

目 录

第一章 概述.....	1
1.1 主要功能和特点.....	1
1.2 注意事项.....	2
1.3 技术规格.....	3
第二章 安装与接线.....	9
2.1 后面板端子（引脚）定义.....	9
2.2 端口电路原理.....	10
2.3 控制功能说明.....	12
2.4 串行口的连接.....	13
2.5 模拟输出口连接.....	14
2.6 电源连接.....	14
第三章 面板操作说明.....	15
3.1 开机与称重.....	15
3.2 置零与扣除固定载荷.....	16
3.3 去皮与清皮.....	16
3.4 锁存与采集.....	16
3.5 副显示窗显示选择.....	17
3.6 设置菜单一般操作.....	18
第四章 菜单详细注解.....	20
4.1 设置菜单结构.....	20
4.2 衡器参数 SET-1.....	22
4.3 端口控制参数 SET-2.....	23
4.4 用户寄存器参数 SET-3.....	23
4.5 衡器标定参数 SET-4.....	24
4.6 锁存功能参数 SET-5.....	27
4.7 模拟输出参数 SET-6.....	28

4.8 串口通讯参数 SET-7.....	30
4.9 扩展通讯接口参数 SET-8.....	31
第五章 串行通讯.....	32
5.1 带标志位数据连续方式.....	32
5.2 单字母命令应答方式.....	34
5.3 字母命令应答与自动出栈方式.....	36
5.4 带符号数据连续方式.....	37
5.5 单词命令应答方式.....	38
5.6 MODBUS 通讯协议.....	40
第六章 操作错误及故障报警信息.....	45
6.1 故障报警.....	45
6.2 操作错误.....	45
6.3 故障及错误一览表.....	45
第七章 仪表选型对照表.....	46

第一章 概述

D13、D14 系列数字重量变送器，主要适于在称重设备中作称重数字信号转换部件，该产品带有重量界限判断功能，可用于重量界限控制。

D13、D14 系列重量变送器带有 LED 数码显示，操作简单，便于掌握。适用于建材、化工、食品、钢铁、饲料等行业。

为了安全、正确地使用本仪表，充分发挥本仪表的作用，请您在使用本仪表之前务必**详细阅读操作手册**。

1.1 主要功能和特点

- 1) 用于需要将称重信号转换为数字通讯信号与标准模拟输出信号的场合。
- 2) 双排 LED 数码管分别显示当前称量值、锁存值、输出电流值等多项信息。
- 3) 四个按键分别用于置零、去皮、锁存与显示选项操作。
- 4) D13 各型仪表带有一个光耦隔离输入端用于接收外部置零、去皮或锁存控制信号；
D14 各型仪表带有两个光耦隔离输入端用于接收外部置零或去皮以及锁存控制信号。
- 5) D13 各型仪表带有超量、上限、下限、欠量四个重量界限判断功能；
D14 各型仪表带有上限、中限、下限三个重量界限判断功能。
- 6) 数字通讯接口可选择 RS485、RS232 (S 型)。
- 7) 可选模拟量信号输出，可选择 4—20mA (I 型) 或 1—5V (V 型)。
- 8) 可选以太网接口 (E 型)，支持 MODBUS-TCP。
- 9) 可选 CAN 接口 (C 型)，支持 CANOPEN。
- 10) 设有无实物标定校准功能。
- 11) 具有 9 点折线非线性修正功能。
- 12) 可选锁存峰值或者当前实时重量值。
- 13) 可自动锁存 160 个称重值，数据先进先出压栈备查，适合 100 个/秒速率的数据采集。
- 14) 具有可编程功能，通过参数设置得到恰当的性能。
- 15) 内部采用开关电源及过压保护电路，以适应较大的供电波动。
- 16) 面板安装形式，面板面积仅 110mm (宽) × 62mm (高)。

注：模拟量输出、以太网接口、CAN 接口，只能三选一！

1.2 注意事项

1) 开箱

※ 开箱后，请妥善保管装箱单、合格证、说明书及附件配件。

2) 安装注意事项

※ 本仪表适合固定安装在电气柜等的控制面板上。

※ 安装仪表的地点应无振动源，应有防日晒、防高温烘烤、防冻、防潮、防雨淋措施。

3) 配线注意事项

※ 各接地端务必良好接地，确保所有连接准确无误、牢固可靠。

※ 本仪表不要与易产生干扰的用电设备共用配电箱、供电插座、电源线路（包括接地线）等，以免其他用电设备影响本仪表的性能。无法避免时，应在本仪表的供电回路中增加电源滤波器进行隔离。

※ 应尽量缩短传感器电缆线的长度，并要远离电源线和控制线，以避免可能的干扰。

4) 使用注意事项

※ 要尽量保持供电电源的稳定性，避免电压过高、过低，波形畸变等不良现象。

※ 不要乱按、重按、敲打本仪表的键盘或显示窗，以免对本仪表造成损坏。

※ 无论在通电或断电情况下，请勿自行拆开本仪表，以免危及您的人身安全或对本设备造成损坏。

5) 维护注意事项

※ 不要在通电时插拔本仪表后面板上的接插件或更换传感器。

※ 非本公司人员或非专业人员不要对本仪表进行调校或设置，以免造成失准或失调。

※ 不能用烃类、醇类、酮类等有机溶剂或强酸、强碱类溶液清洗本仪表，以免损坏本仪表的机壳、面板及内部元件。

※ 本仪表将不接受您对其进行自行修理或修改。如果设备出现故障，请您遵照本说明书进行排除或与我们联系，否则您将失去售后服务的优惠条件。

※ 本设备若闲置不用，每隔一月至少应通电一次，每次一小时以上，以驱除其内部潮气。

1.3 技术规格

1.3.1 技术参数

基本参数

显示窗口	双排 6 位 LED 显示，字高分别为 9mm、7.5mm
分度值	1、2、5、10、20、50
最大称量显示范围	$\leq d \times 10000 + 9d$
小数点位置	0、0.0、0.00、0.000、0.0000
外形尺寸	110 (W) x 112 (D) x 62 (H) mm
产品重量	约 0.5 kg

模拟与 AD 性能指标

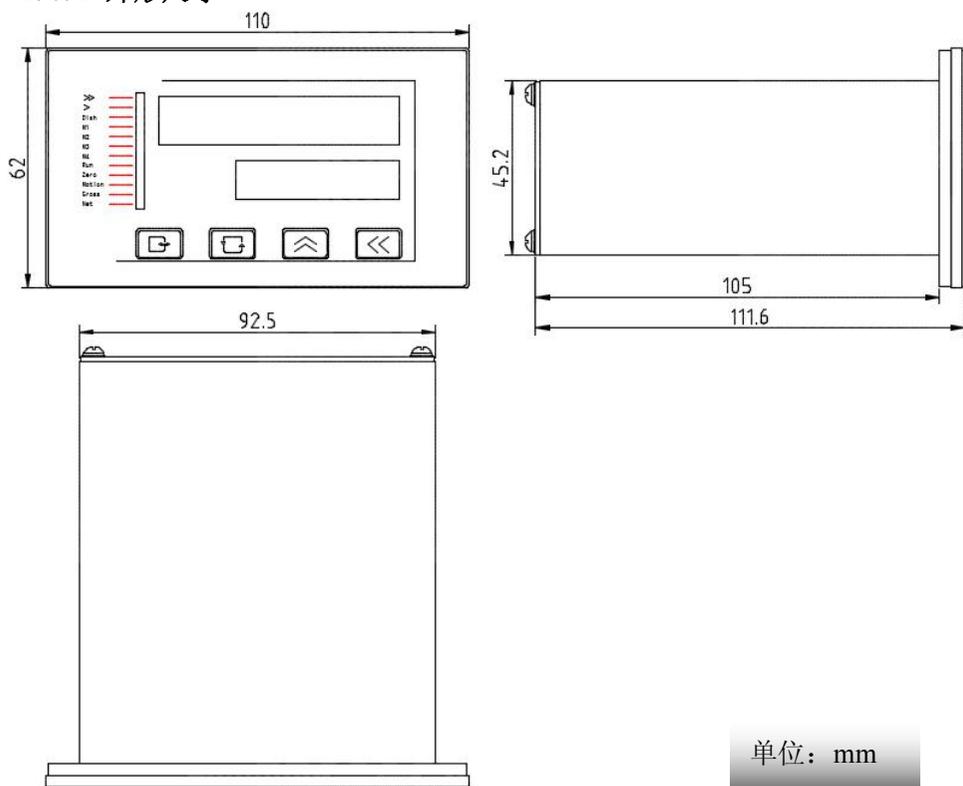
静态准确度等级	达到三级称重仪表的要求
最大信号输入范围	-3.6 mV/V ~ 3.6 mV/V (相当于 -18 mV ~ 18 mV/V)
最高灵敏度	1.5 μ V/d (滤波最弱) 或 0.75 μ V/d (滤波最强)
输入端噪声	$\leq 0.5 \mu$ V _{p-p} (滤波最弱) 或 $\leq 0.25 \mu$ V _{p-p} (滤波最强)
零点漂移	$\leq 0.05 \mu$ V (@ 0.02mV/V)
量程温度系数	≤ 10 ppm/°C
传感器接口输入阻抗	≥ 20 M Ω
非线性误差	$\leq 0.002\%$ FS
A/D 转换速度	100 次/秒

模拟输出性能指标

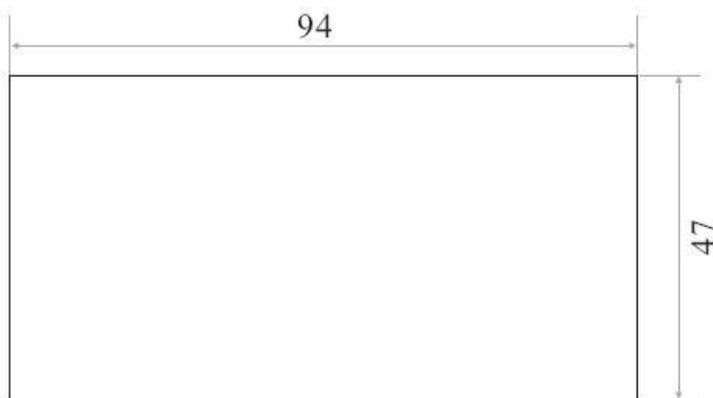
综合误差	$\leq 1\%$ FS (A 型负载电阻 0 欧姆)
非线性误差	$\leq 0.1\%$ FS
零点漂移	$\leq 10 \mu$ A/°C
量程温度系数	$\leq 0.02\%$ FS/°C

