

# 称重显示控制器

## 说 明 书



		警告
		请专业人员调试，检测和维修控制器。

		警告
		请保持控制器接地良好。

	警告
在进行控制器的电气连接时，请预先将电源切断。在控制器两次上电之间请等待 30 秒钟。	

	注意静电
本控制器为静电敏感设备，在使用和维护中请注意采取防静电措施。	

# 目录

1. 概述.....	3
2. 主要技术参数 .....	3
3 安装与接线.....	3
3.1 安装注意事项 .....	3
3.2 安装尺寸.....	3
3.3. 安装接线.....	4
4. 面板键盘.....	4
5. 系统工作参数设置 .....	5
5.1 系统工作参数定义 .....	5
5.2 系统工作参数修改方法 .....	6
5.3 标定参数查看方法 .....	6
5.4 缺省系统工作参数调入 .....	6
6. 量程标定.....	7
7. 低、中、高位控制参数设置.....	7
7.1 低位控制参数设置 .....	7
7.2 中位控制参数设置 .....	7
7.3 高位控制参数设置 .....	7
8. 显示器基本功能与操作 .....	8
8.1 开机自检.....	8
8.2 置零.....	8
8.3 开关量控制输出.....	8
8.4 模拟信号输出 .....	9
9. 通讯协议.....	9

本说明书提供了控制器安装、设置及使用的完整技术资料。在安装、设置及使用控制器前，务请仔细阅读本手册，以免造成不必要的麻烦。



本说明书描述的一些安装、设置过程必须由专业技术人员进行操作！

## 1. 概述

控制器是以电阻应变式传感器为信号源，采用 24 位  $\Sigma$ - $\Delta$  型 A/D 转换技术和 8 位单片微机等大规模集成电路组成的高精度、高可靠性电子专用称重显示控制仪表。

本控制器具有以下主要功能：

- ◆ 面板键盘进行参数设置，量程标定工作
- ◆ 具有显示重量置零功能
- ◆ 仪表故障，操作错误提示
- ◆ 4~20mA 模拟输出，可设定 4mA 和 20mA 电流输出时对应的重量值
- ◆ 低、中、高 3 路定值控制输出，可任意设定各自的控制值和缓冲值
- ◆ RS232 输出

## 2. 主要技术参数

2.1 A/D 采样速率：	7.5 次/秒~240 次/秒可选
2.2 内分辨率：	24 位
2.3 非线性：	$\leq 0.005\%F.S$
2.4 零点温漂：	$\leq 0.2\mu V/^{\circ}C$
2.5 量程温度系数：	$\leq 10ppm/^{\circ}C$
2.6 满量程净输入信号范围：	2~20mV
2.7 始重信号范围：	-1~+9mV
<b>2.8 模拟输入信号灵敏度：</b>	<b>0.5uV/d (最小)</b> <b>1.5uV/d (推荐)</b>
2.9 置零范围：	100%FS
<b>2.11 显示：</b>	<b>6 位红色 LED 数码管 (字高 14mm)</b>
2.14 工作环境温度：	-5 $^{\circ}C$ ~ 45 $^{\circ}C$
2.15 相对湿度：	$\gt 90\%$ (无结露)
2.16 供电电源：	+18 ~ +24 VDC, 0.5A
2.17 传感器供桥电压：	DC 5V, 可接 4 只阻抗不低于 350 $\Omega$ 传感器 12 只 750 $\Omega$ 传感器

## 3 安装与接线

### 3.1 安装注意事项

- (a) 环境温、湿度及电源条件应符合 2.14 ~ 2.16 条要求。
- (b) 使用场所应无易燃、易爆及强腐蚀性气体。
- (c) 禁止将传感器的信号线及模拟输出信号线与动力线捆扎在一起

