

# 用户手册

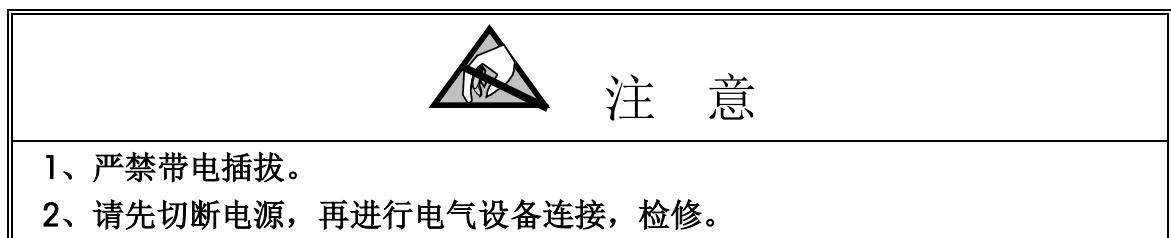
IND780

称重显示控制器



METTLER TOLEDO

本手册版权归梅特勒-托利多公司所有，保留一切权利。未经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复印本书的部分或全部，并不得以任何形式传播。  
METTLER TOLEDO 为梅特勒-托利多公司的注册商标！



符合性声明见 <https://www.mt.com/cn/zh/home/search/compliance.html/compliance/>

#### 相关手册下载

请访问网站 ➤ <https://www.mt.com/IND780-downloads> 或 扫描下方二维码下载 IND780 更多手册。



# 目录

<b>第 1 章 概述</b>	<b>1</b>
IND780 简介	1
工作环境	2
温度与湿度	2
防护等级	2
防爆	2
开箱检查	3
型号代码	3
结构尺寸	4
规格参数	4
主板	6
秤接口板	6
模拟式秤台	6
IDNet <sup>TM</sup> 秤台	6
SICS 协议秤台	6
POWERCELL <sup>TM</sup> 数字秤台	6
选件	6
输入输出接口	7
串口	7
PLC 接口	7
A-B RIO	7
PROFIBUS L2DP	7
ControlNet 和 EtherNet IP	8
TaskExpert <sup>TM</sup>	8
InSite <sup>TM</sup> 配置工具	8
显示与键盘	8
<b>第 2 章 操作说明</b>	<b>9</b>
安全等级	9
计量开关	10
显示屏操作	10
功能软键和图标	10

熟悉导航界面 .....	14
导航键.....	14
软键 .....	15
应用键.....	16
秤功能键.....	16
字母键.....	17
数字键.....	18
主屏幕 .....	19
背光及省电操作.....	19
基本功能 .....	19
选择秤.....	20
清零 .....	20
去皮 .....	21
单位切换 .....	24
10 倍扩展.....	24
打印 .....	24
最小称量 (MinWeigh) .....	25
显示对比度.....	25
信息调用 .....	26
目标值比较.....	26
SmartTrac™ .....	30
显示屏大小.....	30
显示屏色彩.....	30
进度条图形模式 .....	31
分选检重模式 .....	31
交叉线模式.....	32
时间和日期.....	33
报表 .....	33
标定测试 .....	33
Alibi 存储器.....	35
表格查找 .....	37
<b>第 3 章       参数设置.....</b>	<b>38</b>
进入菜单 .....	38
退出设定模式 .....	39
菜单树 .....	39
参数设置窗口 .....	39

外接键盘 .....	40
菜单结构 .....	40
设置参数 .....	41
Scale (秤参数) .....	42
<b>第 4 章 安装 .....</b>	<b>64</b>
注意 .....	64
外壳结构 .....	64
面板式结构 .....	64
防尘式结构 .....	64
安装仪表 .....	65
面板式安装方式 .....	65
防尘式安装方式 .....	66
磁环与选件板接线 .....	67
磁环 .....	67
选件板接线 .....	67
防尘式接线孔配置 .....	68
主板接线 .....	68
电源线 .....	69
以太网和 USB .....	70
串行口 .....	70
COM1 .....	70
选件板接线 .....	72
PLC 接口板 .....	78
ControlNet 接口板 .....	78
Ethernet / IP 接口 .....	78
PROFIBUS 接口 .....	79
Rockwell (Allen Bradley) RIO 接口 .....	79
跳线开关设置 .....	80
主板开关 .....	80
主复位按钮 .....	80
输入输出 (DIO) 接口板开关 .....	80
PCB 板跳线位置 .....	81
模拟传感器接口板跳线 .....	81
POWERCELL 数传接口板跳线 .....	82
故障诊断与处理 .....	83
故障处理列表 .....	83

## 第1章

# 概述

本章内容  
 IND780 性能特点  
 工作环境  
 开箱检查  
 型号代码  
 结构尺寸  
 规格参数  
 主板  
 秤接口板  
 选件  
 显示与键盘

感谢您购买 IND780 工业称重终端。IND780 是梅特勒-托利多公司集百年称重应用经验和最新专利技术不断开拓创新而贡献给用户的一款功能非常灵活的高品质称重仪表，能满足用户的各种特定应用要求。IND780 性能出众，可连接模拟传感器、高精度 IDNet 数字秤台，POWERCELL 数字传感器或使用 SICS 的天平，并具有多量程和多分度特点。同时可连接 4 个称重通道并提供一个求和秤通道。

## IND780 简介

IND780 具有以下性能特点：

- 可用于一般称重场合和部分危险场合
- 具有面板式和防尘式（台式/墙式）结构
- 可连接 4 个秤台以及一个求和秤，求和秤符合计量法规要求
- 每台仪表可接 16 只 350 欧姆传感器，每个称量通道可接 8 只 350 欧姆传感器
- 320 x 240 点阵单色或 TFT 彩色液晶显示屏，最大字高 34mm。同时可显示多个通道的重量值。
- 电池备份的实时时钟
- 两个标准串行接口 (RS232 和 RS232/422/485) 可用于数据通讯和打印输出
- 10/100M 自适应以太网端口
- USB 主设备控制器
- 100–240 VAC 通用开关电源
- 支持以下接口板

模拟传感器接口

IDNet 秤台接口

POWERCELL® 接口

串口

输入输出接口

Allen Bradley® RIO 通讯接口

PROFIBUS®-DP 通讯接口

ControlNet™ 接口

DeviceNet 接口

EtherNet IP® 接口

- 清零、去皮、打印等基本称重功能
- 具有多量程多分度值特点
- 流量指示与控制功能
- 图形化的检重分选模式
- 定值控制功能
- SmartTrac™ 图形化重量显示
- 皮重表格和目标值表格存储
- 单位转换，包括用户自定义单位
- Alibi 存储器，储存最多 256,000 条称重记录
- 小计和总计功能
- 10 个用户可编辑的打印输出格式
- TraxDSP™ 数字滤波技术
- TraxEMT™ 智能维护与诊断技术
- 最多 5 点线形标定
- CalFREE™ 免砝码标定技术
- 逐步替代法标定技术

## 工作环境

放置时请注意：

- 请选择平整牢固的工作平台
- 确保环境温度稳定并避免阳光直射
- 远离气流影响（如：自然风，空调、风扇）
- 尽量在使用现场标定称重系统

## 温度与湿度

工作环境：-10° ~ 40° C, 10%~95% 相对湿度，无冷凝

储存环境：-40° ~ 60° C, 10%~95% 相对湿度，无冷凝

## 防护等级

防尘式 IND780 外壳防护等级符合 IP69K 标准，面板式 IND780 前面板符合 Type 4/12 (IP65) 要求。

## 防爆

不是所有 IND780 型号都能工作于危险区。请与梅特勒托利多联系了解防爆产品信息及应用方案。

# 开箱检查

收到货物时请立即开箱检查，如有损坏请向送货方要求赔偿。如没有损坏请检查内容是否全面：

IND780 仪表

附件袋

用户手册

## 型号代码

在 IND780 的仪表上方的铭牌标签上有仪表的型号和编号。请对照本图检查您所购买的仪表是否与需求一致。

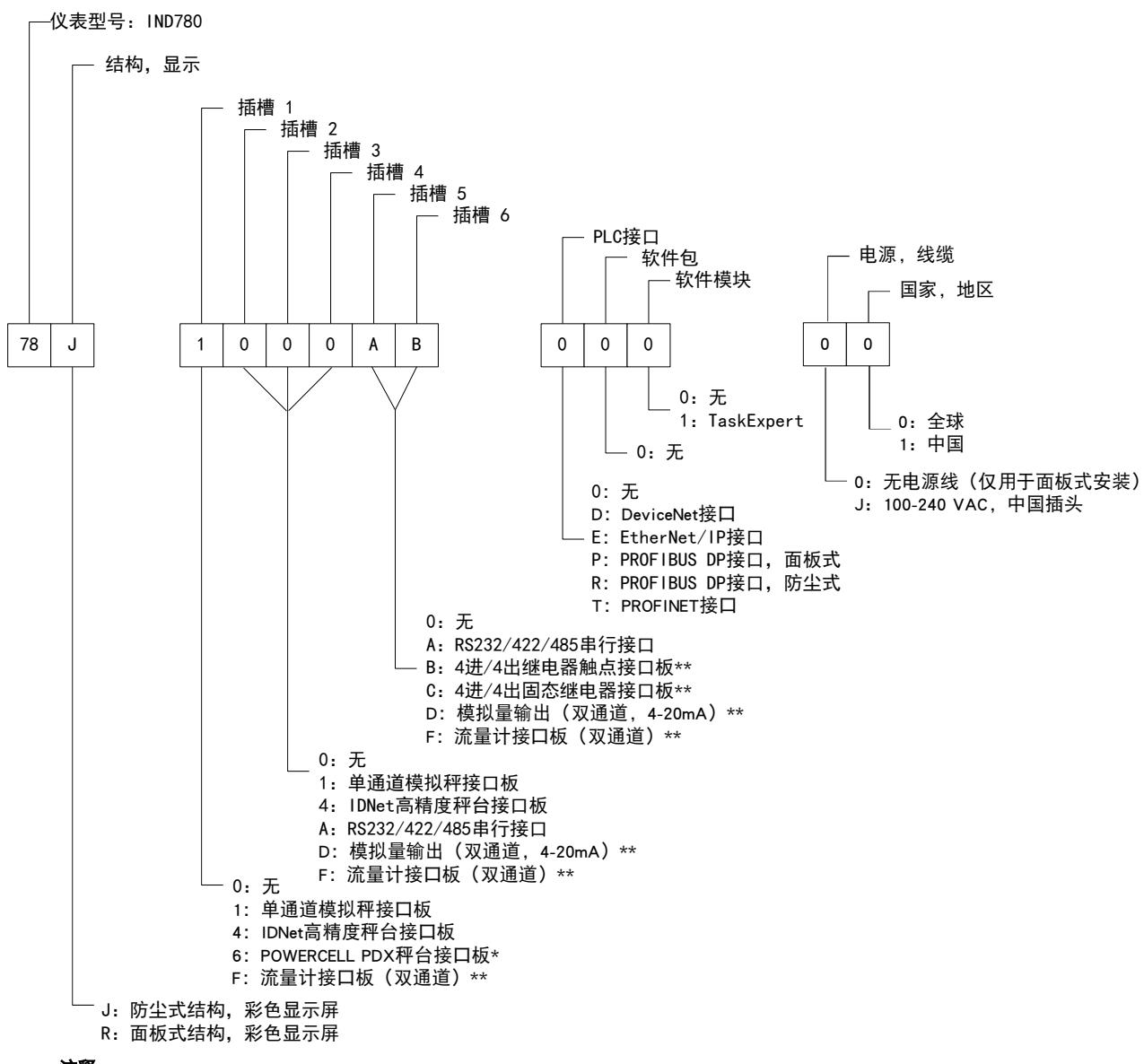


图 1-1: IND780 型号

## 结构尺寸

面板式 IND780 结构尺寸见下图。[ ]内单位为 mm。

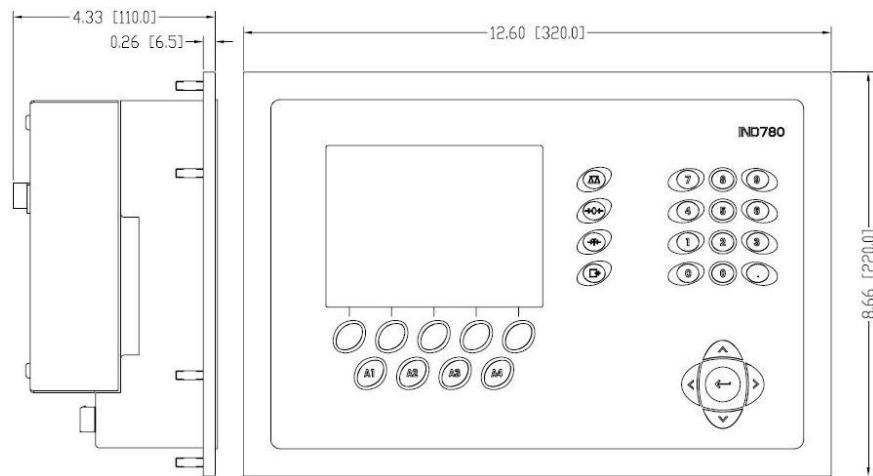


图 1-2: IND780 面板式外形尺寸

防尘式 IND780 结构尺寸见下图。[ ]内单位为 mm。

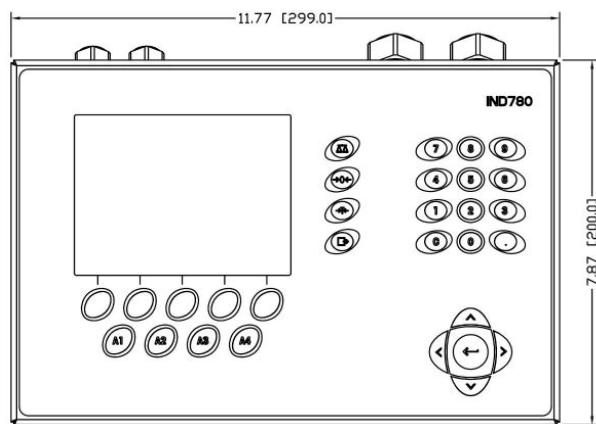


图 1-3: 防尘式外形尺寸, 前面

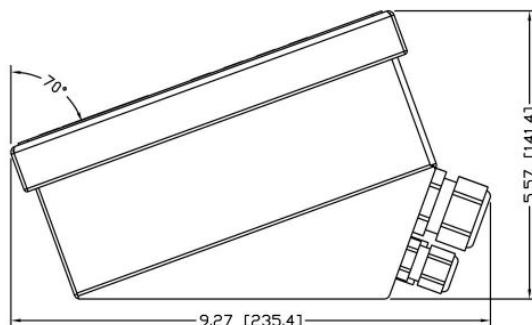


图 1-4: 防尘式外形尺寸, 侧面

## 规格参数

下表列出了 IND780 的相关规格参数。

表 1-1: IND780 规格

IND780 规格	
结构	面板式: 不锈钢结构 防尘式: 304L 不锈钢, 可作台式、墙式、柱式安装
尺寸(长 × 宽 × 深)	面板式: 320 mm × 220 mm × 110 mm 防尘式: 299 mm × 200 mm × 141 mm
包装重量	5 kg
防护等级	面板式: 前面板符合 Type 4/12 (同 IP65) 防尘式: 整体符合 IP69K
操作环境	-10° ~ 40° C , 相对湿度 10% to 95% , 无冷凝
危险区	不是所有型号都可以工作在危险区, 请向梅特勒托利多了解具体信息
电源	100~240 VAC, 50/60 Hz, 0.4A
显示	320 x 240 点阵液晶图形显示屏(带背光);可选彩色显示屏。字高 34mm, 同时显示多通道重量信息
显示重量	接模拟秤时分度数达到 1,000,000 接高精度秤时由所接传感器决定
秤台类型	模拟传感器, IDNet 高精度秤台, POWERCELL 数传, SICS
传感器个数	每通道可接 8 只 350Ω 传感器 每台仪表可接 16 只 350Ω 传感器
秤台数	最多 4 台秤, 一个求和秤
A/D 转换速率	内部: 模拟式: >366 Hz IDNet: 由秤台决定 POWERCELL: 由传感器决定 预置点比较: 50 Hz PLC 接口: 20 Hz
传感器激励电压	10 VDC
最小分辨率	0.1uV/V
键盘	30 个按键 (数字键, 功能键, 软键)
通讯	串行口 标准: COM1 (RS-232) + COM2 (RS232/RS422/RS485), 300 ~ 115,200bps; 10/100M 自适应以太网 协议 串行输入: ASCII 字符, CTPZ 单字符命令, SICS (0、1 级) 标准天平协议 串行输出: 连续输出, 命令输出 (含 10 个可编辑模版), SICS 协议, 报表, 外接 ARM100 以及 DeviceNet 桥

IND780 规格	
认证	计量认证 中国: 型批证书号: 2013F359-32 Class III, 6000d 产品执行标准: GB/T 7724 美国: NTEP CoC # 06-017 Class II, 100,000d Class III, IIII, 10,000d 加拿大: Class III, 10,000 d 欧洲: TC6944 Class II, 100,000d Class III, IIII, 10,000d 产品安全 UL, cUL, CE

## 主板

IND780 的主板有键盘接口，以太网接口，USB 接口，串行口以及选件板接口。

## 秤接口板

IND780 可连接模拟秤接口板，IDNet 高精度秤台，POWERCELL 数字传感器。

### 模拟式秤台

IND780 接模拟式秤台时每通道可接 8 只  $350\Omega$  传感器，每台仪表可接 16 只  $350\Omega$  传感器

### IDNet™ 秤台

当连接 IDNet 高精度秤台时，IND780 同时支持老的“PIK-brick”型秤台和新的 T-brick 秤台。

### SICS 协议秤台

IND780 可连接使用 SICS 协议的 X-Base 系列高精度秤或天平。

### POWERCELL™数字秤台

IND780 连接 POWERCELL 数传秤时使用一块数传接口板与数字传感器相连。数传接口板必须安装在秤台插槽 1。

## 选件

IND780 可接以下选件接口板:

- 输入输出接口板
  - 4 进/4 出离散输出接口板（安装于仪表内部）
  - 远程输入输出模块 ARM100（4 进 6 出）
- 串口通讯板
- PLC 接口
 

Allen-Bradley® (A-B) RIO	ControlNet
EtherNet/IP	PROFIBUS® L2DP
DeviceNet	
- Task Expert™ 嵌入式二次开发工具
- InSite™ 配置工具
- 墙式安装支架

## 输入输出接口

IND780 可连接的输入输出接口包括安装于仪表内部的接口板和通过总线扩展的远程 IO 模块。

- 内部接口板具有干触点型和固态继电器输出型 2 种。输入方式可选择有源(Passive 位置)或无源(Active 位置)输入方式。内部接口板有 4 个输出点和 4 个输入点。
- 远程 IO 模块 ARM100 使用有源输入和继电器干触点输出。每个 ARM100 有 4 个输入点和 6 个输出点。ARM100 使用直流 24V 工作电源，并通过 RS485 与 IND780 连接。
- IND780 同时可连接 2 个内部 IO 模块和 8 个远程 ARM100，使仪表所能控制的总的 IO 资源达到 40 输入点和 56 输出点。

## 串口

IND780 可以增加 2 个串口接口板以满足同时需要多个串行口的目的。

## PLC 接口

PLC 接口包括 A-B RIO, ControlNet™, EtherNet/IP®, 以及 PROFIBUS® L2DP。

### A-B RIO

IND780 通过 A-B RIO 接口与使用 A-B RIO 协议的 PLC 进行离散数据传输和块传输，实现仪表与 PLC 之间的数据双向交换。重量数值的格式有分度数，不带小数点的显示值以及浮点数方式。

### PROFIBUS L2DP

IND780 通过 ProfibusDP 接口作为从设备可接入 Profibus DP 网络，与 PROFIBUS DP 主设备进行数据交换。

## ControlNet 和 EtherNet IP

IND780 通过 ControlNet 接口或 EtherNet IP 接口可分别接入 ControlNet 网络或 Ethernet IP 网络。

## TaskExpert™

IND780 支持使用 TaskExpert 可开发基于 IND780 的二次应用程序，使仪表能更加贴切的符合用户的工艺或技术要求。

## InSite™ 配置工具

InSite 工具是 IND780 的 PC 端配置工具，通过以太网或串行接口与 IND780 相连。使用 InSite 工具可方便以下操作：

- 查看/修改配置
- 可在没有连接仪表时进行离线设置
- 可将配置保存在 PC 机，并下载至多台 IND780
- 通过打印模版编辑器方便的编辑和下载打印模板
- 可打印配置文件供用户参考
- 执行版本升级

## 显示与键盘

IND780 使用 320 x 240 点阵的单色（或彩色）图型液晶显示屏。可同时显示多个通道的称重数据。

屏幕顶部一行用来显示系统提示信息。中间部分显示重量和/或 SmartTrac 图形，称为重量区域，此区域底部一行用于显示即时输入的数据。屏幕底端对应 5 个自定义软键的图标。

