

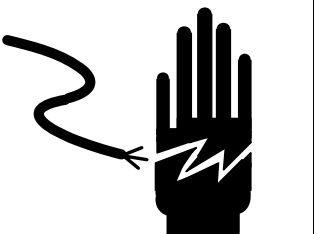




METTLER TOLEDO

IND560BC 称重配料控制器
操作/技术手册

本手册版权归梅特勒-托利多(常州)称重设备系统有限公司所有，未经许可不得翻印、修改或引用！

METTLER TOLEDO 为梅特勒-托利多公司的注册商标！

	 警告
	<ol style="list-style-type: none">1、请专业人员调试、检测和维修系统。2、请保持本设备良好接地。

	注意
	<ol style="list-style-type: none">1、 严禁带电插拔。2、 请先切断电源，再进行电气设备连接，检修。

为保护地球环境，本产品采用无铅部件和工艺，符合Rohs绿色要求

METTLER TOLEDO 保留修改本说明书的权利

目录

目录.....	3
1 概述.....	1
1.1 型号与命名规则.....	1
1.2 典型连接设备.....	1
1.3 测量原理.....	2
1.4 技术规格.....	3
2 操作.....	5
2.1 面板布局.....	5
2.2 状态与标识定义.....	5
2.3 常用功能键说明.....	6
2.4 基本操作.....	8
2.5 快速配置控制系统.....	10
3 参数设置.....	14
3.1 进入与退出设定模式.....	14
3.2 窗口说明.....	14
3.3 配置参数.....	16
3.3.1 配置参数表.....	16
3.4 菜单图形说明.....	20
3.4.1 设备端口配置.....	20
3.4.2 秤体标定界面.....	23
4 服务与维护.....	24
4.1 清洁与维护.....	24
4.2 软件升级.....	24
4.3 故障诊断.....	24
4.3.1 交流电源测试.....	25
4.3.2 主板电压检查.....	25
4.3.3 Master Reset（主复位）.....	25
5 附录 A 安装.....	26
5.1 安装结构.....	26
5.1.1 安装方法.....	26
5.2 安装电缆和接头.....	27
5.2.1 接线端子示意图.....	27
5.2.2 磁环.....	27
5.2.3 电源接线.....	27
5.2.4 电源要求:.....	28
5.2.5 称重传感器接线.....	28
5.2.6 COM1 串口接线.....	28
5.2.7 模拟量输入输出连接.....	29
5.2.8 速度传感器连接.....	29

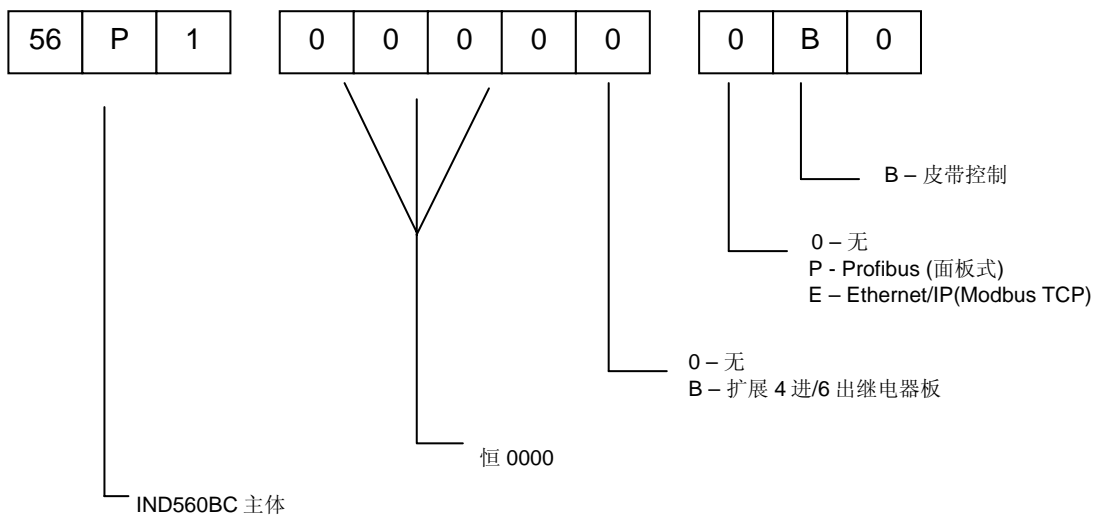
5.2.9	离散输入接口	30
5.2.10	离散输出接口	30
5.3	PCB 开关设置	31
5.3.1	主板开关	31
6	附录 B 通讯....	32
7	附录 C 软键映射	36
7.1	介绍	36
7.2	软键配置	36
7.2.1	编辑/修改软键	36
7.2.2	插入软键	37
7.2.3	删除软键	37
7.2.4	清除所有的软键	37
8	附录 D 报警代码表	38
8.1	报警代码	38
8.2	警告弹出框故障对照表	38
9	附录 E ASCII 码表	39
9.1	ASCII 符号与控制字符	39

1 概述

IND560BC 是梅特勒-托利多公司基于全球统一平台推出的一款专用于动态计量与给料配料控制系统的检测控制终端。本终端具有菜单式操作界面，大尺寸显示窗口。接口灵活，配置丰富，性能稳定可靠，抗干扰能力强。广泛适用于冶金，电力，港口，建材，化工，医药等行业的动态（皮带、螺旋等）给料配料场合。

本手册指导用户进行安装接线、日常操作、参数设定与调试、日常维护以及故障诊断等。开箱使用本仪表前请先检查包装内容完好，并仔细阅读本说明书。

1.1 型号与命名规则



1.2 典型连接设备

- 皮带称重给料机
- 皮带秤
- 螺旋给料秤
- 转子秤

1.3 测量原理

控制器通过持续检测称重皮带上的物料重量和皮带运行的速度信号计算出流量和累积输送量等物料信息。控制器比较实际流量与目标流量后，通过闭环控制调节皮带速度或预给料速度，从而实现定流量给料和配料工艺。

皮带荷重 Q 和速度 V 连续检测并相乘，获得瞬时给料量 I 。

$$I = Q \times V \times 3600$$

I : kg/h; V : m/s; Q : kg/m

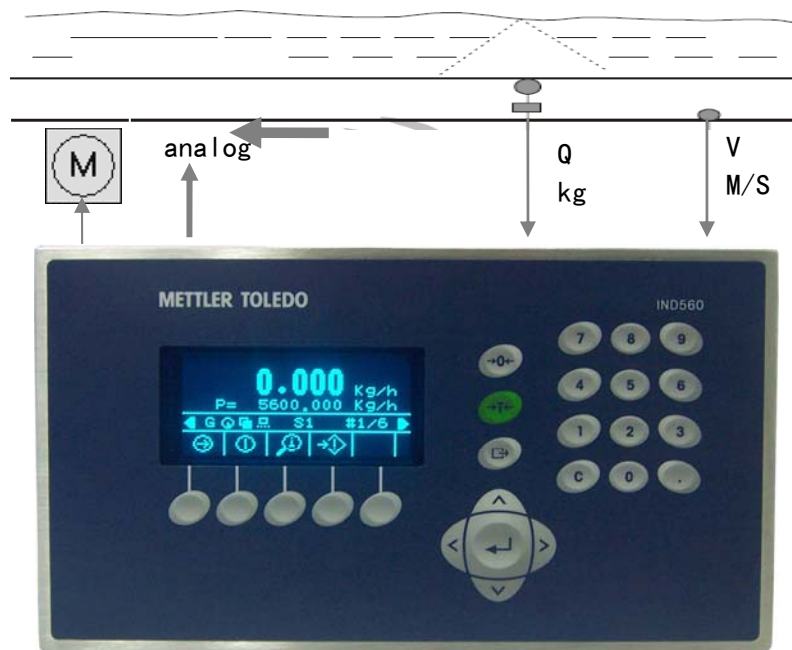


图 1-2: IND560BC 测量原理示意

Q = 单位长度上的称量值

V = 速度传感器信号

ANALOG = 模拟量控制信号

M = 驱动电机

1.4 技术规格

IND560BC 的技术指标与规格见表 1-1

表 1-1: 规格

IND560BC 规格		
外形结构	前后不锈钢面板，铝合金侧盖	
外形尺寸 (W×H×D)	265 mm × 160 mm × 92 mm	
开孔尺寸 (W×H)	243 mm × 127 mm	
包装重量	3.5kg	
外壳防护	前面板符合 TYPE 4 和 TYPE 12 防护等级（对应 IP65）	
使用环境	温度：-10° ~ +40° C；相对湿度：10% ~ 95%，不冷凝	
储存环境	温度：-40° ~ +60° C；相对湿度：10% ~ 95%，不冷凝	
电源	100-240 VAC，49-61 Hz，功耗<30W	
显示	128 × 64 VFD 图形点阵显示屏	
键盘	25 只按键；有触感，无磨损鼓膜键盘；全数字+导向键+软键盘	
称重信号	称重信号接口	电阻应变片传感器(4 或 6 线制)；负载能力>45 Ω
	A/D 采样	使用专用 MELSI AD 处理芯片，高精度，低温漂，抗干扰强； 采样率 >366 Hz；
	传感器激励电压	10 VDC
	最小分辨率	0.1 微伏
速度信号	速度信号接口	旋转编码器（需外部 24V，缺省支持 NPN 型）； Namur 型 2 线制速度传感器； 感应式测速电机；
	供电电压	8VDC（使用编码器需外接 24V）
	通道数	2；可连接任意两种速度传感器；
模拟量输入		4~20mA；24 位 A/D； 功能：设定给定流量（SV）
模拟量输出	通道数	2. 可扩展至 3 通道（用于支持预给料控制）
	信号类型	4~20mA
	分辨率	16 位 D/A
	功能	控制量，当前流量，载荷（可自由配置）
开关量输入	输入类型	光电隔离输入，输入供电范围：5~30VDC
	输入点数	5
	功能	启动/停止，急停，跑偏报警，跑偏并停机， 中控，变频器故障（可自由配置）

