

Протокол POS2 V1.3, редакция 0 от 20 октября 2020 г

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
11h	Запрос состояния весов	4
12h	Запрос текущего режима весового модуля	4
14h	Установка параметров обмена	4
15h	Чтение параметров обмена	5
16h	Изменение пароля администратора	5
28h	Открыть денежный ящик	5
30h	Установить ноль	5
31h	Установить тару	6
32h	Задать тару	6
33h	Установить тип, количество и цену товара	6
3Ah	Запрос состояния весового канала	7
3Bh	Запрос состояния весового канала (расширенный)	7
70h	Записать градуировочную точку	8
71h	Прочитать градуировочную точку	8
72h	Начать градуировку	8
73h	Запрос состояния процесса градуировки	9
74h	Прервать процесс градуировки	9
75h	Получить показания АЦП для текущего канала	9
90h	Запрос состояния клавиатуры	10
E5h	Прочитать количество весовых каналов	10
E6h	Выбрать весовой канал	10
E7h	Включить / выключить текущий весовой канал	10
E8h	Прочитать характеристики весового канала	11
E9h	Записать характеристики весового канала	12
EAh	Получить номер текущего весового канала	12
EFh	Перезапуск текущего весового канала	12
F0h	Сброс	13
FCh	Получить тип устройства	13

Минимальный алгоритм

1. Выполнить команду «Прочитать характеристики весового канала» (E8h). Из ответа на эту команду запомнить параметр «Степень» (1 байт, знаковое целое)
2. Выполнить команду «Запрос состояния весового канала» (3Ah).
3. Перевести принятое значение веса и тары в килограммы по формуле $W = \text{Вес} * 10^{\text{Степень}}$, $T = \text{Тара} * 10^{\text{Степень}}$. Показать пользователю полученные значения.
4. Проверить признак фиксации веса: если он равен 1, то значение W можно использовать для дальнейших расчетов
5. Перейти к шагу 2

Команды «Установить ноль» и «Установить тару» можно подавать в любой момент.

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: в некоторых весах данная команда не поддерживается, так как весы автоматически переходят в режим градуировки при замыкании градуировочного переключателя и выходят из него при окончании либо прерывании процесса градуировки.

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. на стр. 14

Для эмуляции долгого нажатия, к коду клавиши нужно прибавить константу 80h.

Для эмуляции включения весов (если весы запитаны и на дисплее горит точка), нужно послать код клавиши >0< с долгим нажатием.

Для эмуляции выключения — послать команду с долгим нажатием >0< два раза подряд.

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.

Имеется ввиду физическая клавиатура на весах. Эмуляция нажатия клавиш с помощью команды протокола «Эмуляция клавиатуры» продолжит работать.

Запрос состояния весов**Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора			
05	11h	XX	XX	XX	XX

Ответ

Длина	Команда	Код ошибки	Состояние		Вес			
11	11h	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Тара		Флаги						
XX	XX	XX						
Тип	Кол-во	Цена		Стоимость		Клавиша		
XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX

Команда разрабатывалась как надстройка над командой «Запрос состояния весового канала», поэтому часть ответа совпадает.

Состояние (2 байта), Вес (4 байта со знаком), Тара (2 байта) и Флаги (1 байт) аналогично команде «Запрос состояния весового канала».

Тип (1 байт): тип товара, 0 — весовой, 1 — штучный

Кол-во (1 байт): количество штучного товара (0...99)

Цена (3 байта): установленная цена (0...999999)

Стоимость (3 байта): вычисленная стоимость (0...999999)

Клавиша (1 байт): код последней нажатой клавиши

Примечание: Reserved - зарезервировано.

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

Установка параметров обмена**Команда**

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

Ответ

Длина	Команда	Код ошибки
02	14h	XX

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

Не рекомендуется ставить тайм-аут приема байта меньше 5 мс.

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 на стр. 14

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

Примечание: в весах начиная с 2010 года выпуска пароль никак не проверяется.

Открыть денежный ящик*Команда*

Длина	Команда	Пароль администратора				Reserved
06	28h	XX	XX	XX	XX	XX

Ответ

Длина	Команда	Код ошибки
02	28h	XX

Команда без параметров.

Примечание: в весах начиная с 2010 года выпуска пароль никак не проверяется.

Примечание: *Reserved* - зарезервировано.

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 весового канала» на стр. 11).

Установить тип, количество и цену товара**Команда**

Длина	Команда	Пароль администратора				Тип товара	Кол-во	Цена		
10	33h	XX	XX	XX	XX	XX	XX	xx	xx	xx

Ответ

Длина	Команда	Код ошибки
02	33h	XX

Тип товара (1 байт): 0 — весовой, 1 — штучный
Кол-во (1 байт): количество штучного товара 0...99
Цена (3 байта): 0...999999

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				Флаги				
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).

Флаги: бит 7: состояние денежного ящика 1 — открыт, 0 — закрыт.

Примечание: Reserved - зарезервировано.

Запрос состояния весового канала (расширенный)

Команда

Длина	Команда	Пароль администратора			
05	3Bh	XX	XX	XX	XX

Ответ

Длина	Команда	Код ошибки	Состояние		Вес			
20	3Ah	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Тара			Флаги					
XX		XX	XX					
Точный вес, г*10 ⁻¹								
XX		XX	XX		XX			
Reserved		Reserved	Reserved			Reserved		Reserved
XX		XX	XX			XX		XX

Команда разрабатывалась как надстройка над командой «Запрос состояния весового канала», поэтому часть ответа совпадает.

Состояние (2 байта), Вес (4 байта со знаком), Тара (2 байта) и Флаги (1 байт) аналогично команде «Запрос состояния весового канала».

Точный вес: 4 байта со знаком, (Вес, г*10⁻¹)

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.
Имеется ввиду физическая клавиатура.

**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*
весаого 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 — тензоканал.

01 — виброчастотный 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. Не используется.

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	XX
Диапазон2		Диапазон3		Дискретность1		Дискретность2			
XX	XX	XX	XX	XX		XX			
Дискретность3		Дискретность4		Количество градуировочных точек				Reserve d	
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 блокирован 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 (>0<)	12h
ТАРА (>T<)	13h

Коды скоростей обмена

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