### 3.2 安装尺寸

见实际尺寸

### 3.3. 安装接线（请以实物上的接线图为准）

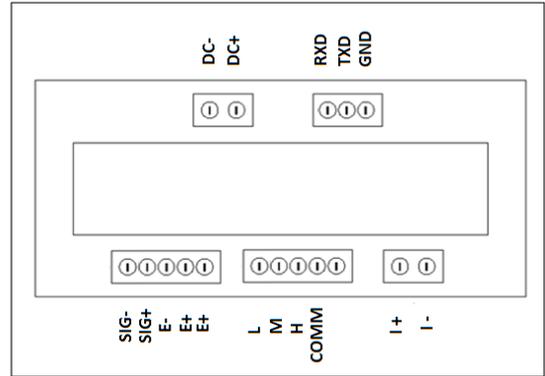
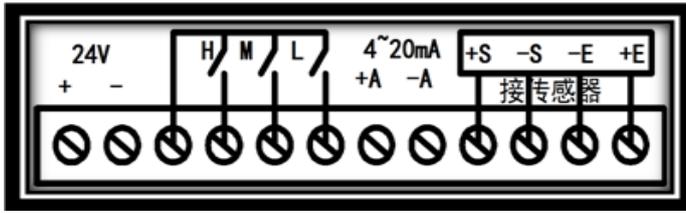
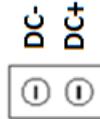


图 3-3-1 后面板插座位置图

本显示控制器的所有输入、输出信号均通过后面板的接线端子进行连接，各端子的具体安装位置见图 3-3-1。以下详细说明各信号的定义：

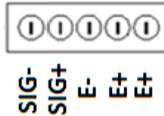
#### 3.3.1 电源输入端子接线定义



本控制器输入直流电源电压为+18~24V，0.5A

DC+ —— 输入直流电源正端； DC- —— 输入直流电源负端；

#### 3.3.2 传感器连接端子接线定义

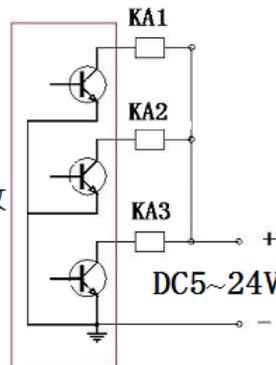


E+ —— 传感器供桥电源正端； E- —— 传感器供桥电源负端。

SIG+ —— 传感器输出信号正端； SIG- —— 传感器输出信号负端；

#### 3.3.3 低、中、高位控制继电器触点输出端子接线定义

仪表接线端子  
因继电器机械触点易磨损，故改为光耦输出，延长使用寿命。

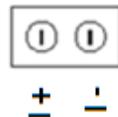


#### 3.3.4 RS232 串行通讯接口端子接线定义



GND —— 信号地； RXD —— RS232C 接收端； TXD —— RS232C 发送端；

#### 3.3.5 4~20mA 电流输出端子接线定义



I+ —— 4~20mA 电流输出信号正端； I- —— 4~20mA 电流输出信号负端；

## 4. 面板键盘



图 4-1 前面板布置图

### 4.1 指示灯

- “L” 指示灯—— 当低位继电器吸合时，该灯亮。
- “M” 指示灯—— 当中位继电器吸合时，该灯亮。
- “H” 指示灯—— 当高位继电器吸合时，该灯亮。
- “F2” 指示灯—— 当【F2】键按下时，该灯亮。

#### 4.2 键盘

本显示器键盘由 4 个轻触按键组成，其功能简述如下：

- 4.2.1 【A1/↑】键 —— 在称重状态下，按住该键 5 秒后，进入低位控制参数设置状态。在参数设置状态下，用于将修改位数值增加。
- 4.2.2 【A2/↓】键 —— 在称重状态下，按住该键 5 秒后，进入中位控制参数设置状态。在参数设置状态下，用于将修改位数值减少。。
- 4.2.3 【F1/→】键 —— 在称重状态下，按住该键 5 秒后，进入高位控制参数设置状态。在参数设置状态下，用于将修改位向右移动。
- 4.2.4 【F2】键 —— 在称重状态下，按住该键 5 秒后，进入密码输入状态。输入不同的密码，以进入不同的参数设置状态。在参数设置状态下，用于确定输入参数，或改变不同参数。