具体功能分区请见下图：



图 1-5: IND780 面板布局

## 第2章

# 操作说明

本章包括

安全性

显示屏操作

了解导航界面

主屏幕

背光超时和省电操作

基本功能

Alibi 存储直接存取

表格查找

IND780 仪表是一个操作简便同时可以根据不同的操作需求进行灵活配置的尖端产品。设置菜单系统提供了有强大配置功能的用户友好操作环境。

当您阅读此手册并操作仪表时，请注意可能有很多功能在安装过程中已经启动或尚未启动，由于设置和配置方式的不同，仪表屏幕显示与本手册显示的示例屏幕可能各不相同。

本章描述 IND780 仪表的基本称重操作。

## 安全等级

IND780 支持 4 个级别的使用用户名/密码的安全性设置。请参照 IND780 用户手册在设置菜单中确定特定参数的安全级别。

- **Administrator** 管理员—管理员账户具有最高的使用权限，可以进行仪表所提供的任何操作和参数设置，并且可以设置多个管理员账户。其中一个是管理员，此账户只能被修改不能被删除。仪表出厂时设有一个缺省的初级管理员账户，没有密码，即不需要登录或密码就可以进入设置菜单。在设置初级管理员密码之前，仪表的所有功能对所有用户开放。

当计量开关置于“ON”（参考本章下一节），所有管理员的用户权限都将自动降为 Maintenance 维护级。这是为了防止经认证的仪表的重要计量参数被随意改动。参照 IND780 用户手册，所有设置参数安全级别的缺省设置

一旦设置了密码，要确保记住密码。如果密码被修改或被忘记就无权进入设置菜单。不要将密码泄露给未经授权的人员。除非计量认证开关为“开”，否则通过密码可以有权访问所有设置菜单。

- **Maintenance** 维护—权限与管理员权限基本相同，但是不能访问设置菜单中的重要计量领域。

- **Supervisor** 主管级—只有编辑表格和设置时间和日期的权限。

- **Operator** 操作员—提供一个缺省操作员账号。有验证需求的场所可能需要创建多个操作员账户，每个账户都需要输入用户名和密码。操作员权限级别最低，只能使用和浏览，不能修改表格中的记录。

如果在设置菜单中设置了缺省管理员用户密码，则其他用户都将被分配密码，当按设置键就会出现一个登陆屏幕。必须输入一个有效用户名和密码。根据登陆用户访问权限的不同，设置屏幕也不同，如：只读屏幕，或既可读也可以进行修改。

如果登陆失败，显示屏将退出登陆界面回到主屏幕。

## 计量开关

如果计量开关 (SW1-1) 置于“ON”，用户无法修改设置菜单中的秤体部分和其它重要计量领域。在贸易结算中，计量开关将由当地计量管理部门铅封。

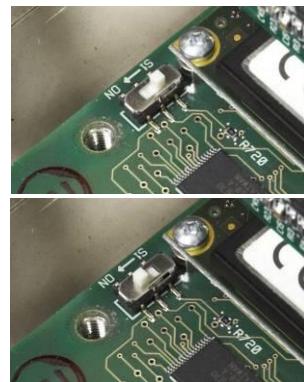


图 2-1: 左边为计量开关位置，关闭状态见右上图，打开状态见右下图

## 显示屏操作

### 功能软键和图标

图标用来标识功能软键和应用显示屏。表 2-1 所示为图标及其功能，按用途分类。带(\*)的表示可以定义为功能软键。设置菜单键  和信息调用键  始终存在—这两个功能键可以被移动但是不能被删除。

表 2-1: 图标及功能

系统调用			
图标	软键	功能	说明
	*	信息调用	用于访问调显屏幕，如：重量、系统信息、计量、总计等
		重量调用	显示当前毛重、皮重、净重值
		系统信息调用	显示型号、序列号、ID、软件版本及已安装的硬件
		计量调用	显示上一次标定的时间和日期
		累计调用	小计和总数之和的累计
		打印	将选中的存储信息打印到连接的外围设备
		清除小计	清除总计报告中的小计
		清除所有	清除总计存储信息中的小计和总数之和

进入设置菜单的图标			
图标	软键	功能	说明
	*	设置菜单	用于访问设置参数和仪表程序
软键菜单图标			
图标	功能		说明
^ v	上下移动		浏览前 5 个或后 5 个功能软键
v	继续向下移动		浏览下一行功能软键
^	继续向上移动		浏览上一行功能软键
标定测试图标			
图标	软键	功能	说明
	*	标定测试	专门用于技术人员执行标定测试
		标定测试重量顺序	用来设置标定测试中测试重量顺序的权限
		开始	开始执行指定顺序
		跳过	跳过失败的标定测试步骤
标定图标			
图标	功能		说明
	零点捕捉		重新设置秤的零点位置
	量程捕捉		使用已知测试砝码重新设置量程值
	逐步标定		通过已知砝码和替代量用代入法标定
	Cal FREE		不使用测试砝码，通过量程调整进行秤标定
	服务模式		服务模式（访问 IDNET 服务模式）
	内部标定		启动 SICS 秤的内部标定
	手动标定		启动 SICS 秤的手动标定
表格及存储器图标			
图标	软键	功能	说明
	*	报告	用于访问已启动的表格—Alibi 表格、皮重表格或目标值表格
		表格查找	对已选中表格的查找能力-- Alibi, 表格、皮重表格或目标值表格

表格及存储器图标			
图标	软键	功能	说明
		查找	根据用户选中的参数定位一条记录
		捕捉皮重	将当前重量捕捉作为皮重
		清除所有	清除总计存储信息中的小计和总数之和
		总和清零	将皮重表格中的所有总和清零
		打印	将选中存储信息打印到连接的外围设备—皮重或目标值
	*	报告打印	重新打印最近的交易或自定义打印输出，标题为“DUPLICATE”
	*	皮重表格	访问皮重表
	*	Alibi 存储器	访问 Alibi 存储器
	*	目标值表格	设置所存储目标值的访问权限
	*	自定义 Trigger 1	当从设置菜单的 Communication > Connections 中设置并定义软键，触动开关软键就可以启动输出。
	*	自定义 Trigger 2	
	*	自定义 Trigger 3	
	*	自定义 Trigger 4	
	*	自定义 Trigger 5	
		复位	将当前选中日志(修改、维护或错误)进行复位

目标值使用图标			
图标	软键	功能	说明
	*	目标值	定义当前目标值、提前量、精确进料值、误差值及描述
	*	目标控制	控制当前目标的启动、停止、暂停、中断
	*	启动	开始执行指定顺序
		暂停	暂停指定顺序
		停止/中断	停止或中断指定顺序

显示图标			
图标	软键	功能	说明
		最小称量值	定义最小称量值，其下方显示图 标，在彩色屏幕上显示为红色，在黑 白屏幕上为闪烁黑色。
	*	10 倍扩展显示	重量值扩大 10 倍显示
	*	单位转换	称量单位与指定单位之间的固定转 换关系
	*	SmartTrac 开关	打开或关闭 SmartTrac 显示
	*	时间及日期	用来编辑年，月，日及时间

编辑图标		
图标	功能	说明
	(保存) 退出	退出屏幕或参数时保存设置值
	编辑	修改选定的参数
	新建	创建或插入新的定义，参数等
	删除	清除一个文件
	打印	将选定存储信息打印到连接的外围设备
	确定/接受	接受或存储新文件参数
	取消	跳过或忽略一个设置或参数
	(取消) 退出	退出屏幕或参数设置时不保存设置值
	复制	复制当前选中项

屏幕图标			
图标	软键	功能	说明
	*	对比度	访问对比度调整屏幕。IND780 彩色 显示屏没有对比度调整功能
		加深	加深黑白屏幕的对比度
		变浅	浅化黑白屏幕的对比度

离散输入/输出图标		
图标	功能	说明
	关闭输出	关闭离散输入/输出测试的输出功能

离散输入/输出图标		
图标	功能	说明
	打开输出	打开离散输入/输出测试的输出功能

## 熟悉导航界面

在应用中浏览及配置 IND780 仪表时，请使用以下功能键

- 导航键
- 秤功能键
- 软键盘
- 字母键（当屏幕上需要输入字母时才显示）
- 应用键
- 数字键
- 可选外部键盘

这些键的位置及显示屏位置见图 2-2 所示：



图 2-2：前面板组件及键的位置

## 导航键

导航键（图 2-2）在设置菜单树、设置屏幕、应用屏幕中能够起到导航作用。导航键包括：

- 导航键

在设置菜单中可以使用这些键将光标移动到不同的设置选项；在设置页面可以选择不同的内容栏：在主屏幕可以翻页到另一组可用软键。当某页面有滚动条预示有更多信息时，也可以通过移动上下左右导航键来移动浏览。图 2-3 的图例显示了有滚动条的表格视图。滚动条示意了视图相对于所有信息的位置。

P=192.168.0.1 09/Jan/2006 12:42			
Tare Table Search View			
ID	Tare	Units	Description
1	3.02	kg	Box #3
2	27.5	kg	Pallet
3	5.4	kg	Big Bucket
4	2.3	kg	Little Bucket
5	3.07	kg	Box #4
6	626	kg	Skip

图 2-3:皮重表格屏幕，显示滚动条

按向下导航键将光标向下移动一行。当光标达倒数第二行时，屏幕上移并显示下一行。按向右导航键使光标加亮区向右移动一格，便于浏览其他列。

- 左右导航键

- 扩展（右键）菜单树中的设置选项
- 隐藏（左键）菜单树中的设置选项
- 在文本区域移动光标到某指定字符
- 通过左右滚动条浏览屏幕上的所有信息

- 上下导航键

- 在菜单树分枝上下移动
- 光标在菜单屏幕上下移动
- 表格上下翻页显示多余行

- 回车键

- 打开选中设置页面浏览和编辑设置参数
- 光标从某域标签移动到其设置值
- 接受某域输入的新值，并移动光标到下一个域标签

## 软键

软键设置屏幕（见图 2-4），路径为 Setup > Terminal > Softkeys，用来增加或删除软键，修改软键位置。软键设置只能由维护级别或管理员级别的用户修改。

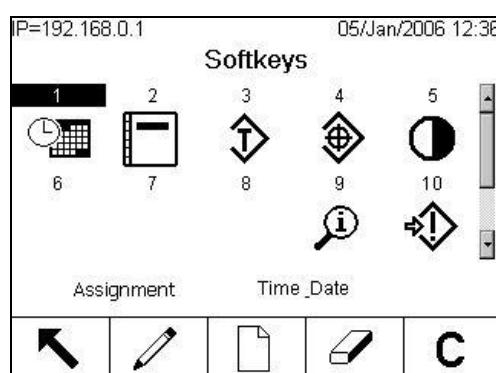


图 2-4: 软键设置屏幕

表 2-1 中显示的图标为可以设置为软键的图标。

在显示屏的下端有五个软键（见图 2-2）。有些应用中可能要用到 3 组以上的软键图标，即 15 个可能的功能设置。这时主屏幕的右下角（软键图标的最右端）就会有 **V** 或 **A** 符号显示有更多组软键可选。向下导航键用来现实其余的软键图标，向上导航键用来显示前页的软键图标组合。

IND780 用户手册解释了如何在设置菜单中分配和编辑软键。

## 应用键

四个应用键，A1 至 A4，见图 2-2。通过这些键（从 Setup > Terminal > Application Keys 中定义分配后）可以直接访问皮重表格或 SmartTrac 等特性，或访问一些特殊程序（如 Task Expert）中的功能。每个应用键都可以分配一个自定义图标。

## 秤功能键

秤的四个功能键说明见表 2-2。

表 2-2：秤的功能键

图标	功能	说明
	选择秤	当多台秤连接到同一显示器上时，用户可以用此按钮在多台秤之间切换。
	清零	当秤盘或称量台上为空，仪表应该显示为0。在标定时毛重0参照点已经被记忆。如果清零按钮功能已配置且重量在零点范围内，按清零键就能捕捉一个新的零点毛重参照点。当去皮完成，秤在净重模式下时，按清零键后屏幕上将显示错误信息—“清零失败-秤在净重模式下。按回车键继续”
	去皮	皮重是指空容器的重量，去皮功能通常用来确定容器中物质的净重。当秤上有空的容器时，按去皮键，仪表将捕捉到皮重值并显示净重为零。B/G 屏幕上显示变为净重，屏幕右上侧出现一个方框，显示皮重值及单位（见图 2-11）。当在容器中加载物质时，仪表将显示物质的净重。要实现此方式必须先允许按键去皮。 如果空容器的重量是已知值，可以使用数字键直接输入皮重值，然后按去皮键。仪表将显示容器中物质的净重。要实现此方式必须先允许键盘去皮。 按去皮键以后如果要回到 B/G (毛重) 模式，必须按键盘上的  (清皮) 键。
	打印	按打印键发起指定打印模板的打印命令。打印机必须连接到一个串口上，仪表必须配置与打印机的串口设置相匹配。配置中必需将模板或报告连接到选中的串口或以太网端口，并定义选中的模板或报告。

## 字母键

某些屏幕上允许输入数据，当某些域选择非数字输入（如密码），软键及功能键将作为字母键用来输入字母字符。图 2-5 显示为最初字母键屏幕，以及软键（用来显示它们与显示屏的对应关系）。（中文版在外接键盘的情况下可以输入中文字符）

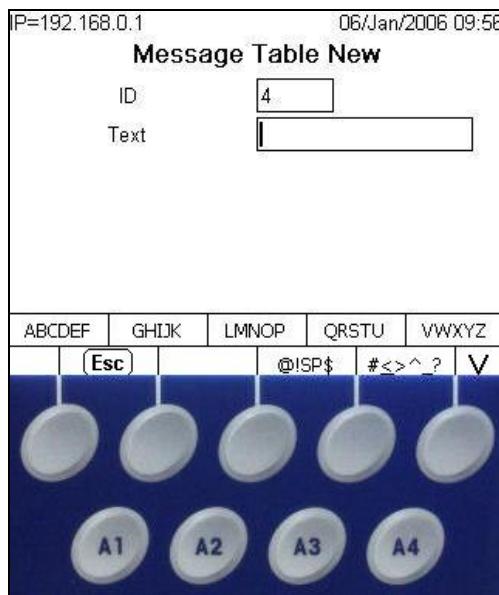


图 2-5: 字母键和软键

当光标移动到支持字母输入的数据输入框时，字母键会自动显示。第一组软键是几组大写字母。按向下键可以浏览小写字母组合。(图 2-6)。

abcdef	ghijk	lmnop	qrstu	vwxyz
(Esc)		+=( )	-/*%{};:,	▲

图 2-6: 小写字母组合

除了这几组通过软键访问，还有几组通过 A3、A4 键访问的字符。A1 的功能是作为退出键，用来将显示屏退后一级显示，或将字母键翻向前一组，或当屏幕当前显示为第一组字母键时，退出字母键模式，光标回到当前选择的输入栏。其它软键分配包括各种符号。在每组字符显示中，每个软键上显示 4-6 个字母。

要输入一个字符，先按包含此字符的组合下面对应的软键，如果当前组中没有所需的字符，按向下导航键浏览下一组。按向上向下导航键直接找到所需字符。注意：向上向下符号在软键的右侧（见图 2-5 和图 2-6 右侧），表明有其它组字符可以显示。.

当按包含所需某字符的组合所对应的软键后，原软键上的所有

字符将变为每个软键（在上一行）及应用键（在下一行）上只显示一个字符。可能显示的样例见图 2-7，小写字母屏幕在上面，符号屏幕在下面。要访问更多行字符可以通过按向上和向下键（箭头）。如果是 A-Z/a-z 字符，这些箭头上下选择字符就在大写和小写之间切换。

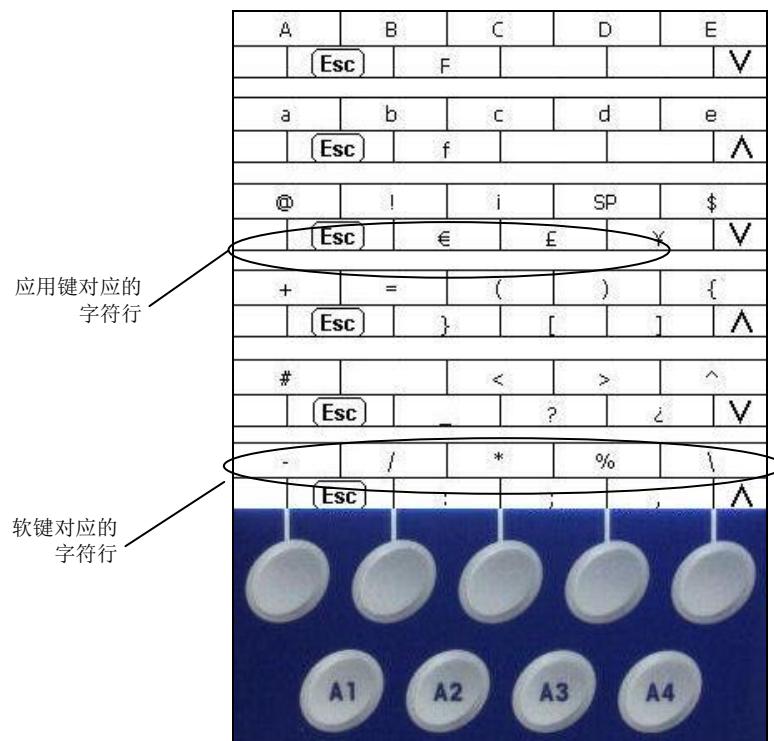


图 2-7: 每个键上一个字符

现在，按所需字符对应的软键或应用键，字符就会出现在选中的字母输入区域。

每组字符包括一个 ESC 退出软键 [Esc]，指定为 A1，用来在输入过程中选错字符组合后退回前一步骤。

当所有字符输入完成后重复此步骤（见图 2-8），按键盘上的清皮键 [c] 可以用来回退一格或删除输入框中不想要的字符。

当所有字符输入完成后要保存输入，按键盘上的回车键确认输入，退出文本区域，退回到最初输入屏幕（见图 2-8）。然后按确认键 [OK] 保存修改并退出屏幕。

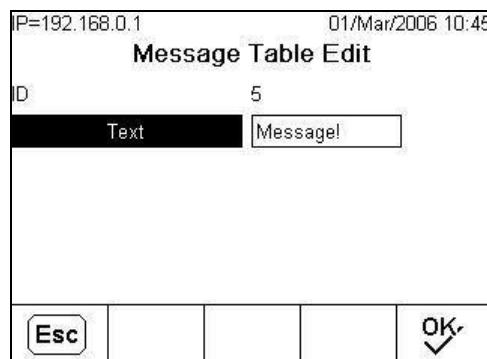


图 2-8: 输入完成—显示退出和确认

要撤消某输入，按 A1（即字母退出键 [Esc]）退出字母键模式，按后按退出键 [Esc] 返回到原始输入屏幕。输入区域将恢复到原始状态，包括文本区域原来的显示数据。再次按退出键不作任何修改离开编辑屏幕。

## 数字键

使用仪表的 12 键数字键盘（见图 2-2）输入数据和命令。

要使用数字键，先将光标定位在某区域，然后按数字键输入适当数据。

清皮键可以作为退格键使用。将光标移到数据的结尾，每删除一个字符按一次清皮键。当按回车键第一次选中数据输入框，输入框中原来的输入就被加亮（文本背景为黑色）。此时按清皮键清除整个输入框数据。

## 主屏幕

正常状态主屏幕显示信息如下（见图 2-9 样例）。主屏幕是操作人员可访问软键设置的唯一屏幕。除了当访问设置菜单树或按某个设置软键或应用键时，都是显示主屏幕。

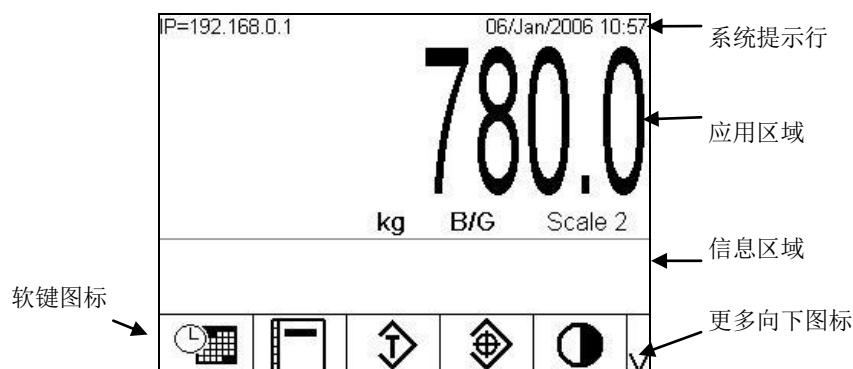


图 2-9: 称重操作主屏幕

主屏幕包括：

- 系统行—系统信息及应用数据
- 应用区域—重量，单位，皮重及其它特定称重数据
- 信息区域—信息及 SmartTrac 显示
- 软键图标—软键功能图标，向下或 V 或向上 A 符号表明有更多软键可选。

## 背光及省电操作

当一段时间内不活动后，屏幕背光将关闭，屏幕省电模式出现。延迟时间可以在 Terminal > Display 中设置。

退出屏幕省电和/或恢复背光时，按屏幕或外部键盘上的任意键即可。被按的键并不执行与键对应的功能。

## 基本功能

本章提供关于 IND780 仪表基本功能的信息。这些区域的功能配置可以通过访问不同区域的设置菜单树—见图 2-10 显示的样例视图。IND780 仪表应用软件其它特殊功能区域见特殊功能手册。本章介绍的基本功能包括：