IND560BC 规格		
开关量输出	输出类型	MOSFET 继电器输出，容量 60VDC，500mA
	输出点数	6
	功能	运行状态，中控授权，报警，故障，变频器启停，累积脉冲（可自由配置）
精度指标	计量精度	0.2%
	控制误差	<0.03%
	线性度	0.06%F.S
	重复性	0.06%F.S
	零值短期稳定性	0.0006%Cmax
	零值 3 小时稳定性	0.0009%Cmax
	综合精度	额定流量的 20%~120% 范围内小于 0.2%
通讯接口	标配 RS232/RS485 串口，MODBUS RTU 多节点协议，波特率：300 ~115,200 现场工业总线： Profibus DP（选件） Ethernet/IP 或 MODBUS TCP（选件）	
符合性	符合 ROHS 对电子产品的无铅要求 符合工业产品的抗干扰和对外辐射等的 EMC 要求 符合称重显示控制器动态和静态指标要求	

2 操作

本章描述 IND560BC 的基本操作。

2.1 面板布局



图 2-1: 面板布局



图 2-2: 主显示窗口布局

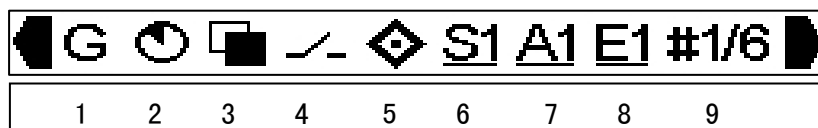


图 2-3: 状态栏布局

2.2 状态与标识定义

仪表显示的状态与标识见下表:

位置	标识	定义	解释
1	G	工作模式，表示工作在定量调节模式	本仪表支持G, V, B三种工作模式； G: 定量调节模式 V: 皮带秤模式；在给料机中可预置转速但不调节 B: 批次工作模式
2		运行标识	系统运行时扇面绕圆周运转，否则停止
3		现场控制状态	当系统由现场控制（前台控制）时显示此图
		中控状态	当系统由中央远程控制（后台控制）时显示此图
4		机旁启动	表示当前由机旁和仪表共同控制启停。机旁停止优先（安全级高）。
		面板启动	表示当前仅由面板控制启停。
		总线启停	表示当前由总线控制启停（如MODBUS, PROFIBUS）
		远程IO启停	表示当前通过远程IO输入启停
5		动态零点状态	当空秤时载荷在零点范围时显示此标志。做完动态零点校正后显示此标识
6	An	警告信息	预留
7	En	事件信息	参阅故障信息表了解具体事件内容
8	Sn	系统信息	当仪表检测到系统故障时提示
9	#1/6	当前页面/总页面	页面指示
-		翻页指示	表示按左右方向键可翻页
-	P	给定流量	给定流量（B模式下表示批量）可以通过键盘、串口、模拟量或现场总线设置
-	I	实际流量	在主页的大字体下，“I”不显示
-	IP	流量负荷	实际流量/额定流量
-	IR	流量相对误差	$(\text{实际流量} - \text{给定流量}) / \text{给定流量}$
-	Z	总累计值	反映通过称量体的物料总量，受密码保护，按键不可清零
-	Z1	辅助累计值	反映某一阶段通过的物料总量，短时间测试时使用
-	Z2	部分累计值	反映某一阶段通过的物料总量，可打印和清除
-	Q	瞬时载荷	指加载在单位长度的载荷，单位：kg/m
-	Qp	载荷比	瞬时载荷/额定载荷
-	V	皮带线速度	如果是螺旋秤或转子秤可作相应换算
-	Vp	速度比	皮带运行速度/额定速度
-	Cr	控制率	控制系统在可控范围的使用情况（调试信息）
-	CC	控制饱和度	反映控制系统饱和情况（调试信息）
-	SC	打滑率	系统中存在双测速系统时显示，反映皮带打滑情况

2.3 常用功能键说明

序号	基本键盘	定义	说明
K1	→0←	用户累计值清零	按此键清除用户累计值Z1
K2	→T←	皮带除皮	皮带秤在无载荷情况下，按此键进行皮带零点调整。
K3		打印/清除键	在连接打印机时可用于打印累计值Z2，参数允许时同时将Z2清零。
K4	0~9.	数字键	输入各类参数值

K5	C	清除键	用于清除错误输入的参数
K6		回车确认键	输入框用于确认输入；菜单树最后一级展开窗口；使光标从标题进入文本框/选择框
	软功能键	定义	说明
SK7		启动	允许面板启动时，按此软键启动皮带。
SK8		停止	允许面板启动时，按此软键停止皮带。
SK9		进入设定菜单	注意：设置了账户，进入设定菜单前必须输入账户信息验证通过。
SK10	C	清除	出现该软键时，按键可清除全部表格内容
SK11		返回	返回到前一窗口
SK12		删除	删除记录或功能
SK13		新建/插入	新建记录或功能
SK14		修改	修改记录或功能
SK15		输入确认并保存	
SK16		退出	退出修改，不保存
SK17		报表打印	本机打印累计报表
SK18		标定零点	执行传感器或模拟量零点标定
SK19		标定满量程	执行传感器或模拟量量程标定
SK20		开始操作	当操作需要外部动作（如加载，启动皮带等）时出现此软键，用以确保步骤正确和安全。
SK21		复制	
SK22		禁止	
SK23		信息调显	可调显各类即时或统计信息。按此键直接调出IO端口实时状态。
SK24		累计调显	查看系统累计值Z和辅助累计值Z2（可打印）。
SK25	i	系统信息调显	查看本机软硬件版本信息
SK26	M	端口信息	查看各传感器和模拟量端口实时信息
SK27	E	事件信息调显	查看实时故障、警告、事件信息
SK28		条件查询	班次报表查询，可设置时间或班次条件

2.4 基本操作

2.4.1 →0←、→T←、↻

按 →0← 键清除用户累计值 Z1。

按 ↻ 键清除累计值 Z2。

注意：当 Setup->F2 Application->F21 Belt Paras->C4=0 时，禁止通过此按键清除 Z2。

按 →T← 键执行皮带零点调整。

注意：只有当系统处于运行状态且空秤时才可以进行零点调整。执行此操作时请确保皮带上无物料且运行平稳。异常退出时需重新进行本操作。

2.4.2 键盘设置给定流量

当允许面板设置给定流量时，在主显示窗口直接输入流量值后按确认键，该给定流量即时生效。

右图设定的给定流量为 P=20000kg/h。

注意：当允许通过远程（串口，模拟量或总线）设置给定流量时，面板输入值无效。



2.4.3 键盘控制系统启停

在允许键盘控制流量时：

⊕ : 启动控制系统；

⊖ : 停止系统；

注意：键盘控制具有最低控制优先级，当外部启停输入有效且处于停止状态时，键盘启停无效。

2.4.4 翻页查看实时信息

主显示窗口共有 5 页实时参数信息，通过左右方向键翻页。状态信息栏右侧显示当前所在页面。如 #2/6 表示目前在第 2 页下。

第二页信息：

Z：总累计值

Z1：辅助累计值

Z2：部分累计值

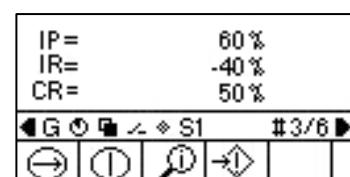


第三页信息：

IP：流量负荷（实际流量/额定流量）

IR：流量相对误差=（实际流量 - 目标流量）/目标流量

CR：控制系统对可控范围的使用情况（调试信息）



第四页信息：

Q: 瞬时每米载荷，单位 kg/m

Qp: 载荷比。（瞬时载荷/额定载荷）

CC: 反映控制系统饱和情况（调试信息）

Q=	7.50k9/m				
QP=	80%				
CC=	50%				
◀ G ◯ ◻ ◻ ◻ S1 #4/6 ▶					
←	○	⊕	→		

第五页信息：

V: 皮带运行速度

VP: 当前速度与额定速度之比

SC: 系统中存在双测速系统时显示，反映皮带打滑情况

V=	0.0018m/s				
VP=	80%				
◀ G ◯ ◻ ◻ ◻ S1 #5/6 ▶					
←	○	⊕	→		

第六页信息：

Z2: 部分累计值

I : 实际流量

V : 皮带运行速度

本页将用户经常查看的 3 项信息放在一页以便于操作。

Z2 =	56000k9				
I =	20098.00k9/h				
U =	0.20M/S				
◀ G ◯ ◻ ◻ ◻ S1 E1 #6/6 ▶					
←	○	⊕	→		

2.4.5 查看端口与统计信息

任何页面下按调显键  可进入端口与统计信息查询窗口（RECALL）。

RECALL 窗口的缺省页面显示 DIO 的状态。如右图

INPUT : 输入点状态，实心表示有效输入。

OUTPUT: 输出点状态，实心表示触点闭合。

						RECALL
INPUT	1	2	3	4	5	
	●	○	○	○	○	
OUTPUT	1	2	3	4	5	6
	○	○	○	●	○	○
←	E	i	M	→		

按软功能键 E 进入事件查看页面。如右图

本页面显示即时故障和报警信息。

INDEX: 故障代码

NOTES: 故障解释

详细信息请对照附录的故障表。

						ERROR QUERY
INDEX	S1	S2				NOTE
						Emergency Button
						Off Track
←						

按软功能键 i 进入仪表软硬件资源查看页面。

本页面显示仪表软硬件版本信息。（图略）

按软功能键 M 进入传感器和模拟量端口页面。如右图。

本页显示各端口的实际输入或输出值。

LD: 有效称重段上的实时载荷。

LC: 传感器总载荷。

AO1: 模拟量输出通道 0 的输出值 (mA)。


AO2: 模拟量输出通道 1 的输出值 (mA)。

AI: 模拟量输入通道的输入值 (mA)。

V0: 速度传感器接口 0 的信号频率(Hz)。

V1: 速度传感器接口 1 的信号频率(Hz)。




						INFO RECALL
LC :						10560
AO1 :						4mA
AO2 :						4mA
←						

按软功能键  进入累计值查看页面。如右图。

ST: 用户累计值 **Z2** 的打印次数和单次累计值。

GT: 系统累计值 **Z** 的打印次数和总累计值。

在连接打印机的情况下, 按打印键  仪表打印输出 Z2 和 Z 的打印次数和累计值。

TOTAL REPORT	
ST(Z2)	n = 560 28900.00kg
GT(Z)	n = 1668 123456.78kg
	 

注意: 打印连接须事先在通讯菜单设置好 (**Setup->F4 Communication**)。打印后 Z2 被自动清零。但 ST 和 GT 的次数 **n** 均加一;


