



# АО «МАССА-К»

---

Россия, 194044, Санкт-Петербург, Пироговская наб., 15, лит.А [www.massa.ru](http://www.massa.ru)

## «Протокол 100К»

Версия 2

### Описание протокола обмена (юстировка весового устройства)



**РУКОВОДСТВО ПРОГРАММИСТА**

---

## Оглавление

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>ОБМЕН ДАННЫМИ С ВЕСОВЫМ УСТРОЙСТВОМ</b> .....	<b>3</b>
3.1	Обмен по интерфейсу USB.....	3
3.2	Обмен по интерфейсу RS-232 .....	3
3.3	Обмен по интерфейсу Ethernet.....	4
3.4	Обмен по интерфейсу Wi-Fi.....	4
<b>4</b>	<b>СПИСОК КОМАНД</b> .....	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>ОПИСАНИЕ КОМАНД ОБМЕНА ДАННЫМИ С ВЕСОВЫМИ УСТРОЙСТВАМИ</b>	<b>5</b>
5.1	CMD_SET_CAL – Вход в режим юстировки .....	5
5.2	CMD_SET_CAL_P – Выполнить юстировку весового устройства .....	6
5.3	CMD_SET_CAL_ANGL – Выполнить угловую юстировку (для весовых устройств 4D) .....	7
5.4	CMD_GET_LEVEL – Получить значение неравномерности установки датчиков (для весовых устройств 4D).....	8
<b>6</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> .....	<b>9</b>
6.1	Алгоритм расчета CRC .....	9
6.2	Коды ошибок, возвращаемых вместе с ответом от весового устройства «CMD_ERROR» .....	9

## 1 Введение

Данный документ содержит описание команд юстировки протокола обмена весовых устройств (весов или модулей взвешивающих) с внешними устройствами (ПК, кассовый аппарат и др.).

## 2 Термины и сокращения

Модуль взвешивающий	Устройство, состоящее из платформы и датчика (датчиков) взвешивания.
Весы	Устройство, состоящее из модуля взвешивающего и индикации.
Весовое устройство	Весы или модуль взвешивающий.
COM	Communications port – последовательный порт
CRC	Cyclic redundancy check – циклический избыточный код
IP	Internet Protocol – межсетевой протокол
RS-232	Recommended Standard 232 – стандарт последовательной асинхронной передачи двоичных данных
SSID	Service Set Identifier – имя Wi-Fi сети
TCP	Transmission Control Protocol – протокол управления передачей
USB	Universal Serial Bus – последовательный интерфейс передачи данных
ID весового устройства	Идентификационный номер весового устройства – уникальный номер, используемый в учетных системах для идентификации оборудования. Не является серийным номером весов.
Имя весового устройства	Название весов, задаваемое пользователем
Версия ПО	Версия программного обеспечения, установленного в цифровой датчик взвешивания
Контрольная сумма ПО	Контрольная сумма программного обеспечения, установленного в цифровой датчик взвешивания.
Код юстировки	Электронная пломба весового устройства.

## 3 Обмен данными с весовым устройством

Обмен данными с весовым устройством может производиться по интерфейсам Ethernet, Wi-Fi, USB (виртуальный COM-порт) и RS-232 (COM-порт). Протокол предусматривает обязательный ответ весового устройства на принятую команду. Если данная команда не поддерживается, весовое устройство отвечает командой «CMD\_NACK». Отсутствие ответа означает отсутствие связи.

### 3.1 Обмен по интерфейсу USB

Для подключения весового устройства по интерфейсу USB настройка не требуется. Обмен данными осуществляется по последовательному каналу связи (виртуальный COM порт).

Инициатором обмена всегда является ПК (или другое аналогичное устройство).

### 3.2 Обмен по интерфейсу RS-232

Для обеспечения обмена на ПК (или аналогичном устройстве, используемом для связи с весовым устройством) COM-порт должен быть настроен следующим образом:

Протокол обмена в весах	Настройки COM-порта на ПК
1С	BAUD RATE = 57600, Parity = none, Stop = 1
2	BAUD RATE = 4800, Parity = even, Stop = 1
Stndr	BAUD RATE = 19200, Parity = space, Stop = 1

Где: BAUD RATE – Скорость обмена (бит/сек); Parity – Контроль четности.