- |       |             |         |
|-------|-------------|---------|
| • 选择秤 | • 最小称量      | • 检重模式  |
| • 清零  | • 目标对比      | • 时间和日期 |
| • 去皮  | • SmartTrac | • 报表    |

- 单位切换
- 显示尺寸
- 标定测试
- 10 倍扩展显示
- 显示色彩
- 显示对比度
- 打印
- 图形进度条
- 信息调用

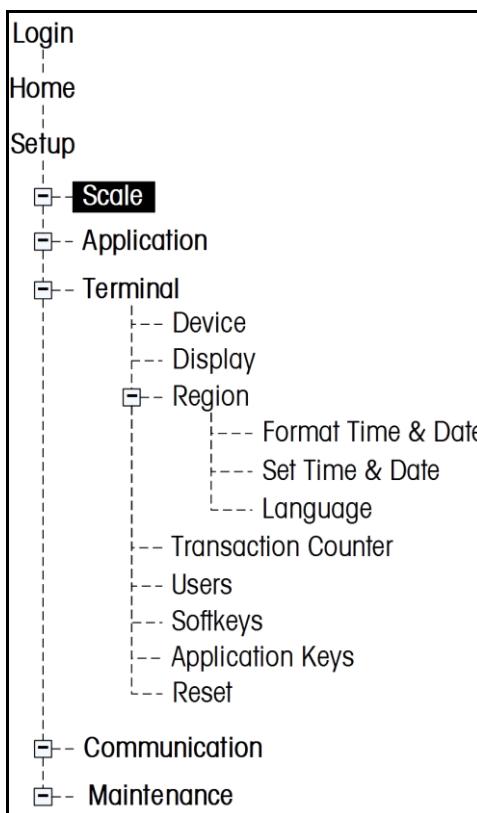


图 2-10: 设置菜单树样例

## 选择秤

当 IND780 仪表连接多台秤时，可以使用选择秤功能键  几台秤之间切换。

## 清零

清零功能用来设置或重新设置 IND780 的最初零参照点。共有三种类型的清零设置模式：

- 自动零点跟踪(AZM)
- 开机清零
- 按键清零

## 自动零点跟踪

自动零点跟踪使 IND780 能对微小的重量做出补偿，并自动回到中心零点。在自动零点跟踪操作范围内（程序设置为从 0.0-9.9），当仪表在不运动条件下，仪表会将当前零点读数向真正的中心零点作微小调整。当重量超出设置的自动零点跟踪范围内，此功能见不起作用。

## 开机清零

开机清零是指当电源接通后，IND780 仪表能自动捕捉一个新的零点参照点。如果开机零点捕捉功能启动后仍有运动，仪表会继续检查稳态，直到捕捉到零点为止。

开机清零可以被打开或关闭，标定零点的上下范围也可以自行配置，范围可以从最大称量的 0%-100%之间设置，包括正值范围和标定零点以下范围。

## 按键清零

按键清零功能（半自动）可以通过按秤清零键 、通过离散输入接口、通过 PLC 或序列指令或通过应用程序实现。

所有类型的半自动清零范围（0%-100%）都是可选的，不管是从标定零点（开机清零关闭时）还是从初始零设置点（开机清零打开时）的正负值。

通过离散输入远程启动半自动清零也是可能的，即 从序列端口（CPTZ 和 SICS）输入 ASCII “Z” 指令，或从 PLC 接口或应用程序中发起指令。

## 去皮

皮重是指空容器的重量。毛重减去皮重值就能计算出净重。去皮功能也可用来跟踪往容器中添加或取出的物料的净重。在这第二种情况下，皮重就包括容器中物料的重量。显示屏上就会反映出容器中增加或减少的净重。

皮重值可以与净重一同显示。第二显示屏的操作可以从 Terminal > Display 中设置。

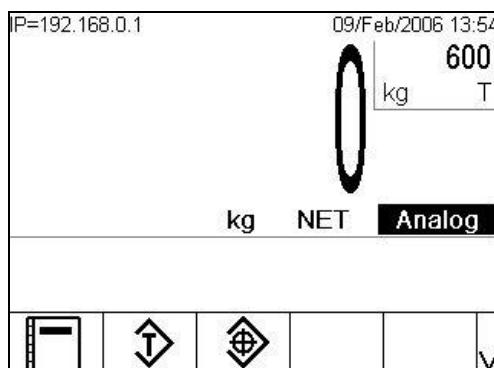


图 2-11 屏幕显示捕捉皮重

IND780 上的去皮类型和相关操作包括：

- |               |        |
|---------------|--------|
| • 按键去皮        | • 自动去皮 |
| • 键盘去皮（预设置去皮） | • 清除皮重 |
| • 表格皮重        | 手动清皮   |
| • 负净重符号修正     | 自动清皮   |

## 按键去皮

按钮去皮可以设置中为打开或关闭。当此功能关闭时，使用去皮功能键  就不能获得皮重。

当按钮去皮功能打开时，按按钮去皮功能键  就能启动半自动去皮。IND780 将试图执行去皮程序。如果执行成功，屏幕上将变为零点净重显示，之前的重量将作为皮重值存储。屏幕上显示为净重模式。

某些条件会阻止按钮去皮功能：

- 运动—当秤处于动态状态时，不能使用按钮去皮功能。当接收到按钮去皮指令后而检测到秤处于运动状态，IND780 将等待三秒的无运动状态，如果在三秒内出现无运动条件，按钮去皮指令将被执行。

如果三秒结束后仍有运动，指令将被中止，屏幕将显示“去皮失败-运动状态”出错信息。

- 关闭按钮去皮—按钮去皮可以设置为关闭。去皮功能键不能发起半自动去皮。
- 负毛重—当毛重为零或小于零时，任何按钮去皮的试图都将被忽略，屏幕上会显示“去皮失败-重量太小”出错信息。确保毛重大于零。

## 键盘去皮

键盘（预设置）去皮是指通过数字键盘手动输入从外围设备连续接收或从皮重表格存储器中提取的数字皮重。预设置皮重值不能超过秤的最大称量。输入数据的单位默认为与当前显示值单位相同。运动不会影响到预设置皮重值的输入。

键盘去皮可以设置为打开或关闭。当状态为关闭，就不能使用数字键盘和去皮功能键  获得皮重。

要手动输入预设置皮重值，需要使用数字键输入皮重值（输入将显示在软键图标的上方）并按去皮功能键 。皮重显示框将显示带有 PT，表明正在使用预设置皮重。

如果设置中已配置，可以通过远程设备通过序列指令或 PLC 指令输入预设置皮重值（更多信息请参照 IND780 用户手册，通讯，配置，序列和 PCB 接口部分）。

如果预设置皮重成功，屏幕将变为净重显示，输入的预设置皮重值也作为皮重值存储在皮重表格中。

有些条件会阻止预设置皮重功能：

- 键盘去皮关闭—如果设置菜单中键盘去皮设置为关闭，就不能使用数字键盘和去皮功能键  获得皮重。
- 超出量程或小于零条件—当重量显示为大于最大称量或小于零时，不允许使用预设置皮重。当重量超出最大称量时，任何预设置去皮的试图都将被忽略，屏幕上会显示“去皮失败-超出最大称量”的出错信息。当重量小于零时，任何预设置去皮的试图都将被忽略，屏幕上会显示“去皮失败-小于零”的出错信息。

预设置皮重可以以自由格式输入。如果输入值与显示的重量的小数点位置或显示分度值不匹配，输入的皮重值将四舍五入到最接近的显示分度值，小数点将调整为与毛重相匹配。取舍方法为大于等于 0.5 倍分度值进位到下个显示值，小于等于 0.49 则退回到前一个显示值。

当输入的预设置皮重值小于 1.0 时，操作员输入数据时可以不输入前面的零（小数点左边的零），但是所有后来的显示，存储或打印都必须包括前面的零。例如，预设置输入 .05 将显示为 0.05。

如果预设置皮重已经建立或另一个预设置皮重已输入，第二个预设置皮重将取代前一个值（不累加到前一个值上）。取代后的皮重可以大于或小于原来的皮重值。

## 皮重表格

IND780 仪表包含皮重表格是一个可以存储皮重并能被操作员在每次交易提取使用而不需要手动输入。尤其当某皮重值被重复使用时此功能更为有用。

每条记录中可以包括最多 40 个字符。皮重表格中的每条皮重记录也有一个累加栏。当皮重表格的累加功能打开时，每次使用某特定皮重 ID 交易完成后，选中重量值（毛重或净重）将被添加到总计中，相应的计数也将增加 1。

提取皮重存储器数据可以从所有可用记录清单中选择（使用皮重表格软键访问）。如果皮重值的 ID 是已知的，可以直接输入 ID 提取（注意：ID 输入不区分大小写），并按皮重表格软键。除非皮重 ID 设为数据，否则就需要一个外部键盘来直接访问皮重存储器。

皮重表格可以打印记录报告。关于皮重表格的更多信息见 IND780 用户手册附录 C，表格和日志文件结构。

## 净重符号修正

净重符号修正功能使仪表在发运（返回时为空）和接收（返回时加载）操作中都可使用。净重符号修正功能可以在仪表上打开或关闭。

如果净重符号修正功能被打开，仪表在必要时将切换毛重和皮重栏，这样大的重量作为毛重，小的重量作为皮重，不同的是的净重总是为正值。净重符号修正功能会影响到显示屏、存储数据、重量提取和打印数据。

净重符号修正功能将与按钮去皮，预设置皮重或皮重存储器一同操作。下表显示净重符号修正的效果。在此样例中，皮重注册值为 53kg，而秤上实际重量却是 16kg。

表格 2-3: 净重符号修正功能打开或关闭时的重量值

净重符号修正功能		
打印及显示	关闭	打开
毛重	16 kg	53 kg
皮重	53 kg	16 kg
净重	-37 kg	37 kg

当净重符号修正功能被打开时，调显屏幕上的皮重栏将标上字母“M”表示存储器，而不是“T”或“PT”。

## 自动去皮

可以通过配置 IND780 实现当秤上的重量达到某设置的皮重极限值（阈值）就开始自动去皮。在设置菜单中可以将自动去皮设置为打开或关闭。当自动去皮被打开，当重量达到某极限值（阈值），显示屏就会显示净重零点。秤上之前的重量将作为皮重值存储在 Alibi 表格中。自动去皮操作包括：

- 皮重极限重量（阈值）—当秤盘上重量达到此阈值且秤台稳定，仪表将自动去皮。
- 复位极限重量（阈值）—复位极限重量必须小于皮重极限重量。当秤盘上重量小于复位极限值，例如当加载的重量被移走，仪表将自动复位自动去皮开关。

- 稳态检查—稳态检查用来控制自动去皮功能的重新启动。如果设为关闭，一旦皮重小于复位极限重量自动去皮开关就将被复位；如果设为打开，在启动下一个自动去皮之前，皮重必须在稳态条件下小于复位极限值。

## 清皮

皮重值可以通过手动或自动清皮。

### 手动清皮

当 IND780 仪表在净重模式下并完成称重操作后，通过按数字键盘上的清皮键  进行手动清除皮重值。秤上是否有运动不讳影响手动清皮。

如果在设置菜单中已设置，在发出清零指令后按清零键  将首先清除皮重（见 IND780 用户手册第 3.0 章，配置，秤部分，自动去皮）

### 自动清皮

当重量回到低于某极限值（清皮阈值）或通过打印指令可以使 IND780 仪表实现自动清皮。一旦皮重被清除，显示屏将返回到毛重称重模式。

在设置菜单中可以打开或关闭自动清皮。如果自动清皮被打开，在设置菜单中需配置以下参数：

- 清皮极限重量（清皮阈值）—清皮极限重量（清皮阈值）是指当设为某值后，在毛重低于此值时 IND780 会自动清除皮重值。
- 稳态检查—稳态检查用来控制自动清皮。如果自动检查被关闭，一旦重量减小到低于清皮阈值时，皮重值就被清除，而不考虑稳态。

如果在皮重自动清除屏幕中打开自动清皮和稳态检查，一旦达到自动清皮极限重量值后又减小到小于极限值（如秤上放上某重量后又移去），IND780 将等待一个稳态条件然后自动清皮。

- 打印后清皮—如果设为打开，当通过按打印键  或从远程设备进行数据传输后，皮重将被自动清除，秤也将返回到毛重模式。.

## 单位切换

为了支持使用多种测量单位的地点和应用场所，IND780 仪表支持单位切换功能。单位切换功能软键  能够在第一单位（测量的主单位）与替换单位（第一或第二）之间进行切换。

## 10 倍扩展

**10 倍扩展软键 x10** 用来将选中重量显示分辨率增加一位数量级。例如，40.96 的重量显示可以增大为显示 40.958。当再次按扩大 10 倍键 **x10**，显示屏将返回到正常重量显示。

如果设置计量认证为开，扩展模式会显示 5 秒，然后自动返回到正常分辨值。当重量被扩大且仪表被设置为认证，打印功能将被关闭。

## 打印

打印功能可以通过按打印键  或自动打印启动。

## 打印内锁

打印内锁用来加强每次交易的单次打印输出。打印内锁可以设为打开或关闭。如果设为打开，打印功能将被忽略，直到被测量的毛重值超过打印内锁极限值。当执行第一次打印指令后，之后的打印指令都将被忽略，直到毛重显示值减小到小于打印内锁复位极限值。如果打印指令被打印内锁锁定，同时就会产生“禁止第二次打印”的错误信息。

### 自动打印

当毛重超过最小极限值且秤上无运动，仪表将自动打印。当启动后，在下一次自动打印之前毛重必须返回到小于复位极限值。

如果自动打印设为打开，当重量超过极限值或与之前稳定读数相背离，自动打印就会被自动触发。

### 重复打印

重复打印软键  允许再次输出打印最近交易或从应用程序中自定义输出打印，页眉显示 DUPLICATE，用于区分原始打印件。

## 最小称量 (MinWeigh)

某些行业如药品和食品行业要求保证用于某特殊测量用途的称量设备能够保证生产工艺要求的精度。一种确保合适称重的方法是通过最小称量值（最小称量值），即当重量小于此值时称重设备的某特定功能将不能使用。

当最小称量功能被打开时，最小称量软键  将允许不进入设置菜单而进行修改最小称量值。如果安全性被打开，修改之前必须使用有效用户名登陆。

IND780 将当前净重与设置的最小称量值作比较，如果净重大于或等于最小称量值，则所有设备功能将正常运动；如果净重的绝对值小于最小称重值，重量显示时将在重量值左侧带有一个图标 (☒)。在彩色显示屏显示中，此图标为红色；在单色显示屏显示中，此图标将闪烁。如果用户尝试在此条件下记录重量值，打印输出中也会带有图标☒。

关于怎样设置最小称量值的专用的详细步骤说明，参阅详细技术手册。

## 显示对比度

如果对比度软键  被分配到某行软键中，就可以用来调整显示屏的对比度。使用  和  软键减小和增加对比度（见图 2-14）。按退出软键  返回到主屏幕。



IND780 彩色显示屏没有对比度调整功能。

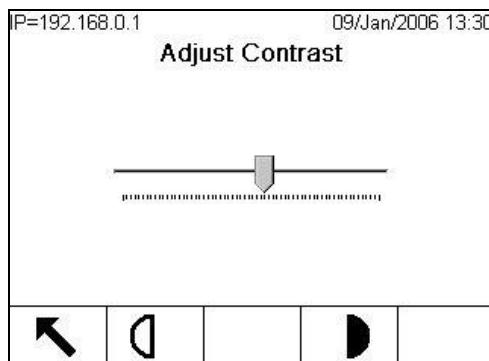


图 2-12: 显示对比度控制屏幕

## 信息调用

按信息调用软键 ① 用来访问调用屏幕，屏幕将显示表 2-4 的以下软键：

表 2-4: 屏幕调用的软键

图标	说明
	重量调用—显示每个秤的 ID, 毛重, 皮重和净重
	系统信息调用—显示系统信息, 包括型号和序列号, 仪表 <b>ID #1</b> , 仪表 <b>ID #2</b> , 仪表 <b>ID #3</b> 及软件和硬件信息。此 <b>ID</b> 信息在设置模式下输入。
	计量信息调用—显示仪表计量控制号 ( <b>MCN</b> ) 以及每个秤最后一次标定的日期和时间。关于高精度 <b>IDNet</b> 版本, 将同时显示识别代码 (标定跟踪)
	累计调用—显示仪表交易次数和总重量的小计和总计。按清除小计软键  清除所有小计。按清除键软键  清除总计和小计。按打印软键  打印所有报告。注意：如果在设置菜单中设置为打印后清除所有或清除小计，则打印后这些值将被清除。

## 目标值比较

目标值比较用来将秤上的毛重或净重与确定的目标值作对比并执行相应的动作。例如, 使用外部系统向 IND780 仪表发出开始信号, IND780 仪表就可以控制进料系统精确进料至目标值。

手动过程中能够检查称重状态的实例：当操作员正在检查包装的净重时, IND780 可以使用其目标值比较功能提供一个图表“超出上限-合格-小于下限”的指示, 帮助操作员根据目标重量确定每个包装的重量是否可以接受。

目标值（预置点）比较具有两种应用方式：

- 物料转移应用—自动控制进料机构使物料达到期望值。
- 上下限检重应用—将秤盘上的重量分类为超出或小于目标值, 或在目标值误差范围内。

IND780 预置点比较速率（模拟传感器秤）为 50 次/秒。高精度 IDNet 秤台的比较速率由秤台决定。

## 物料传输应用

IND780 将定量的进料和放料流程定义为物料传输应用，也称为定值控制应用。IND780 定值控制可分为自动或手动操作，具有单速和双速进料控制功能。

表 2-5 定义了一些用在物料传输应用中的术语。

表 2-5: 用在物料传输应用中的术语

术语	说明
停止	当流程运行中被暂停，通过按目标值控制软键  下面的停止键  或通过控制目标值暂停/停止离散输入开关可以完全停止此过程。如果选择停止，当前流程被取消。
即时输出	即时输出不需要开始或停止信号控制。如果秤上的重量小于目标值与提前量之差输出就为“开”。如果重量大于目标值与提前量之差，输出就为“关”。此类型的输出需要外部逻辑设备来提供所需的进料系统控制。
并行输出	如果进料器类型设置为并行输出，在目标值比较开始时快慢速进料同时开启，当重量达到某点开始慢速进料，快速进料输出关闭。
快速进料输出	用于双速进料系统中的快速进料输出点。在单速进料系统中不启用。
进料输出	用于双速进料系统中的慢速进料输出点，或单速度进料系统中的单独进料输出点。
慢进料	慢进料加料量，目标值减去提前量和慢进料值就是快速进料的停止点。
独立输出	预置点开启时快慢输出点不同时开启，必须等到快进料结束后慢进料才开启。与并行输出相反。
锁存输出	当达到目标值重量与提前量之差时，预置点锁存输出被关闭，并将保持关闭状态（不考虑重量变化）。直到接收到“启动”信号，预置点输出才会根据重量值动作。
物料传输模式	物料传输模式用于控制定量物料从一个容器到另一个容器的传输。可以应用于物料添加到一个容器或从一个容器中倒出。包括加料、出料、灌装和减量分装。
暂停	当目标值比较需要被暂停时，可以通过按目标值控制软键  下面的暂停软键  或通过离散输入的暂停/中止开关暂停流程。暂停后进料和快速进料离散输出点断开。暂停状态下流程可以继续进行，也可以终止。
继续	当目标值比较程序被暂停，可以通过按继续软键  或通过离散输入点继续被暂停的流程。
提前量	当所有喂料口都关闭时在空中下落但未进入容器的物料余量。提前量与喂料方式、喂料口直径、喂料口与容器的垂直距离、以及物料特性有关。细喂料在到达提前量时停止。
启动	当使用锁存(latched)输出方式时通过按启动软键  或离散输入点启动预置点的输出动作。
目标值	定值控制中设定的期望物料重量。
误差	在误差允许范围内高于或低于目标值的重量范围。误差可以设置为一个与目标值的重量差或百分比差。

## 目标值控制

在定值控制流程配置中，用户可以选择是否使用锁存输出。允许锁存输出时输出点必须通过按启动软键或由外部触发。禁止锁存时预置点输出信号随重量即时变化。

在流程进行时可以按目标值控制软键 $\leftarrow\rightarrow$ 来控制流程的暂停或继续。按目标值控制软键时会进入屏幕显示目标值比较状态及相应软键。包括启动 $\diamond$ 、暂停 $\textcircled{M}$ 和停止 $\textcircled{V}$ 。当设置为即时输出时此窗口控制无效。

下图显示几种运行状态

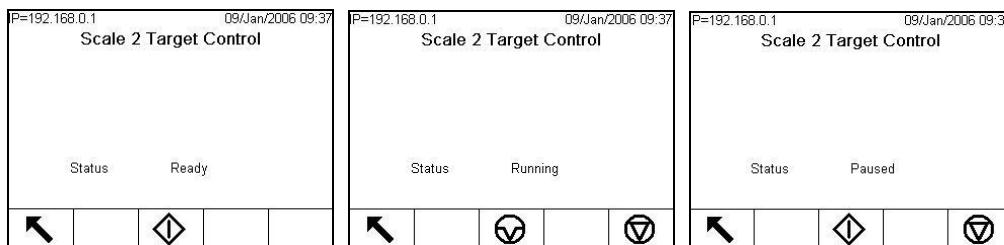


图 2-13: 目标值控制中准备就绪、运行、暂停状态图例

## 上下限检重应用

IND780 可用于分选和检重。当选择目标值上下限检重功能时，用户需要设定检重目标值 Target 和土允差 Tolerance，重量信号被 Target 和 Tolerance 分为 3 个区间：Under（欠差区），OK（接受区），Over（超差区）。如果含有 I/O 选件板，用户还可以为各重量区间设置预置输出点，当重量落在某一区间时相应的预置点导通。