按软功能键 **C** 清除 ST 的次数 **n** 值。

本页面不可以清用户累计值和打印次数。如需清除请将 **Setup->F2 Application->F21 Belt Paras->C0=1**。

2.5 快速配置控制系统

要快速配置一套系统, 首先请根据本手册附录的安装与接线章节正确安装和必要的接线, 包括输入输出点, 称重传感器连接, 速度传感器连接, 变频器连接。确定接线正确无误后, 按照以下一般步骤进行操作可完成系统的设置与调试。

1) 检查连接的外部输入输出点是否正确。

方法: 按  键进入 IO 监控窗口, 拨动连接的开关或按钮观察监控窗口是否有相应反映。

注意: 输出点状态是根据流程关联的, 用户不可干预。因此用户可能只能看到部分端口的变化。

2) 进入设定菜单输入工艺参数 A0~A5, 该参数由设计工程师提供。

菜单路径: **Setup->F2 Application->F21 Belt Paras->[A0~A5]**

参数	定义	范围	缺省值
A0	有效称重段长度	0~100	0.5
A1	额定流量	9000000	30000kg/h
A2	每米脉冲数	100000	100000
A3	皮带周长	0~4000	5
A4	额定速度	0~10	0.1m/s
A5	安装角度	0~20	0

3) 称重系统静态线性标定

称重系统静态线性标定一方面可以检测称重传感器各单元的安装连接是否正确, 另一方面可以检查称重信号的线性情况。

a) 菜单路径: **Setup->F1 Scale->F11 Cap & Inc**

在 **Capacity&Unit** 输入有效称重段的额定最大载荷, 单位可选;

在 **Increment** 里输入显示分度值;

注意: 有效称重段的额定最大载荷由设计工程师提供, 不等于传感器标示的量程。在本仪表里 $Capacity = (A1/3600) * A0 / A4$ 。建议放大到 120% 或输入传感器总容量。

b) 菜单路径: **Setup->F1 Scale->F12 Calibration**

在此窗口按向下键直到出现零点标定 $\rightarrow 0 \leftarrow$ 和量程标定 $\rightarrow | \leftarrow$ 软功能键。

- 按 $\rightarrow 0 \leftarrow$ 开始零点标定过程, 根据提示窗口按键即可。标定完返回上一级;
- 按 $\rightarrow | \leftarrow$ 开始量程标定过程, 根据提示窗口放置砝码。标定完返回。

标定完成后退出设定菜单, 在测量辊或有效称重段放置砝码进行线性检查, 如非线性严重或标定失败, 请检查传感器连线和安装情况。

4) 配置测速系统和模拟量通道

a) 菜单路径: *Setup->F2 Application->F21 Belt Equipment->V*

按确认键打开窗口。本窗口可设置 2 通道速度传感器。

Route 1 = Counter 1: 使用脉冲式测速传感器, 符合 TTL 电平, 兼容 Namur 型传感器;

Route 1 = Counter 2: 使用模拟感应发电机式测速传感器 (皮带秤时使用);

Route 1 = Encode A1: 使用单相增量编码器;

Route 1 = Encode AB: 使用两相增量编码器;

》》Route 2 (从通道) 设置与 Route 1 相同, 使用一个测速传感器时不需配置。

设置完后返回上一窗口, 进入连接变频器的模拟量通道设置:

b) 菜单路径: *Setup->F2 Application->F21 Belt Equipment->AO1*

在打开的窗口里设置 **Source = Master** (主变频器)。

Zero value 是输出的最低工作电流, 用于保护变频器/电机。通常设置 10% (对应 5Hz)。

按 $\rightarrow 0 \leftarrow$ 进行 4mA 输出调整;

按 $\rightarrow | \leftarrow$ 进行 20mA 输出调整。

软功能键 ∇ 、 \blacktriangle 、 \triangledown 、 \blacktriangle 用于对输出电流进行微调。

设置完后返回主界面。按启动键 \odot 检查变频器是否有输出, 电机是否运转。正常情况下变频器将输出 5Hz 以上。如系统变频器不动作, 请检查两端变频器启动信号和模拟量输出接口。

5) 每周脉冲标定

菜单路径: *Setup->F2 Application->F23 Belt Calib->Belt Count*

在窗口输入测试圈数 (建议大于 3 圈), 在皮带上某处做好记号, 从记号开始用秒表记录皮带运行指定圈数的时间, 将该时间输入窗口的时间输入框, 根据提示完成每周脉冲标定。

按软键盘开始键 \diamond 将开始秤体在测试速度下转动, 测量整数周所使用的时间 (精确到小数点后 1 位), 并将其输入到周期和时间输入界面:

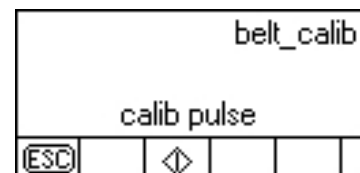
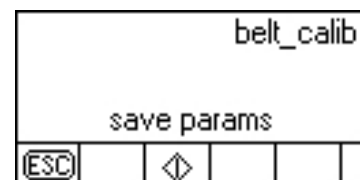
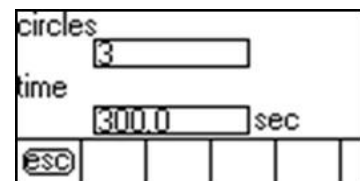
在 **Circles** 里输入圈数;

在 **Time(Ref: xxxS)**里输入记录的运行时间; 其中 **Ref: xxxS** 显示计算的理论时间。

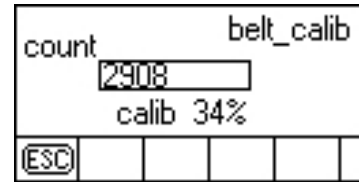
输入完成后程序进入第三个界面:

按软键盘开始键 \diamond 进入标定开始确定界面,

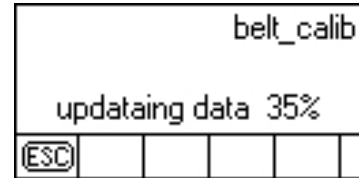
按软键盘开始键 \diamond 开始标定程序:



当运行到 CALIB 100%时程序进入数据更新界面：



程序进行数据更新，将花费一些时间，并且不允许强行跳出，以防止数据不完整造成仪表工作异常。当更新完成后显示进入下一页：



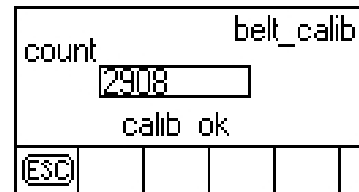
如下界面结果并按 **Esc** 退出周期标定操作。

本页显示标定的每周脉冲数结果。其中：

Count: 显示仪表测得的实际每周脉冲数；

Reference: 显示根据用户机械参数计算的理论值；

当两者误差大于 3%时，请检查测速传感器线路是否有问题，或者检查输入的机械参数是否有误。



6) 动态砝码标定

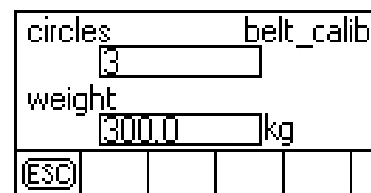
菜单路径：*Setup->F2 Application->F23 Belt Calib->Weight Calibration*

按启动键  启动皮带。

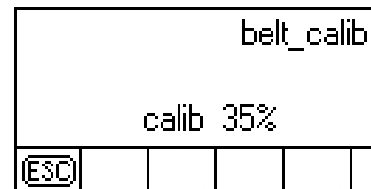


在 *Circles* 框输入圈数

在 *Weight* 框输入砝码重量后确认。

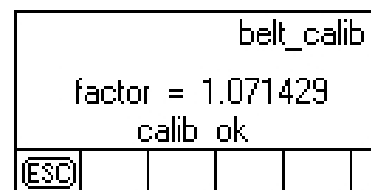


确认后进入标定过程窗口。



标定完成显示砝码修正因子 **Factor**。

该值应在 0.95~1.05 范围之内，如果超过这个范围请检查和调整秤体机械结构，如果该值落在 0.1~10 范围之外，本次标定失败。



7) 动态实物标定

菜单路径: *Setup->F2 Application->F23 Belt Calib->Material Calibration*

实物标定是在皮带上通过一批已知重量的物料，比较本仪表测得的重量与已知重量的偏差，从而获得实物修正系数。

执行此标定前请先将 Z1 清零，走完一批物料后将 Z1 值填入如右图的 *dispwgt* 窗口。

在 *Truewgt* 框里输入已知物料实际重量，该实际重量应该是使用 3 级静态秤测得的结果。

		belt_calib			
dispwgt	<input type="text" value="300.00"/>	kg			
truewgt	<input type="text" value="300.00"/>	kg			
↙					

输入上两个参数后按确认键仪表计算并显示实物修正因子 **FACTOR**。该值应在在 0.9~1.1 以内，如果超过这个范围，请检查和调整张力调节装置或皮带张紧情况，如该值落在 0.1~10 范围之外，本次标定失败。

		belt_calib			
		factor = 1.071429			
		calib ok			
↙					


8) 其它辅助参数设置

这些参数通常不影响单机系统的运行。如报警项设置，远程/本地控制选择，通讯设置等。请参阅第三章参数设置。

3 参数设置

本章介绍仪表参数的配置方法。

3.1 进入与退出设定模式

按菜单功能键  进入设定模式。如果设置了用户名与密码，则会弹出登录窗口(图 3-1)，只有通过密码验证才可以进入设定菜单。按 **Esc** 退出键退回到主窗口。

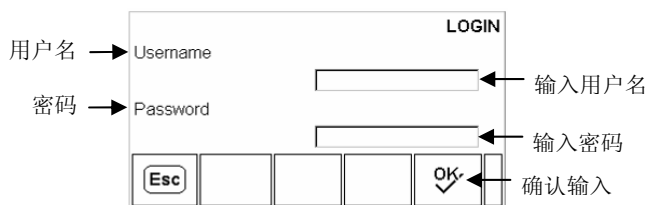


图 3-1: 登录窗口

- **输入用户名:**

1. 按确认键将活动光标定位在用户名文本框，此时功能键自动变化成字符键 (图 3-2)。

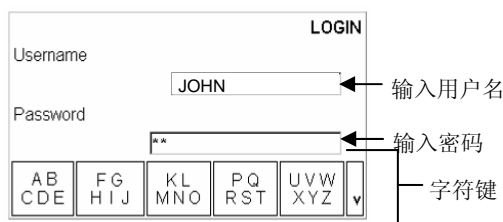



图 3-2: 输入用户名与密码

2. 使用字符键输入用户名。
3. 按确认键确认输入，光标退出文本输入框，字符功能件消失。

- **输入密码:**

1. 当“Password”反显时按确认键进入密码框。此时功能键变成字符键。
2. 使用字符键输入密码，按确认键确认输入。
3. 按  功能键，仪表核对用户名与密码，如通过则显示设定菜单树窗口。