### 3.3 Обмен по интерфейсу Ethernet

Для обеспечения обмена, в весовом устройстве необходимо настроить IP-адрес, маску подсети, основной шлюз и сетевой порт, в соответствии с настройками сети, в которую подключено весовое устройство. Если параметры сети устанавливаются сетью (используется динамическая адресация), значения IP-адреса, маски подсети и основного шлюза должны быть установлены в 0.

Настройка параметров осуществляется по интерфейсу USB или RS-232.

Инициатором обмена всегда является ПК (или другое аналогичное сетевое устройство).

С каждым весовым устройством устанавливается прямое TCP-соединение и производится обмен данными (установка тары, получение веса и т.п.). По окончании обмена TCP-соединение закрывается.

### 3.4 Обмен по интерфейсу Wi-Fi

Весовые устройства могут являться как клиентом, так и точкой доступа сети Wi-Fi.

Если весовое устройство используется как клиент в сети Wi-Fi, в нем может быть установлена динамическая или статическая адресация. При использовании динамического IP-адреса, необходимо задать имя сети, пароль и сетевой порт. При использовании статического IP-адреса - IP-адрес, сетевой порт, маску подсети, шлюз, имя сети и пароль.

Если весовое устройство используется как точка доступа Wi-Fi, то в этом случае необходимо задать IP-адрес и сетевой порт. Созданная весами сеть Wi-Fi будет иметь имя *Mk\_xxxxxx* (где *xxxxxx* - идентификационный номер весового устройства) и пароль *MassaK2017*. Такая сеть удобна при подключении к ПК одного весового устройства.

Настройка параметров осуществляется по интерфейсу USB или RS-232.

Инициатором обмена всегда является ПК (или другое аналогичное сетевое устройство).

С каждым весовым устройством устанавливается прямое TCP-соединение и производится обмен данными (установка тары, получение веса и т.п.). По окончании обмена TCP-соединение закрывается.

## 4 Список команд

Команда от ПК	Код	Описание команды	Ответ от весов	Код	Описание ответа
CMD_SET_CAL	0x64	Вход в режим юстировки	CMD_ACK_SET	0x27	Команда выполнена успешно
			CMD_ERROR	0x28	Ошибка обработки команды
CMD_SET_CAL_P	0x63	Выполнить юстировку весового устройства *	CMD_ACK_SET	0x27	Команда выполнена успешно
			CMD_ERROR	0x28	Ошибка обработки команды
CMD_SET_CAL_ANGL	0x68	Выполнить угловую юстировку (для весовых устройств 4D) *	CMD_ACK_CAL_ANGL	0x6D	Команда выполнена успешно
			CMD_ERROR	0x28	Ошибка обработки команды
CMD_GET_LEVEL	0x6B	Получить значение неравномерности установки датчиков (для весовых устройств 4D)	CMD_ACK_LEVEL	0x6C	Значение параметра равновесия платформы
			CMD_ERROR	0x28	Ошибка обработки команды

\* В случае успешного выполнения команды код юстировки датчика изменяется

## 5 Описание команд обмена данными с весовыми устройствами

### 5.1 CMD\_SET\_CAL – Вход в режим юстировки

Интерфейсы: TCP, RS232, USB

Направление: ПК → весовое устройство.

Структура сообщения:

byte <b>Header[0]</b>	0xF8	заголовочная последовательность
byte <b>Header[1]</b>	0x55	заголовочная последовательность
byte <b>Header[2]</b>	0xCE	заголовочная последовательность
int16 <b>Len</b>	0x0005	длина тела сообщения
byte <b>Command</b>	0x63	Код команды CMD_SET_CAL
int32 <b>CalCode</b>	4 байта	Код юстировки (Может быть считан по команде «Получить код юстировки» Протокола 100)
int16 <b>CRC</b>	2 байта	CRC (см. Приложение 6.1)

### CMD\_ACK\_SET – команда выполнена

Интерфейсы: TCP, RS232, USB

Направление: ПК ← весовое устройство.