分选/检重应用涉及的名词和解释如下表：

表 2-6: 检重应用术语

仪表显示名词	中文名词	解释
Over Limit	上限值	当选择“重量值”输入方式设置检重区间时，需要输入上下限值，不需要输入目标值。如检测重量高于上限值，仪表判断物体超差。
Over/Under Mode	分选/检重应用模式	用于区分物重是否合格，并给出相应的警告提示或控制动作。
Target	目标值	期望的物料理想重量
Tolerance	允差	当选择“目标值”输入方式设置检重区间时，需要输入目标值和允许误差范围。允差值可以是重量偏差，也可以是目标值的百分比。
Under Limit	下限值	如检测重量低于下限值，仪表判断物体欠差。
Zones	区间	检重模式下整个称量范围分为 3 个区间：Under（欠差区），OK（接受区），Over（超差区）。

## 目标值参数输入

当前记录为仪表当前正在使用的记录。

### 当前记录的直接编辑

要直接编辑一条当前记录：

- A. 按目标值软键 $\diamond$ ，（关于如何设置软键的信息见详细技术手册）将显示目标值编辑屏幕。下图所示为物料传输模式中可以编辑的区域。

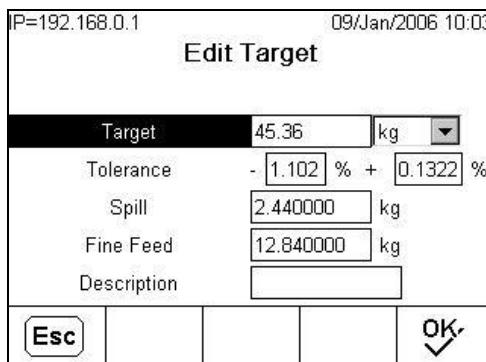


图 2-14：编辑目标值屏幕

- B. 使用上下导航键对可编辑的区域进行翻页。
- C. 按回车键选择要编辑的区域。
- D. 根据选中的工作方式以及误差类型，当前目标值记录中将显示可编辑的不同区域。使用导航键和数字键输入需要的值。

表 2-6：模式和误差下的目标值记录区域

物料传输模式 误差 -任意模式	上下限检重模式 误差 - 重量差或目标 值百分比差	上下限检重模式 误差-重量值
目标值	目标值	上限值
+ 误差	+ 误差	下限值
- 误差	- 误差	
提前量		
慢进料		

- E. 使用字母键输入描述信息。参照熟悉导航键界面的字母键部分。
- F. 按确认键 **OK** 接受对当前记录的编辑，或按退出键 **Esc** 不保存对当前记录的编辑而返回到称重操作屏幕。

### 从目标值表格中加载记录

使用目标值存储软键 可以通过两种方式从目标值表格中加载记录：快速访问和列出选项。

当目标值表格记录加载 ID 是已知的，可以用快速访问。使用数字键盘输入 ID，然后按目标值存储软键 进行记录加载。如果记录存在，数据将被加载。如果找不到记录，屏幕将显示“找不到 ID”的错误信息，当前加载目标值被停止加载。

### 列出选项

- A. 当目标值表格记录的 ID 是未知的，则使用列出选项模式。要使用列出选项模式：将显示目标值查找屏幕。
- B. 输入所需的查找限制条件或不输入限制条件列出所有记录。
- C. 按查找软键 浏览表格中选中的记录。
- D. 使用上下导航键在列出的清单中翻页，直到选中想要的记录为止。

- E. 按确认软键  从清单中加载选中的记录，并返回到称重操作屏幕，或不加载记录按退出软键  返回。

## SmartTrac™

SmartTrac 是一种图形显示，在设置菜单中可以选择为显示重量或毛重。图形可以是进度条图、交叉线图或上下限检重图形。使用 SmartTrac 图形显示的条件：

- 必须定义并选择一个目标值。
- 必须从菜单 Setup > Terminal > Display 中选择 SmartTrac 大小。
- 必须从菜单 Setup > Application > Operation > Target > Scale # 秤的 SmartTrac 图形显示。

## 显示屏大小

图 2-15 所示分别为小的 SmartTrac 进度条图形，中等大小的上下限检重图形，以及大的交叉瞄线图。注意主要重量显示区域的影响变化。这些图例中显示的都是目标值重量。小的进步条图不包含目标值重量、描述及误差信息；中型或大型条形图中，条形上面会显示目标值描述，下面会显示目标值和误差。

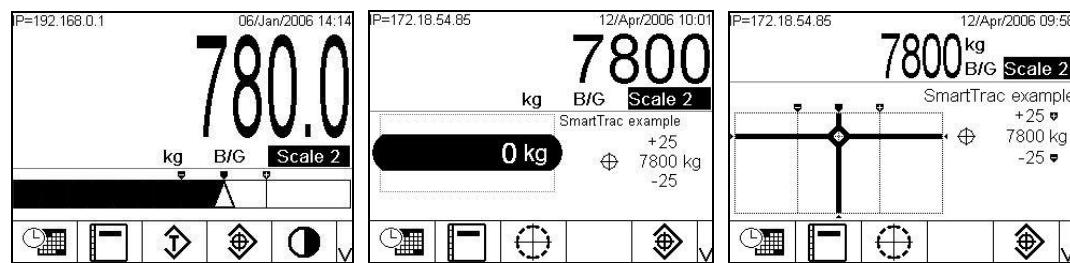


图 2-15: 3 种尺寸的 SmartTrac 图形

## 显示屏色彩

对于彩色显示屏的 IND780 仪表，定义如下：

- 红色—超出上限
- 绿色—合格
- 蓝色—小于下限

在交叉线模式下，以上列出的色彩都被用作背景填充色。在这种情况下，当在误差范围内时交叉线为白色，当超出误差时为黄色。

## 进度条图形模式

操作员添加物料，直到测量值在可接受误差限制范围内。通常在容器未满时操作员快速加料，而当接近目标值时改为慢速。图图 2-16 所示为 SmartTrac 进度条图形，显示值低于误差下限。

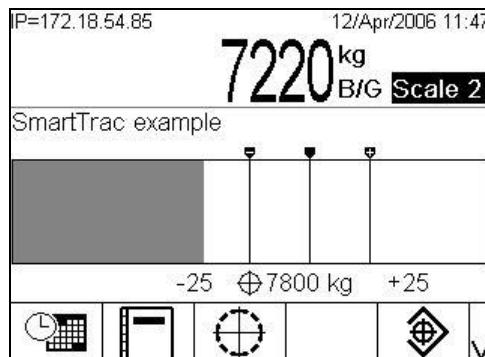


图 2-16: 进度条图形，大型 SmartTrac 显示屏

进度条被目标值和允差分成 4 段，进度条的增长速度由各段的单位光条决定。光条是进度条变化的最小单位，在不同的段里单位光条所代表的重量不同。

下图是进度条的示意图，他被分成 A , B , C , D 共 4 段，其中：

- A段 代表负超差区间，下限是目标值的10%
- B段 代表目标值的负误差带，从负允差到目标值的范围
- C段 代表目标值的正误差带，从目标值到正允差的范围
- D段 代表正超差区间

三角形表示重量正好等于目标值。

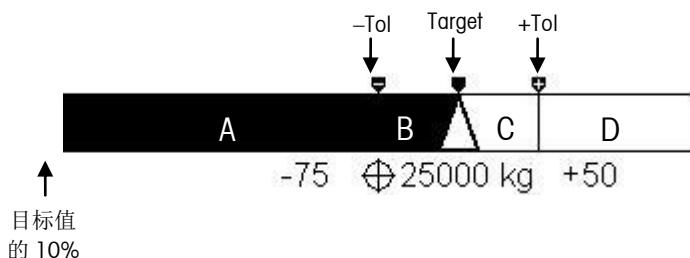


图 2-17: 中等 SmartTrac 条形图的显示范围

## 分选检重模式

分选检重模式下 SmartTrac 图形根据目标值输入方式不同显示的图形不同。如果目标值表格的误差类型为目标值偏差或目标值百分比差，则如下图所示，屏幕上将显示目标值和误差的数值，及表示偏差方向的图表；如果目标值表格的误差类型为重量值，则只会显示图表，表示当前值是否大于或小于可接受范围，或正好在可接受范围。中间的圆角长方形表示重量合格。

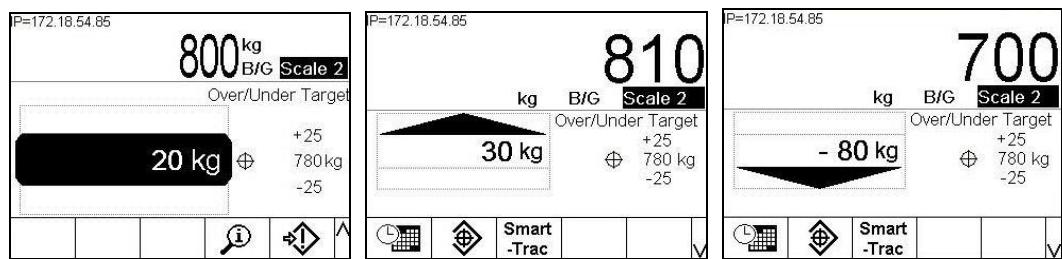


图 2-18: 检重模式下的显示 (有目标值)

在检重模式下，当误差类型设为重量值，图表显示如下图。

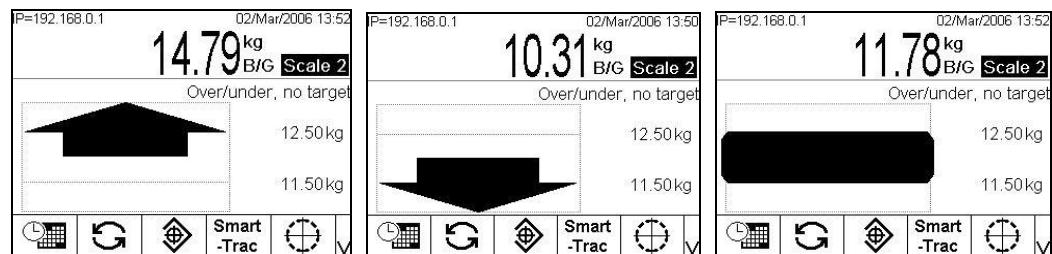


图 2-19: 检重模式 SmartTrac 显示屏，无目标值

## 交叉线模式

交叉线 SmartTrac 图形如图所示，表示重量在目标值范围内。交叉线图的交点变为一个扩大的“眼睛”，表示重量正好在目标值上。目标值重量和误差值显示在屏幕右侧。

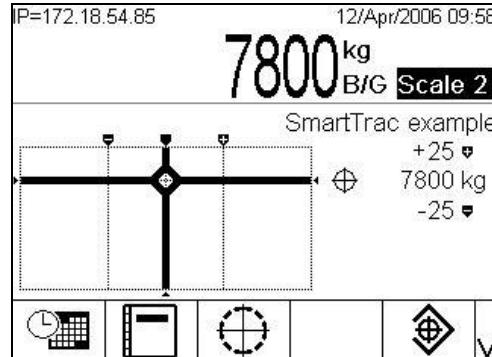


图 2-20: 交叉线 SmartTrac 显示屏

图 2-23 所示为三个交叉线图形。从上到下，分别为大于上限、在误差范围内但小于目标值、小于下限。当测量重量接近误差范围时，水平粗线会垂直移动，粗略表示当前重量与目标重量的关系。当测量重量接近下限时，垂直的线开始移动。两条线的交叉点表示当前的重量。

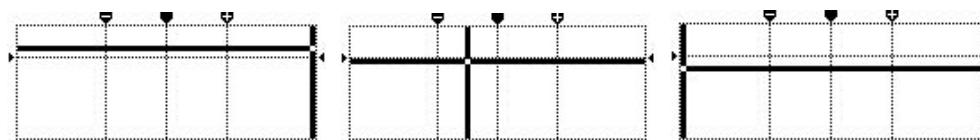


图 2-21: 交叉线 SmartTrac 图形

## 时间和日期

时间和日期用于报告，出错信息和交易时间，以及维护保养事项。通过时间和日期软键 能够访问设置时间和日期屏幕，在这里用户可以设置时间和日期，包括年，月，日，小时，分钟。系统显示行的日期和时间可通过菜单关闭。时间和日期的格式可以根据当地习惯选择。

## 报表

报表可以从以下数据表格中生成，也可以被浏览或打印：

- Alibi 存储器（只能浏览）
- 皮重表格
- 目标值表格

要生成表格报表，必须在软键中设置报表软键 ，或指派一个应用键 (A1—A4)。否则，表格报表只能从设置菜单中生成。

**要生成一个报表：**

- A. 按报表软键 。显示报表屏幕：
- B. 当报表正在打印，屏幕会显示取消键 。按取消键则打印操作被取消。
- C. 要选择从表格中选择一组子记录，按表格查找键 。屏幕显示选中报表类型的查找屏幕。

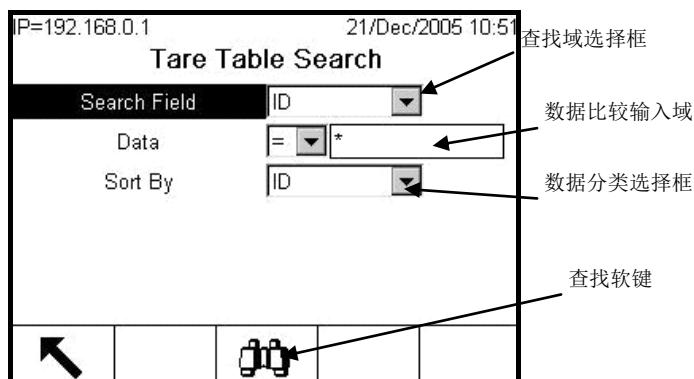


图 2-22: 皮重表格查找屏幕

当在报表类型域中选择为 Alibi 并按表格查找软键，Alibi 查找结果表格将需要一段时间才能显示。

- D. 当屏幕显示表格查找，屏幕会再次显示打印键 。按打印键将大意表格的整个内容。

## 标定测试

IND780 仪表提供一套可修改的标定测试顺序，包括 25 个单独的步骤。标定测试可以引导测试人员通过一套预先设定的步骤按已知的测试重量与仪表标定数据作比较。

按主页上的标定测试键 或通过应用程序键 ((A1—A4)) 访问测试程序，将显示屏如图 2-30，包括测试人员的姓名输入框。

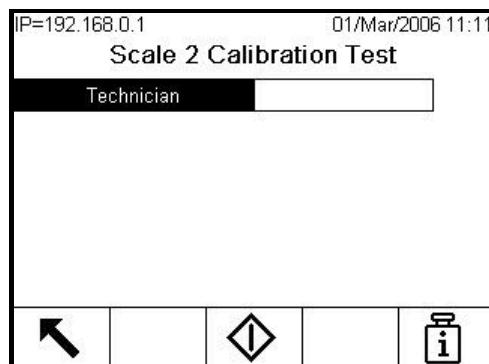


图 2-23: 标定测试姓名输入屏幕

当输入姓名信息后按测试重量信息软键 将打开如图 2-31 屏幕。

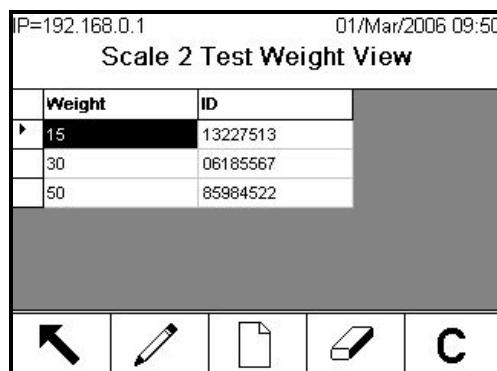


图 2-24: 标定测试重量视图

使用新建 和编辑 软键输入每个测试砝码的重量和序列号。重量值和重量单位必须与标定测试设置相匹配。此记录信息便于跟踪标定测试。

当测试重量输入完毕，按退出键 返回到标定测试屏幕。.

按开始键 启动标定测试程序。屏幕显示如图 2-32，显示当前重量、目标值和误差值，屏幕下方显示说明信息（砝码放置到什么位置）。

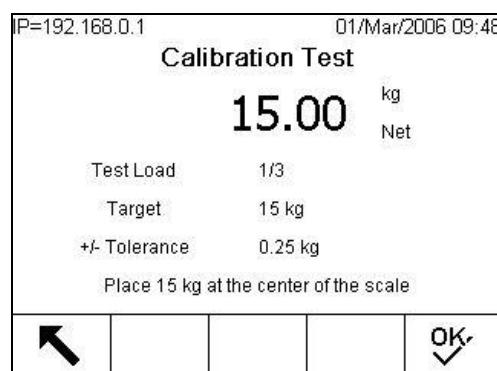


图 2-25: 标定测试步骤

当测试人员按说明执行后，按 OK 键 仪表会将秤上实际重量与设置的目标值作比较。如果比较结果被接受，测试将继续到下一步骤；如果比较失败，屏幕将显示一条出错信息（如图 2-23），表明结果不在误差范围内。

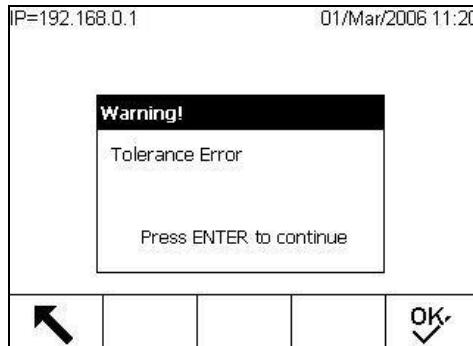


Figure 2-26: Tolerance Error Message

当出错信息被确认，屏幕将显示为如图 2-34，测试人员可以中止测试过程（按退出键 ）、重复此步骤测试（按 OK 键 ），或当知道测试失败跳过此步骤（按跳过键 ）。

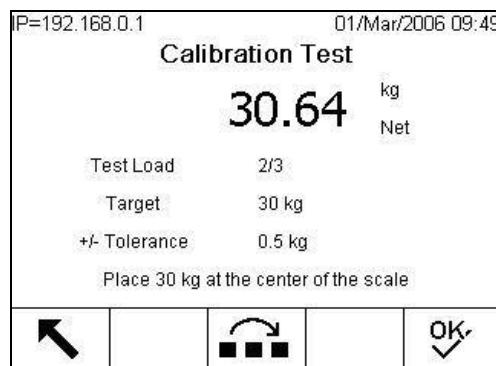


图 2-27: 跳过标定测试步骤

## Alibi 存储器

Alibi 的交易数据可以在仪表上检索。

Alibi 存储器存储的信息包括：

- 交易次数
- 交易日期和时间
- 毛重、净重和皮重

要浏览 Alibi 存储器：

- A. 根据主屏幕上设置的软键，按 Alibi 软键 **Alibi**，或按报表软键 ，并选择从报表选择框中选择 Alibi 存储器。
- B. 按浏览表格软键 ，屏幕显示 Alibi 查找屏幕，及两个查找域 和相应的数据限定框。
- C. 要限定数据：

使用查找域选择框选择想要的查找域。Alibi 查找屏幕有两组限定域，允许更多的查找限制条件。表格 2-7 列出选项，缺省值用星号表示。

表 2-7: 表格查找域选项

表格	查找域选项
Alibi	无*, 日期 (2005/08/21), 时间(18:27:44), 交易次数
皮重	ID*, 描述, 皮重
目标值	ID*, 描述, 目标值, 误差范围

使用比较选择框选择限定条件可选择<, <=, =, >, >=, <>等逻辑比较条件。

使用数字键在文本框中输入限定因素 (\*号为通配符代表所有结果)。

对于皮重和目标值表格，选择分类方法。分类方法选项与查找域相同。

按查找软键 浏览表格中的限定数据。未注显示顺序的，皮重和目标值表格中通常按 ID 顺序从小到大显示，而 Alibi 表格按日期和时间顺序从前往后显示。下图显示为皮重表格的查找结果。上下左右箭头分别可以用来浏览数据的行和列。

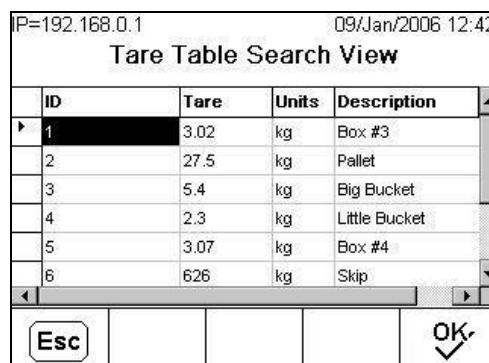


图 2-28: 皮重表格查找视图

打印软键 用来打印选中数据的报表。

- D. 按查找软键 。Alibi 查找屏幕显示查找结果，按日期和时间顺序显示，最新记录显示在最后一行。

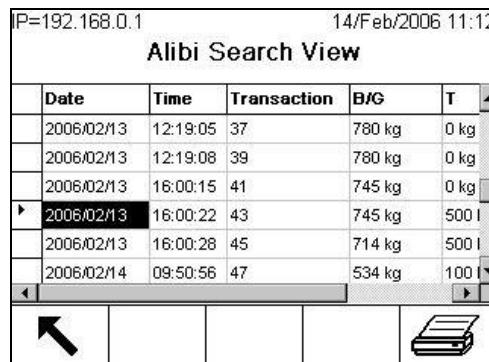


图 2-29: Alibi 查找视图

## 表格查找

表格查找可以通过不同方法访问，包括按皮重表格软键 ，目标值表格软键 ，ALIBI 软键 **Alibi**，报表软键 ，以及从设置菜单中选择。

要查找一个表格：

- A. 使用以上其中一种方法访问表格。关于如何访问指定表格的更多信息参照 IND780 用户手册附录 C，表格和日志文件结构。
- B. 如果从报表运行屏幕访问表格，按表格查找页软键 。屏幕显示查找界面，如果通过专用软键访问表格，查找屏幕将直接显示。
- C. 使用查找域、数据输入框和分类框，输入指定查找信息限定查找范围，或按缺省 \*（通配符）浏览所有表格信息。查找屏幕的选项描述见表格 2-8 和表格 2-9
- D. 按查找软键 。屏幕显示查找页面及查找结果。

## 第3章

# 参数设置

本章内容  
进入菜单  
退出菜单  
菜单树结构  
参数设置  
恢复缺省值

参数设置使用密码保护机制:

- 缺省状态下不需要密码就可以访问并修改所有参数。
- 如果为缺省的管理员 (admin)和其他新增的用户设置了密码，但没有为缺省的操作员分配密码，用户可以直接进入参数设置菜单并查看所有参数，但是不能修改。如需修改则需要进入登陆子菜单并以具有相应权限的用户登录。
- 如果同时为缺省的管理员 (admin) 和操作员设置了密码，当按下设定软键时系统会弹出登录窗口，要求输入用户名和密码。

## 进入菜单

按设置软键 进入参数设定菜单。如设置了密码，请在弹出的登录窗口进行登录，或者按返回键 **Esc** 退出设定菜单。

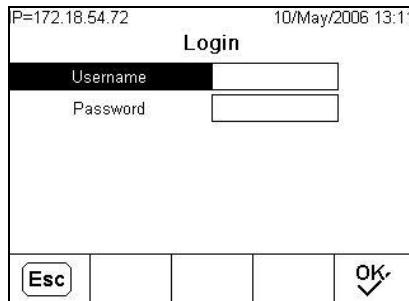


图 3-1: 登录窗口

输入用户名:

- A. 按确认键使光标定位在用户名 (username) 输入框里，此时软键自动切换成字符键。(见图 图 3-2).