工作参数		
接口类型	RS485	RS232
传输距离	≤1000m	≤1.5m
通讯波特率	1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200	
字节结构	多种可选	
奇偶校验	可设置	
数据格式	多种可选	
称重传感器类型	电阻应变式称重传感器	
传感器激励电压	DC 5V, 100mA, 可并联 4 只 350 Ω 传感器	
开关量输出（触点）容量	晶体管型 DC 24V / 0.1A	
开关量输入电压（标称值）	DC24V	
开关量输入电流	4--6mA	
工作条件		
电源范围	AC 220V (AC175-245V), 50Hz/60Hz	
产品功率	≤10W	
工作温度	-10° C~40° C	
湿度范围	≤90%相对湿度（无凝结水）	

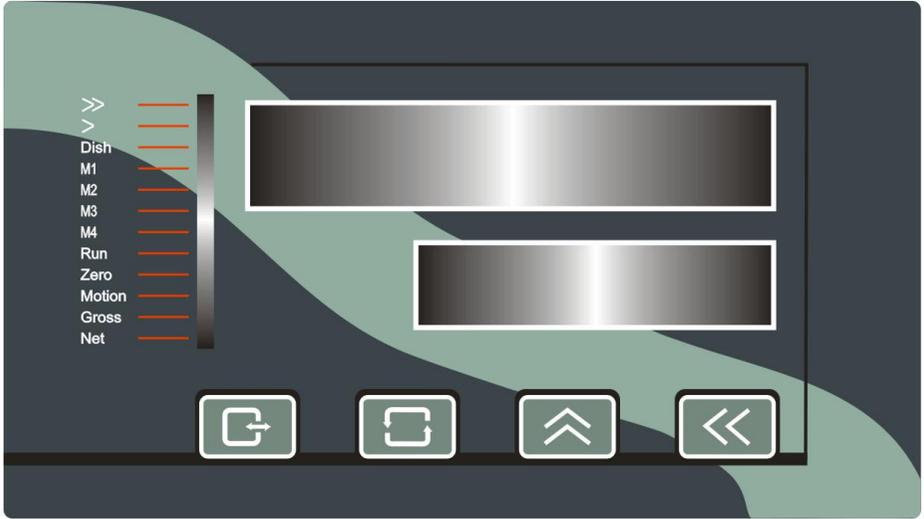
1.3.2 外形尺寸



1.3.3 安装开孔尺寸



1.3.4 前面板示意图



图中：

1) 指示灯作用如下表：

产品型号	D13	D14
>> 指示灯	菜单指示灯	菜单指示灯
> 指示灯	锁存显示指示灯	锁存显示指示灯
Dish 指示灯	模拟输出显示指示	模拟输出显示指示
M1 指示灯	欠量指示灯	下限指示灯
M2 指示灯	下限指示灯	中限指示灯
M3 指示灯	上限指示灯	上限指示灯
M4 指示灯	超量指示灯	----
RUN 指示灯	采集指示灯	采集指示灯
Zero 指示灯	零点指示灯	零点指示灯
Motion 指示灯	动态指示灯	动态指示灯
Gross 指示灯	毛重指示灯	毛重指示灯
Net 指示灯	净重指示灯	净重指示灯

- 2)  → 去皮/确认键
用于去皮操作，称重状态时按住时间大于 3s（以下简称“长按”）后进入设置菜单，进入设置菜单后确认设置参数。
- 3)  → 选项键
用于选择副显示项目。进入设置菜单后短按做选项操作，长按退出设置菜单。
- 4)  → 锁存/调整键
用于锁存操作，以及进入设置菜单后的数字调整操作。
- 5)  → 置零/移位键
短按用于置零，长按用于扣除固定载荷，以及进入设置菜单选项后的光标移位操作。
- 6) 双排 6 位 LED 显示区，上排为主显示窗，下排为副显示窗。
主窗称重状态时显示称重数值，进入参数设置菜单后显示菜单参数取值。
副窗称重状态时熄灭或显示指定内容，进入参数设置菜单后显示各参数符号代码。

1.3.5 后面板示意图

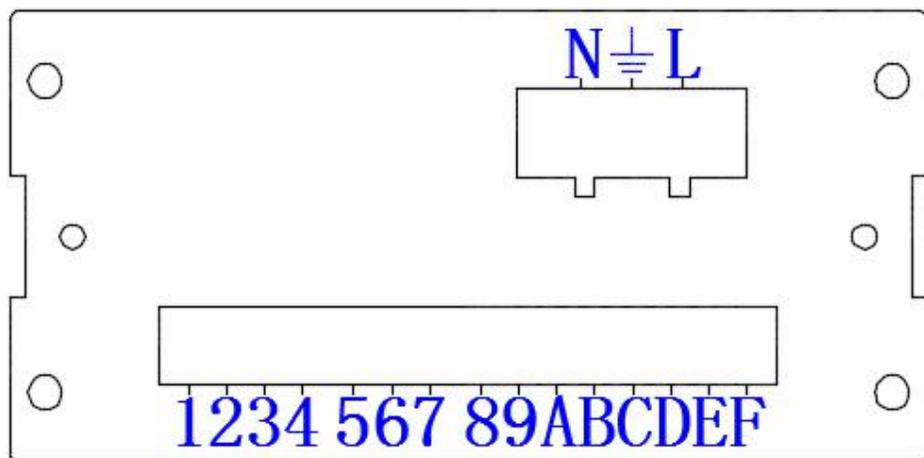


图 1.1 普通型号（不带以太网或 CAN 接口）后面板示意图

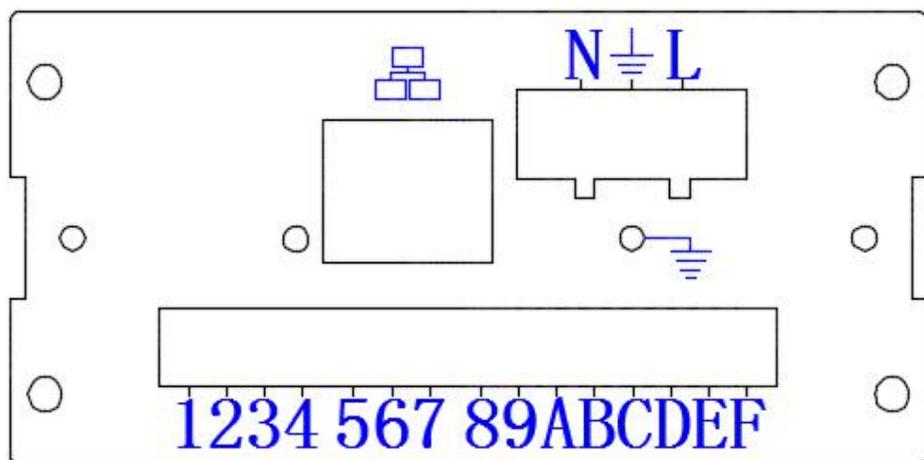


图 1.2 以太网型后面板示意图

第二章 安装与接线

2.1 后面板端子（引脚）定义

2.1.1 D13 各型仪表后面板端子定义

表 2.1 D13 各型仪表端子定义列表

端口号	定义	端口号	定义
1	传感器激励正 EX+	A	下限输出
2	传感器信号正 SIG+	B	上限输出
3	传感器信号负 SIG-	C	超量输出
4	传感器激励负 EX-	D	串口地 SGND
5	IN 控制输入口	E	RS485_B/RS232_RX
6	DC24V-输入	F	RS485_A/RS232_TX
7	4~20mA/1~5V	N	AC220V 零线接入
8	DC24V+输入		保护地
9	欠量输出	L	AC220V 火线接入

2.1.2 D14 各型仪表后面板端子定义

表 2.2 D14 各型仪表端子定义列表

端口号	定义	端口号	定义
1	传感器激励正 EX+	A	中限输出
2	传感器信号正 SIG+	B	上限输出
3	传感器信号负 SIG-	C	IN2 控制输入口 2
4	传感器激励负 EX-	D	串口地 SGND
5	IN1 控制输入口 1	E	RS485_B/RS232_RX
6	DC24V-输入	F	RS485_A/RS232_TX
7	4~20mA/1~5V	N	AC220V 零线接入
8	DC24V+输入		保护地
9	下限输出	L	AC220V 火线接入

2.2 端口电路原理

2.2.1 工作电源

仪表控制电路输入、输出端口需外部提供直流 24V 电源作为工作电源，该电源正极接至仪表 24V+端，负极接至仪表 24V-端。

2.2.2 开关量输入

2.2.2.1 D13 各型仪表

D13 各型仪表开关量输入接至 24V+有效，原理如图 2.1 所示。

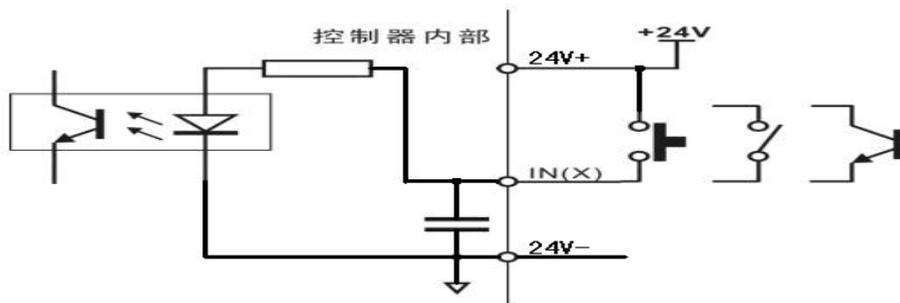


图 2.1

2.2.2.2 D14 各型仪表

D14 各型仪表开关量输入接至 24V-有效，原理如图 2.2 所示。

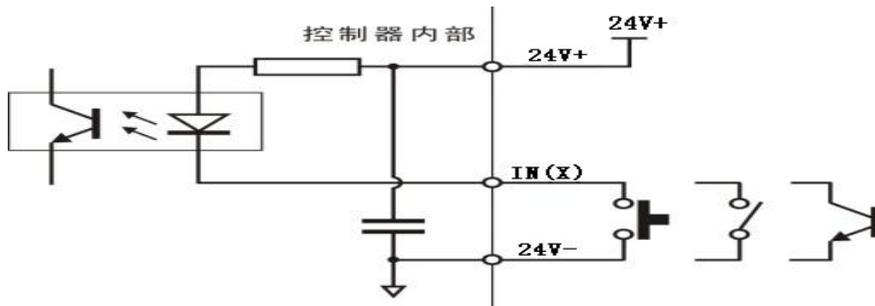
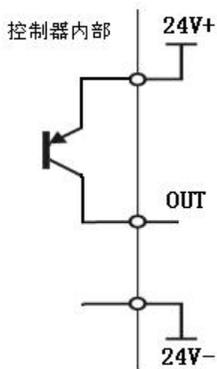