### 5. 系统工作参数设置

在对控制器进行量程标定及输入、输出控制前，必须进行工作参数的设置。

#### 5.1 系统工作参数定义（打钩部分为出厂设置）

参数名	参数值	含义	备注
F01	0	不置零	置零控制
	1 ✓	置零	
F02	0	1d	动态灵敏度
	1	2d	
	2	3d	
	3 ✓	4d	
F03	0 ✓	0	零跟踪速率
	1	0.5d/s	
	2	1d/s	
	3	2d/s	
F04	0 ✓	7.5HZ	A/D 输出速率选择
	1	15HZ	
	2	30HZ	
	3	60HZ	
	4	120HZ	
	5	240HZ	
F05	0 ✓	88888	小数点设置
	1	8888.8	
	2	888.88	
	3	88.888	
F06	0	250ms	显示更新时间
	1 ✓	500ms	
	2	750ms	
	3	1s	
F07	0	NONE	设定数字滤波器关闭限值，以显示分度值表示。当 A/D 采样值变化量超过 F07 设定值的连续测量次数超过 F08 设定次数后，暂停数字滤波器的工作。当 F07 设定为 0 (NONE) 时，数字滤波器将一直工作。选择较大的设定数字将减少噪声干扰、振动等对显示数据的影响，得到更高的精度，但降低了对快速加载的响应。
	1	2D	
	2 ✓	5D	
	3	10D	
	4	20D	
	5	50D	
	6	100D	
	7	200D	
F08	0	2OUT	设定 A/D 采样值变化量超过 F07 设定值的连续采样次数。当 A/D 采样值变化量超过 F07 设定值的连续采样次数达到 F08 设定值后，暂停数字滤波器的工作。选择较大的设定数字将减少噪声干扰、振动等对显示数据的影响，得到更高的精度，但降低了对快速加载的响应。
	1 ✓	4OUT	
	2	8OUT	
	3	16OUT	
	4	32OUT	
	5	64OUT	
	6	128OUT	
F09	0	分别设定 3 个数字滤波器的滤波速率，选择较大的设定数字将较大地减少噪声、振动等对显示数据的影响，得到更高的精度。但使显示数据达到稳定的时间较长。	
	1 ✓		
	2		
	3		
	4		

F10	0		
	1 ✓		
	2		
	3		
	4		
F11	0		
	1 ✓		
	2		
	3		
	4		
F12	XXXXXX	对应 20mA 电流的重量值	
F13	XXXXXX	对应 4mA 电流的重量值	
F14	0	应答式通信	串行通讯方式
	1 ✓	连续发送	
标定参数(注 1)			
K0	XXXXXX	空秤采样值	
K1	XXXX	量程标定系数	
K2	XXXX		
<b>变送输出 4~20mA 参数 (注 2) 适合 TMS-CZL 系列</b>			
-C4-	XXXXX	4mA 电流输出系数	
-n4-	XXXXX	<b>4mA 输出时对应的重量</b>	
-C20-	XXXXX	20mA 电流输出系数	
-n20-	XXXXX	<b>20mA 输出时对应的重量</b>	

注 1: K0, K1, K2 是量程标定时由控制器自动产生。完成量程标定后, 可按 5.3 节方法进入标定参数查看状态, 记录 K0, K1 和 K2 的数值。当由于发生某种意外情况, 使 K0, K1 和 K2 改变而造成称量值失准时, 可将记录的 K0, K1 和 K2 值重新置入, 使称量值恢复正常。

注 2: C4、n4、C20、n20 是 4~20mA 电流输出调整时确定, 按第 8.4 节完成电流输出调整后, 可按 5.4 节方法进入 4~20mA 电流输出参数查看状态, 记录 C4、n4、C20、n20 改变造成 4~20mA 电流输出失准时, 可将记录 C4、n4、C20、n20 的值重新置入, 使 4~20mA 电流输出值恢复正常。