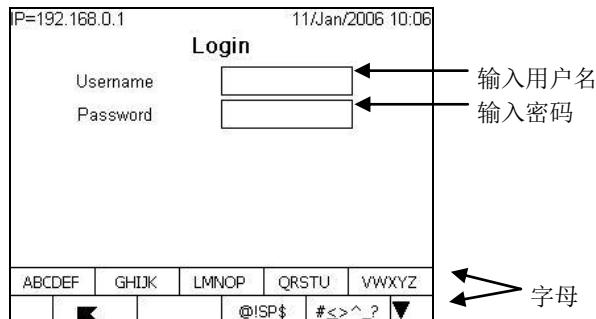


图 3-2: 登录窗口

- B. 使用字母和数字键输入用户名。

- C. 输入完毕后按确认键。字符软键在非输入状态下自动消失。
- D. 同样方法在密码 (password) 输入框输入密码。确认无误后按 OK 软键 ，如用户名和密码正确，仪表进入设定模式并显示系统菜单树结构。

## 退出设定模式

在菜单树下选择主界面(Home)菜单并按确认键可退出设定模式并返回主窗口。或按最左边的软键直到退出设定模式。

## 菜单树

下图是菜单树结构。

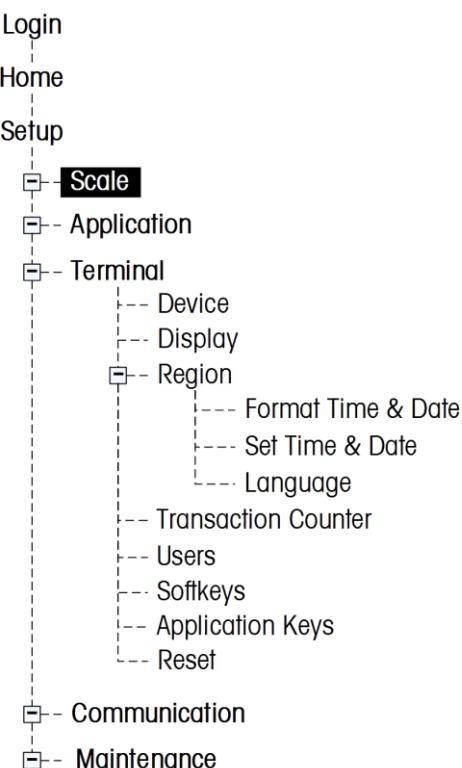


图 3-3: 菜单树结构

使用上下导航键浏览各菜单分支，按右导航键展开菜单分支，按左导航键收起菜单分支，如果到达菜单的末节点，则该子菜单不可展开，此时按确认键进入此菜单的参数设置界面。

## 参数设置窗口

在参数设置窗口可以查看输入或修改各项参数以满足特定现场的应用。参数一旦修改会即时生效，如果是重要参数变更，系统在保存前将给出告警提示。参数设置完后按退出软键  可返回至主窗口（当处在多层次子菜单下时，可能需要连续按几次退出软键）。在菜单模式下，退出软键始终是最左边的一个软键，有时退出软件图标  不显示。在进行参数设置时用户可以外接标准 USB 键盘进行操作。

## 外接键盘

IND780 可外接标准 USB 键盘进行操作和参数设置。只有外接键盘才可以输入中文(按 Ctrl+Shift 切换)。当使用外接键盘时，键盘定义关系如下表。

外接键盘中“**ESC**”键在不同窗口下具有不同功能。

表 3-1: 外接键盘中返回键“**ESC**”功能

活动光标位置	功能
主窗口	将光标定位在快速访问模式
设定菜单	返回主窗口
设定窗口	返回设定菜单树下
设定窗口，在字母输入状态下	退出字母输入状态，光标依然在原窗口
设定窗口，光标定位在列表框	退出前一列表框，光标定位在下一参数标签

表 3-2: 键盘映射

面板按键	外部键盘	面板按键	外部键盘
A1	F10 / ALT + F1	7	数字键盘 7
A2	F11 / ALT + F2	8	数字键盘 8
A3	F12 / ALT + F3	9	数字键盘 9
A4	APPS Key / ALT + F4	0	数字键盘 0
软键 SK1	F1	.	小数点
软键 SK2	F2	C (清除)	Backspace
软键 SK3	F3	确认	Enter
软键 SK4	F4	左箭头	左箭头
软键 SK5	F5	右箭头	右箭头
1	数字键盘 1	向上箭头	向上箭头
2	数字键盘 2	向下箭头	向下箭头
3	数字键盘 3	秤台切换	F6
4	数字键盘 4	清零	F7
5	数字键盘 5	去皮	F8
6	数字键盘 6	打印	F9

## 菜单结构

菜单树的每一级子菜单和节点都可以展开。使用导航键查看和设置参数。

菜单树包含 5 个分支模块:

- Scale (秤台)
- Application (应用)
- Terminal (仪表)
- Communication (通讯)
- Maintenance (维护)

下图是所有菜单展开后的情形。

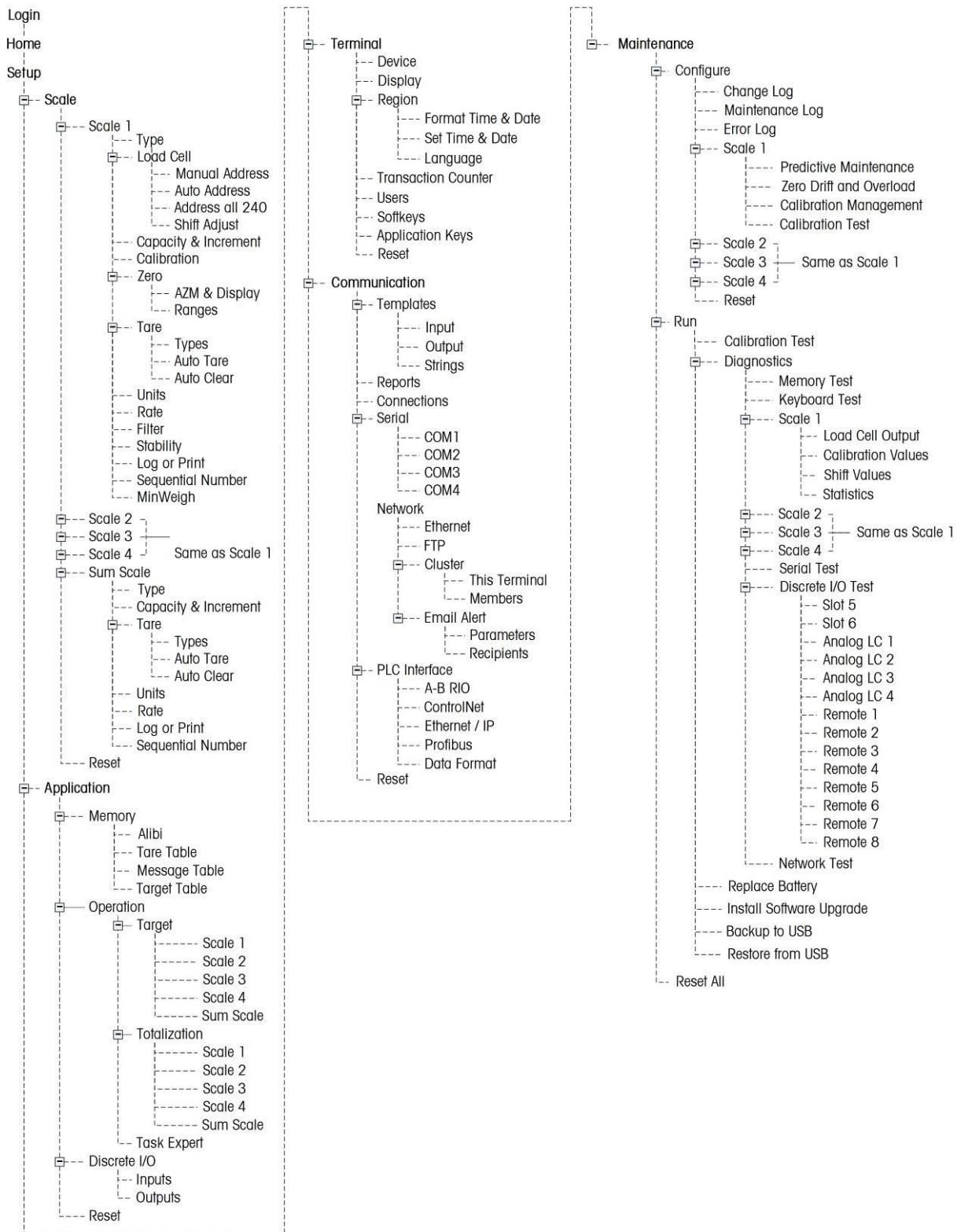


图 3-4: IND780 菜单树 (英文)

## 设置参数

如校正开关 S1=ON，则用户不能进入 Scale（秤台）设置菜单。本手册只涉及秤的参数这一章的设置说明。

## Scale (秤参数)

秤台菜单分支可设置以下参数:

- 秤台 1 – 4, 及加和秤
  - Type (秤台类型)
  - Load Cell (传感器)
  - Capacity and increment (量程与分度值)
  - Calibration (标定)
  - Zero (零点参数)
  - Tare (皮重参数)
  - Units (单位)
  - Rate (流量)
  - Filter (滤波)
  - Stability (稳态)
  - Log or print (日志和打印参数)
  - Sequential Number (序号)
  - Min weight (最小称量值)

在每个分支菜单最后有一个复位菜单，可将该分支的部分参数设置为缺省值。

### 秤台 1, 2, 3, 4

#### Type(类型)

本菜单可设置秤台名称，类型，认证方式以及所在插槽位置。

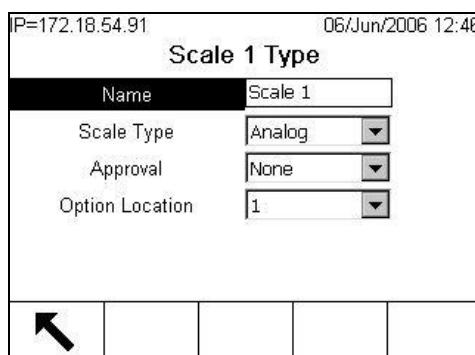


图 3-5: 秤台类型窗口

#### Name (名称)

用户可以为所连接的秤命名以便区分。名称可以是英文或数字（最长 20 个字符），如果是中文版也可以输入中文（需外接键盘）。

#### Scale Type (秤台类型)

根据所连接的秤台型号，在此设置相应的类型:

- None (无)

- Analog (模拟秤)
- Powercell (数字传感器)
- IDNet (高精度秤台)
- digiNet (数字传感器)
- SICS

### Approval (认证方式)

用户可根据需要将仪表设置成符合不同地区的计量法规要求:

- None – 没有要求
- USA – 美国
- OIML
- Canada – 加拿大
- Australia – 澳大利亚

选择任何认证方式且校正开关处于 ON 位置时禁止进入 Scale (秤台) 子菜单模块。

### Option Location(插槽位置)

此选项只在非 PowerCELL 数传接口板时出现。如果同时安装了几块相同的接口板，用户可以指定当前设置的秤应用哪一块接口板。例如：用户同时使用了 3 块模拟秤接口板，用户可以指定插槽 2 的接口板作为秤台 1。

### COM Port (串口)

此选项只在连接使用 SICS 协议的秤台时出现。用于设置连接 SICS 协议秤台的串口。

### Load Cell Group (传感器组)

此选项只适用于 POWERCELL 数传。用于设置将哪几个 POWERCELL 数传组合作为一个独立的秤。如下图。

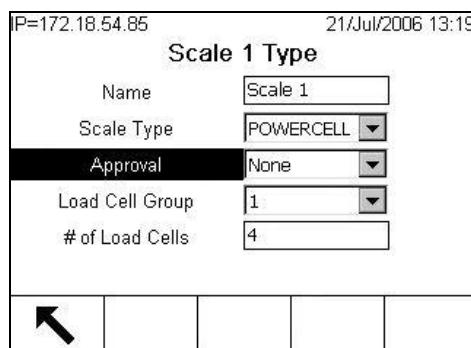


图 3-6: 秤的类型窗口, POWERCELL

每组传感器组最多由 24 只 POWERCELL 数传组成。编址范围如下:

Group	数传地址范围
1	1 - 24
2	31 - 54
3	61 - 84
4	91 - 114

一旦选择了组别和对应的传感器个数，IND780 将以该组的起始地址开始自动分配地址。例如：如将传感器组 3 设置 10 只数传，则这些数传的编制范围为 61~70。

### # of Load Cells (数字传感器个数)

此选项只适用于 POWERCELL 数传。在输入框里设置每秤使用的传感器个数。

### Load Cell (传感器)

连接 POWERCELL 数传后在此选项给各传感器编址和进行角差调整。

操作过程中屏幕中间是一行状态信息栏。提示信息和即时信息显示在软键上方。

请注意下面的过程仅对当前秤所指定的传感器操作。如果网络里还有其它传感器分配给另外的秤，则在另外的秤参数里进行相同的操作。

### Manual Address (手动编址)

使用手动编址可单独对每一个传感器进行操作。通常只有在需要对少数传感器进行维修更换时才进行手动编址。如果是新装 POWERCELL 数字秤，请使用自动编址方式。

下图显示手动编址的操作过程。

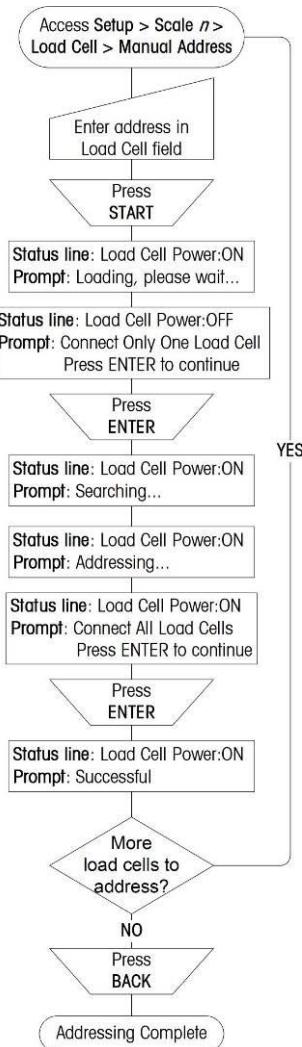


图 3-7: 数传手动编址过程

说明如下：

1. 在 Load Cell (传感器) 选项，输入该传感器地址并按开始键 ◇ 开始编制过程。仪表显示屏提示操作过程。

《Loading, please wait...》 (装载中, 请等待…)

2. 状态行显示传感器已断电。仪表提示:

《Connect Only One Load Cell (连接一只传感器)  
Press ENTER to continue》 (按确认键继续)

3. 断开所有其它传感器。

4. 按确认键.

5. 状态行显示传感器已上电。仪表提示:

《Addressing...》 (编址中…)

6. 编址开始后仪表提示:

《Connect All Load Cells (连接所有传感器)  
Press ENTER to continue》 (按确认键继续)

此过程可能需要几分钟。

7. 按确认键, 仪表提示:

《Successful》 (成功)

8. 按退出键返回至设置菜单树窗口。

#### Auto Address (自动编址)

使用此选项为所有传感器进行自动编址。

注意: 对于新安装的数字秤台, 在进行自动编址前请将 POWERCELL 数传地址复位成 240。如果在更换部分数传时发现地址为 240, 此时可手工编址。

在开始自动编址前请脱开所有连接的 POWERCELL 数字传感器。

下图表示自动编址过程。

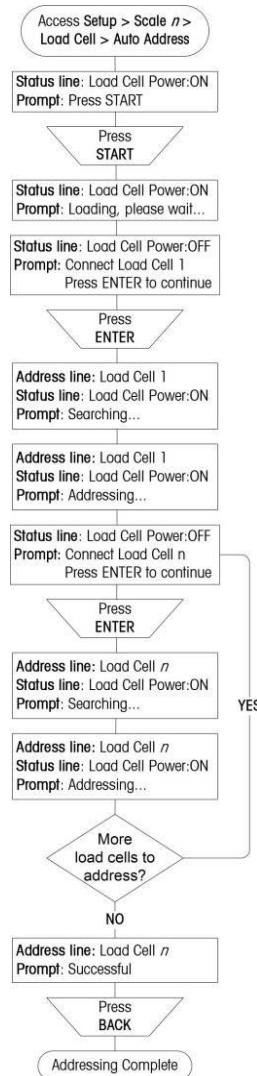


图 3-8: POWERCELL 数传自动编址过程

在开始界面的状态行显示传感器上电，并提示：

《Press START》（按开始键）

按启动软键 ◇ 开始自动编址。状态行显示传感器已得电，并快速提示信息：

《Loading, please wait...》（装载中，请等待）

IND780 关闭传感器网络电源，待从状态行确认已断电后，仪表提示：

《Connect Load Cell 1

Press ENTER to Continue》连接传感器 1，按确认键继续

连接第一只 POWERCELL 数传并按确认键，分配的地址显示在屏幕上端：

Load Cell 1 (1#传感器)

仪表显示传感器得电，并显示：

《Searching...》（搜索中）

一旦找到传感器，提示信息变为：

《Addressing...》（正在编址）

注意：在此过程中不要断开已经编址的传感器。

一旦传感器编址完成，仪表断开此传感器电源并提示连接下一传感器：

《Connect Load Cell 2

Press ENTER to Continue》连接传感器 2，按确认键继续

重复 4 至 7 步知道所有传感器编制完成。

全部编制结束后系统显示：

《Successful》（成功）

按返回软键 退出到菜单树窗口。

### Address All 240 (地址复位)

此选项页将所有连接的传感器地址复位至 240。

进入窗口时状态行首先显示传感器已得电，并提示：

《Press START》（按启动键）

按启动键 开始设置。

仪表提示数传已断电，并显示：

《Connect All Load Cells

Press ENTER to continue》（连接所有传感器，按确认键继续）

连接所有需要复位的传感器，按确认键。

IND780 开始搜索传感器并显示：

《Searching...》（搜索中）

搜索到的传感器数量显示在屏幕顶端。

《Load Cell 164》

根据传感器数量不同，此过程需要几分钟。

所有传感器复位至地址 240 后，仪表显示：

《Successful》（成功）

按确认键返回至菜单树。

### Shift Adjust (角差调整)

角差调整可消除同一物体在秤台不同位置放置时可能的读数差异。IND780 的角差调整有两种方式：成对调整和单点调整。

#### 成对调整步骤

下图显示角差调整过程。

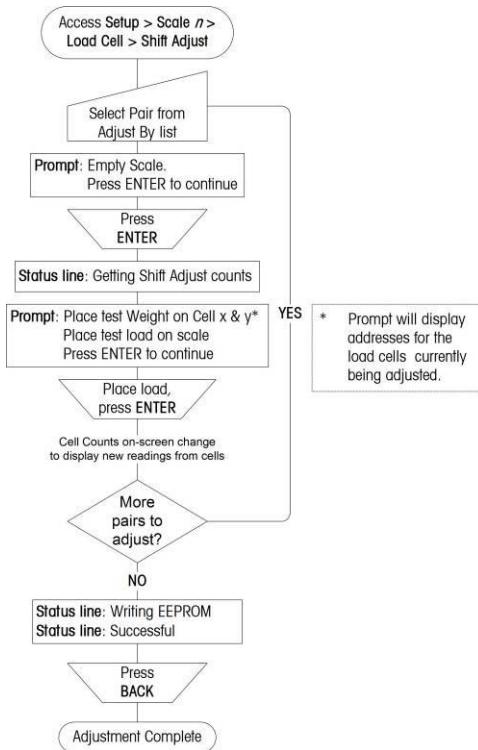


图 3-9: 角差调整过程

在角差调整方式选项中选择成对调整。

屏幕首先提示:

**《Empty Scale  
Press ENTER to continue》** (空秤, 按确认键继续)

按确认键

仪表此时读取各传感器的零点值并提示:

**《Getting Shift Adjust Counts》** (获取角差调整值)

屏幕显示两行传感器内分度读数。同时提示:

**《Place test Weight on Cell 1 & 2** (给传感器 1, 2 加砝码)

**Place test load on scale** (在秤台加测试负载)

**Press ENTER to continue》** (按确认键继续)

在秤台中间加载负载, 按确认键。

此时屏幕显示正在获取角差调整值。传感器输出行由内分度数变成显示值, 然后提示:

**《Place test Weight on Cell 3 & 4** (给传感器 3, 4 加砝码)

**Place test load on scale** (在秤台加测试负载)

**Press ENTER to continue》** (按确认键继续)

按确认键, 仪表开始调整传感器 3, 4 的角差。重复此过程直到所有传感器角差调整完成。此时仪表提示将数据写入 EEPROM。

调整的角差保存后仪表提示调整成功。

按返回软键 返回至设定菜单树界面。

单点调整过程与此相似，不同的是每次只调整一只传感器。

### Capacity and Increment (量程与分度值)

打开此菜单可设置主显示单位，量程段以及超载显示范围。（注意：接 IDNet 秤台时此菜单不显示）

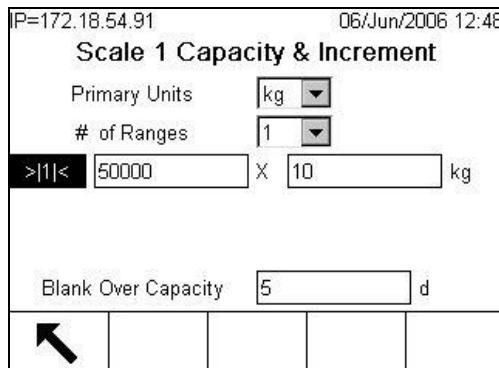


图 3-10: 量程与分度设置窗口

#### Primary Units(主显示单位)

可选的主显示单位如下：（在中国合法单位只有千克(kg) 和克(g)）

- 磅 (lb)
- 公吨 (t)
- 千克(kg)
- 吨(ton)
- 克(g)

#### # of Ranges (量程段)

IND780 可设置 3 段量程，并可为每段分别设置不同的分度值。

#### Blank Over Capacity (空秤/超载显示范围)

超载显示范围以分度数为单位。如将量程设置为 500kg / 0.1kg，超载显示范围设置为 5d，则当重量超过 500.5kg 时仪表显示超载符号“^^^^^”。

### Calibration (标定)

标定窗口可以设置 GEO 值，秤台序列号，标定单位，非线性调整以及 模拟增益调整。

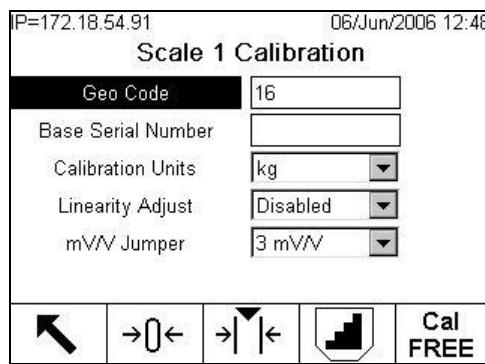


图 3-11: 标定界面

#### Geo Code

用于调整重力加速度因子。在中国地区请不要随意修改此参数。

## Base Serial Number (秤台序列号)

可输入连接秤台的序列号。

## Calibration Units (标定单位)

用户可以选择标定单位，标定单位可以是主显示单位或第二显示单位。

- 磅 (lb)                          • 公吨 (t)                          • 克
- 千克 (kg)                          • 吨 (ton)

## Linearity Adjust (线性调整)

IND780 支持最多 5 点线性调整：

- Disabled – 使用零点和上加载点标定
- 3 point – 使用零点，中间点，上加载点标定
- 4 point – 使用零点，中间两点，上加载点标定
- 5 point – 使用零点，中间三点，上加载点标定

## Analog Gain Jumper (增益调整)

在模拟传感器接口板上有一个跨接器用来设置对应 2 mv/V 或 3 mv/V 传感器的增益。工厂缺省位置在 3mv/V。当使用 CalFREE™ 免标定方法进行标定时必须保证显示的增益位置与 PCB 板的设置一致。

- 2 mv/V – 跳线跨接
- 3 mv/V – 跳线断开

## 标定软键

在标定窗口下方有 5 个软键用来进行标定。包括：

• 零点标定	
• 量程标定	
• 逐步标定	
• CalFREE 免砝码标定	Cal FREE
• 服务模式 (接 IDNet 秤时出现)	Service Mode

### 零点标定

按零点标定软键  开始进行零点标定。仪表提示用户首先将秤台空载，然后按启动软键  仪表开始捕获零点过程，成功后按返回软键  返回至标定界面。

如果在捕获零点过程中检测到动态，屏幕显示信息询问是否接受或拒绝捕获的零点值。按 OK 软键 接受，或按 Esc 软键拒绝并返回标定界面。

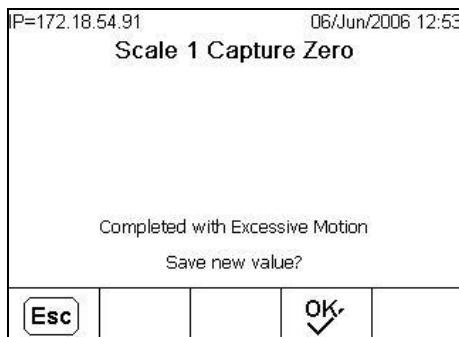


图 3-12: 标定时动态画面

### 量程标定

按量程标定软键 进入量程标定过程。IND780 允许将量程与零点标定分开进行。

#### 量程标定过程：

- 按量程标定软键 进入量程标定界面。
- 在加载点 1 输入框里输入加载重量，如果是多点线性校正，则在其它加载点也输入相应的拟加载重量。输入加载重量后按确认键，屏幕出现启动软键。按启动软键开始加载标定过程，在此过程中请按提示进行砝码加载操作。

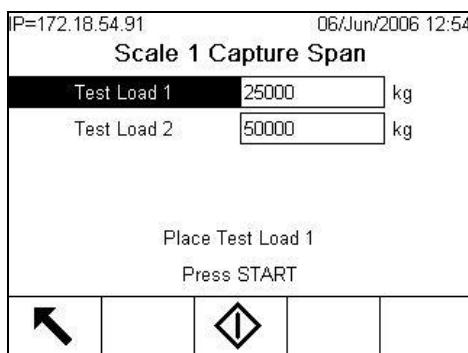


图 3-量程标定界面

- 将测试重量 1 放置在秤台。
- 按启动软键 屏幕显示正在进行标定。标定完成仪表显示完成信息。
- 第一部标定结束后系统提示标定成功或失败。如果进行线性调整，则需要继续标定其它加载点的重量。

如果在量程标定过程中检测到动态，仪表提示操作者是否接受或拒绝捕获到的动态重量。

- 如果进行线性标定，重复 3, 4 两步直到所有测试点结束。
- 量程标定成功后仪表显示 “Capture Span OK”，否则显示 “Calibration Failure”。
- 结束后按返回软键 返回至标定窗口。

### 逐步替代标定

逐步替代标定适用于连接模拟传感器或 POWERCELL 数传。按逐步标定软键  进入逐步替代标定过程。在每一步标定过程中都需要使用同一标定砝码。

#### 逐步替代标定过程:

- 按逐步标定软键  进入标定界面。
- 输入将要使用的标定砝码的重量。该砝码在标定的每一步都需要使用。

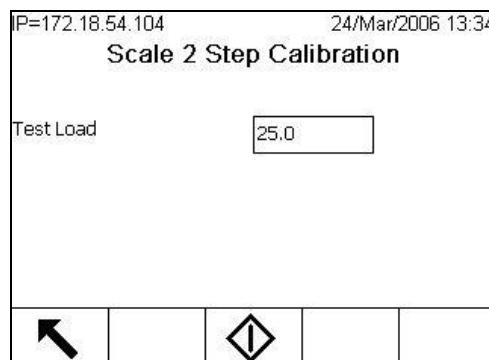


图 3-13: 逐步替代标定界面

- 按开始软键  开始标定，屏幕显示标定过程并提示操作步骤。大字体显示的重量值是仪表按当前的量程系数计算的重量结果。仪表显示的目标重量与前一屏幕输入的重量相同。同时屏幕下部提示加载标定砝码。



图 3-14: 逐步标定，第一部提示界面

- 按提示往容器加载砝码。
- 待加载砝码放置稳定后按开始软键 。仪表捕获加载砝码值并计算保存新的量程系数。界面提示从“Capture Span OK.” 变成“Remove Test Load, Fill to Target.”，提示卸载砝码并往容器添加替代物至目标值。



图 3-15: 逐步标定，第一步结束

- F. 卸载砝码。
- G. 往容器添加替代物至目标值。
- H. 按开始软键 仪表以前次量程系数计算替代物重量。并再次提示“加载砝码”
- I. 往容器加载砝码，仪表显示当前砝码重量。
- J. 按开始软键 仪表开始比较实际值与目标值是否一致。如果不一致，仪表重新计算新的量程系数并提示“正在捕获量程”，然后当前显示值变成与目标值相同。此时仪表提示“卸载砝码并添加至目标值”。
- K. 卸载砝码。
- L. 重复以上步骤直到认为合格为止。
- M. 在任何一步结束时按返回软键 结束逐步替代标定过程并返回标定窗口。

#### CalFREE 免（砝码）标定

使用免（砝码）标定方法进行标定时不需要使用砝码加载。免标定只适用于所接传感器为模拟传感器的情形。按免标定软键 进入免标定界面。

注意：使用免砝码标定的称重系统只适用于非贸易结算场合（如工业过程称重）。当使用标准砝码标定存在困难时，可使用免标定。

免标定执行过程：

- A. 按免标定软键 进入免标定界面。

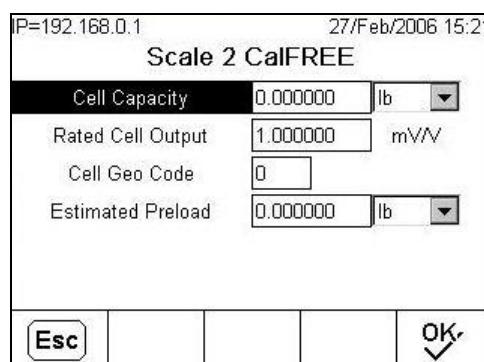


图 3-16: CalFREE 免（砝码）标定界面

- B. 在相应的输入框里输入称重系统满量程和灵敏度。

满量程输入框输入的应是所有传感器容量的总和。如对于一个使用了 3 个 5000kg 的容器，该系统的满量程为  $5000\text{kg} \times 3 = 15000\text{kg}$ 。

使用多只传感器时灵敏度应取平均值。

- C. 请注意保持预加载（estimated preload）输入框为零。
- D. 按 OK 软键 结束标定过程。
- E. 标定成功后仪表显示“Calibration OK”信息。否则显示“Calibration Failure”标定失败。
- F. 按返回软键 可返回至标定窗口。

#### Service Mode (服务模式)

服务模式只在接 IDNet 秤时出现。在服务模式下，仪表显示从 IDNet 上传的信息（最多 16 个字符）。每次按下 (是) 或 (否) 软键时仪表发送响应信息至 IDNet 秤

台，同时显示从秤台返回的下一条信息。所有 IDnet 秤台的操作界面保持一致，而与仪表无关。要了解 IDNet 秤台的详细操作步骤，请参阅 IDnet 秤台的服务手册。

### Zero (清零操作)

清零操作子菜单包括所有与零点相关的参数。如：自动零跟踪，欠载显示范围，开机清零以及按键清零参数。

### AZM & Display (自动零跟踪与显示)

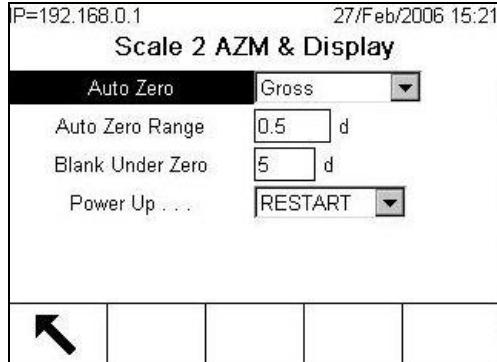


图 3-17: 自动零跟踪参数界面

#### Auto Zero

在此选项设置自动零跟踪的有效方式：禁止，毛重或显示重量。

#### Auto Zero Range (自动零跟踪范围)

- 此选项设置自动零跟踪范围，以分度数为单位，最小分度数为 **0.5d**。

#### Blank Under Zero (欠载显示范围)

此选项设置欠载显示范围，单位为分度数，当显示重量低于零点以下设定范围时仪表显示欠载符号。如果输入范围 99d，则不设欠载显示范围。

#### Power Up (开机属性)

开机属性设为 Restart (重启) 时，仪表恢复关机前的参考零点值，使重新开机后的显示重量与关机前的显示重量一致；如设为 Reset (复位)，仪表使用标定零点值。

### Ranges (清零范围)

在此参数页设置开机清零和按键清零范围。

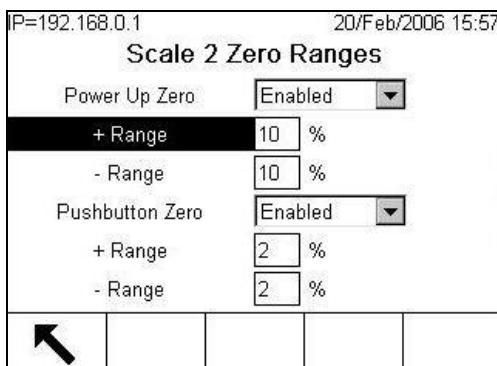


图 3-18: 清零范围界面

## Power Up Zero (开机清零)

此选项设置开机清零功能，如果允许之，每次开机时仪表将执行清零操作。

### Range

如允许开机清零，屏幕上出现正负范围输入框，在框里输入开机清零范围。如果开机时检测到重量在开机清零范围之外，仪表显示“EEE”，直到秤台重量回到范围之内。

## Pushbutton Zero (按键清零)

此选项设置禁止或允许按键清零功能。

### Range

如允许按键清零功能，仪表自动出现按键清零范围输入框。在框里输入按键清零范围。

## Tare (皮重操作)

皮重操作包括以下三个设置页面：

- Tare Types(皮重类型)      • Auto Tare(自动去皮)      • Auto Clear(自动清皮)

## Tare Types(皮重类型)

在此设置界面设置禁止或允许：按键除皮，键盘预置皮重，负净重符号修正，以及终端除皮（只适用于 IDNet 秤台）。

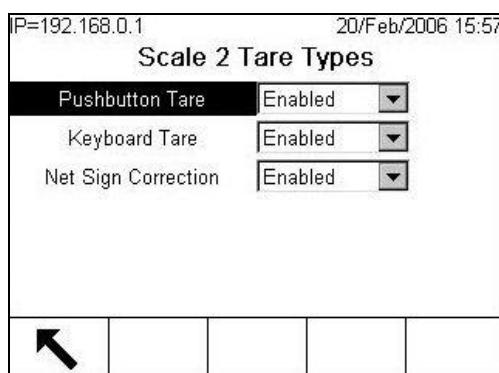


图 3-19: 皮重类型界面

### Pushbutton Tare (按键除皮)

如允许按键除皮，操作者可通过按仪表面板上的  $\rightarrow \text{T} \leftarrow$  除皮功能键将秤台当前重量作为皮重保存，并显示净重零。

### Keyboard Tare (键盘预置皮重)

如允许键盘预置皮重，用户可以手动输入已知容器的皮重。

### Net Sign Correction (负净重符号修正)

负净重符号修正可使净重值总是显示为正值。当皮重大于毛重时，仪表对调皮重预毛重，使得到的净重仍然为正值。负净重符号修正只改变显示值，打印输出和调显重量。连续输出格式中显示的仍是负净重值。如下例：

表 3-3: 负净重符号修正示例

	显示值	打印值
毛重	3510 lb	6408 lb G
皮重	6408 lb	3510 lb T
净重	-2898 lb	2898 lb N

### Terminal Tare (终端除皮)

此选项只在连接 IDNet 秤台时出现。如允许此功能，皮重和净重的计算在仪表中进行，而不在秤台里。在贸易结算场合此功能应禁止。

### Auto Tare (自动除皮)

此页面设置自动除皮的操作方式。

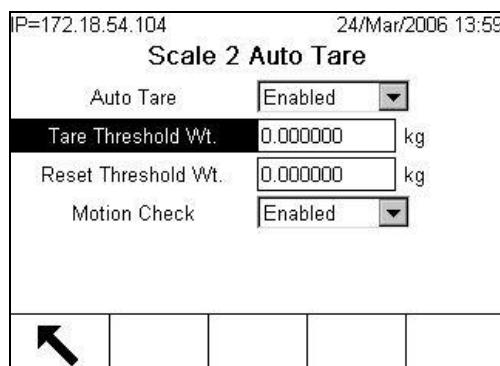


图 3-20: 秤台 2 自动除皮界面

#### Auto Tare

此选项设置禁止或允许自动除皮。如允许，当秤台上放置容器稳定且符合除皮阈值时仪表将容器除皮。

#### Tare Threshold Wt. (除皮阈值)

当放置的容器重量超过此阈值且稳定时，仪表自动除皮。

#### Reset Threshold Weight (复位阈值)

复位阈值应小于除皮阈值。只有当秤台重量小于复位阈值时，重新放置的容器重量在大于除皮阈值的情况下才会被仪表自动除皮。

#### Motion Check (动态检查)

允许动态检查时，只有当秤台重量低于复位阈值且稳定后，下一次仪表才会再次执行自动除皮。

### Auto Clear (自动清除皮重)

自动清除窗口可设置与自动清除皮重相关的操作。

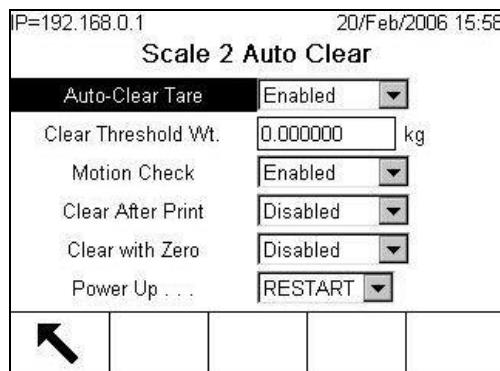


图 3-21：自动清除皮重窗口

**Auto-Clear Tare**（自动清除皮重）

此选项禁止或允许自动清除皮重。

**Clear Threshold Wt.**（自动清除阈值）

当毛重先超过然后回落至低于自动清除阈值时，仪表自动清除皮重并回到毛重模式。

**Motion Check**（动态检测）

如允许动态检测，仪表等待毛重低于自动清除阈值且稳定后自动清除皮重。

**Clear After Print**（打印后清除）

如允许此功能，每次打印后仪表自动清除皮重。

**Clear With Zero**（清零并清除皮重）

如允许此功能，在净重模式下，当重量在毛重零附近时按清零键清除皮重并清零。

**Power Up**（开机设置）

开机设置为 Restart（重置）时，仪表开机后仍使用上次关机前的皮重；如设置为 Reset（复位）仪表开机后回到毛重模式。

**Units**（单位）

此窗口可设置第二显示单位，第二显示单位可作为标定单位。

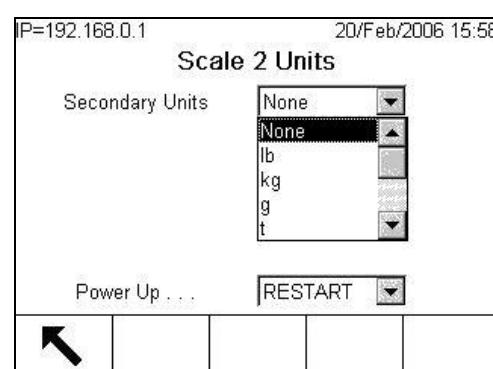


图 3-22：单位设置界面

可选的辅助单位有：

- 磅(lb)
- 公吨(t)
- 本尼威特(dwt)
- 千克(kg)
- 吨 (ton)
- 盎司(oz)
- 克 (g)
- 金衡盎司(ozt)
- 自定义单位