图 2.2

2.2.3 开关量输出

2.2.3.1 D13 各型仪表 PNP 晶体管输出形式

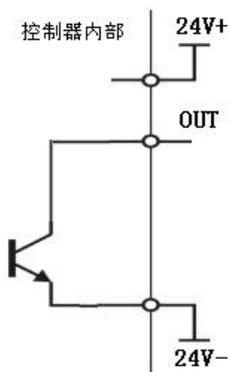
D13 各型仪表为 PNP 型晶体管集电极开路输出方式，各个晶体管集电极分别接至输出端口，发射极均接至 24V+ 端口，晶体管负载能力不得大于 0.1A。



PNP型晶体管输出

2.2.3.2 D14 各型仪表 NPN 晶体管输出形式

D14 各型仪表为 NPN 型晶体管集电极开路输出方式，各个晶体管集电极分别接至输出端口，发射极均接至 24V- 端口，晶体管负载能力不得大于 0.1A。



NPN型晶体管输出

2.3 控制功能说明

2.3.1 D13 各型仪表控制输出功能说明

编号为 9、A、B、C 的端口分别输出欠量、下限、上限、超量控制信号（表 2.1）：

- A) 当称量重量小于所设定的欠量值时，欠量（9）、下限（A）控制输出 24V+；
- B) 当称量重量小于下限值时，下限（A）控制输出 24V+；
- C) 当称量重量大于等于所设定的下限值但小于等于上限值时，各控制无输出；
- D) 当称量重量大于设定的上限值时，上限（B）控制输出 24V+；
- E) 当称量重量大于所设定的超量值时，上限（B）、超量（C）控制输出 24V+。

注：未说明的端口均为无输出。

提示：当必须提供上述 c) 称量重量大于等于所设定的下限值但小于等于上限值时的触点时，可参考以下示例接线：

1. 从下限控制继电器与上限控制继电器上各取一个常闭触点串联为一个通路。
2. 下限控制与上限控制并联后驱动一个继电器，取其常闭触点。

2.3.2 D14 各型仪表控制输出功能说明

编号为 9、A、B 的端口分别输出下限、中限、上限控制信号（表 2.2）：

- A) 当称量重量小于所设定的下限值时，下限（9）控制输出 24V-；
- B) 当称量重量大于等于所设定的下限值时但小于等于上限值时，中限（A）控制输出 24V-；
- C) 当称量重量大于所设定的上限值时，上限（B）控制输出 24V-。

2.3.3 输入端控制功能

- A) D13型仪表“IN”按4.3节设置“置零”、“去皮”或“锁存”之一操作功能；
- B) D14型仪表“IN1”按4.3节设置“置零”或“去皮”之一操作功能，“IN2”激活“锁存”操作功能。

2.4 串行口的连接

2.4.1 RS485通讯接口

D13A、D13C、D14A、D14C 型仪表配置为 RS485 通讯接口，其两个接线端分别接至标注为 E 与 F 的仪表接线端，该接口通常用于仪表与总线设备（如上位机）之间的指令 / 数据通讯，接线原理如图 2.3 所示。

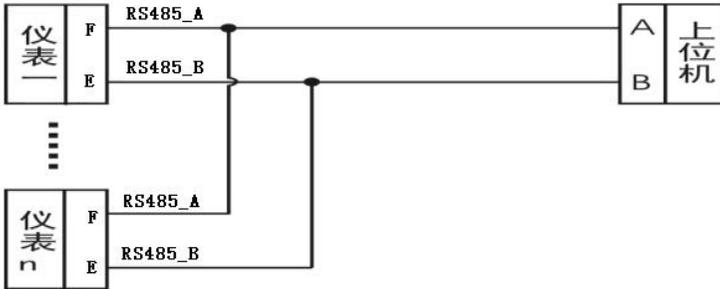


图 2.3 仪表与上位机连接示意图（RS-485 方式）

2.4.2 RS232通讯接口

D13AS、D13CS、D14AS、D14CS 型仪表配置为 RS232 通讯接口，其两个接线端分别接至标注为 E 与 F 的仪表接线端，该接口通常用于仪表与单机设备（如 PC 机、打印机）之间的指令 / 数据通讯，接线原理如图 2.4 所示。

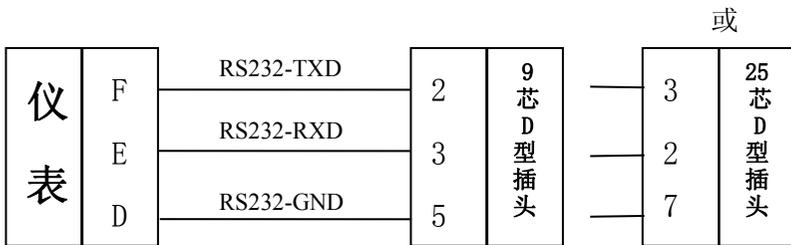


图 2.4 仪表与计算机连接示意图（RS-232 方式）

2.5 模拟输出口连接

2.5.1 模拟电流输出口连接

D13AI、D13ASI、D14AI、D14ASI 型仪表配置为 4~20mA 模拟电流输出接口，接线原理如图 2.5 所示，其中接收端负载电阻常用取值为 0 或 250 欧姆。



图2.5 4~20mA模拟电流输出接线示意图

2.5.2 模拟电压输出口连接

D13AV、D13ASV、D14AV、D14ASV 仪表配置为 1~5V 模拟电压输出接口，接线原理如图 2.6 所示。



图2.6 1~5V模拟电压输出接线示意图

2.6 电源连接

仪表必须接入带有保护地的 220V/50Hz 交流电源且必须按照端口标注接电源线与地线，端口标注见图 1.1、1.2 所示，字母 L 对应火线，字母 N 对应零线， \perp 符号对应保护地线。

第三章 面板操作说明

3.1 开机与称重

3.1.1 称重状态及其显示

3.1.1.1 D13 各型仪表

开机前应保持衡器处于稳定的空秤状态，开机上电预热约 3 秒后即进入称重状态，显示内容如图 3.1 所示



图 3.1

主显示窗显示当前载荷重量值为 0，副显示窗显示按照设置参数取值所指定的内容。欠量 (M1)、下限 (M2)、零点 (Zero)、毛重 (Gross) 指示灯点亮，其他指示灯按照相应的操作亮灭。向衡器加载后主显示窗显示当前载荷重量值，且：

- A) 当称量重量小于所设定的欠量值时，欠量 (M1)、下限 (M2) 指示灯亮；
- B) 当称量重量小于下限值时，下限 (M2) 指示灯亮；
- C) 当称量重量大于上限值时，上限 (M3) 指示灯亮；
- D) 当载荷重量大于超量值时，上限 (M3)、超量 (M4) 指示灯亮；
- E) 当载荷重量大于等于下限值小于等于上限值时，上述四个指示灯均熄灭；
- F) 当衡器处于加、卸载过程中时，动态 Motion 指示灯亮；
- G) 其他指示灯按相应操作亮灭。

3.1.1.2 D14 各型仪表

D14 各型仪表与 D13 仪表的区别在于

- A) 当称量重量小于所设定的下限值时，下限 (M1) 指示灯亮；
- B) 当称量重量大于等于所设定的下限值时且小于等于上限值时，中限 (M2) 指示灯亮；
- C) 当称量重量大于所设定的上限值时，上限 (M3) 指示灯亮。

提示：由于实际显示值中包含四舍五入量化误差，重量界限判断以指示灯为准。

3.2 置零与扣除固定载荷

3.2.1 置零

当衡器处于稳定的空秤状态，但当前主显示未显示“0”，按【置零】键或输入置零控制信号可将主显示置零（主显示值在置零范围内时响应）。

3.2.2 扣除固定载荷

当空秤时仍有一个固定的载荷且不利于通过重新标定清除时，如果满足置零条件，可长按【置零】键扣除该固定载荷，仪表将执行置零操作且将该固定载荷重量值存储。

已存储的固定载荷重量值有且只有在重新进行有码标定时，才会自动清零。

3.3 去皮与清皮

向衡器加载容器，主显示窗显示容器重量，显示值稳定后按【去皮】键，使显示变为0，毛重（Gross）指示灯熄灭，净重指示灯（Net）点亮。

衡器空秤状态时（零点指示灯亮）按【去皮】键或【置零】键均可恢复毛重状态。

净重状态下若实际称重值小于原容器重量将显示一负数。

3.4 锁存与采集

3.4.1 锁存

按【锁存】键或输入锁存信号，当前副显示窗显示锁存数值（副显示窗显示内容选择显示锁存值时），锁存指示灯（>）点亮，再根据设置的参数取值恢复原显示状态。

按照设置菜单参数的取值，锁存功能细分为：

- A) 自动锁存最大值：Fn5.01 锁存方式选择 Auto-P（默认）；
- B) 手动锁存当前值：Fn5.01 锁存方式选择 trig-n；
- C) 自动采集数据压栈：Fn5.01 锁存方式选择 Auto-S；
- D) 锁存瞬时值：Fn5.02 锁存条件选择 Inst（默认）；
- E) 锁存稳定值：Fn5.02 锁存条件选择 Stab；
- F) 解锁条件：Fn5.04 设置为 Auto 时，称重值下降到锁存解锁重量值以下时自动解锁或手动解锁（默认）；
Fn5.04 设置为 t-1~t-8 时，以秒为单位计时，时间到时自动解锁；
Fn5.04 设置为 trig 时，需再次按【锁存】键手动解锁。