## 5.2 系统工作参数修改方法

- 5.2.1 在称重状态下, 按住【F2】键 5 秒后, 显示窗显示“==0000”, 当前修改位数字闪烁显示。使用【A1/↑】、【A2/↓】和【F1/→】键置入代码“0202”后, 按【F2】键, 进入系统工作参数设置状态。
- 5.2.2 进入系统工作参数设置状态后, 显示窗显示“F01 ×”。其中×为 F01 的原设置值, 并不断闪烁。可用【A1/↑】、【A2/↓】键修改 F01 的值。
- 5.2.3 设置完 F01 后, 按【F2】键, 显示窗显示系统工作参数 F02 的值“F02 ×”, 连续按【F2】键, 可分别显示 F01 ~ F13。其中 F12, F13 分两次显示, 即先显示提示符“ F12 ”和“ F13”, 按【F2】键后, 再显示 F12 和 F13 的数值。配合使用【A1/↑】、【A2/↓】键以及【F1/→】键, 可对所有系统工作参数进行设置。
- 5.2.4 完成 F13 设置后, 再按【F2】键, 控制器将系统工作参数保存后, 返回称重状态。

## 5.3 标定参数查看方法

- 5.3.1 在称重状态下, 按住【F2】键 5 秒后, 显示窗显示“==0000”, 当前修改位数字闪烁显示。使用【A1/↑】、【A2/↓】和【F1/→】键置入代码“0203”后, 按【F2】键, 进入标定参数设置状态。
- 5.3.2 进入标定参数设置状态后, 显示窗显示提示符“-n0-”。按【F2】键, 显示 K0 值“XXXXXX”, 当前修改位闪烁显示。可用【A1/↑】、【A2/↓】及【F1/→】键修改。
- 5.2.3 查看或输入 K0 值后, 再连续按【F2】键, 可分别查看或输入 K1, K2 的值。
- 5.2.4 完成 K2 设置后, 再按【F2】键, 控制器将标定参数保存后, 返回称重状态。

## 5.4 缺省系统工作参数调入

- 5.4.1 在称重状态下, 按住【F2】键 5 秒后, 显示窗显示“==0000”, 当前修改位数字闪烁显示。使用【A1/↑】、【A2/↓】和【F1/→】键置入代码“4321”后, 按【F2】键, 进入缺省系统工作参数调入状态。
- 5.4.2 进入缺省系统工作参数设置状态后, 显示窗显示“LoAd? ”。此时有两个选择:
- (a) 按【F2】键, 将缺省系统工作参数调入后, 自动返回称重状态。
  - (b) 按【F1/→】键, 取消缺省系统工作参数调入操作, 直接返回称重状态。

## 6. 量程标定

更换显示器或传感器后，应按以下步骤重新进行准确度标定：

6.1 在称重状态下，按住【F2】键 5 秒后，显示窗显示“==0000”，当前修改位数字闪烁显示。使用【A1/↑】、【A2/↓】和【F1/→】键置入代码“0201”后，按【F2】键，进入量程标定状态。

6.2 进入量程标定状态后，显示窗显示提示符“--A--”，提示已成功进入量程标定状态；再按【F2】键，显示窗显示最大称量值“×××××”，此时可用【A1/↑】、【A2/↓】和【F1/→】键修改最大称量值。例如置入【3】、【0】、【0】、【0】。

6.3 再按【F2】键，显示窗显示分度值“b ××”，此时可用【A1/↑】、【A2/↓】和【F1/→】键修改分度值，例如置入【0】、【1】。

6.4 再按【F2】键，显示窗显示“Zero”，提示将进行空秤置零操作。此时有两种选择：

(a) 将秤台清空后，按【F2】键。显示窗显示“-----”，几秒钟后，控制器将此时的称量值作为新的秤台始重予以保存后进入称量加载状态，显示窗显示“000000”。本控制器秤台始重的传感器输入信号允许范围为-1mV~+9mV，若始重信号太小，则显示窗提示“-EL-”，若始重信号太大，则显示窗提示“-SH-”。