### Power Up (开机设置)

如设置为 Primary Units (主单位)，则开机显示主单位；如设置为 Restart (重置)，则开机时以上次关机前的显示单位显示重量。

### Custom Units (自定义单位)

如选择自定义单位作为第二单位。屏幕会出现另外 3 个选项框。如下图。

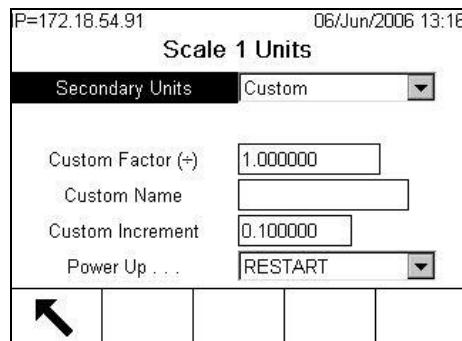


图 3-23: 自定义单位界面

#### Custom Factor (单位转换因子)

输入单位转换因子。主单位除以单位转换因子得到自定义单位。

#### Custom Name (自定义单位名称)

在输入框里输入自定义单位的名称。请注意避免使用与法定单位相似或可能产生混淆的名称。

#### Custom Increment (自定义分度值)

在此选项输入自定义单位的分度值。

### Rate (流量)

IND780 可计算平均流量。在流量设置界面需设置相关参数。

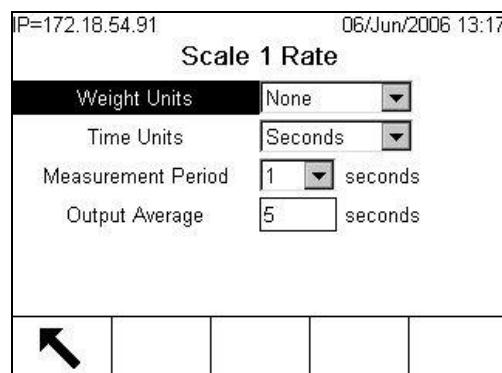


图 3-24: 流量设置窗口

## Weight Units (重量单位)

首先设置流量单位中的重量单位。

## Time Units (时间单位)

时间单位可设置为：无，/秒，/分，/小时。如设置没有时间单位，则禁止流量功能。

## Measurement Period (测量周期)

在此选项设置流量的测量周期，可选范围：0.5，1，5 秒。

## Output Average (平均流量输出率)

此选项设置平均流量刷新率。设置范围：1~60 秒。

## Filter (滤波)

在滤波设置界面可设置低通滤波，多级噪声滤波等滤波参数。滤波越重，重量稳定时间越慢。

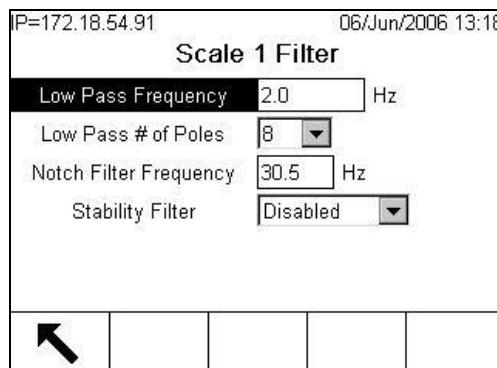


图 3-25: 滤波界面

### Low Pass Frequency (低通频率)

低通滤波频率范围从 0.0 ~ 9.9。频率越低，显示越慢。

### Low Pass # of Poles (低通级数)

低通级数可选 2, 4, 6, 8。通常设为 8 即可。降低级数可轻微改善重量稳定时间。

### Notch Filter Frequency (陷波频率)

设置陷波滤波频率可使仪表将指定频率的信号滤出。

### Stability Filter (稳态滤波)

设置稳态滤波后可使仪表在静态状态时显示数据更稳定。此参数在过程控制应用中应禁止。

## IDNet Filtering (IDNet 滤波)

当连接 IDNet 高精度秤台时，在此窗口设置 IDNet 的滤波参数。首先选择现场环境：

- Ideal Conditions (理想条件) – 秤台处理频率非常快，但很灵敏。
- Average Conditions (一般条件) – 一般条件，适用于多数环境。
- Extreme Conditions (特别条件) – 秤台反应较慢，但在动态环境更稳定。

在 Weighing Process 选择框里设置接近的现场环境：

- Fine Filling (精密给料) 用于对液体或粉体物料的精确控制
- Universal Weighing (一般称重) 用于如固态物料的初略称重
- Static Weighing (静态称重) 用于在恶劣条件下称量
- Dynamic Weighing (动态称重) 对处于动态状态下的物体称重

## Stability (稳态)

此选项设置稳态范围。

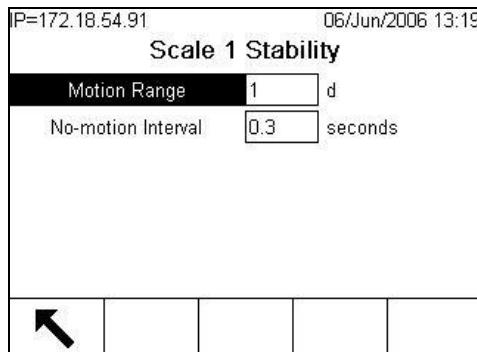


图 3-26: 稳态设置界面

### Motion Range (动态范围)

在此选项设置动态范围。动态范围以分度数为单位，当重量变化小于设定范围时，仪表认为秤处于稳定状态。

### No-motion Interval (稳态时间)

在此选项设置多长时间的重量变化小于动态范围时可认为已稳态。

### IDNet Stability

当连接 IDNet 秤台时，稳态设置窗口设置参数有：

- 0 - 无稳态判断
- 1 - 显示刷新快，重复性好
- 2 - 显示刷新慢，重复性较好
- 3 - 显示刷新较慢，重复性较好
- 4 - 显示刷新更慢，重复性最好

### Log or Print (日志与打印)

此界面设置自动打印和自动存储的条件。

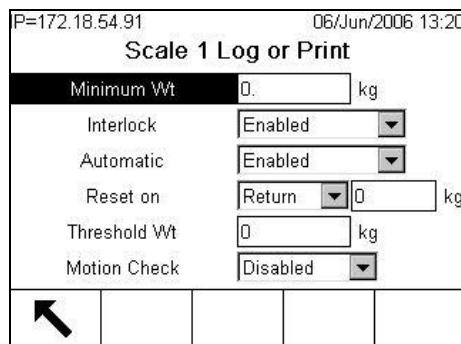


图 3-27: 日志与打印

此界面显示的选项根据前一项设置的参数不同而不同。

### Minimum Weight (最小重量)

此选项设置可存储和打印的最小重量值。

### Interlock (互锁)

互锁选项可避免重复打印或存储。如允许此选项，当仪表已经打印一次后，显示重量必须满足“Reset on”(复位)选项所设定的条件并且最终的稳定重量大于 Minimum weight (最小重量) 才可以进行下一次打印。

### Automatic(自动)

设置自动打印/存储功能。如设置允许自动打印/存储，当秤台重量大于最小重量值且稳定时仪表自动打印或存储。

### Reset on (复位)

设置防止重复打印的条件。在选择框里选择 Return (回复) 或 Deviation (偏差)。在后面重量输入框里输入回复或偏差的重量值。当重量满足此复位条件时才可以进行下一次自动打印。

### Threshold Weight (自动打印阈值)

在此选项设置自动打印阈值。

### Motion Check (动态检测)

设置动态检测可避免漏打印或重复打印。

### Sequential Number (交易号)

IND780 的交易号在每个秤台通道中独立。交易号可设置允许复位，也可以设置起始值。

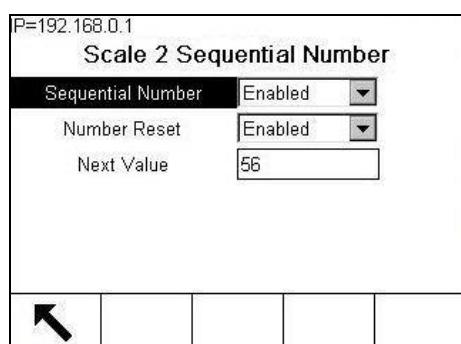


图 3-28: 交易号设置窗口

## MinWeigh (最小可信重量)

此功能可设置当秤台重量低于最小可信重量时给出提示。



图 3-29: MinWeigh 窗口

如果重量大于 MinWeigh (最小可信重量) , 仪表所有功能都操作正常。如果重量小于此值, 显示屏左边将会闪烁 标志, 如是彩色显示型的 IND780, 显示重量同时会变成红色。用户可以通过设置软键手工启用或禁止 MinWeigh 功能。

如果打印低于最小可信重量值时, 重量值前面会打印一个星号(\*)以示区别。

### Entry Method (输入方式)

最小可信重量 (MinWeigh) 可直接输入, 也可以由用户输入相关参数要求, 仪表自动计算。

#### Calculated (计算方式)

最小可信重量(MinWeigh) 由以下 3 个参数获得:

$$\text{MinWeigh} = (U_0 / T) \times F$$

其中:

$U_0$  = 测量不确定性因子。

$T$  = 相对误差。以百分数表示, 范围从 0.1% 到 99.9%。

$F$  = 安全系数。范围从 1 到 10, 通常将  $F$  设为 1。

当选择计算方式时, 屏幕提示用户输入测量不确定性因子 (uncertainty factor) , 相对误差 (tolerance percent) , 以及安全系数 (security factor) 。

#### Direct (直接输入)

如选择直接输入方式, 可直接输入最小可信重量值。



图 3-30: MinWeigh 窗口

## Sum Scale (求和秤)

求和秤可以显示所选择的秤通道的总和。求和秤的设置选项与各单独秤的通道相同。请参阅前面的设置。

### Type (类型)

此窗口可设置是否使用求和秤，秤名，认证要求，以及将哪几个通道求和。

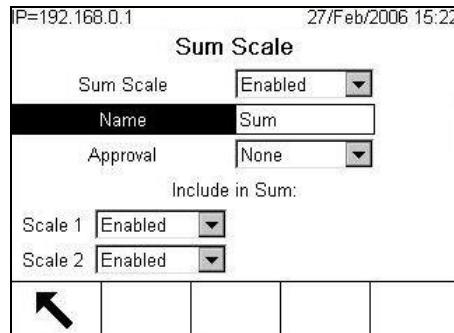


图 3-31: 求和秤窗口

### Sum Scale (求和秤)

设置求和秤。

### Name (名称)

在此选项下设置秤的名称。

### Approval (认证)

与普通通道的设置方式相同。

### Include in Sum (求和通道)

在此选项下选择求和的通道。

## Reset (复位)

复位窗口可将秤的参数菜单下的所有参数复位至工厂出厂值。

### Scale Reset (秤参数复位)

在此窗口下选择需要复位的秤然后按 OK 键，系统提示用户再次确认。如复位成功则显示“Reset Successful (复位成功)”，否则显示“Reset Failure (复位失败)”。

按返回软键 **Esc** 返回主窗口。

秤复位参数不包括秤类型，认证，单位，量程与分度值，以及标定参数等。如需要将这些参数复位必须进行主复位 (Master Reset)，同时将开关 SW2 置于 ON 位置。

## 第4章

# 安装

本章内容

外壳结构

安装仪表

防尘式接线

PLC 接口板

PCB 跳线设置

本章讲述 IND780 的安装指导。在安装前请仔细阅读本章。

## 注意

操作前请仔细阅读本说明书

严格遵循操作指导

妥善保管，以备查阅

## 外壳结构

请专业人员安装, 设置和调试设备。如需帮助请与当地 METTLER TOLEDO 办事处联系。

一旦 IND780 安装到位并标定和调试通过, 以后只需定期进行例行标定维护即可。

### 面板式结构

面板式结构可安装于其它系统的控制面板之上。面板式结构设计能方便集成商或安装人员轻松接线, 而不需打开后盖。如果需要安装选件接口板, 可松开图示的 4 个螺丝以打开后盖。

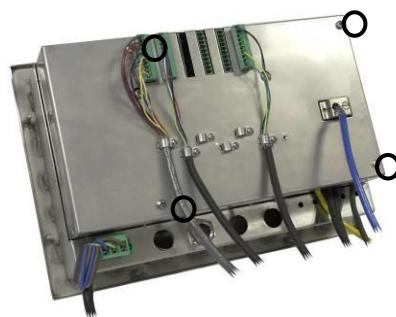


图 4-1: 打开后盖

### 防尘式结构

使用一字批按图所示打开 4 个锁紧卡簧, 打开前盖板后可进行电器连接:

- 将仪表平放在台上



图 4-2: 打开防尘式上盖板

- B. 使用一字批用力推边缘的卡簧，直到听到“咔嚓”声表示此卡簧已经打开。
- C. 按同样的方法将其余 3 个卡簧打开。
- D. 向上抬面板底部直到卡簧露出
- E. 向下并向前推面板上部即可打开前面板。

## 安装仪表

### 面板式安装方式

面板式 IND780 附带一个衬垫和一个支承盘。请将仪表按以下步骤安装在厚度为 1.52 mm 到 3.04 mm 的面板上：

1. 按如图所示尺寸开孔 [ ] 内单位为毫米。

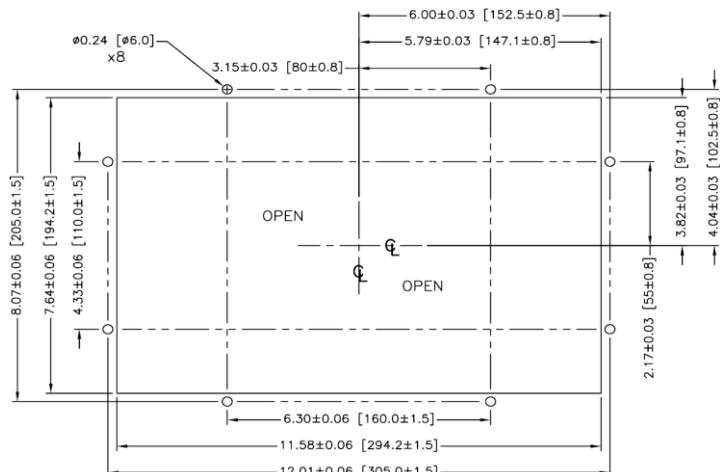


图 4-3: 面板式开孔尺寸

2. 松开仪表四周的 8 个紧固螺丝并将衬垫附在仪表上。图示为安装衬垫和支撑盘的情形



图 4-4: 衬垫 (左) 安装支撑盘(右)

- 从安装面板外部将 IND780 放入开孔内，并在面板内部套进支撑盘，然后用 8 个螺丝锁紧。如图 5 所示。

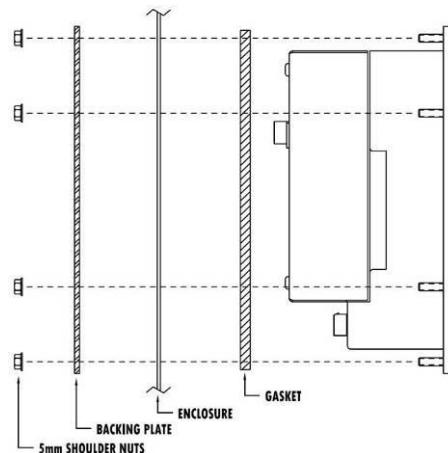


图 4-5: 面板安装

## 防尘式安装方式

防尘式 IND780 使用全不锈钢材料。可放置在操作台，或进行墙式、柱式安装以适应不同场合的应用要求。

### 台式安装

如将 IND780 放置在平整台面上，请将随机附带的 4 只防滑垫贴在仪表底部的 4 个角上，以防止仪表滑动。如图 4-6.



图 4-6: 安装橡胶垫

### 墙式安装

使用墙式安装方式时需使用墙式安装支架。IND780 安装于垂直的墙上时可根据视角需要将前面板调换 180 度安装。下面的图示显示墙式安装时的情形及开孔。



图 4-7: 上下盖接地线位置



图 4-8、9、10: 墙式安装支架及安装方式

## 磁环与选件板接线

### 磁环

在某些严格场合，为了减小仪表噪声和提高抗干扰能力，需要在连接到仪表的线缆上穿磁环。下图为电源线和以太网线的磁环使用方法。



图 4-11: 电源线的磁环安装方法（注意接地线不穿过）



图 4-12: 安装磁夹

注意：磁环应安装在尽量靠近仪表的一端。

### 选件板接线

为防止电磁干扰，当安装选件板（尤其是模拟秤接口板）时应将松散的信号线绞在一起后再连接在接线端子上（如图 A-17）。

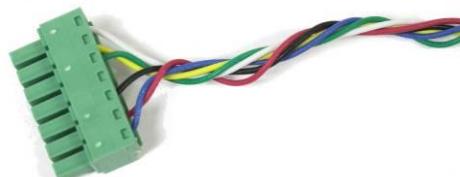


图 4-13: 缠绕接线方式

## 防尘式接线孔配置

图图 4-14 和表 4-1 说明了各穿线孔的用法和限制。

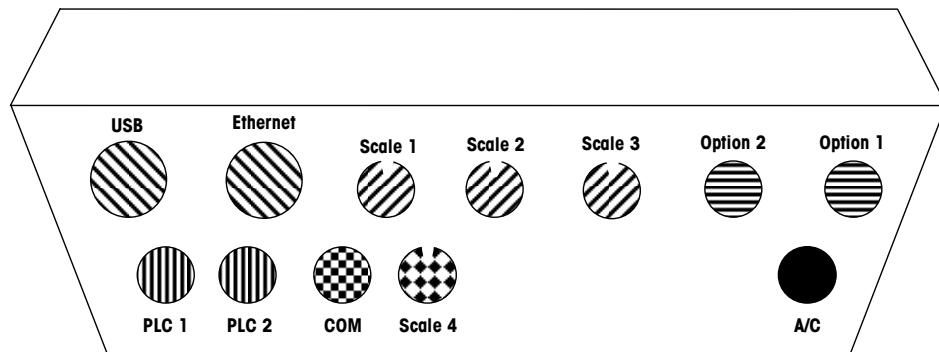


图 4-14: 防尘式穿线孔定义

表 4-1: 穿线孔定义

图案	用法	线径 [mm]
	USB 及以太网连接。25 mm 塑料穿线管	5-11 13-18
	模拟传感器, 16 mm 金属穿线管	6-8
	POWERCELL, 16 mm 金属穿线管	
	IDNet, 使用专用连接头	-
	I/O 及串行接口线缆. 16 mm 塑料穿线管	4-8
	A-B Rio / PROFIBUS 连接孔 - 1进1出	-
	串口 COM1 或 COM2 连接孔	4-8
	第4秤台接口穿线管, 或串口 COM2	4-8