注意: 用户和密码设置生效后请牢记并保存记录在可靠位置，一旦忘记密码将不可以进入设置菜单。此时用户只能执行主复位 (Master Reset)，这将使所有参数被恢复为出厂值。

退出设定模式的两种方式:

1. 在设定菜单树窗口下选择“Home”菜单，按确认键回到主窗口。
2. 在设定菜单树窗口下按最左边的功能键回到主窗口。(注: 此时功能键图标不显示)

3.2 窗口说明

菜单树的每一行是一个分支，代表一组子菜单。如果一个分支的前面有一个折叠标志(⊖)，表示该分支下面有可展开的子菜单没有展开。如果分支前面显示一个展开标志(⊕)，表明该分支已展开。如果没有标志表示该分支不可展开，按确认键将进入该分支的设定窗口。

按左导向键收起菜单，按右导向键展开菜单。

按上下导向键选择不同分支。

到达分支末梢按回车确认键进入设置窗口。

在设置窗口可以查看，输入，或修改设置参数。

按上下导向键在不同的参数标签之间移动。如某个参数的设置窗口超过一页，右边将会显示一个垂直滚动条表示当前所在的页面。

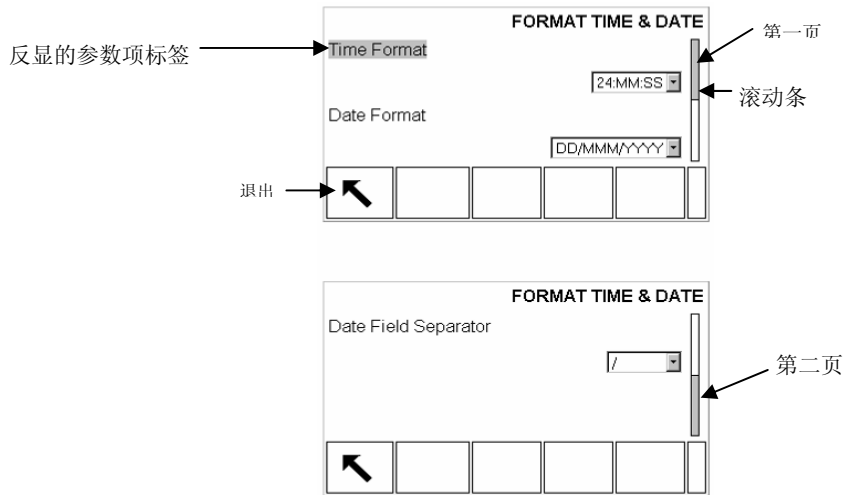


图 3-4: 设置窗口 (时间和日期)

按确认键将光标从标签移到选择框 (或文本框)。(见图 3-5)

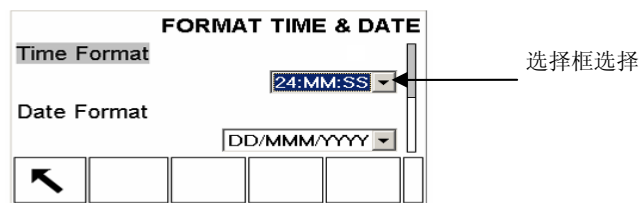


图 3-5: 设置窗口

➤ **改变选择框里的参数值:**

1. 按上下导向键查看各参数值，将光标停在需要设置的值上。

2. 按确认键确定选择的参数值，同时光标聚焦在下一个参数标签。

注：如果一个参数项的值是文本框且允许输入字符，则字符键将会自动出现。

➤ **使用数字/字符键设置参数:**

1. 第一次进入参数设置文本框时当前的参数值被选中，按数字键或字符键输入新的参数值，同时旧的参数值被代替。

2. 或者可以按左右导向键移动光标到需要的位置，按清除键清除不需要的字符，再输入想添加的字符。



3. 按确认间接受输入值，同时光标移至下一个参数标签。

注：按退出键  退出设置窗口。

3.3 配置参数

3.3.1 配置参数表

F1 Scale (称重传感器设置)			
F11 Cap&Inc	Capacity: 最大载荷 Unit: 单位 (kg,t,ton,lb等) Increment: 显示分度值 (1,2,5x10 ⁿ) - 4<n<2	最大载荷由系统确定, 参阅前章 2.5节。缺省单位: kg	
F12 Calibration(标定)	按提示进行零点和量程标定	执行静态线性标定	
F13 Filter(滤波)	Low Pass Filter = 2 (0.1 ~9.9) Low Pass Poles = 8 (2,4,6,8) Notch filter = 50Hz (0~60Hz)	设置称重传感器的滤波参数。通常不需修改。	
F14 Reset		执行F1参数复位	
F2 Application(应用参数设置)			
F21 Belt Paras	A : 系 统 机 械 参 数 区	A0 =0.5m (0~100)	有效称重段长度(m)
		A1 =30000 (0~9000000)	额定流量(kg/h)
		A2 =100000(0~100000)	每米脉冲数
		A3 =5 (0~4000)	皮带长度(m)
		A4 =0.1 (0~10)	额定速度(m/s)
	A5 =0 (0~20)	安装角度(度)	
	B : 控 制 参 数 区	B0 =0 (0:G,1:V;2:B)	工作模式 0: G, 重力方式, 常用于定量给料机 1: V, 体积方式, 常用于非调速皮带秤 2: B, 批次进出货模式
		B1 =0 (0,1,2,3)	启停设置 0: 外部启停输入点不使用 1: 外部启停输入点在本地模式有效 2: 外部启停输入点总有效 3: 外部启停输入点在中控模式下有效
		B2 =0 (0,1,2)	控制方式选择 (与B8~B10配合使用) 0: 快速控制算法 (不适用于恒速系统) 1: 中速控制算法 2: 慢速控制算法 (5s周期控制)
		B3 =0 (>0)	预给料设备额定流量
		B4 =1 (0.01~1)	预给料控制阻尼因子
		B5 =0 (>0)	批量时间(S) (B0=2时有意义)
		B6 =0 (10~100)	批量速度/额定速度(%) (B0=2时有意义)
		B7 =2 (0.5~10)	滤波时间(S)
		B8 =1 (0~100)	控制参数P
B9 =2.5 (0~100)		控制参数I	

		B9 =0 (0~100)	控制参数D
C : 应用 参数 区		C0 =0	清除系统累计值Z。输入1清除
		C1 =0	累计单脉冲重量，输入0不使用累计脉冲，
		C2 =3 (0~50)	累计脉冲宽度（高电平）(300ms)
		C3=(0~100000)	测速通道2的设计每米脉冲数
		C4=0(0,1)	C4=1开启零点死区功能。
		C5 =1 (0,1,2)	清除用户累计值Z2使能： 0: 累计量打印窗口可以清除Z2 1: 通过面板上的  按键清除Z2 2: 现场模式下  按键清除Z2
	C6 =10(2~40)	零点死区、零点瞬时波动和连续控制启动范围	
D : 报 警 设 置 区		D0 = 0 (0:禁止; 1:允许)	最大速度报警使能
		D1 = 0	最大速度限制值 (%)
		D2 = 0 (0:禁止; 1:允许)	最小速度报警使能
		D3 = 0	最小速度限制值 (%)
		D4 = 0 (0:禁止; 1:允许)	最大流量报警使能
		D5 = 0	最大流量限制值 (%)
		D6 = 0 (0:禁止; 1:允许)	最小流量报警使能
		D7 = 0	最小流量限制值 (%)
		D8 = 0 (0:禁止; 1:允许)	最大载荷报警使能
		D9 = 0	最大载荷限制值 (%)
		D10 = 0 (0:禁止; 1:允许)	最小载荷报警使能
		D11 = 0	最小载荷限制值 (%)
		D12 = 0 (0:禁止; 1:允许)	流量误差报警使能
		D13 = 0	流量误差限制值 (%)
		D14 = 0 (0:禁止; 1:允许)	标定报警使能
		D15 = 2	标定误差报警范围 (%)
	D16 = 0 (0:禁止; 1:允许)	皮带打滑报警使能	
	D17 = 10	打滑报警范围 (%)	
E : 标 定 参 数 查 看 区		E0	每周脉冲数
		E1	测量的皮带长度(m)
		E2	最大额定加载
		E3	最小额定加载
		E4	砝码标定因子 (可修改)
		E5	实物标定因子 (可修改)
备注：E区参数（E4、E5除外）为只读，供用户参考。			
F : 辅 助 测		F0 =0 (0,1,2,3)	内测模式： 0: 不启用测试； 1: 测试给定周数（F2）的累积量； 2: 测试通过给定累计量（F3）的速度脉冲； 3: 测试给定时间（F4）的累积量

	F1 = 5 (0,1,2,3,4,5,6,7,8)	零点允许误差范围： 0=0%（关闭）； 1=0.025%； 2=0.05%； 3=0.1%； 4=0.2%； 5=0.5%； 6=1.0%； 7=2.0%； 8=5.0%； 9=10.0%
	F2 = 0 (1~1000)	设置测试整数圈数
	F3 = 0 (1~1000)	设置测试累计量（单位：100 x 标定单位）
	F4 = 0 (0.5~1000)	设置测试秒数（单位：秒）
	F5 = 1 (0,1)	串口(0)或屏幕(1)输出（当使用屏幕输出时，输出值显示并锁定在Z1；用户按清零键 [↵] 清除Z1并重新开始测试）
	F6 = 0 (0,1)	仿真开关 0=使用测速器； 1=变速内脉冲(类测速器装在变速系统上)； 2=恒速内脉冲(类测速器装在恒速系统上) 当用户需要进行模拟仿真测试，或在测速传感器故障时应急使用。
备注：F区域参数仅用在系统内测时使用。		
F22 Belt Equip	V	配置测速传感器(见2.5节)
	DI	配置输入口定义（通常不需更改）
	DO	配置输出口定义（通常不需更改）
	AO1	配置模拟量输出1及标定(见2.5节)
	AO2	配置模拟量输出2及标定(见2.5节)
	AI	配置模拟量输入及标定。执行本标定需外接电流源。 当输入电流为4mA时，按 [↵] 进行零点标定； 当输入电流为20mA时，按 [↵] 进行量程标定；
F23 Belt Calib	Count Calibration	每周脉冲数标定(见2.5节)
	Weight Calibration	动态砝码标定(见2.5节)
	Material Calibration	实物标定(见2.5节)
F24 Reset		F2参数复位
F3 Terminal（仪表内部参数设置，包括用户密码和功能键设置）		
F31 Display		进入此分支设置屏幕保护。在Screensaver框里输入进入屏保的时间（单位：分钟）
F32 Region		展开分支可设置时间和日期
F33 User		此窗口设置用户名与密码，防止参数被随意修改。建议设置2个具有Administrator（管理员）权限的用户和密码并妥善保管，参见密码设置章节。注意：一旦密码丢失将只能执行主复位，仪表恢复出场状态！
F34 Softkeys		进入软功能键设置窗口，增加必须的功能键。通常不需修改。