(b) 按【F1/→】键，则显示器将不进行空秤置零操作，直接进入称量加载状态，显示器显示“×××××”。

6.5 在秤台上加一定量的标准砝码（越接近最大称量越好），待称量稳定后，用【A1/↑】、【A2/↓】和【F1/→】键置入所加砝码的真值。当开始置砝码值后，显示窗显示输入值。

6.6 再按【F2】键，显示窗显示“-----”，几秒钟后，若净输入信号太小，则显示窗提示“-FL-”，若净输入信号太大，则显示窗提示“-FH-”。本显示器允许的满量程净输入信号范围为2mV~15mV。若输入信号范围合适，则显示窗显示“d ×××××”，此“×××××”即为所加标准砝码重量值。此时可加、减砝码，进行称量误差的检测。

（当称量显示值为负数，或称量值为 6 位数时，提示符 d 不显示）。

在显示器显示“d ×××××”时，按【A1↑】键可使称量值向上微调，按【A2/↓】键可使称量值向下微调。

6.7 按【F2】键，将此次标定参数保存后，返回称重状态。

注：应先按 5.2 条完成系统工作参数设置后，再进行以上的量程标定工作。

## 7. 低、中、高位控制参数设置

本显示器具有低、中、高位 3 个继电器控制输出，分别由各自的设定值和缓冲值确定其控制值。

控制参数设置步骤详述如下：

### 7.1 低位控制参数设置

7.1.1 在称重状态下，按住【A1/↑】5 秒钟后，显示窗显示“1LXXXX”，其中 1L 表示将进行低位控制设定值设置，XXXX 为低位控制重量。用【A1/↑】、【A2/↓】和【F1/→】键输入 4 位低位控制设定值。

7.1.2 按【F2】键，显示窗显示“2L XX”，其中 2L 表示将进行低位控制缓冲值设置，XX 为低位控制缓冲重量。用【A1/↑】、【A2/↓】和【F1/→】键输入 2 位低位控制缓冲值。

7.1.3 按【F2】键，将低位控制参数保存后，返回称重状态。

### 7.2 中位控制参数设置

7.2.1 在称重状态下，按住【A2/↓】5 秒钟后，显示窗显示“1CXXXX”，其中 1C 表示将进行中位控制设定值设置，XXXX 为中位控制重量。用【A1/↑】、【A2/↓】和【F1/→】键输入 4 位中位控制设定值。

7.2.2 按【F2】键，显示窗显示“2C XX”，其中 2C 表示将进行中位控制缓冲值设置，XX 为中位控制缓冲重量。用【A1/↑】、【A2/↓】和【F1/→】键输入 2 位中位控制缓冲值。

7.2.3 按【F2】键，将中位控制参数保存后，返回称重状态。

### 7.3 高位控制参数设置

7.3.1 在称重状态下，按住【F1/→】键 5 秒钟后，显示窗显示“1HXXXX”，其中 1H 表示将进行高位控制设定值设置，XXXX 为高位控制重量。用【A1/↑】、【A2/↓】和【F1/→】键输入 4 位高位控制设定值。

7.3.2 按【F2】键，显示窗显示“2H XX”，其中 2H 表示将进行高位控制缓冲值设置，XX 为高位控制缓冲重量。用

【A1/↑】、【A2/↓】和【F1/→】键输入 2 位高位控制缓冲值。

7.3.3 按【F2】键，将高位控制参数保存后，返回称重状态。

## 8. 显示器基本功能与操作

### 8.1 开机自检

插上显示器电源，显示器自检（显示全 0~ 全 9、小数点、指示灯）后，显示当前重量。

### 8.2 置零

为避免误操作，本控制器必须进入菜单设置状态，将工作参数 F01 置为 1 后，才能进行置零操作。有两种途径进入 F01 设置，分述如下。

8.2.1 在称重状态下，按住【F2】键 5 秒后，显示窗显示“==0000”，当前修改位数字闪烁显示。使用【A1/↑】、【A2/↓】和【F1/→】键输入代码“1000”后，按【F2】键，进入“置零”命令状态。