3.4.2 采集

Fn5.01 设置为 Auto-S，按【锁存】键或接通锁存控制输入开始采集，采集指示灯（Run）点亮，采集速率由 Fn5.03 设置，采集数据压栈，满 160 个后停止采集。

3.5 副显示窗显示选择

按【选项】键可依次轮流切换副显示窗的显示内容，如：锁存值→模拟量→自定义数据→熄灭→锁存值→……。长按【选项】键至采集指示灯闪烁后，每按一次【选项】键可由栈底（最早进栈的）依次调出一个自动压栈的锁存值，如 5 秒内不再做出操作，采集指示灯熄灭，自动退回到原状态，另外，正在压栈时不响应本操作。各显示内容详细说明如下：

锁存值：解除锁定时显示 0，锁存时根据锁存方式（Fn5.01）设置显示相应的锁存值。

- A) Auto-P：显示锁存的重量最大值；
- B) trig-n：显示触发锁存瞬间的重量值；
- C) Auto-S：显示上一次压栈的重量值，即采集过程中显示正在压栈的重量值，采集结束后显示栈顶（最后进栈的）重量值。

模拟量：显示当前重量下对应的模拟量输出大小，显示方式由 Fn6.05 的设定值确定。

- A) 4-20：以 4-20mA 电流形式显示模拟量输出，显示范围为 4.00-20.00mA；
- B) 1-5：以 1-5V 电压形式显示模拟量输出，显示范围为 1.00-5.00V。

自定义数据：显示通过 MODBUS 通讯写入的自定义数据，对应的寄存器地址为 30-32。

- A) 地址 30-31：用户自定义数据；
- B) 地址 32：用户自定义数据的小数点位数，可设置范围 0-5。

3.6 设置菜单一般操作

3.6.1 按键说明

进入菜单后各按键的名称与作用如下：

 → 【去皮/确认】键：确认操作结果。

 → 【选项键】键：选择菜单或参数。

 → 【锁存/调整】键：数字调整。

 → 【置零/移位】键：移动光标位置。

3.6.2 进入设置菜单

称重状态下长按【去皮/确认】键3秒钟可以进入设置菜单（如图3.2），菜单指示灯（>>）点亮。副显示窗显示“SET--1”，按【调整】键选择需要设置的参数类型组别：

SET—1：衡器参数；

SET—2：限值及端口功能参数；

SET—3：用户寄存器参数；

SET—4：衡器标定参数；

SET—5：锁存功能参数；

SET—6：模拟量输出参数；

SET—7：串口通讯参数。

SET—8：扩展通讯接口参数（以太网或者CAN，只在相应的型号上显示该菜单组）。



图 3.2

3.6.3 密码输入

确认所需参数类型组别，按【去皮/确认】键，主显示为 00000，副显示为“Fn 0.00”，光标出现在主显示的最右一位 0 处（该位闪烁），这时按【置零/移位】键可移动光标，按【锁存/调整】键修改光标所指的数字，配合使用【移动】、【调整】键，输入正确的密码

后按【确认】键进入所选组别，输入密码错误时返回原状态（初始密码为“01000”）。

连续 16 次输错密码，所有菜单将被锁死。

3.6.4 选择待编辑参数

进入所选组别后，副显示为待编辑参数的代号，如“Fn1.01”，主显示为待编辑的参数值（见图 3.3），按【选项】键可改变参数代号，用以选择待编辑参数。



图 3.3

3.6.5 参数值设置、保存与退出菜单

3.6.5.1 数值编辑型参数值设置

参数值为数值编辑型时，主显示窗内出现光标（即待编辑参数值的某一位将闪烁，表示光标停留在此位），按【置零/移动】键可使光标移动，按【锁存/调整】键可调整光标所在位的数字，配合使用【移动】键和【调整】键，逐位修改各位数字，完成修改后按【去皮/确认】键确认参数的修改，同时指向下一项。