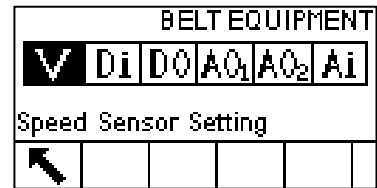
F35 Reset		执行F3参数复位。
F4 Communication (通讯参数设置)		
F41 Templates		
		设置报表模板。本机已有缺省累计值打印格式，通常不需设置。
F42 Connection		<p>本窗口设置串口通讯格式：</p> <p>Port: 选择串口（缺省COM1）</p> <p>Assignment: 设置通讯协议，可选：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Continuous Output: 流量连续输出 ● Modbus RTU Slave: MODBUS协议 ● Reports(报表打印): 打印班报表 ● Total Report: 打印累计值 <p>注意：选择Modbus后还需设置节点地址(Node Address): 范围0~99。节点地址= MSB x 10 + LSB。 MSB: 输入地址十位数（0~9）； LSB: 输入地址个位数（0~9）。</p>
F43 Serial		本窗口设置串口波特率参数。
F44 PLC	可选： Profibus Ethernet IP	<p>本窗口设置PLC参数。该菜单下的展开菜单根据连接的接口板不同显示不同。</p> <p>当连接Profibus接口时，需要设置节点地址(Node Address): 1~128;</p> <p>当连接Ethernet IP接口时，需要设置IP地址，子网掩码(Subnet Mask)和网关(Gateway Address)。</p>
F45 Reset		F4参数复位
F5 Maintenance		
F51 Shift	# of Shifts: 每日班数 Shift1: 1班结束时间 Shift2: 2班结束时间 Shift3: 3班结束时间	<p>班产量日志。存储最近6月的班产量明细。</p> <p>每日班数: 1, 2, 3</p> <p>各班时间: 00: 00 ~ 23: 59</p> <p>可根据班次，月份进行查询并打印。</p>
F52 Maintenance		维护日志。记录参数的修改历史。
F53 Diagnostics		系统诊断
	Display	显示测试，观察显示是否有黑点。
	Keypad	键盘测试，根据提示按各键盘看是否显示正确键值。
	LC Output	称重传感器输出检查，观察显示值是否随加载量变化。
	Calibration	称重传感器的静态标定参数。请将此窗口参数记录在安全处；当此参数因某种严重故障丢失时，输入此参数将不需要重新进行静态标定。请不要随意修改，否则将导致测量不准确。
	Speed Sensor	速度传感器测试窗口。在此窗口可观察速度传感器信号是否正常。
	Analog	模拟量输入输出测试。
	Serial	串口测试。执行串口测试时请将RS232的RXD和TXD短接。
	DIO	<p>输入输出口测试。</p> <p>Local IO: 测试功能板上的IO口；</p> <p>Extern IO: 测试选减板的IO口。</p>

F54 Ghost	 : 备份键  : 恢复键	设备安装调试结束后在此菜单执行一次备份 (Backup) ; 当设备参数被无意更改后, 进入此菜单执行恢复 (Restore) 功能可使参数恢复至初次安调好的最佳参数状态。
F55 Reset All		本窗口将所有参数恢复至出厂缺省值。因此请谨慎操作。

3.4 菜单图形说明

3.4.1 设备端口配置

进入 Setup -> F2 Application -> F22 Belt Equip 显示如右:
按左右键选择需要配置的端口。按确认键进入窗口。



定义如下:

端口类型	仪表提示	说明
V	Speed Sensor Setting	速度传感器设置
Di	Discrete Input Setting	输入点设置
DO	Discrete Output Setting	输出点设置
AO₁	Analog Out1 Setting	模拟量输出口1设置
AO₂	Analog Out2 Setting	模拟量输出口2设置
Ai	Analog Inout Setting	模拟量输入设置

1) V 速度传感器设置

本仪表兼容旋转编码器, 脉冲式速度传感器以及 60-12C 兼容的感应式速度传感器。具体使用哪种类型可在本窗口进行匹配设置。本仪表支持同时接 2 只速度传感器, 一只可安装与主动轮, 另一只安装于从动轮。双速度可获得皮带打滑程度, 提示用户及时修正。如果用户设备使用一只速度传感器, 在本机只需设置 Route 1 即可。

请注意 60-12C 兼容的感应式速度传感器只适用于皮带秤, 不建议用于给料机。

进入该窗口有如下设置选项:

设置项	选项	说明	缺省
Route 1	Counter 1	使用TTL脉冲式速度传感器 (内部供电)	Counter 1
	Counter 2	使用60-12C兼容的感应式速度传感器 (无源)	
	Encode A1	使用单相编码器 (外部24V供电)	
	Encode AB	使用2相编码器 (该选项具有互斥性)	
Route 2	None	无	None
	Counter 1	使用TTL脉冲式速度传感器	
	Counter 2	使用60-12C兼容的感应式速度传感器	
	Encode A2	使用单相编码器	
	Encode AB	使用2相编码器	

2) Di 输入点设置

本仪表支持输入输出点重定向功能，用户可以根据需要选择每个输入输出点的不同功能，也可以将相同功能设置在不同 IO 点以实现冗余。

输入点功能如下表

设置项	说明	选项	说明
Input Address	输入点地址	0.0.1 ~ 0.0.5	对应外部端子IN1~IN5
Polarity	信号极性	+True	仅高电平有效，不可修改
Assignment	分配功能	None	无
		Exigency	急停
		Offtrack & Stop	跑偏并停机，仪表检测该信号后停机
		Offtrack	跑偏，仪表检测该信号报警但不停机
		Remote Control	中控，该信号表示控制权由中控接管；中控具权时键盘功能被禁止。
		Start/Stop	启动/停止，请注意启动信号为沿触发
		Transducer Error	变频器故障

输入点缺省配置：

输入点	对应端口	缺省配置	说明
0.0.1	IN1	Remote Control	中控
0.0.2	IN2	Offtrack & Stop	跑偏停机
0.0.3	IN3	Exigency	急停
0.0.4	IN4	Start/Stop	启动/停止
0.0.5	IN5	None	无

3) DO 输出点设置

输出点功能如下表

设置项	说明	选项	说明
Output Address	输出点地址	0.0.1 ~ 0.0.6	对应外部端子OUT1~OUT6
Assignment	分配功能	None	无
		Failure	故障（故障时系统停止）
		Alarm	报警（报警时系统仍运行）
		Total	累计脉冲
		Running	运行
		Remote Control	中控具权(告知中控获得控制权)
		Transducer	变频器控制

输出点缺省配置：

输出点	对应端口	缺省配置	说明
0.0.1	OUT1	Running	运行。常开，闭合有效
0.0.2	OUT 2	Remote Control	中控具权。常开，闭合有效

0.0.3	OUT 3	Alarm	警告。常闭，断开有效
0.0.4	OUT 4	Failure	故障。常闭，断开有效
0.0.5	OUT 5	Total	累积脉冲。常开，闭合有效
0.0.6	OUT6	Transducer	变频器控制。常开，闭合有效

4) A01, A02 模拟量输出设置

本机具有对等的隔离双通道模拟量输出。进入模拟量设置窗口有以下设置参数：

设置项	说明	选项	说明	缺省
Source	设置输出信号源	None	无输出	Master
		Master	主变频器输出	
		Secondary	辅变频器输出（用于预给料）	
		Flow	实时流量输出	
		Load	实时载荷输出	
		Velocity	实时线速度输出	
Zero Value	设置输出下限	0~100%	如连接变频器，该下限用于保护设备不在过低速运转。	10%
Full Span Value	设置输出上限	0~100%	如连接变频器，该上限用于保护设备不在低物料下飞转。	100%
软键盘 说明 功能				
→0←	4mA调整	按键进入4mA输出微调窗口。		
→|←	20mA调整	按此键进入20mA输出微调窗口。		

5) AI 模拟量输入设置

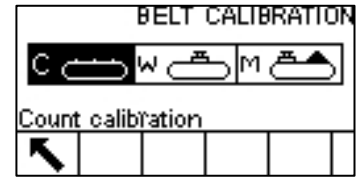
设置项	说明	选项	说明	缺省
Target	设置输入功能	None	无输入	Flow
		Flow	设置目标流量	
Zero Value	设置输入下限	0~100%	设置有效地下限范围，低于此范围时仪表不接受。	0%
Full Span Value	设置输入上限	0~100%	设置有效的上限范围，高于此范围时仪表不接受。	100%
软键盘 说明 功能				
→0←	4mA调整	按键进入4mA输入微调窗口。当输入电流稳定在4mA时按开始键  仪表记录4mA值。		
→|←	20mA调整	按此键进入20mA输出微调窗口。当输入电流稳定在20mA时按开始键  仪表记录20mA值。		

3.4.2 秤体标定界面

进入 Setup -> F2 Application -> F22 Belt Cal 显示如下图。

按左右键选择需要进行的标定。按确认键进入相应标定窗口。

本窗口图形定义如下：



图标	提示	解释	说明
	Count Calibration	每周脉冲数标定	具体标定步骤参阅第二章2.5
	Weight calibration	动态砝码（链码）标定	具体标定步骤参阅第二章2.5
	Material calibration	动态实物标定	具体标定步骤参阅第二章2.5