进入“置零”命令状态后，显示窗显示“F01 1”。若确认将进行置零操作，则直接按【F2】键，控制器立即返回称重状态，并进行置零操作。若欲取消置零操作，则在显示“F01 1”时，用【A1/↑】或【A2/↓】将 F01 值改为 0，即显示“F01 0”后，按【F2】键，控制器立即返回称重状态，并将不进行置零操作。

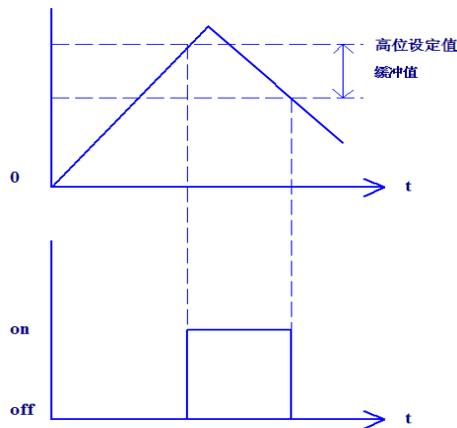
8.2.2 按 5.2 节方法在修改系统工作参数时，根据是否需要置零，将 F01 置为 0 或 1。控制器在完成 F13 设置，按【F2】键返回称重状态后，将根据 F01 为 1 或 0 而进行或不进行置零操作。