3.6.5.2 选择型参数值设置

参数值为选择型时，主显示窗无光标，最右侧小数点闪烁，按【调整】键改变选择主显示的参数值，直至找到所需数值，按【确认】键确认参数的修改，同时指向下一项。

3.6.5.3 恢复修改前的数值

参数数值被修改后，未按【确认】键而直接按【选项】键将不接受和保存对数值的修改，恢复修改前的数值并进入下一个参数编辑状态。

当某个组别的参数全部设置完成后又自动返回本组第一个参数。

3.6.5.4 保存参数和退出菜单

任一子菜单下长按【选项】键 3 秒，所有参数修改在此时非易失存储，并返回设置菜单（如图 3.2）。之后可做如下操作：

- A) 再次短按【选项】键退出菜单，返回称重界面；
- B) 按【调整】键选择需要的参数类型组别，再按【确认】键进入该组参数的设置子菜单。

第四章 菜单详细注解

4.1 设置菜单结构

4.1.1 D13 各型仪表菜单结构

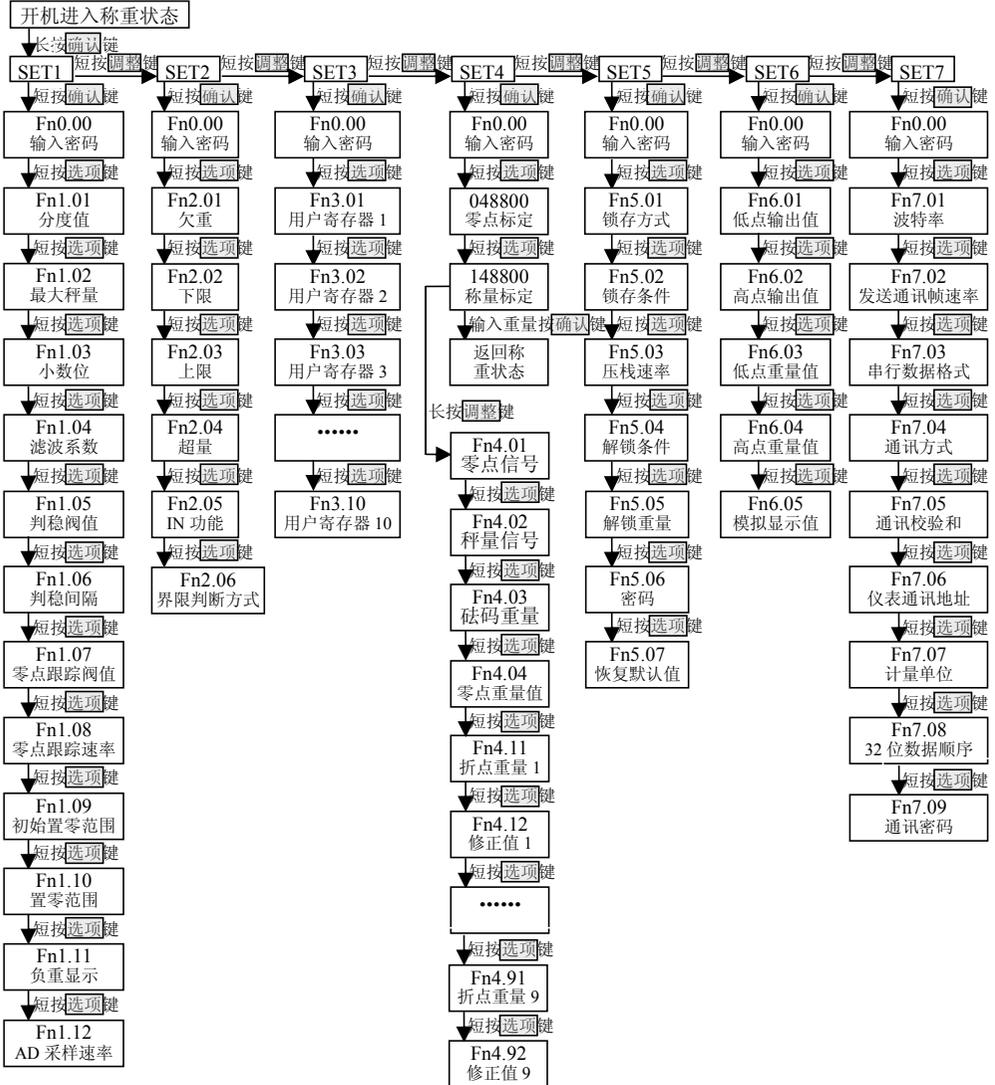


图 4.1 D13 各型仪表菜单结构

4.1.2 D14 各型仪表菜单结构

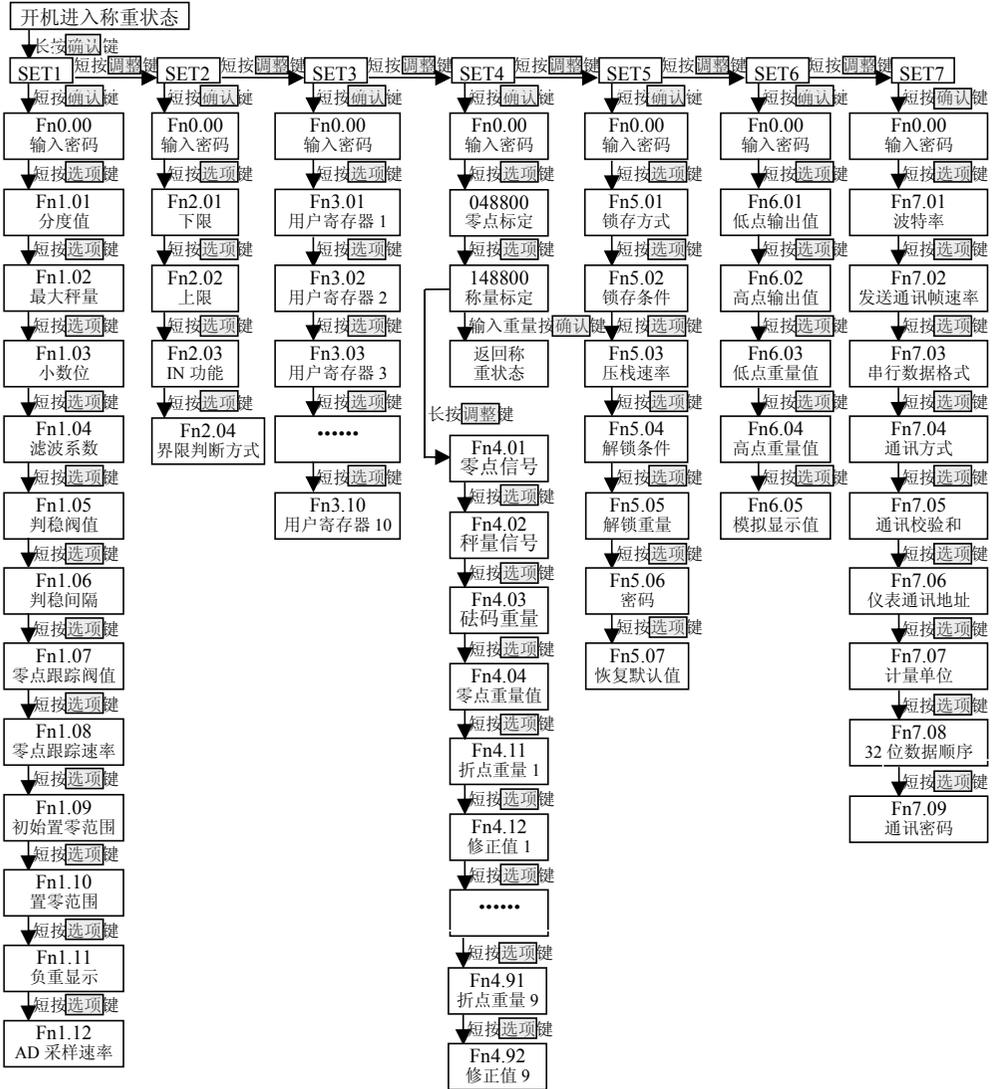


图 4.2 D14 各型仪表菜单结构

4.2 衡器参数 Set-1

衡器参数用符号“Fn1.××”表示，参数定义见表 4.1

表 4.1 衡器参数定义

代码	参数名称	定义	类型	取值范围	默认值	用户设定
Fn101	分度值(d)	实际分度值，衡器基本指标之一，相邻两个示值的差值。	选择	1、2、5、10、20、50	1	
Fn102	最大称量(Max)	最大称量，衡器基本指标之一，指衡器的最大称重能力，最大称量(Max)与分度值(d)的商(Max/d)建议≤10000	选择	0~999999	100.00	
Fn103	小数位	选择所需的显示值小数点的位置。	选择	0、0.0、0.00 0.000、0.0000	0.00	
Fn104	滤波系数	减少不稳定的称重数据波动的能力，数值越大，数据越稳定，但响应速度越慢。	编辑	0-9	7	
Fn105	判稳阈值	判断数据稳定的界限，超过界限视为动态，单位为d。	选择	0.5、1、2、5、10	1	
Fn106	判稳时间	判断数据稳定的时间要求，单位为秒。	编辑	0.1-9.9	1.0	
Fn107	零点跟踪阈值	激活零点跟踪功能的界限，重量大于设置值即关闭零点跟踪，单位为d。	选择	0、0.5、1、2、5、10、20、50、100、200、500、1000	0.5	
Fn108	零点跟踪速率	零点跟踪装置工作时对零点漂移的处理速度，单位为d/s(dps)。	选择	0、0.5、1、2、5、10、20、50、100、200、500	0.5	
Fn109	初始置零范围	上电置零装置的作用界限，初始重量超出该界限不做置零操作。用最大称量的百分比表示。	选择	0、2、10、20、50、100(%)	20	
Fn110	置零范围	自开机起置零装置的作用界限，零点累计变化超出该界限即不响应任何置零操作。该值用最大称量的百分比表示。	选择	2、10、20、50、100(%)	2	
Fn111	负重显示	衡器空秤时示值为负数的显示形式：off为禁止(即负值时显示-----)；-20d表示负数显示至-20d，低于-20d显示为-----；on为显示全部负数。	选择	oFF、-20d、on	on	
Fn 1.12	AD 采样速率	ADC 转换传感器信号的速率，单位：次/秒	选择	暂不可设置	100	

4.3 端口控制参数 Set-2

端口控制参数用符号“Fn2. ××”表示，参数定义见表 4.2

表 4.2a D13 各型仪表端口控制参数定义

代码	参数名称	定义	类型	取值范围	默认值	用户设定
Fn201	欠量值	当称量重量小于所设定的本参数值时，相应的控制输出管导通。	编辑	0~Max	0	
Fn202	下限值	当称量重量小于本参数值时，相应的控制输出管导通。	编辑	0~Max	10.00	
Fn203	上限值	当称量重量大于所设定的本参数值时，相应的控制输出管导通。	编辑	0~Max	50.00	
Fn204	超量值	当称量重量大于所设定的本参数值时，相应的控制输出管导通。	编辑	0~Max	100.00	
Fn205	IN 功能	选择操作功能： -0-：置零；-t-：去皮；Loc：锁存。	选择	-0-、-t-、 Loc	-0-	
Fn206	重量界限 判断方式	0：以当前实时重量值判断界限； 1：以当前峰值判断界限。	选择	0、1	0	

表 4.2b D14 各型仪表端口控制参数定义

代码	参数名称	定义	类型	取值范围	默认值	用户设定
Fn201	下限值	当称量重量小于所设定的本参数值时，相应的控制输出管导通。	编辑	0~Max	10.00	
Fn202	上限值	当称量重量大于所设定的本参数值时，相应的控制输出管导通。	编辑	0~Max	50.00	
Fn203	IN1 功能	选择操作功能： -0-：置零；-t-：去皮。	选择	-0-、-t-	-0-	
Fn204	重量界限 判断方式	0：以当前实时重量值判断界限； 1：以当前峰值判断界限。	选择	0、1	0	

4.4 用户寄存器参数 Set-3

本仪表能向通讯总线上的 PLC 或上位机提供 10 个 16 位缓冲寄存器，存放 10 个 16 位二进制数据供 PLC 或上位机使用，由 PLC 或上位机通过 MODBUS 读写，10 个用户寄存器的地址被依次定义在 20~29，详见 MODBUS 通讯协议相关章节。

本组参数全部为编辑型参数，按第 3.6 节操作即可完成设置。

4.5 衡器标定参数 Set-4

4.5.1 何时进行标定

新衡器或称重装置装配完毕，更换传感器，仪表维修，周期检定等情况下，必须进行衡器标定。使用过程中出现称重失准现象时，也需要重新标定。

4.5.2 零点实物标定

进入标定参数设置状态后，上显示窗显示 0000.00（如图 4.4），下显示窗显示传感器输出信号值，衡器保持空秤状态，等待数秒钟，动态（Motion）指示灯熄灭后，按【确认】键完成零点标定并自动进入称量标定。如不需进行零点标定，可按【选项】键越过。



图 4.4

4.5.3 称量实物标定

进入称量标定状态后，上显示窗显示标定砝码重量，且有光标在最右位闪烁，下显示窗显示传感器输出信号值，向衡器承载器加放不少于最大称量 80%的砝码或已知重量的重物，下显示窗显示加载后的传感器输出信号值，按【移位】键移动光标，按【调整】键调整各位数值，使上显示窗显示砝码或重物的重量值（如图 4.5），衡器保持稳定状态，等待数秒钟，动态（Motion）指示灯熄灭后，按【确认】键即完成称量标定并自动返回称重界面。称重状态时若显示值超出规定的允差范围，需排除影响因素和重新标定。如不需进行称量标定，可按【选项】键越过。



图 4.5

4.5.4 无实物（无码）标定

4.5.4.1 零点无实物标定

在任意实物标定界面（图 4.4 或图 4.5）下，长按【调整】键即进入零点的无实物标定界面 Fn4.01，如图 4.6 所示。

在 Fn4.01 界面输入零点的信号值，然后按【确认】键即完成零点的无实物标定，并自动进入称量无实物标定界面 Fn4.02。如不需进行零点无实物标定，可按【选项】键越过。



图 4.6

4.5.4.2 称量无实物标定

称量无实物标定界面 Fn4.02 如图 4.7 所示，输入称量点的信号值，然后按【确认】键保持称量点的信号值，并自动进入输砝码重量界面 Fn4.03。如不需修改称量点信号值，可按【选项】键越过。

输砝码重量界面 Fn4.03 如图 4.8 所示，输入砝码的实际重量值，然后按【确认】键即完成称量的无实物标定。如不需修改砝码重量值，可按【选项】键越过。



图 4.7



图 4.8

4.5.5 非线性修正

4.5.5.1 原理

仪表设有 9 个折点的折线型非线性修正功能，输入折点的实际重量值和显示重量值，就可对该点与前一个点之间的读数进行修正。各个点必须由小到大依次输入重量值，且：

A) 如果某一个点的重量值被设置为 0，或者小于等于前一个点，或大于最大称量，则该点及该点之后的折点都将被忽略。

- B) 如果最后一个有效折点的实际重量值不等于最大称量，将视最大称量点的误差为 0。
- C) 如果第一个点的重量值设置为 0，即意味着关闭非线性修正功能。
- D) 误差修正的精度为 $\pm 0.2d$ 。

4.5.5.2 方法

进入非线性修正状态后主显示屏显示待输入的值，副显示屏显示参数代号“Fn4.11”（如图 4.9），依此类推。本组参数全部为编辑型参数，按第 3.6 节操作即可完成设置。



图 4.9

表 4.3 衡器标定参数

代码	参数名称	定义	类型	取值范围	默认值	用户设定
	零点 实物标定	标定零点				
	称量 实物标定	输入砝码重量值及标定称量	编辑	0~Max	50.00	
Fn401	零点 无实物标定	零点对应的信号值	编辑	0~9.99999	0.56000	
Fn402	称量 无实物标定	加载砝码后称量点对应的信号值	编辑	0~9.99999	1.56000	
Fn403	砝码重量值	实际的砝码重量值	编辑	0~Max	50.00	
Fn404	零点重量值	零点的实际重量值，无法清空载荷标定零点时使用，再次有码标定时清零该值	编辑	0~Max	0	
Fn411	实际重量 1	第一个折点对应的实际重量值	编辑	0~Max	0	
Fn412	显示重量 1	第一个折点对应的仪表显示重量值	编辑	0~Max	0	
Fn421	实际重量 2	第二个折点对应的实际重量值	编辑	0~Max	0	
Fn422	显示重量 2	第二个折点对应的仪表显示重量值	编辑	0~Max	0	
⋮	⋮					
Fn491	实际重量 9	第九个折点对应的实际重量值	编辑	0~Max	0	
Fn492	显示重量 9	第九个折点对应的仪表显示重量值	编辑	0~Max	0	