4 服务与维护

IND560BC 基于无错设计并被验证高度可靠。如果出现故障，请尽可能的记录各种故障相关信息并及时与梅特勒-托利多的技术服务人员联系。

4.1 清洁与维护

用柔软的棉布加中性洗涤剂擦洗IND560BC称重控制器控制器的外壳。不能用工业溶剂清洗键盘和显示面板。也不能将溶剂直接喷射到控制器上。

仪表面板有大屏幕的显示窗和丰富的键盘导线，锐物触碰和强力撞击都可能使显示窗破碎，键盘失灵。请注意保护面板远离尖锐硬物撞击。

定期让专业维修人员进行检查，并作好记录。

4.2 软件升级

本仪表支持在线升级。用户可以使用超级终端进行升级。

按如下步骤执行升级过程：

1. 首先给仪表断电。
2. 打开仪表后盖（如果是防尘式结构，则打开前盖板）。
3. 将设置开关 SW1-1 置为 OFF，SW1-2 置为 ON。
4. 给仪表上电。此时仪表将进入软件下载界面。此界面显示相应的下载选项。

在下载窗口可以设置：

- 波特率 115200
- 奇偶校验 无
- 数据流控制 无
- 数据位 8 位
- 停止位 1 位

5. 将串口线缆连接至 IND560BC 对应的端口。仪表准备开始软件更新。
6. 启动 PC 机端的应用程序，选择好待下载的软件按提示操作下载。
7. 下载结束后断电，将 SW1-2 置为 OFF。
8. 将拆开的前（后）盖板重新盖上。

■ 为了消除可能出现的内存错误，建议用户下载新程序后执行主复位（MasterReset）操作。

4.3 故障诊断

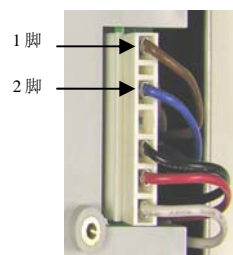
日常故障诊断包括：

• 交流电源测试	• 内部诊断测试
• 电源电压测试	• RS-232 串口电压测试

- | | |
|--------|-------|
| • 电池测试 | • 主复位 |
|--------|-------|

4.3.1 交流电源测试

如果发现仪表不显示或者间歇性的闪烁，应首先检查交流电源是否有问题。用万用表测交流电压应在 100~240VAC 之间。如果有交流电，检查电源至主板线束的第 1, 2 脚（如图 4-1）是否也在 100~240VAC 之间。

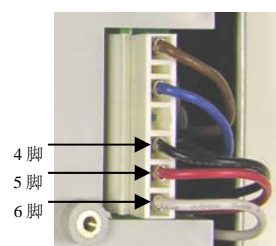


如果 1, 2 脚没有交流电说明保险丝已熔断。更换保险丝，如果仍然会熔断则更换电源板。

如果 1, 2 脚有交流电，则检查主板工作电压。

4.3.2 主板电压检查

电源板提供 5VDC 和 12VDC 两组电源至主板和显示板。检查 4 脚（接地）和 6 脚 12VDC 电源两端电压应在 11~19V；检查 4 脚（接地）和 5 脚 5VDC 电源两端电压应在 4.9~5.1V。如果没有电压或电压不在要求范围内，请更换电源板。



4.3.3 Master Reset（主复位）

使用主复位可以将所有参数复位至出厂缺省值。按以下步骤执行主复位：

■ 如果设置了用户密码保护但忘记了密码，只能通过执行主复位（Master Reset）来恢复。

1. 断开仪表电源
2. 找到开关 SW1-1 和 SW1-2
3. 将 SW1-1 和 SW1-2 拨在 ON 的位置



图 4-4: 开关 SW1-1 和 SW1-2 位置

4. 给仪表上电。此时仪表提示警告信息，询问是否要将参数复位至出厂值
5. 按确认键执行主复位。复位后仪表提示确认信息。
6. 断开仪表电源
7. 将开关 SW1-1 和 SW1-2 拨回至 OFF 状态位置
8. 重新上电

注意：除非仪表出现无法恢复的故障，请不要尝试执行主复位操作！

5 附录 A 安装

附录部分提供 IND560BC 仪表的安装指导。

5.1 安装结构

IND560BC 仪表需要先取下后盖的三个螺丝（见图 A-1），移开后面板后可以对仪表的内部进行配置。



图 A-1: 外壳开启

5.1.1 安装方法

使用铝合金紧固插板和内六角螺母进行固定。安装步骤：

1. 松开并去掉 4 个用于固定紧固插板的六角螺丝 (见图 A-2)，请使用随机工具中的 2mm 六角板手。

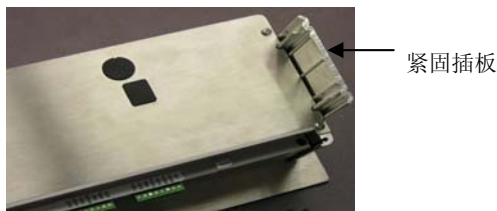


图 A-2: 紧固插板

2. 将二个紧固插板移开。
3. 在附件袋里找到前盖的密封条，揭开双面胶保护，将密封条贴在仪表的前面板后部并保证平整和均匀（见图 A - 3）。



图 A-3: 前面板密封条

4. 在安装板上开一个安装孔，尺寸见图 A-4（[]内单位为 mm）

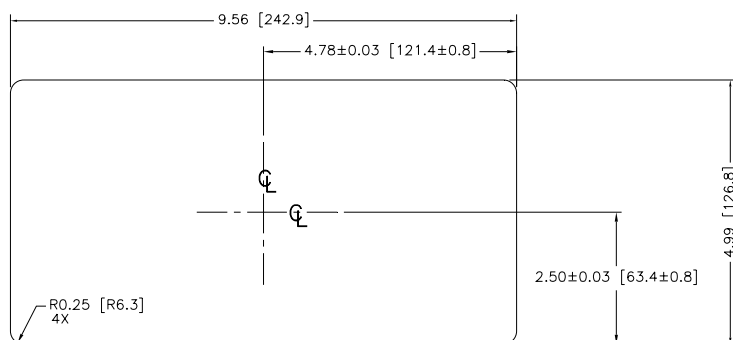


图 A-4: 面板式仪表安装开孔尺寸

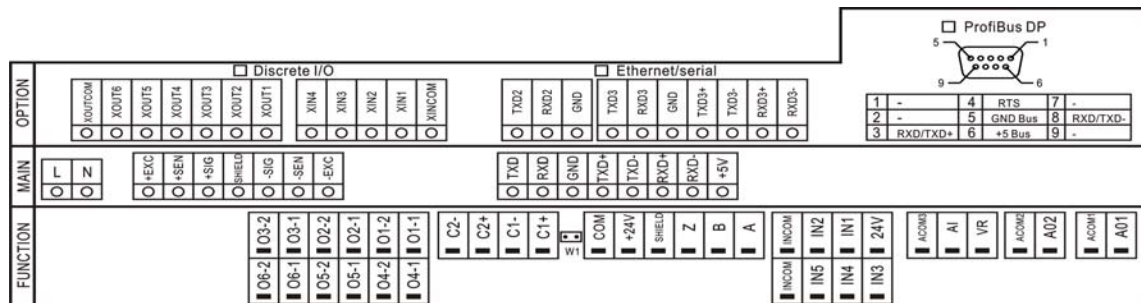
5. 将仪表插入开孔并用六角螺丝将紧固插板固定在面板上。

5.2 安装电缆和接头

IND560BC 仪表所需要安装的电缆及接头如下：

- 主板连接
- 功能板板连接
- 选件板连接（如配置）

5.2.1 接线端子示意图



5.2.2 磁环

为了避免由外部的磁场等电气噪声带来的干扰建议用户将每根电缆穿上磁环，在附件袋里有二个磁环。具体穿法见下图。



图 A-5: 磁环套线

5.2.3 电源接线

仪表随机不提供电源线，直接在底部的电源接线端子连接电源。“L”表示火线，“N”表示零线。仪表开关电源的工作范围在 100-240V。

- 设备电源接地线的完整性对于仪表和秤的安全性和可靠操作性都很重要。如果接地不良会导致不安全的因素。良好的接地会减少不必要的电源脉冲干扰。IND560BC 不能与有噪音的设备共用电源。

5.2.4 电源要求:

仪表要求的电压为 100~240 VAC，频率为 49~61 Hz，内部熔丝为 1.6 A, 250 V。熔丝的位置紧靠主板的电源线，见图 A-12 和 A-13。一旦熔丝被熔断，请按第 4 章服务与维修中维修故障部分所述更换一根相同的熔丝并由专业的电工进行测试。

5.2.5 称重传感器接线

IND560BC 仪表最多能驱动 8 个 350 欧姆的称重传感器(或最大电阻为约 43 欧姆)。要确定连接的传感器是否在允许范围内，需要计算出秤的总阻抗。秤的总阻抗 TSR 计算方法如下：

$$TSR = \frac{\text{传感器输入阻抗(欧姆)}}{\text{传感器个数}}$$

在连接传感器之前，确保连接到 IND560BC 的传感器网络的电阻大于 43 欧姆。

此外，必须注意最大电缆线长度。表 A-1 是根据 TSR 和电缆线直径建议的最大电缆线长度。

表 A-1: 建议最大电缆线长度

TSR (欧姆)	24 号线 (米)	20 号线 (米)	16 号线 (米)
350	243	610	1219
87	60	182	304
43	30	91	152

图 A-6 显示的是模拟传感器接线条上的接线定义。注意当使用四线传感器时，应将+EXC 与 +SEN 短接，-EXC 和 -SEN 短接。

端口	描述
+EXC	正激励
+SEN	正反馈，连接4线制传感器时与+EXC短接
+SIG	正信号
SHIELD	屏蔽地
-SIG	负信号
-SEN	负反馈，连接4线制传感器时与-EXC短接
-EXC	负激励

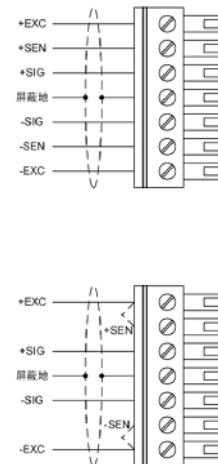


图 A-6: 传感器接线

5.2.6 COM1 串口接线

COM1 端口包括 RS-232, RS-422 和 RS-485 的接线。

图 A-7 显示各端子的接线定义：

端口	描述
TxD	RS-232 发送
RxD	RS-232 接收
Gnd	接地
TxD+	RS-422, RS-485 发送+
TxD-	RS-422, RS-485 发送-
RxD+	RS-422, RS-485 接收+
RxD-	RS-422, RS-485 接收-
+5V	+ 5 V

