечание: данная команда выполняется только в режиме градуировки.*

**Получить показания АЦП для текущего канала**

**Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора			
05	75h	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки	Показания АЦП			
06	75h	XX	XX	XX	XX	XX

Показания АЦП : 4 байта, диапазон 0h..FFFFFFh.

Устройство выдает показания АЦП для текущего весового канала.

**Запрос состояния  
клавиатуры**

**Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора			
05	90h	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки	Значение
03	90h	XX	XX

Значение (1 байт) : 0 - клавиатура разблокирована, 1 - клавиатура заблокирована.

**Прочитать количество  
весовых каналов**

**Команда**

Длина	Команда
01	E5h

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки	Количество каналов
03	E5h	XX	XX

**Выбрать весовой канал**

**Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора				Номер канала
06	E6h	XX	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки
02	E6h	XX

**Включить / выключить  
текущий весовой канал**

**Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора				Значение
06	E7h	XX	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки
02	E7h	XX

Значение (1 байт) : 00 - Канал выключен; 01 - Канал включен.



**Прочитать характеристики** *Команда*  
**веса канала**

Длина	Команда	Номер канала
02	E8h	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки	Флаги		Положение десятичной точки	
25	E8h	XX	XX	XX	XX	
Степень		НПВ			НмПВ	
XX		XX	XX		XX	XX
ТАРА		Диапазон1		Диапазон2		
XX	XX	XX	XX	XX	XX	
Диапазон3		Дискретность1			Дискретность2	
XX	XX	XX			XX	
Дискретность3		Дискретность4		Количество градуировочных точек		
XX		XX		XX		
Reserved						
XX						

**Флаги (1 байт) :**

бит 0 и бит1 :

00 - тензочанал.

01 - вибросигнатурный канал.

10 - абстрактный.

11 - зарезервировано.

бит2 - Выборка массы тары из диапазона взвешивания.

бит3 - +2e при переключении диапазонов.

бит4 - НПВ +9e.

биты 5..15 - Reserved.

Положение десятичной точки (1 байт) : Диапазон 0..6.

Степень (1 байт), диапазон: -127..128.

НПВ (2 байта), диапазон 0..65535; Вычисление:  $\text{НПВ} * 10^{\text{Степень}}$ .

НмПВ (2 байта), диапазон 0..65535; Вычисление:  $\text{НмПВ} * 10^{\text{Степень}}$ .

ТАРА (2 байта), диапазон 0..65535; Вычисление:  $\text{ТАРА} * 10^{\text{Степень}}$ .

Диапазон1 (2 байта), диапазон 0..65535; Вычисление:  $\text{Диапазон1} * 10^{\text{Степень}}$ .

Диапазон2 (2 байта), диапазон 0..65535; Вычисление:  $\text{Диапазон2} * 10^{\text{Степень}}$ .

Диапазон3 (2 байта), диапазон 0..65535; Вычисление:  $\text{Диапазон3} * 10^{\text{Степень}}$ .

Дискретность1 (1 байт), диапазон 0..255; Вычисление:  $\text{Дискретность1} * 10^{\text{Степень}}$ .

Дискретность2 (1 байт), диапазон 0..255; Вычисление:  $\text{Дискретность2} * 10^{\text{Степень}}$ .

Дискретность3 (1 байт), диапазон 0..255; Вычисление:  $\text{Дискретность3} * 10^{\text{Степень}}$ .

Дискретность4 (1 байт), диапазон 0..255; Вычисление:  $\text{Дискретность4} * 10^{\text{Степень}}$ .

Количество градуировочных точек (1 байт), диапазон 0..15.

*Примечание: Reserved - зарезервировано.*

**Записать характеристики  
весаого канала**

**Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора				Номер	Флаги	Полож. дес. точки	
27	E9h	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	
Степень		НПВ		НмПВ		ТАРА		Диапазон1	
XX		XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Диапазон2			Диапазон3		Дискретность1		Дискретность2		
XX	XX		XX	XX	XX		XX		
Дискретность3			Дискретность4		Количество градуировочных точек			Reserved	
XX			XX		XX			XX	

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки
02	E9h	XX

*Примечание: данная команда выполняется только в режиме градуировки.*

**Получить номер текущего  
весаого канала**

**Команда**

Длина	Команда
01	EAh

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки	Номер канала
03	EAh	XX	XX

**Перезапуск текущего  
весаого канала**

**Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора			
05	EFh	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки
02	EFh	XX

**Сброс****Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора			
05	F0h	XX	XX	XX	XX

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки
02	F0h	XX

**Получить тип устройства****Команда**

Длина	Команда
01	FCh

**Ответ**

Длина	Команда	Код ошибки	Тип	Подтип	Версия протокола	Подверсия протокола
8 + N	FCh	XX	XX	XX	XX	XX
Модель	Язык	Название				
XX	XX	N байт в кодировке WIN1251				

*Примечание: данная команда предназначена для идентификации устройств.*

**Типы устройств**

Тип устройства	Подтип устройства	Версия протокола	Подверсия протокола	Модель устройства
0 - ККМ				
1 - Весы	1 - комплексы этикетирования	1	0	0 - штрих - принт
	3 - Весовые модули	1	0	0 - штрих - BM100 (Metrologic)

## Коды ошибок

Код ошибки	Описание ошибки
00	Ошибок нет
17	Ошибка в значении тары
120	Неизвестная команда
121	Неверная длина данных команды
122	Неверный пароль
123	Команда не реализуется в данном режиме
124	Неверное значение параметра
150	Ошибка при попытке установки нуля
151	Ошибка при установке тары
152	Вес не фиксирован
166	Сбой энергонезависимой памяти
167	Команда не реализуется интерфейсом
170	Исчерпан лимит попыток обращения с неверным паролем
180	Режим градуировки заблокирован градуировочным переключателем
181	Клавиатура заблокирована
182	Нельзя поменять тип текущего канала
183	Нельзя выключить текущий канал
184	С данным каналом ничего нельзя делать
185	Неверный номер канала
186	Нет ответа от АЦП

## Коды клавиш

Клавиша	Код
АВТОНОЛЬ	12h
ТАРА	13h

## Коды скоростей обмена

Скорость, бод	Код
2400	00
4800	01
9600	02
19200	03
38400	04
57600	05
115200	06