4.6 锁存功能参数 Set-5

锁存功能参数用符号“Fn5. ××”表示，参数定义见表 4.4

表 4.4 锁存功能参数定义

代码	参数名称	定义	类型	取值范围	默认值	用户设定
Fn501	锁存方式	执行锁存的方式， Auto-P: 自动锁存出现的最大值（峰值），直至解锁后自动重新开始； trig-n: 按【锁存】键或接通控制端锁存当前值； Auto-S: 自动将每一个数据压栈锁存，直至压栈完 160 个数据；	选择	Auto-P、 trig-n、 Auto-S	Auto-P	
Fn502	锁存条件	执行锁存动作的前提： Inst: 瞬时；Stab: 非动态	选择	Inst、Stab	Inst	
Fn503	压栈速率	压栈数据间隔，间隔时间内的数据丢弃。默认为 1 时 1 秒约采集 100 个数据，设置为 100 时约 1 秒采集 1 个数据。	编辑	1~100	1	
Fn504	解锁条件	将锁存释放，恢复正常状态的前提： Auto: 称重值下降到锁存解锁参数值以下时自动恢复或手动恢复； t-1~t-8: 以秒为单位计时，时间到时自动恢复或手动恢复； trig: 需再次按【锁存】键手动恢复	选择	Auto、 t-1、t-2、 t-3、t-4、 t-5、t-6、 t-7、t-8、 trig	Auto	
Fn505	解锁重量	Fn5.04=Auto 时，解锁所需的重量	编辑	0~Max	1.00	
Fn506	密码	输入用户自定义的密码	编辑	0~99999	01000	
Fn507	恢复默认	输入 1212 后，除标定参数外，将各个菜单参数自动设置为默认值，	编辑	0~9999	0	

4.7 模拟输出参数 Set-6

4.7.1 标定前的准备

本仪表出厂前已在负载电阻为 $0\ \Omega$ 的条件下对输出电流（A 型）或输出电压（B 型）进行了标定，如实际负载不为 $0\ \Omega$ （A 型）或小于 $250\text{K}\ \Omega$ （B 型），需对输出值重新进行标定，标定前应做如下准备：

A) 标定输出电流的准备（A 型）

在仪表的 $4\sim 20\text{mA}$ 电流输出端与 DC24-V 输入端之间接上实际使用的误差小于 0.2% 的高精度负载电阻（如 $250\ \Omega$ ）与准确度为 0.1% 的直流电压表，测量电压按下式计算：

$$\text{测量电压 (V)} = \text{输出电流 (I)} \times \text{负载电阻 } (\Omega)。$$

B) 标定输出电压的准备（B 型）

在仪表的 $1\sim 5\text{V}$ 输出端与 DC24-V 输入端之间接上实际信号接收装置与准确度为 0.1% 、输入电阻大于 $1\text{M}\ \Omega$ 的直流电压表，如实际信号接收装置的测量回路的输入电阻大于 $250\text{K}\ \Omega$ 可免接。

4.7.2 低点输出值标定

进入标定状态后，上显示窗显示待编辑的数值，其最右一位有光标闪烁，下显示窗显示参数代码“Fn 6.01”（如图 4.7），按【移动】键移动光标，按【调整】键调整数值并观察直流电压表读数，配合使用【移动】键和【调整】键，使直流电压表读数为低点预定值，如 1.000V ，按【确认】键保存参数同时进入 Fn 6.02 参数设置状态。



图 4.7

4.7.3 高点输出值标定

操作参见低点输出值标定，调整参数值使直流电压表读数为高点预定值，如 5.000V （图 4.8），按【确认】键保存参数同时进入 Fn 6.03 参数设置状态。



图 4.8

4.7.4 低点与高点的对照重量值的确定

完成低点与高点输出值标定后，还需确定与其对照的重量值，其中低点对照重量值的参数代号为 Fn6.03，高点对照重量值的参数代号为 Fn6.04，该两点典型的参数值分别是 0 和最大秤量 (Max)。

当实际称量示值小于低点重量值时实际模拟输出将保持在低点值，大于高点重量值时实际模拟输出将保持在高点值。

4.7.5 参数表

表 4.5 模拟输出参数表

代码	参数名称	定义	类型	取值范围	默认值	用户设定
Fn 6.01	低点输出值	使模拟输出恰好为低点标准值时的 DA 转换内部数码	编辑	0~4095	650	
Fn 6.02	高点输出值	使模拟输出恰好为高点标准值时的 DA 转换内部数码	编辑	0~4095	3250	
Fn 6.03	低点重量值	模拟输出值低点代表的重量值，通常取衡器空秤时的显示值 0	编辑	0~Max	0	
Fn 6.04	高点重量值	模拟输出值高点代表的重量值，通常取衡器最大秤量值	编辑	0~Max	100.00	
Fn 6.05	模拟量显示	副显示窗模拟量显示形式选择： 4-20：以 4-20mA 形式显示模拟量输出； 1-5：以 1-5V 形式显示模拟量输出。	选择	4-20、1-5	4-20	

4.8 串口通讯参数 Set-7

通讯接口参数用符号“Fn7.××”表示，参数定义见表 4.6

表 4.6 通讯接口参数定义

代码	参数名称	定义	类型	取值范围	默认值	用户设定
Fn 701	波特率	单位时间串口位数据传输量	选择	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200	9600	
Fn 702	发送帧速率	当通讯协议在连续方式或自动方式时，单位时间内发送数据的次数。	选择	20、33、40、50、66、100	20	
Fn 703	数据格式	数据基本单元内的数据排列， 8n1:8 位数据/无校验位； 8o1:8 位数据/奇校验位； 8e1: 8 位数据/偶校验位； 7o1:7 位数据/奇校验位； 7e1:7 为数据/偶校验位	选择	8n1、 8o1、 8e1、 7o1、 7e1、 8n2	8n1	
Fn 704	通讯方式	可选为： 0: 带标志位数据连续方式； 1: 单字母命令应答方式； 2: 字母命令应答与自动出栈方式； 3: 带符号数据连续方式； 4: 单词命令应答方式； 5: MODBUS 协议方式。	选择	0、1、2、3、 4、5	5	
Fn 705	校验和	激活校验和算法： on: 激活；oFF: 关闭。	选择	on、oFF	oFF	
Fn 706	仪表通讯地址	仪表地址，只有在接收到的地址与仪表地址一致时才进行通讯。	编辑	1~99	1	
Fn 707	计量单位	Kg、t、g、lb	选择	Kg、t、g、lb	Kg	
Fn 708	32 位数据顺序	Modbus 通讯中 32 位数据高低 16 位的先后顺序，可选为： H-L: 高 16 位在前，低 16 位在后 L-H: 低 16 位在前，高 16 位在后 写地址 6-7、8-9 数据顺序不可交换	选择	H-L、L-H	H-L	
Fn 7.09	通讯密码	输入用户自定义的密码，用于通讯修改参数时使用的密码	编辑	0~9999	0000	

4.9 扩展通讯接口参数 Set-8

通讯接口参数用符号“Fn8. ××”表示，参数定义见表 4.7

表 4.7a 以太网通讯接口参数定义（仅以太网型）

代码	参数名称	定义	类型	取值范围	默认值	用户设定
Fn 8.01	IP 地址 12	本机 IP 地址的第一段、第二段	编辑	0.0 ~ 254.254	192.168	
Fn 8.02	IP 地址 34	本机 IP 地址的第三段、第四段	编辑	0.0 ~ 254.254	1.100	

第五章 串行通讯

5.1 带标志位数据连续方式

5.1.1 概要

带标志位数据连续方式是单向连续发送标志位数据与称重数据组成的数据串,这种方式下仪表无须等待网络或数据接收设备的要求而以一定的速率主动发送数据串,每个数据串共有十七个或十八个字节组成,包括全部显示标志与双排数据。适用于在点对点通讯线路中作为数据发送端设备使用。

5.1.2 菜单参数设置

波特率 (Fn7.01): 视需要

发送帧速率 (Fn7.02): 视需要,需与波特率匹配,否则实际发送速率达不到设定值

数据格式 (Fn7.03): 视需要

通讯方式 (Fn7.04): 0

校验和 (Fn7.05): off—无校验和; on—有校验和计算

仪表地址 (Fn7.06): 与本方式无关

计量单位 (Fn7.07): 视需要

5.1.3 数据串结构组成

数据串结构见表 5.1,其中上排格中数字表示各个字节的发送顺序,下排格中表示数据含义或内容。

表 5.1 带标志位数据连续方式的数据串结构

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
起 始 符 02H	标 志 位 字 节 A	标 志 位 字 节 B	重 量 界 限 字 节	主显示窗内容 称重数据用 ASCII 码 高位在先,低位在后 不含小数点 无效零为空格						副显示窗内容 显示数值用 ASCII 码 高位在先,低位在后 不含小数点 无效零为空格 无显示数值时发送空格						回 车 符 0DH	校 验 和

标志位字节 A 各标志位定义如表 5.2:

表 5.2 标志位字节 A 各标志位定义

位	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
定义	固定值		副显示内容		零点	小数点位置		
取值	0	0	00: 锁存值 01: 模拟值 10: 自定义 11: 无显示		0: 否 1: 是	010: 0 011: 0.0 100: 0.00 101: 0.000 110: 0.0000		

标志位字节 B 各标志位定义如表 5.3:

表 5.3 标志位字节 B 各标志位定义

位	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
定义	固定值		计量单位		动态	超载	正负	去皮
取值	0	0	00: kg 01: t 10: g 11: lb		0: 否 1: 是	0: 正常 1: 超载	0: 正数 1: 负数	0: 毛重 1: 净重