Структура сообщения:

byte <b>Header[0]</b>	0xF8	заголовочная последовательность
byte <b>Header[1]</b>	0x55	заголовочная последовательность
byte <b>Header[2]</b>	0xCE	заголовочная последовательность
int16 <b>Len</b>	0x0001	длина тела сообщения
byte <b>Command</b>	0x27	Код ответа CMD_ACK_SET
int16 <b>CRC</b>	2 байта	CRC (см. Приложение 6.1)

### CMD\_ERROR – ошибка выполнения команды

Интерфейсы: TCP, RS232, USB

Направление: ПК ← весовое устройство.

Структура сообщения:

byte <b>Header[0]</b>	0xF8	заголовочная последовательность
byte <b>Header[1]</b>	0x55	заголовочная последовательность
byte <b>Header[2]</b>	0xCE	заголовочная последовательность
int16 <b>Len</b>	0x0002	длина тела сообщения
byte <b>Command</b>	0x28	Код ответа CMD_ERROR
byte <b>ErrorCode</b>	0xXX	Код ошибки (см. Приложение 6.2)
int16 <b>CRC</b>	2 байта	CRC (см. Приложение 6.1)

## 5.2 CMD\_SET\_CAL\_P – Выполнить юстировку весового устройства

Интерфейсы: TCP, RS232, USB

Направление: ПК → весовое устройство.

Структура сообщения:

byte <b>Header[0]</b>	0xF8	заголовочная последовательность
byte <b>Header[1]</b>	0x55	заголовочная последовательность
byte <b>Header[2]</b>	0xCE	заголовочная последовательность
int16 <b>Len</b>	0x0005	длина тела сообщения
byte <b>Command</b>	0x64	Код команды CMD_SET_CAL_P
int32 <b>W_CAL</b>	4 байт	Масса юстировочного груза в г. (0 для юстировки <0>)
int16 <b>CRC</b>	2 байта	CRC (см. Приложение 6.1)

## CMD\_ACK\_SET – команда выполнена

Интерфейсы: TCP, RS232, USB

Направление: ПК ← весовое устройство.

Структура сообщения:

byte <b>Header[0]</b>	0xF8	заголовочная последовательность
byte <b>Header[1]</b>	0x55	заголовочная последовательность
byte <b>Header[2]</b>	0xCE	заголовочная последовательность
int16 <b>Len</b>	0x0001	длина тела сообщения
byte <b>Command</b>	0x27	Код ответа CMD_ACK_SET
int16 <b>CRC</b>	2 байта	CRC (см. Приложение 6.1)

## CMD\_ERROR – ошибка выполнения команды

Интерфейсы: TCP, RS232, USB

Направление: ПК ← весовое устройство.

Структура сообщения:

byte <b>Header[0]</b>	0xF8	заголовочная последовательность
byte <b>Header[1]</b>	0x55	заголовочная последовательность
byte <b>Header[2]</b>	0xCE	заголовочная последовательность
int16 <b>Len</b>	0x0002	длина тела сообщения
byte <b>Command</b>	0x28	Код ответа CMD_ERROR
byte <b>ErrorCode</b>	0xFF	Код ошибки (см. Приложение 6.2)
int16 <b>CRC</b>	2 байта	CRC (см. Приложение 6.1)

### 5.3 CMD\_SET\_CAL\_ANGL – Выполнить угловую юстировку (для весовых устройств 4D)

Интерфейсы: TCP, RS232, USB

Направление: ПК → весовое устройство.

Структура сообщения:

byte Header[0]	0xF8	заголовочная последовательность
byte Header[1]	0x55	заголовочная последовательность
byte Header[2]	0xCE	заголовочная последовательность
int16 Len	0x0001	длина тела сообщения
byte Command	0x68	Код команды CMD_SET_CAL_ANGL
int16 CRC	2 байта	CRC (см. Приложение 6.1)

### CMD\_ACK\_CAL\_ANGL – ответ на команду угловой юстировки

Интерфейсы: TCP, RS232, USB

Направление: ПК ← весовое устройство.