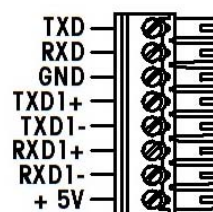


图 A-7: COM1 端口

5.2.7 模拟量输入输出连接

IND560BC 的模拟量输入输出接口在功能板上。具体端口定义如下表。

端口	描述
AO1	模拟量输出通道1, 信号范围4~20mA
ACOM1	通道1公共端
AO2	模拟量输出通道2, 信号范围4~20mA
ACOM2	通道2公共端
VR	0~24V。用于现场通过调压器调整给定值。
AI	模拟量输入通道, 信号范围4~20mA
ACOM3	输入公共端

注意：以上各公共端互相隔离。当通过手动调压器设定给定值时，调压器两端分别接用户 24V 和本机 ACOM3，调压器输出端接入本机 VR 端子。

5.2.8 速度传感器连接

本机支持 3 种类型速度传感器，并可同时识别 2 各速度传感器信号。速度传感器端口位于功能板，端口定义见下表。

端口	描述	备注
A	A相脉冲信号	此6端子用于连接单相或双相旋转编码器；使用单相信号时可接2只编码器；本机缺省支持NPN输出的增量编码器。
B	B相脉冲信号	
Z	零相	
SHIELD	屏蔽地	
+24V	外接电源	
GND	接地	
C1+	TTL脉冲正信号	此通道连接Numar型测速传感器或满足TTL脉冲式速度传感器。此通道传感器由本机供电（电压：8VDC）
C1-	TTL脉冲负信号	
C2+	感应脉冲正信号	此通道连接感应式测速传感器（如：60-12C）。本通道传感器为自发电式，不需驱动。请注意该类型传感器只可用于皮带秤，不适用于给料机。
C2-	感应脉冲负信号	

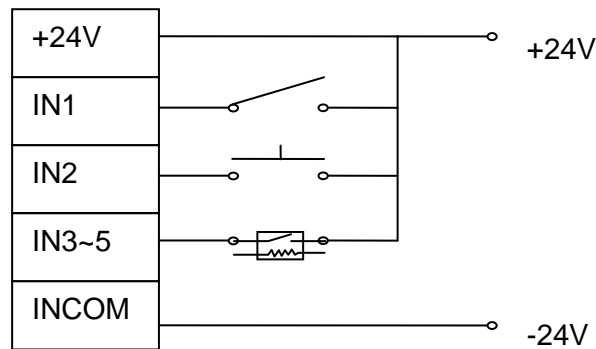
本机可识别的速度信号频率范围：20~100KHz。

5.2.9 离散输入接口

本机具有 5 个光电隔离的输入点。出厂时已经缺省定义如下表。缺省定义能满足多数用户的使用。本仪表同时支持 IO 口功能的重定向，用户可根据实际情况对各输入点功能进行调整。

端口	输入点	缺省功能	端子号
24V	-	外部电源	1(上排右)
IN1	0.0.1	中控/机旁	2
IN2	0.0.2	跑偏停机	3
INCOM	-	输入公共端	4
IN3	0.0.3	急停	5(下排右)
IN4	0.0.4	启动/停止	6
IN5	0.0.5	无	7
INCOM	-	输入公共端	8

输入点连接示意图：



输入点连接示意图

5.2.10 离散输出接口

本机具有 6 个光电隔离的直流无触点 MOSFET 继电器输出点。出厂时已经缺省定义如下表。缺省定义能满足多数用户的使用。本仪表同时支持 IO 口功能的重定向，用户可根据实际情况对各输出点功能进行调整。每个继电器输出点有一对独立接口，每对输出点最大负载：24V，500mA。

端口	输出点	缺省功能	端子号
OUT1-1	0.0.1	运行	1(上排右)
OUT1-2			2
OUT2-1	0.0.2	中控	3
OUT2-2			4
OUT3-1	0.0.3	警告	5
OUT3-2			6
OUT4-1	0.0.4	故障	7(下排右)
OUT4-2			8

OUT5-1	0.0.5	累积脉冲	9
OUT5-2			10
OUT6-1	0.0.6	变频器控制	11
OUT6-2			12

5.2.11 选件接口板类型

本机可扩展以下 2 类选件接口板：

BOM	选件类型	端口资源	说明
179473	Profibus DP接口板	Profibus DP接口	用于与后台PLC或DCS双向通讯
179469	扩展DIO接口	INPUT: 4; OUTPUT: 6	继电器接口, 特殊模式使用

5.3 PCB 开关设置

本节描述 PCB 板的开关设置，包括主板和 IO 的开关设置。

5.3.1 主板开关

主板上共有 4 个开关，见图 A-13。这些开关的功能见表 A-2。

表 A-2: 主板开关功能

开关	定义	状态	解释
SW1-1	安全计量开关	ON	禁止进入菜单中的秤的参数区域。
		OFF	允许进入
SW1-2	软件下载	ON	下载软件
		OFF	正常操作
SW2-1	工厂测试	ON	串口被调试程序接管
		OFF	正常使用
SW2-2		OFF	

- 当 SW1-1 和 SW1-2 都为 ON 状态时，仪表通电后进入主复位(Master Reset)程序，主复位使仪表中的所有参数恢复到出厂状态，请谨慎操作。

6 附录 B 通讯

本附录提供了 IND560BC 仪表 MODBUS (RTU) 协议和 Profibus 协议的输入输出映射表。

6.1. MODBUS RTU 协议

MODBUS RTU 通过 RS-485 或 RS-232 进行多节点双向数据通讯。

实时数据更新周期：100ms。

注：十六进制数由 0X 前缀指示。十进制无前缀

0X03 命令：

查询数据格式：

设备地址	命令	功能地址		数据寄存器个数	CRC 校验码
byte	0X03	Hi	Lo	N(2 bytes)	2 bytes

N: 数据寄存器单元个数

仪表向主机返回数据格式：

正确反馈：

地址	命令	数据字节长度	数据	CRC 校验码
byte	0X03	2N (byte)	N * 2bytes	2 bytes

读错误反馈：

地址	命令	功能地址		数据寄存器个数		CRC 校验码
byte	0X83	Hi	Lo	Hi	Lo	2 bytes

0X06 命令：

主机向仪表发送数据格式：

地址	命令	功能地址		数据	CRC 校验码
byte	0X06	Hi	Lo	2 bytes	2 bytes

仪表向主机返回数据格式：

写正确反馈：

地址	命令	功能地址		数据	CRC 校验码
byte	0X06	Hi	Lo	2bytes	2 bytes

写错误反馈：

地址	命令	功能地址		数据	CRC 校验码
byte	0X86	Hi	Lo	2bytes	2 bytes

MODBUS DATA MAP					
地址	周期/Periodicity		信号名称	50ms	读写属性
	字节	位		内容/描述	
40001	1	31-24	流量	4 字节浮点数, 高位在前	只读
	2	23-16			
40002	3	15-8			
	4	7-0			
40003	5	31-24	累计量 Z	4 字节浮点数, 高位在前	只读
	6	23-16			
40004	7	15-8			
	8	7-0			
40005	9	31-24	状态信息	4 字节整数, 高位在前 (细节见附表 1)	只读
	10	23-16			
40006	11	15-8			
	12	7-0			
40007	13	31-24	设置流量	4 字节浮点数, 高位在前	读写
	14	23-16			
40008	15	15-8			
	16	7-0			
40009	17	15-8	启停命令	0xaa: 启动; 0x55: 停止;	读写
	18	7-0	清除累计值 Z 命令	0xa5: 清除累计值 Z; 0xaa: 清除累计值 Z1; 0x55: 清除累计值 Z2; 0x5a: 去皮操作	读写
40010	19	31-24	载荷	4 字节浮点数, 高位在前	只读
	20	23-16			
40011	21	15-8			
	22	7-0			
40012	23	31-24	速度	4 字节浮点数, 高位在前	只读
	24	23-16			
40013	25	15-8			
	26	7-0			
40014	27	31-24	实物标定因子	4 字节浮点数, 高位在前	读写
	28	23-16			
40015	29	15-8			
	30	7-0			
40016	31	15-8	预留		
	32	7-0	预留		

关于状态信息的具体定义请参阅下一节的状态字信息表。

6.2. PROFIBUS DP 通讯协议数据格式

IND560BC 的 PROFIBUS 总线接口可作为选件板安装在仪表内，实现与上位机的总线数据通讯。

本仪表支持的 PROFIBUS 节点地址范围从 1~128。数据更新周期：50ms。

IND560BC→PLC 的数据最大长度是 16 个字（32 字节）；

PLC→IND560BC 的数据最大长度是 16 个字（32 字节）。

用户可根据 GSD 配置文件对数据长度进行调整。

输入输出的内容如下：

IND560BC→PLC(WORD)	Bits	内容	说明
IW:0	31~0	流量	实时流量；浮点型
IW:1			
IW:2	31~0	累积量 Z	实时累积量 Z；浮点型
IW:3			
IW:4	31~0	状态	当前状态信息；字符型
IW:5			
IW:6	31~0	设置流量	设置流量反馈；浮点型
IW:7			
IW:8	15~8	启停命令	用于 PLC 命令回读。对应 QW2
	7~0	清除累计值 Z 命令	
IW:9	31~0	载荷	当前载荷信息；浮点型
IW:10			
IW:11	31~0	速度	当前线速度信息；浮点型
IW:12			
IW:13	31~0	实物标定因子	浮点型
IW:14			
IW:15	15~0	保留	保留
PLC→IND560BC(WORD)			
QW:0	31~0	设置流量	设置的目标流量；浮点型
QW:1			
QW:2	15~8	启停命令	0xaa：启动；0x55：停止；
	7~0	累计量 Z 清零命令	0xa5：清除累计值 Z；0xaa：清除累计值 Z1；0x55：清除累计值 Z2；0x5a：去皮操作
QW:3	31~0	实物标定因子	实物标定的修正因子；浮点型
QW:4			
QW:5	15~0	保留	
QW:6	31~0	保留	
QW:7	15~0	保留	
QW:8	15~0	保留	
QW:9	15~0	保留	
QW:10	15~0	保留	
QW:11	15~0	保留	
QW:12	15~0	保留	
QW:13	15~0	保留	
QW:14	15~0	保留	
QW:15	15~0	保留	