重量界限字节各标志位定义如表 5.4:

表 5.4 重量界限字节各标志位定义

位	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
定义	固定值				M4	M3	M2	M1
取值	0	0	0	0	0: 熄灭 1: 点亮	0: 熄灭 1: 点亮	0: 熄灭 1: 点亮	0: 熄灭 1: 点亮

5.2 单字母命令应答方式

5.2.1 概要

单字母命令应答方式是由主机（上位机）发出命令，本仪表作为从机（下位机）执行命令的通讯方式，这种方式下仪表须等待主机发出单字母命令，然后按照命令要求执行操作。当仪表接收到需应答的命令后，经一定的响应时间后会按照规定的格式发出相应的数据，适用于在总线结构的通讯线路中作为下位机协议使用。

5.2.2 菜单参数设置

波特率 (Fn7.01): 视需要

发送帧速率 (Fn7.02): 与本方式无关

数据格式 (Fn7.03): 视需要

通讯方式 (Fn7.04): 1

校验和 (Fn7.05): 与本方式无关

仪表地址 (Fn7.06): 视需要

计量单位 (Fn7.07): 视需要

5.2.3 字母命令

在本通讯方式中，命令以单个字母的 ASCII 码形式发送，命令定义如表 5.5。

表 5.5 字母命令定义

命令	定义	应答	说明
‘P’	主显示数据输出	称重数据与属性	应答数据格式见图 5.1
‘E’	主显示状态输出	称重状态	应答数据格式见图 5.2
‘D’	副显示数据输出	显示数值与属性	应答数据格式见图 5.3
‘Z’	置零	无	响应后相当于按一次【置零】键
‘T’	去皮	无	响应后相当于按一次【去皮】键
‘C’	清皮重	无	响应后将皮重值清零
‘F’	锁存	无	响应后相当于按一次【锁存】键
‘H’	副显示选择	无	响应后相当于按一次【选项】键
‘A’	选通仪表（地址） 地址为 0 时可省略	无	附加地址，格式“A××”，

5.2.4 仪表选通

仪表通讯地址不为 0 时，需要先发送选通命令选中仪表。

命令“A”为三字长命令，“A”在先，后跟两位地址（不能忽略 0），其中地址“00”可选通所有从机，发出本命令后，被选通的从机执行其后接收到的所有命令，直至出现一个地址不一致的选通命令。另外，连续发送命令时，两个命令之间的间隔不少于传输三个字的时间或 10ms（取时间长者），否则不响应后发出的命令。

5.2.5 应答格式

图 5.1 命令 P 的应答格式举例

GROSS/NET: 600.6 □□

- 图中：①字符/数据串中“□□”表示计量单位，如为 t、g 最后一个位置发空格；
②字符“GROSS”代表毛重，“NET”代表净重；
③数值中的无效零不发，串的总长度是不固定的，取决于数值的长度。

图 5.2 命令 E 的应答格式

Mo/St; Zero/Weight; M1; M2; M3; M4;

- 图中：①发送字符由左至右分别代表“动态/稳定”、“零点/非零”及重量界限指示灯；
②指示灯中熄灭者不发，串的总长度是不固定的，取决于亮灯的数量；
③所有指示灯均熄灭时发送一个空格。

图 5.3 命令 D 的应答格式举例

Sto: 1000□□

- 图中：“Sto”代表锁存值，如为模拟量，发送“Dis”，如副显示窗关闭发一个空格；

5.3 字母命令应答与自动出栈方式

5.3.1 概要

本方式是在单字母命令应答方式的基础上增加了压栈数据的自动出栈的应答,当锁存功能设置为数据采集时(即Fn5.01设置为Auto-S),只要执行采集命令(即锁存)和手动查询压栈数据的操作,仪表均可发送压栈数据。

5.3.2 菜单参数设置

波特率(Fn7.01):视需要,但需与压栈速率相匹配,否则自动出栈时可能出现数据丢失

发送帧速率(Fn7.02):与本方式无关

数据格式(Fn7.03):视需要

通讯方式(Fn7.04):2

校验和(Fn7.05):与本方式无关

仪表地址(Fn7.06):视需要

计量单位(Fn7.07):视需要

5.3.3 出栈数据的方式

5.3.3.1 锁存命令的应答格式

锁存功能参数设置为可进行数据采集的取值(即Fn5.01设置为Auto-S),保持仪表始终选通,启动采集命令,仪表自动连续依次发送采集压栈的数据,每个数据均为8个ASCII码,其中第一位为+、一号,中间夹带小数点,无效零照发,不发计量单位,结尾发换行符(如图5.4所示)。发送完160个压栈数据即自动结束。

图 5.4 出栈数据格式举例

```
100: +0123.45[0D][0A]
```

图中:前面的数据为出栈次序,后面的数据为出栈值,0表示栈底,159表示栈顶。

5.3.3.2 手动查询数据的自动发送

保持待查询的仪表选通,手动操作进行压栈数据的查询,每调出一个数据,按图5.4举例格式主动发送一个数据,单个数据格式参照前述(5.3.3.1)。

5.4 带符号数据连续方式

5.4.1 概要

带符号数据连续方式是单向连续发送状态符与称重数据组成的数据串,这种方式下仪表无须等待网络或数据接收设备的要求而以一定的速率主动发送数据串,每个数据串长度28个字节,数据串以发送“0DH、0AH”为结束标志。本方式与5.1节所述方式0相比,数据排列比较直观但效率略低,适用于在点对点通讯线路中作为数据发送端设备使用。

5.4.2 菜单参数设置

波特率 (Fn7.01): 视需要

发送帧速率 (Fn7.02): 视需要,需与波特率匹配,否则实际发送速率达不到设定值

数据格式 (Fn7.03): 视需要

通讯方式 (Fn7.04): 3

校验和 (Fn7.05): 与本方式无关

仪表地址 (Fn7.06): 与本方式无关

计量单位 (Fn7.07): 视需要

5.4.3 数据串结构组成

数据串结构见表5.6,其中各符号之间用“;”分隔。

表5.6 带符号数据连续方式的数据串结构

顺序	发送代码 (ASCII 码)	代码定义	占用 (字节)	备注
1	02H	起始位 (ST)	1	
2	ZR/OL/WT;	零点/超载/重量(含分隔符,下同)	3	三选一
3	Mo/St;	动态/静态	3	
4	M1/M3;	指示灯亮,熄灭发空格	3	三选一
5	M2/M4;	指示灯亮,熄灭发空格	3	三选一
6	GS/NT;	毛重/净重	3	二选一
7	+/-	正负号	1	二选一
8	XXXX.XX	称重数据,无效零发空格	7	
9	kg/t/g/lb	计量单位	2	四选一
10	0DH、0AH	结束	2	

5.5 单词命令应答方式

5.5.1 概要

单词命令应答方式是由主机（上位机）发出命令，本仪表作为从机（下位机）执行命令的通讯方式，这种方式下仪表须等待主机发出单词命令，然后按照命令要求执行操作。当仪表接收到命令后，经一定的响应时间后做出应答。本方式与第 5.2 节所述方式 1 相比，命令较直观，有有效命令必有应答，执行可靠性较高，适用于在总线结构的通讯线路中作为下位机协议使用。

5.5.2 菜单参数设置

波特率 (Fn7.01): 视需要

发送帧速率 (Fn7.02): 与本方式无关

数据格式 (Fn7.03): 视需要

通讯方式 (Fn7.04): 4

校验和 (Fn7.05): 视需要

仪表地址 (Fn7.06): 视需要

计量单位 (Fn7.07): 视需要

5.5.3 单词命令

在本通讯方式中，命令以单词的 ASCII 码形式发送，多数命令均取自其单词的前四个字母，仪表接收到有效命令后无论是否执行都有应答，命令及其应答均以“0DH、0AH”为结束符，当校验和参数设置为 on 时 (Fn7.05=on)，命令字母后增加一个校验和字节。

表 5.7 单词命令定义

命令	定义	说明
READ	读称重数据	应答数据格式见表 5.6
DISP	读副显示数值	应答数据格式见表 5.8
ZERO	置零	响应后相当于按一次【置零】键
TARE	去皮	响应后相当于按一次【去皮】键
CLEA	清皮重	响应后将皮重值清零
STOR	锁存	响应后相当于按一次【锁存】键
SELE	副显示选择	响应后相当于按一次【选项】键
KYON	开面板按键	使仪表的按键功能有效
KYOF	关面板按键	使仪表的按键功能无效
ADDR	选通仪表（地址） 地址为 0 时可省略	附加地址，格式“ADDR××”

5.5.4 仪表选通

仪表通讯地址不为 0 时，需要先发送选通命令选中仪表。

命令“ADDR”为六字长命令，“ADDR”在先，后跟两位地址（不能忽略 0），其中地址“00”可选通所有从机，发出本命令后，被选通的从机执行其后接收到的所有命令，直至出现一个地址不一致的选通命令。另外，连续发送命令时，两个命令之间的间隔不少于传输三个字的时间或 10ms（取时间长者），否则不响应后发出的命令。

5.5.5 应答

5.5.5.1 命令 READ 的应答

收到有效命令并可执行时，按表 5.6 应答，当校验和参数设置为 on 时（Fn7.05=on），数据串末尾（计量单位之后）增加一个校验和字节。

5.5.5.2 命令 DISP 的应答

收到有效命令并可执行时，按表 5.8 应答，当校验和参数设置为 on 时（Fn7.05=on），数据串末尾增加一个校验和字节。

表 5.8 副显示数值应答数据格式

顺序	发送代码 (ASCII 码)	代码定义	占用 (字节)	备注
1	02H	起始位 (ST)	1	
2	Sto/ Dis;	锁存值/模拟量，无数据不发	0-3	二选一或不发
3	XXXX. XX	显示数据，无效零发空格 无数据发一个空格	1-7	
4	ODH、0AH	结束	2	