### 8.3 开关量控制输出

本控制器具有低、中、高 3 路继电器控制。各控制值的设置方法参见第 7 章。

#### 8.3.1 低位控制

面板显示值

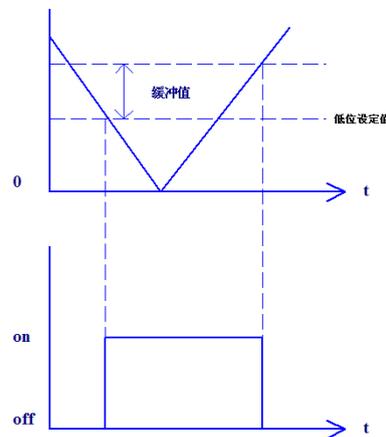


定值和缓冲值，按以下控制策略进行

当面板显示重量低于低位设定值时，低位

#### 8.3.2 中位控制

面板显示值

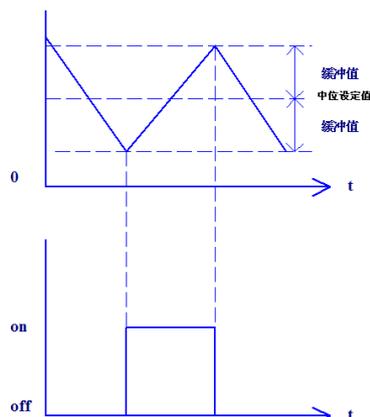


值与缓冲值之和时，低位开关切断。

当面板显示重量低于中位设定值与缓冲值

#### 8.3.3 高位控制

面板显示值



中位设定值与缓冲值之和时，中位开关切断。

当面板显示重量高于高位设定值时，高位开关闭合，直到显示重量低于高位设定值与缓冲值之差时，高位开关切断。

## 8.4 模拟信号输出

本显示器具有 4~20mA 模拟电流输出。

系统工作参数 F12 设定输出最大电流值（20mA），F13 设定输出最小电流值（4mA）所对应的重量值。

设置方法参见 5.2 节。

当重量小于等于 F13 所设定的值时，输出电流为 4mA；

当重量大于等于 F12 所设定的值时，输出电流为 20mA；

当重量在 F12 和 F13 所设定值之间时，输出一个 4~20mA 间的唯一电流值。

**注：当 F12 设定值=0 时，则当重量值大于等于满量程值时（满量程值由量程标定时设定，参见 6.2 节）输出 20mA 电流。**

## 9. 串行通讯

### 9.1 硬件接口

RS232C RS485

### 9.2 通讯方式

- a. 全双工、应答式（RS232C）；
- b. 连续发送式

#### 9.2.1 应答式通讯（工作参数 F16=0）

##### 9.2.1.1 技术参数

波特率： B=1200/s, 2400/s, 4800/s, 9600/s 可选。

起始位： 1 位。 数据位： 8 位。 停止位： 1 位。 奇偶校验方式： 偶校验。

应答序列：

主机：

S	A	S	BLOCK	E	B	ACK
O	D	T	BLOCK	T	C	
H	R	X	BLOCK	X	C	

从机：

S	A	S	BLOCK	E	B
O	D	T	BLOCK	T	C
H	R	X	BLOCK	X	C

SOH = 01H; ADR —— 从机地址=工作参数 F17 设置值+30H;

例：F17=00，则 ADR=0+30H=30H； F17=49，则 ADR=49H+30H=79H。

ACK = 06H; NAK = 15H; STX = 02H; ETX = 03H。

BLOCK 为主机命令序列或从机应答数据序列。

BCC 为校验和 = 从 STX 后字符（不包括 STX）开始计算，直到 ETX（包括 ETX），计算方法为各字符逐个异或后，最后和 30H “相或”。

例：设 BLOCK 的内容为 ASCII 码 “G” 即 47H，则校验和 BCC 计算如下：

ASCII 码	十六进制数	BCC
“G”	47H	47H
ETX	03H	44H
	30H	74H

和 30H 相或

#### 9.2.1.2 通讯命令

##### 9.2.1.2.1 取当前称量值：

主机命令格式：“G”

从机应答格式：

- a. 正常：“QS—W W W W W W W emm”

其中：S 为从机工作状态：S = “0” —— 称量稳定；S = “1” 称量未稳。

“—” 为正负号，“-” 或 “+”； e 为十进指数(0.W W W W W W W ×10<sup>e</sup>)；

mm 为称量单位 (kg 或 lb) 。

b. 出错：“Em”

m = 0----- 命令格式错； m = 1----- 从机称量太小； m = 2----- 从机始重太重； m = 3----- 从机过载。

**9.2.1.2.2 置零：**

主机命令格式：“Z”

从机应答格式： a. 正常：“Q” b. 出错：“Em”

m = 0----- 命令格式错； m = 1----- 从机未处于称重状态，不能置零。

**11.2.2 连续发送通讯方式(工作参数 F16=1)**

技术参数： 波特率： B=1200/s, 2400/s, 4800/s, 9600/s 可选。

起始位： 1 位。 数据位： 7 位。 停止位： 2 位。 奇偶校验方式： 偶校验。

数据格式：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
S T X	状 态 字 节 A	状 态 字 节 B	状 态 字 节 C	显示的重量值						皮重值						C R	检 查 和	
				M						L	M							L
				S						S	S							S
				D					D	D					D	R		

注：STX=02H（文本起始码）； CR=0DH（回车码）；

显示的重量值和皮重值均为 6 位有效数字。

检查和是对包括 STX 和 CR 在内的全部字符的低 7 位求和，将和数的低 7 位对 2 的补码作为检查的低 7 位，检查的第 8 位是其低 7 位的偶校验位。

状态字节 A 定义：

D2、D1、D0—— 小数点位置

D2	D1	D0	小数点位置
0	1	0	X(无小数)
0	1	1	. X(1 位小数)
1	0	0	. XX(2 位小数)
1	0	1	. XXX(3 位小数)
1	1	0	. XXXX(4 位小数)

D3 = 1； D4 = 0； D5 = 1； D6 = 0； D7 为偶校验位。

状态字节 B 定义：

D0 = 0； D1 = 0 为正重量； D1 = 1 为负重量。  
 D2 = 0 正常； D2 = 1 超载。 D3 = 0 称量稳定； D3 = 1 称量未稳。  
 D4 = 1； D5 = 1； D6 = 0 称重； D6 = 1 加电自检。  
 D7 为偶校验位。  
 状态字节 C 忽略。