Структура сообщения:

byte Header[0]	0xF8	заголовочная последовательность
byte Header[1]	0x55	заголовочная последовательность
byte Header[2]	0xCE	заголовочная последовательность
int16 Len	0x0002	длина тела сообщения
byte Command	0x6D	Код ответа CMD_ACK_CAL_ANGL
byte AngleCnt	1 байт	Количество отъюстированных углов (при первом вызове 0 – подготовка к юстировке первого угла, далее 1-4)
int16 CRC	2 байта	CRC (см. Приложение 6.1)

### CMD\_ERROR – ошибка выполнения команды

Интерфейсы: TCP, RS232, USB

Направление: ПК ← весовое устройство.

Структура сообщения:

byte Header[0]	0xF8	заголовочная последовательность
byte Header[1]	0x55	заголовочная последовательность
byte Header[2]	0xCE	заголовочная последовательность
int16 Len	0x0002	длина тела сообщения
byte Command	0x28	Код ответа CMD_ERROR
byte ErrorCode	0xXX	Код ошибки (см. Приложение 6.2)
int16 CRC	2 байта	CRC (см. Приложение 6.1)

## 5.4 CMD\_GET\_LEVEL – Получить значение неравномерности установки датчиков (для весовых устройств 4D)

Интерфейсы: TCP, RS232, USB

Направление: ПК → весовое устройство.

Структура сообщения:

byte <b>Header[0]</b>	0xF8	заголовочная последовательность
byte <b>Header[1]</b>	0x55	заголовочная последовательность
byte <b>Header[2]</b>	0xCE	заголовочная последовательность
int16 <b>Len</b>	0x0002	длина тела сообщения
byte <b>Command</b>	0xB6	Код команды CMD_GET_LEVEL
byte <b>EnterGetLevel</b>	1 байт	0/0xFF – вход/выход из режима вычисления неравномерности установки датчиков
int16 <b>CRC</b>	2 байта	CRC (см. Приложение 6.1)

## CMD\_ACK\_LEVEL – значение неравномерности установки датчиков

Интерфейсы: TCP, RS232, USB

Направление: ПК ← весовое устройство.

Структура сообщения:

byte <b>Header[0]</b>	0xF8	заголовочная последовательность
byte <b>Header[1]</b>	0x55	заголовочная последовательность
byte <b>Header[2]</b>	0xCE	заголовочная последовательность
int16 <b>Len</b>	0x0005	длина тела сообщения
byte <b>Command</b>	0xB6	Код ответа CMD_ACK_LEVEL
int32 <b>Level</b>	4 байта	значение неравномерности установки датчиков
int16 <b>CRC</b>	2 байта	CRC (см. Приложение 6.1)

## CMD\_ERROR – Ошибка выполнения команды

Интерфейсы: TCP, RS232, USB

Направление: ПК ← весовое устройство.

Структура сообщения:

byte <b>Header[0]</b>	0xF8	заголовочная последовательность
byte <b>Header[1]</b>	0x55	заголовочная последовательность
byte <b>Header[2]</b>	0xCE	заголовочная последовательность
int16 <b>Len</b>	0x0002	длина тела сообщения
byte <b>Command</b>	0x28	Код ответа CMD_ERROR
byte <b>ErrorCode</b>	0xFF	Код ошибки (см. Приложение 6.2)
int16 <b>CRC</b>	2 байта	CRC (см. Приложение 6.1)



## 6 Приложение

### 6.1 Алгоритм расчета CRC

Расчет CRC в командах обмена данными с весовым устройством производится по алгоритму CRC-16-CCITT <http://srecord.sourceforge.net/crc16-ccitt.html>. В качестве начала блока данных, по которому требуется рассчитать CRC, принимается байт “Command”, длина блока данных включает в себя все данные, начиная с этого байта.

### 6.2 Коды ошибок, возвращаемых вместе с ответом от весового устройства «CMD\_ERROR»

Код ошибки	Описание
0x08	Нагрузка на весовом устройстве превышает НПВ
0x10	Команда не поддерживается
0x16	Показания веса не стабильны
0x17	Нет связи с модулем взвешивающим
0x31	Превышение отклонения нуля при юстировке
0x32	Превышение отклонения веса при юстировке
0x33	Ошибка при угловой юстировке
0x34	Код юстировки в команде не совпадает с кодом юстировки датчика