5.5.5.3 命令已执行

除 READ 与 DISP 命令外，收到有效命令并可执行时均应应答“!”，且无论校验和参数（Fn7.05）如何设置均不增加校验和字节。

5.5.5.4 命令未被执行

收到无效命令或者有效命令但不可执行时均应应答“? ”，且无论校验和参数（Fn7.05）如何设置均不增加校验和字节。

5.5.5.5 校验和错

校验和参数设置为 on 时（Fn7.05=on），若收到的校验和与计算的校验和不等，应答“#”且不执行命令。

5.6 MODBUS 通讯协议

5.6.1 概要

本仪表支持主从形式的标准 MODBUS—RTU 网络通讯协议中的寄存器读写功能（支持功能码 03H、06H、10H）。通常适于在总线网络中作为从机与主机进行数据交换。

如果发送至从机的地址不符或者 CRC 校验出错，从机将不做出响应。

此外，型号为 D13AE、D13ASE、D14AE 和 D14ASE 的仪表，还带有以太网通讯接口，支持标准的 MODBUS-TCP 通讯协议，寄存器地址功能定义与 MODBUS—RTU 一致。

5.6.2 菜单参数设置

波特率 (Fn7.01)：视需要

发送帧速率 (Fn7.02)：与本方式无关

数据格式 (Fn7.03)：只能设置为 8n1、8o1、8e1。

通讯方式 (Fn7.04)：5

校验和 (Fn7.05)：与本方式无关

仪表地址 (Fn7.06)：视需要

计量单位 (Fn7.07)：视需要

5.6.3 命令

表 5.9 读命令 03H 格式

字节	XX	功能码	XX	XX	XX	XX	CRC _H	CRC _L
定义	仪表地址	03H	起始地址 高段 (H)	起始地址 低段 (L)	寄存器数 高段 (H)	寄存器数 低段 (L)	校验 (H)	校验 (L)

表 5.10 写命令 06H 格式

字节	XX	功能码	XX	XX	XX	XX	CRC _H	CRC _L
定义	仪表地址	06H	起始地址 高段 (H)	起始地址 低段 (L)	数据高段 (H)	数据低段 (L)	校验 (H)	校验 (L)

表 5.11 写命令 10H 格式

字节	XX	功能码	XX	XX	XX	XX	XX	……	CRC _H	CRC _L
定义	仪表地址	10H	起始地址 高段 (H)	起始地址 低段 (L)	寄存器数 高段 (H)	寄存器数 低段 (L)	字节数	数据 1 …… 数据 n	校验 (H)	校验 (L)

5.6.4 应答

表 5.12 读命令 03H 应答格式

字节	XX	功能码	XX	XX	……	XX	CRC _H	CRC _L
定义	仪表地址	03H	字节数	数据 1	数据 2……n-1	数据 n	校验 (H)	校验 (L)

表 5.13 写命令 06H 应答格式

字节	XX	功能码	XX	XX	XX	XX	CRC _H	CRC _L
定义	仪表地址	06H	起始地址 高段 (H)	起始地址 低段 (L)	数据高段 (H)	数据低段 (L)	校验 (H)	校验 (L)

表 5.14 写命令 10H 应答格式

字节	XX	功能码	XX	XX	XX	XX	CRC _H	CRC _L
定义	仪表地址	10H	起始地址 高段 (H)	起始地址 低段 (L)	寄存器数 高段 (H)	寄存器数 低段 (L)	校验 (H)	校验 (L)

5.6.5 寄存器地址与数据对照

寄存器地址与数据对照见表 5.15。

表 5.15 寄存器地址与数据对照

地址	读 (03) 命令应答数据内容	写 (06/10) 数据内容
0-1	当前显示重量值 --有符号长整型, 高位在前, 无小数点	只读
2	小数点--高字节 00H: 0, 无小数位 01H: 0.0, 1 位小数 02H: 0.00, 2 位小数 03H: 0.000, 3 位小数 04H: 0.0000, 4 位小数	只读
	单位--低字节 00H--kg, 01H--t, 02H--g, 03H--lb	只读
3	称重状态--高字节 -----1B: 稳定 -----1-B: 零点 ----1---B: 负值超范围 ---1---B: 超载 1-----B: 净重	只读
	重量界限指示灯--低字节 -----1B: M1 -----1-B: M2 ----1---B: M3 ---1---B: M4 (D14 无)	只读
4	异常信息 00H: 无异常, 01H: 传感器故障	只读

表 5.15 (续 1) 寄存器地址与数据对照

地址	读 (03) 命令应答数据内容	写 (06/10) 数据内容
5	输入端口状态—高字节 (仅 D13) -----1B: IN	无效
	输入端口状态—高字节 (仅 D14) -----1B: IN1 -----1-B: IN2	
	输出端口状态—低字节 (仅 D13) -----1B: 欠量 -----1-B: 下限 -----1--B: 上限 ----1---B: 超量	数据定义与读相同, 写 128 (即 80H) 恢复自动控制
	输出端口状态—低字节 (仅 D14) -----1B: 下限 -----1-B: 中限 -----1--B: 上限	
6	当前锁存重量值 --有符号长整型, 高位在前, 无小数点, 与 Fn5.01 的设置有关: ---Auto-P: 峰值 ---trig-n: 锁存的瞬时值 ---Auto-S: 当前压栈的重量值	功能操作—高字节 80H: 置零; 81H: 去皮 82H: 锁存; 83H: 选项 A0H: 扣除固定载荷
		--低字节 通讯密码高 8 位
7		通讯密码低 16 位
8	--高字节 恒为 0	69H: 零点标定
	--低字节 恒为 0	XXH: 砝码重量高 8 位
9	恒为 0	XXXXH: 砝码重量低 16 位并标定秤量

表 5.15 （续 2）寄存器地址与数据对照

地址	读（03）命令应答数据内容	写（06/10）数据内容
10~11	欠量值（D14 无，恒为 0）	欠量值（D14 无效）
12~13	下限值	下限值
14~15	上限值	上限值
16~17	超量值（D14 无，恒为 0）	超量值（D14 无效）
18~19	预留地址（恒为 0）	无响应
20~29	读用户寄存器 1~用户寄存器 10 的数据	数据定义与读相同
30-31	用户自定义数据，可显示在副显示窗 --有符号长整型，高位在前，无小数点	同读定义，每次开机都为 0， 写入数据掉电不保存！
32	用户自定义数据的小数点位 范围：0-5	同读定义，每次开机都与 Fn1.03 （即重量值小数位数）相同， 写入数据掉电不保存！
33-49	预留地址（恒为 0）	无响应
50-51	传感器当前信号值	只读
52	恒为 0	写入 105（即 69H）标定零点
53	恒为 0	写入 150（即 96H）标定称量
54-55	标定的砝码重量值 --有符号整型，高位在前，无小数点	标定的砝码重量值 范围：0-满量程
56-57	零点信号值	无码标定零点信号值
58-59	称量点（增益）信号值	无码标定称量点（增益）信号值

5.6.6 写寄存器的执行

5.6.6.1 端口 (Add = 5)

写寄存器 5 输出端口状态，输出端口切换为手动控制，端口状态不再随重量变化而变化。要恢复自动控制，向寄存器 5 写入 128 (80H) 即可。

5.6.6.2 标定与参数设置 (Add = 8-17)

通讯密码 (Fn7.08) 不为 0 时，进行标定和设置上下限参数前必须先发送通讯密码，否则不予执行，密码有效时间 3 分钟。发送密码时，必须使用写多个寄存器命令 (功能码 10H) 同时向地址 6、7 写入密码数据。

在密码有效时间内可任意执行标定操作或设置上下限参数，时间到后密码被自动清除。标定秤量时，必须使用写多个寄存器命令 (功能码 10H) 同时向地址 8、9 写入砝码重量数据。

第六章 操作错误及故障报警信息

6.1 故障报警

故障指发生影响设备正常工作的以下事件，需人工排除后才能正常工作：

- A) 衡器超载——衡器承载器载荷超过规定的最大称量时，主显示窗数码管全部点亮，即显示“8.8.8.8.8.8.”；
- B) 传感器故障——传感器输入信号超出仪表测量范围，副显示窗显示“Err-11”；

6.2 操作错误

操作错误是指操作者错按了按键，仪表处置操作错误的措施通常是：不响应，也就是说，按键后显示、输出、动作等没有发生任何变化，如参数保存时输入了不在取值范围内的数值。

6.3 故障及错误一览表

表 6.1 常见故障、错误及处置方法一览表

序号	代号	说明	处置方法
1	主显示 8.8.8.8.8.8.	超载 1) 当前重量值超过满量程 2) 当前信号值超出测量范围	1) 检查秤载荷是否过大 2) 检查满量程设置 3) 检查标定是否正确 4) 检查传感器连接是否良好
2	主显示 -----	负值超范围 1) 负值显示 Fn1.11 设置不合适 2) 当前重量值小于 0 或 -20d	1) 确定是否需要显示负数 2) 检查重量值为负原因 3) 修改负值显示 Fn1.11 参数
3	Fn0.00 界面 -----	菜单被锁定 连续多次输入错误的菜单密码	联系厂家获取重置密码方法
4	Err-10	权限错误	联系厂家处理
5	Err-11	传感器故障 1) 传感器连接不良 2) 传感器损坏 3) 硬件故障	1) 检查传感器连接是否良好 2) 更换传感器测试
6	Err-12	存储器故障 仪表内部数据存储异常	1) 尝试重启看故障是否消除 2) 若故障依然存在，返厂维修

第七章 仪表选型对照表

分类	输入	输出	串口通讯		扩展接口			
			RS232	RS485	4-20mA	1-5V	以太网	CAN
D13A	1 /+24V	4 /+24V	×	√	×	×	×	×
D13AI	1 /+24V	4 /+24V	×	√	√	×	×	×
D13AV	1 /+24V	4 /+24V	×	√	×	√	×	×
D13AE	1 /+24V	4 /+24V	×	√	×	×	√	×
D13AS	1 /+24V	4 /+24V	√	×	×	×	×	×
D13ASI	1 /+24V	4 /+24V	√	×	√	×	×	×
D13ASV	1 /+24V	4 /+24V	√	×	×	√	×	×
D13ASE	1 /+24V	4 /+24V	√	×	×	×	√	×
D13C	1 /+24V	4 /+24V	×	√	×	×	×	√
D13CS	1 /+24V	4 /+24V	√	×	×	×	×	√
D14	2 / 0V	3 / 0V						