状态字信息具体定义如下表：

位/bit	名称/signal name	内容/content
31	速度上超限	1: 有效 ; 0: 无效
30	速度下超限	1: 有效 ; 0: 无效
29	流量上超限	1: 有效 ; 0: 无效
28	流量下超限	1: 有效 ; 0: 无效
27	载荷上超限	1: 有效 ; 0: 无效
26	载荷下超限	1: 有效 ; 0: 无效
25	瞬时流量误差超限	1: 有效 ; 0: 无效
24	标定警告	1: 有效 ; 0: 无效
23	打滑超限	1: 有效 ; 0: 无效
22	清零操作进行中	1: 有效 ; 0: 无效
21	清零操作成功	1: 有效 ; 0: 无效
20	变频器启停	1: 有效 ; 0: 无效
19	累计量	1: 有效 ; 0: 无效
18	故障	1: 有效 ; 0: 无效
17	报警	1: 有效 ; 0: 无效
16	备妥	1: 有效 ; 0: 无效
15	预留	
14	预留	
13	预留	
12	预留	
11	预留	
10	预留	
9	预留	
8	运行	1: 有效 ; 0: 无效
7	启停	1: 有效 ; 0: 无效
6	现场/中控	1: 有效 ; 0: 无效
5	多功能板故障	1: 有效 ; 0: 无效
4	变频器故障	1: 有效 ; 0: 无效
3	速度无反馈	1: 有效 ; 0: 无效
2	跑偏(轻)	1: 有效 ; 0: 无效
1	跑偏(重)	1: 有效 ; 0: 无效
0	急停	1: 有效 ; 0: 无效

7 附录 C 软键映射

7.1 介绍

软键提供快速设置界面和应用功能，在显示界面的底部，一共可以定义 15 个软键，但是一个窗口同时最多只能显示 5 个软键。出厂时仪表具有下表所列 4 个软键。通常情况不需修改。

图标	提示	解释
	Start	启动系统
	Stop	停止系统
	Recall	信息调显
	Setup	进入菜单

7.2 软键配置

进入 *Setup> F3 Terminal> F34 Softkeys*，通过在软键设置界面上设置参数从而增加或重新排列主窗口中软键的显示。


通过按上下左右导向键来移动焦点，焦点落在不同位置的不同软键上，其下方就会有相应的文字说明该软键的功能。

■ 若主界面中的一整行软键功能都是空白的，则这一整行软键都不可用。举例：如果位置 1-5 和 11-15 的软键有对应的功能，而 6-10 的软键功能空白，那么主界面中第二行的软键不可用。

7.2.1 编辑/修改软键

软键编辑功能允许在当前位置替换新的软键。不管当前位置是否已定义了软键，编辑/修改后不改变后面的软键的位置。

编辑一个软键

1. 使用导向键将焦点移到需编辑的软键位置。
2. 按下编辑软键 ，显示软键编辑界面(图 C-2)，需编辑的软键位置对应的数字与软键功能选择框显示在同一界面上。

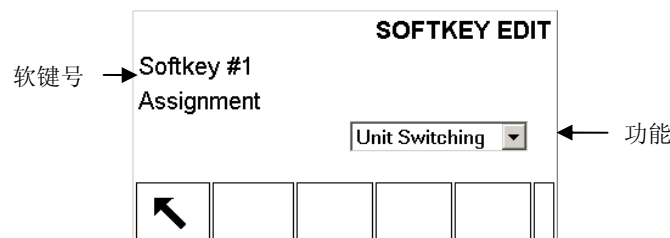


图 C-2: 软键编辑界面


3. 按下确认键选择软键功能
4. 向上向下滚动直到选中需要的功能
5. 按下确认键选中所选功能，如果没有选择任何功能，则以空白代替软键功能

6. 按下返回键  返回软键设置界面

■ 具有相同功能的同一软键不受位置的限制。举例，软键单位切换可以在 1-5 (第一界面)和 6-10 (第二界面) 中的任一位置。

7.2.2 插入软键


1. 使用导向键将焦点移到需要插入软键的位置。

2. 按下插入软键 ，显示软键插入界面，步骤 1 中选中的软键位置与功能选择框显示在同一界面上。

3. 按下确认键进入功能选择框。

4. 向上向下滚动直到选中需要的功能。

5. 按下确认键选中所选功能，如果没有选择任何功能，则以空白代替软键功能。

6. 按下返回键  返回软键设置界面，此时在插入位置会显示新的软键，同时紧接其后的所有软键都右移一位。

■ 如果 15 个位置的软键已安排满，那么插入一个新的软键后，紧接其后的所有软键都右移一位，第 15 位被丢失。有一例外，如果第 15 位是调显 或 设定，那么丢失的是在他们前一位的软键。

7.2.3 删除软键




删除软键

1. 使用导向键将焦点移到需要删除软键的位置

2. 按下删除软键 ，步骤 1 中选中的软键被删除，紧接其后的所以软键左移一位。

■ 切记调显软键和 设定软键始终存在，在未创建新的软键位置之前绝对不能删除旧位置上的软键。

7.2.4 清除所有的软键

删除  以外的所有软键，按下 ，显示确认是否要清除所有软键的界面，按下  返回软键设置界面。

8 附录 D 报警代码表

8.1 报警代码

代码	显示	解释	处理措施
E1	E1 Event Max Velocity Above	速度超过设置值	增加载荷
E2	E2 Event Min Velocity Below	速度低于设置值	减少载荷
E3	E3 Event Max Flow Above	流量超过设置值	减少给定值
E4	E4 Event Min Flow Below	流量低于设置值	增加给定值
E5	E5 Event Max Load Above	载荷超过设置值	调整料仓口径
E6	E6 Event Min Load Below	载荷低于设置值	调整料仓口径
E7	E7 Event flow Out Of Tolerance	流量超差	调整超差报警范围
S1	S1 System emergency button	紧急事件	急停释放后消失
S2	S2 System off-track & stop error	跑偏并停机	调整皮带位置
S3	S3 System off-track error	跑偏	调整皮带位置
S4	S4 System v_sensor error	速度传感器错误	检查速度信号线路
S5	S5 System transducer error	变频器故障	检查和变频器
S6	S3 System Function board error	功能板板错误	检查和更换功能版

注意：以上事件属于系统运行时告警。通常问题解决后警告消失。

8.2 警告弹出框故障对照表

代码	显示	解释
W001	W001:Function Board Error	功能板出错
W002	W002:Reset Paras Group F2	复位给料机系统数据
W003	W003:Pulse Overflow	标定获得的每周脉冲数溢出
W004	W004:No Velocity Signal	每周脉冲标定中无速度信号输入
W005	W005:Abnormal Exit	每周脉冲标定中不正常退出
W006	W006:F-Board Write Error	写硬件异常
W007	W007:Selection Error	选择冲突
W008	W008:Belt stopped	皮带没有启动
W009	W009:Backup File Invalib	备份文件无效
W010	W010:Clear Belt Load	皮带上加载

注意：以上警告框在用户设置参数出错，重要参数修改，或用户操作与当前配置不符合时出现。

9 附录 E ASCII 码表

9.1 ASCII 符号与控制字符

ASCII 符号与控制字符											
字符	十进制	16 进制	字符	十进制	16 进制	字符	十进制	16 进制	字符	十进制	16 进制
NUL	0	00	SP	32	20	@	64	40	`	96	60
SOH	1	01	!	33	21	A	65	41	a	97	61
STX	2	02	”	34	22	B	66	42	b	98	62
ETX	3	03	#	35	23	C	67	43	c	99	63
EOT	4	04	\$	36	24	D	68	44	d	100	64
ENQ	5	05	%	37	25	E	69	45	e	101	65
ACK	6	06	&	38	26	F	70	46	f	102	66
BEL	7	07	'	39	27	G	71	47	g	103	67
BS	8	08	(	40	28	H	72	48	h	104	68
HT	9	09	)	41	29	I	73	49	i	105	69
LF	10	0A	*	42	2A	J	74	4A	j	106	6A
VT	11	0B	+	43	2B	K	75	4B	k	107	6B
FF	12	0C	,	44	2C	L	76	4C	l	108	6C
CR	13	0D	-	45	2D	M	77	4D	m	109	6D
SO	14	0E	.	46	2E	N	78	4E	n	110	6E
SI	15	0F	/	47	2F	O	79	4F	o	111	6F
DLE	16	10	0	48	30	P	80	50	p	112	70
DC1	17	11	1	49	31	Q	81	51	q	113	71
DC2	18	12	2	50	32	R	82	52	r	114	72
DC3	19	13	3	51	33	S	83	53	s	115	73
DC4	20	14	4	52	34	T	84	54	t	116	74
NAK	21	15	5	53	35	U	85	55	u	117	75
SYN	22	16	6	54	36	V	86	56	v	118	76
ETB	23	17	7	55	37	W	87	57	w	119	77
CAN	24	18	8	56	38	X	88	58	x	120	78
EM	25	19	9	57	39	Y	89	59	y	121	79
SUB	26	1A	:	58	3A	Z	90	5A	z	122	7A
ESC	27	1B	;	59	3B	[	91	5B	{	123	7B
FS	28	1C	<	60	3C	\	92	5C	|	124	7C
GS	29	1D	=	61	3D	]	93	5D	}	125	7D
RS	30	1E	>	62	3E	^	94	5E	~	126	7E
US	31	1F	?	63	3F	_	95	5F		127	7F

开发/生产/测试该产品的梅特勒-托利多工厂已取得:

- ISO9001 国际质量管理体系认证
- ISO14001 国际环境管理体系认证
- GB/T28001 职业健康安全管理体系认证
(覆盖 OHSAS18001 所有技术内容)

销售/服务: 梅特勒-托利多 (常州) 称重设备系统有限公司

制 造: 梅特勒-托利多 (常州) 测量技术有限公司

地址: 江苏省常州市新北区太湖西路 111 号

电话: 0519-86642040 (总机)

传真: 0519-86641991

邮编: 213125

E-mail: ad@mt.com

网址: <http://www.mt.com>

<http://www.mtchina.com>

72241302

TM 72241302 R01
2010-08