## 主板接线

与 IND780 主板联接的有以下设备：

- 以太网
- USB
- COM1
- COM2
- 传感器接口板
- 串口选件板
- 离散输入输出口选件板

- PLC 接口选件板

下图是防尘式和面板式的板卡布局结构

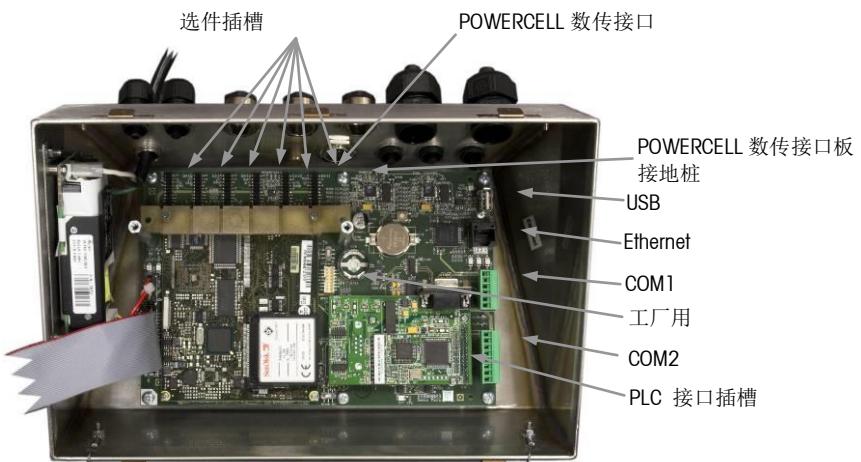


图 4-15: 防尘式布局结构

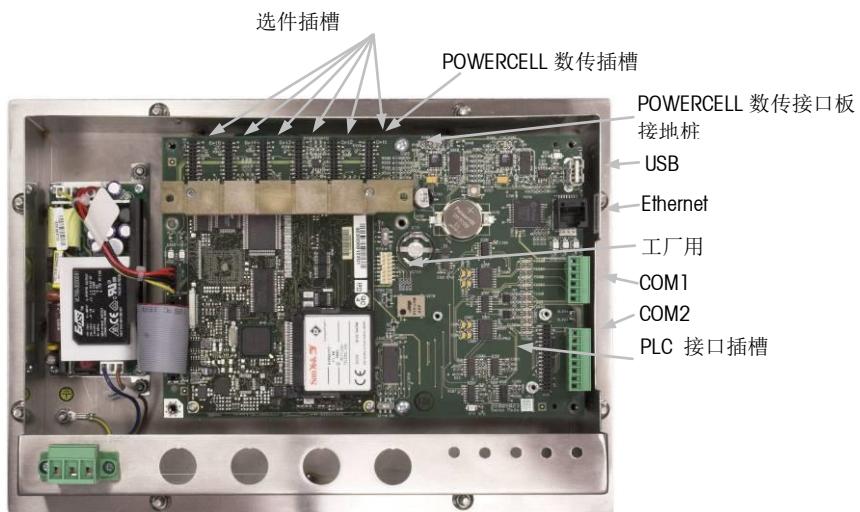


图 4-16: 面板式布局结构

## 电源线

防尘式带已连接好的电源线。面板式提供电源接线端子，请依照接线端子标记接线。如下图所示。

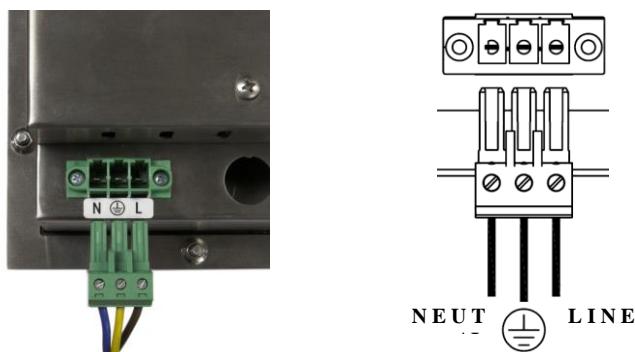


图 4-17: 面板式接线方式

IND780 使用通用开关电源，能工作与从 100 到 240 VAC 的交流电源环境。

请保持电源的接地良好。差的接地环境会使仪表和所连接的传感器工作在不稳定状态，良好接地可有效降低外界电气噪声的影响。IND780 不能与噪声发生设备共用电源。如电源条件很差建议使用隔离变压器。

## 电源条件

电源： 交流 100~240 VAC (最大 350 mA 电流)，频率： 49~ 61 Hz

## 以太网和 USB

IND780 的以太网使用标准 RJ45 连接器。

通过标准 ST30 USB 接口可连接标准 USB 键盘。

## 串行口 COM1

串口 COM1 使用 RS232 连接方式。而串口 COM2 可使用 RS-232, RS-422 和 RS-485. 在设定菜单的 Communication > Serial 子菜单下设置通讯参数。

### COM1 端子定义

图 4-18 indicates 下面的图示和表格说明了串口 COM1 的定义和连接方式。

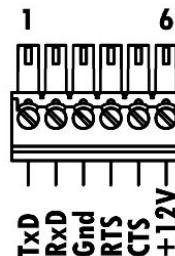


图 4-18: 串口 COM1 接线端子

表 4-2: COM1 端子定义

管脚	信号	功能
1	TxD	RS-232 发送端
2	RxD	RS-232 接受端
3	GND	RS-232 信号地
4	RTS	RS-232 请求发送
5	CTS	RS-232 清除发送
6	+12V	对外输出+12V, <1.5 A

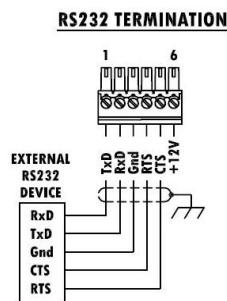


图 4-19: COM1 连接示意图

## COM2 端子定义

COM2 定义见下图。

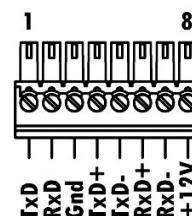


图 4-20: COM2 接线端子

表 4-3: COM2 端子定义

管脚	信号	功能	备注
1	TxD	RS-232 发送端	
2	RxD	RS-232 接受端	
3	GND	RS-232 信号地	
4	TxD+	RS-422/485 发送 +	与 RxD+短接用于 RS-485
5	TxD-	RS-422/485 发送 -	与 RxD-短接用于 RS-485
6	RxD+	RS-422/485 接收 +	与 TxD+短接用于 RS-485
7	RxD-	RS-422/485 接收 -	与 TxD-短接用于 RS-485
8	+12V	对外输出+12V, <1.5 A	

下图为各种连接示意图

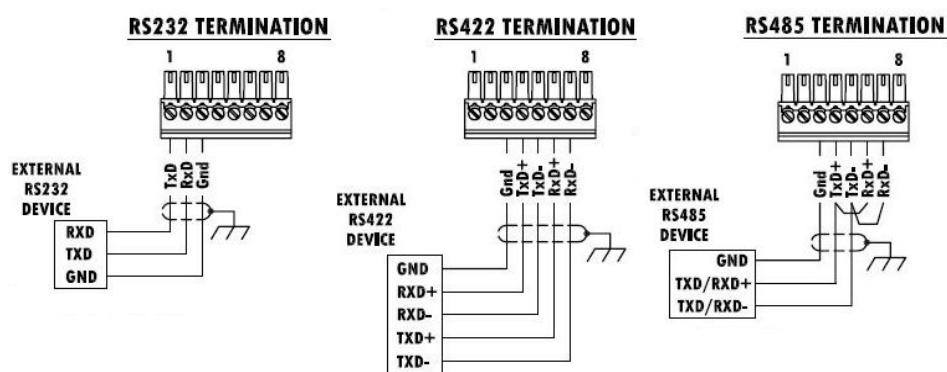


图 4-21: COM2 连接示意

## RS-485 终端匹配电阻

当使用 RS-485 组建多结点网络时须在网络最后一个节点处的信号线中串一只 120 欧姆的匹配电阻以消除回波干扰影响。

## 选件板接线

以下选件板需要外部接线：

- 模拟传感器接口板
- POWERCELL®数传接口板
- IDNet 高精度秤接口板
- SICS 高精度天平接口
- 串行口
- 输入输出接口
- PROFIBUS
- ControlNET
- Rockwell (Allen-Bradley) RIO

本爆炸图表示了各选件板的安装位置。

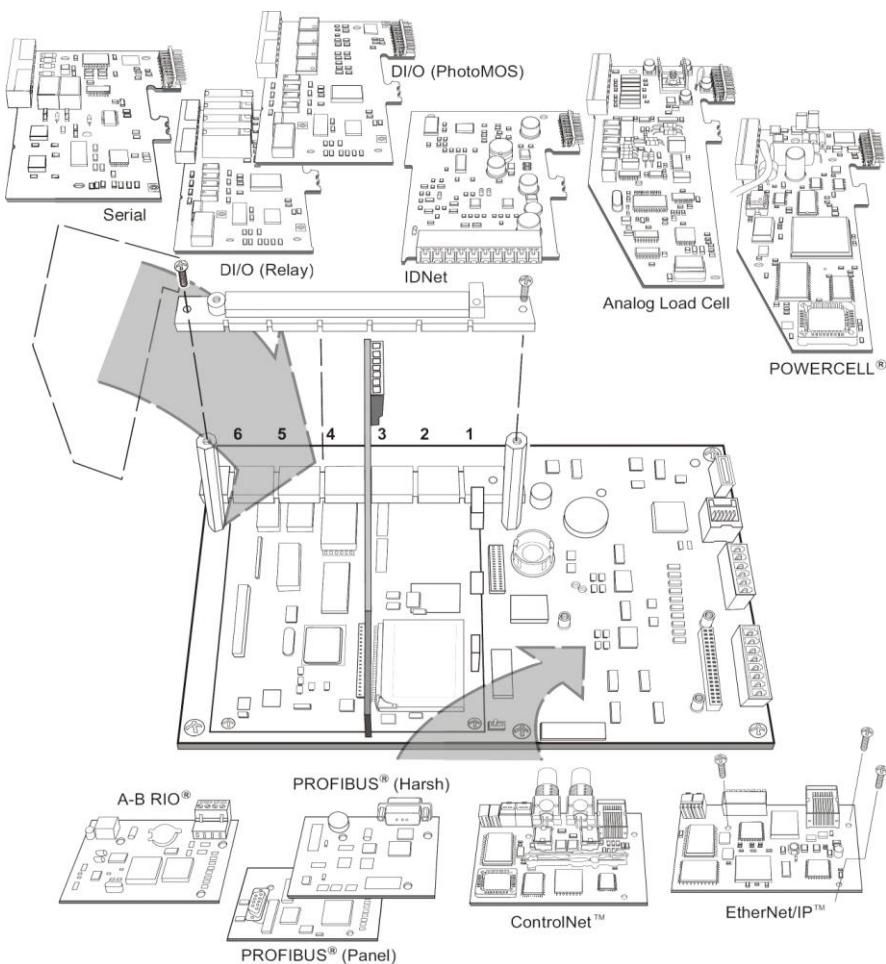


图 4-22: IND780 选件板安装位置

## 模拟传感器接口板

模拟传感器接口板见下图，在接线端子上除有一个 7 芯的传感器信号线端子外，还有一个 2 芯的接线端子用于特定预置点输出。其中在 2 芯与 7 芯端子间有一端子被堵住以防止接错。



图 4-23: 模拟传感器接口板

模拟传感器接口板可安装在插槽 1 至插槽 4 的任意槽内。当连接 4 台秤时，IND780 共可接 16 只传感器。

每块模拟传感器接口板可接最多 8 只 350 欧姆传感器（或最小阻抗为 43 欧姆）。用户可以按以下公式计算所接系统的秤的总阻抗 (TSR) 是否满足此要求：

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

将传感器连接至 IND780 之前请确保 TSR 大于 43 欧姆。否则 IND780 将不能正常工作。

此外请注意在不同传感器总阻抗下所能允许的信号线长度（见下表）。

表 4-4: 推荐最大线缆长度

TSR (欧姆)	24 G (米)	20 G (米)	16 G (米)
350	243	610	1219
87 (4 只 350 Ω)	60	182	304
43 (8 只 350 Ω)	30	91	152

图 4-24 分别显示 6 线制和 4 线制传感器的接线方式。

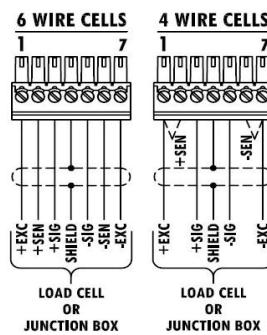


图 4-24: 传感器接线

注意：当使用标准 4 线制传感器时，如发现增加载荷但显示重量值减少，请对调正负信号线 (+SIG 和 - SIG)。

图 4-25 显示模拟传感器接口板上的输出点接线方式。

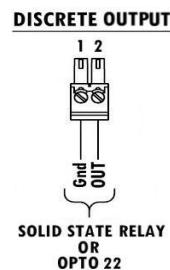


图 4-25: 模拟传感器接口板的输出点

此输出点为 OC 门输出，工作电压 5~30V，最大电流 35mA。如需驱动交流设备请通过固态继电器隔离。

## POWERCELL 数传接线

POWERCELL 接口板只能安装在插槽 1。POWERCELL 数传接口板用于连接梅特勒托利多 DigiTOL® POWERCELL 或 MTX 传感器，这种数字式传感器主要用于大型容器及汽车衡应用场合。下图是 POWERCELL 接口板外观。



图 4-26: POWERCELL 接口板

图 4-27 显示数传接口的接线方式。

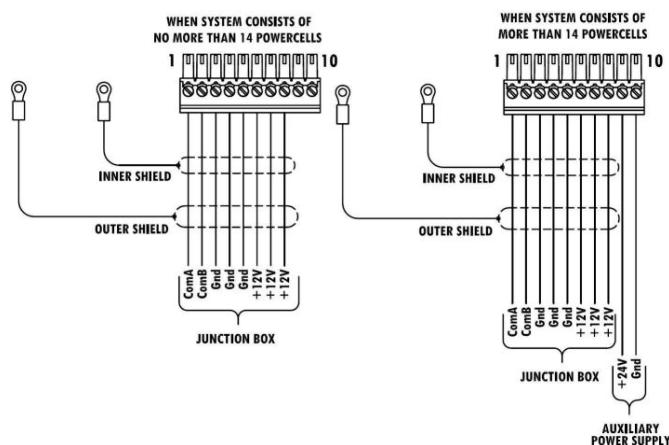


图 4-27: POWERCELL 数传接口板连线

## 离散输入输出 (DI/O) 接口板接线

输入输出板 (DI/O) 有 4 个光电隔离的输入点和 4 个继电器常开输出点。其中输入点可通过板上的设置开关设置成有源输入或无源输入。

下图是继电器接口板的外观。

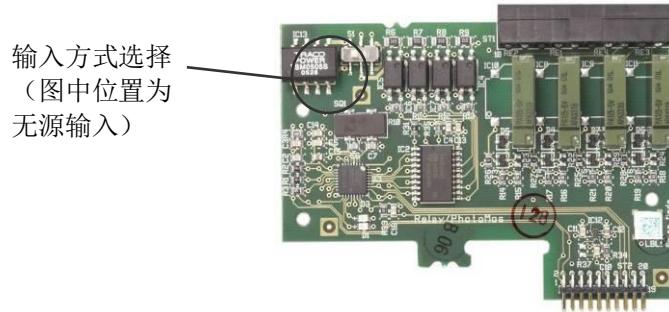


图 4-28: 输入输出板 (DI/O)

### 无源输入方式

使用无源输入方式可外接开关，按钮等简易输入设备，此时用户不需要在输入回路中额外提供驱动。请注意在此输入方式下第 10 脚的输入公共端有仪表内部提供 5V 驱动，但最大驱动电流小于 200mA。

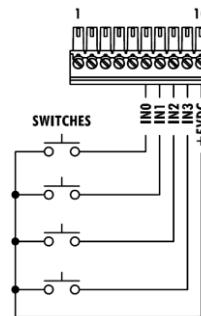


图 4-29: 使用无源输入方式外接开关

### 有源输入方式

使用有源输入方式可接入 PLC 等外部设备，此时由外部设备提供驱动电压(常用 24V，驱动范围 5~30VDC)。使用此方式的外部设备的逻辑地 必须与 IND780 的输入公共端相连。下图是有源输入连接示例。

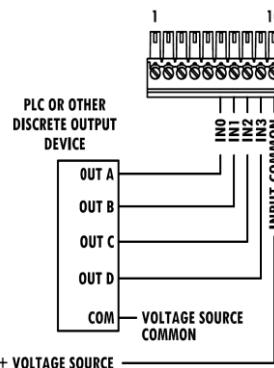


图 4-30: 有源输入连接方式

## 继电器输出

继电器输出点可以驱动最大 30VDC, 1 安培外部设备。输出点连接与极性无关。下图显示接线方式。

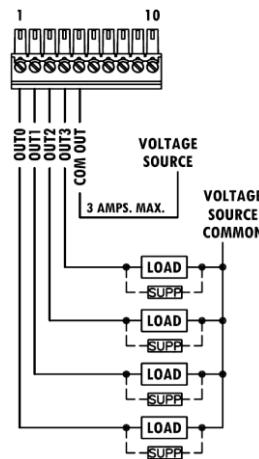


图 4-31: 继电器输出点

## IDNet 高精度秤连接

使用 IDNet 高精度秤接口板可连接各种 IDNet 数字高精度秤。IND780 为 T-Brick 系列提供 12V 电源，为 PIK-Brick 系列提供 30V 电源。IDNet 高精度秤台使用专用接头，IND780 的接口板通过转接线与 IDNet 高精度秤相连。下图是 IDNet 接口板的外观。

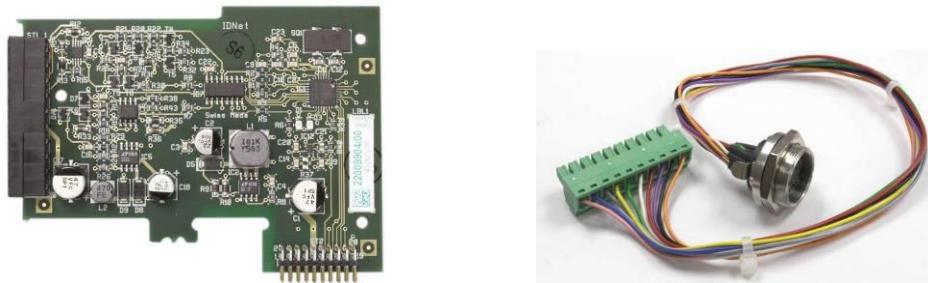


图 4-32: IDNet 接口板和转接线

## 串口选件板接线

安装串口选件板可扩展一个串口。增加的串口选件板安装在插槽 5 或插槽 6。外观和端子定义见下图。

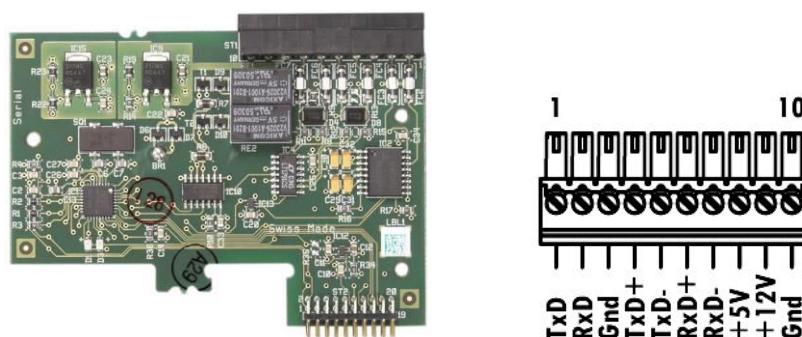


图 4-33: 串口选件板和端子定义

表 4-5: 串行口管脚定义

管脚	信号	功能	备注
1	TxD	RS-232 发送	
2	RxD	RS-232 接收	
3	GND	RS-232 信号地	
4	TxD+	RS-422/485 发送 +	与 RxD+短接用于 RS-485
5	TxD-	RS-422/485 发送 -	与 RxD-短接用于 RS-485
6	RxD+	RS-422/485 接收 +	与 TxD+短接用于 RS-485
7	RxD-	RS-422/485 接收 -	与 TxD-短接用于 RS-485
8	+5V	+5V 输出, $\leq 0.5\text{ A}$	
9	+12V	+12V 输出, $\leq 0.5\text{ A}$	
10	GND	接地	

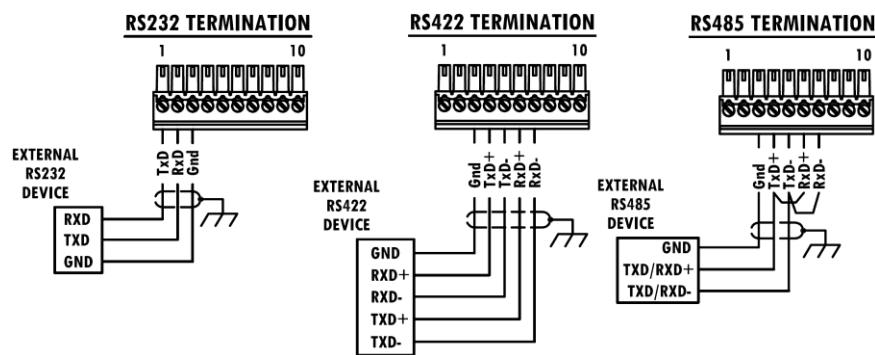


图 4-34: 串口接线示意图

### RS-485 网络终端匹配电阻

在使用 RS-485 组网时须在网络的最后一个节点的 2 线之间串入阻抗为 120 欧姆的终端匹配电阻。当 IND780 连接 ARM100 时必须增加匹配电阻。

# PLC 接口板

## ControlNet 接口板

使用 ControlNet 模块将 IND780 通过同轴电缆连接至 ControlNet 网络。其中通道是通道 A 的冗余通道，当发现通道 A 没有信号时可使用通道 B。请注意：ControlNet 接口的节点地址通过软件设置，因此板上的地址设置开关不可用。

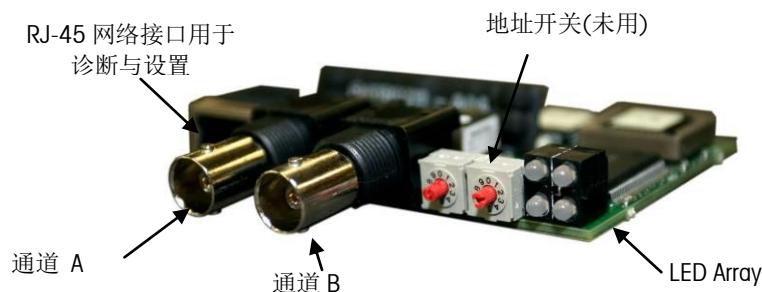


图 4-35: ControlNet PLC 说明

注意：请不要将以太网线缆插入 ControlNet 接口板的 RJ-45 口。否则容易造成损坏。

下图表示 ControlNet 接口的状态指示灯定义。

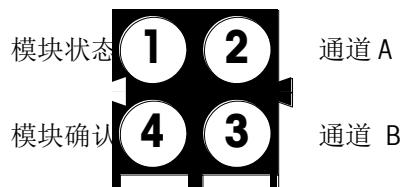


图 4-36: ControlNet 状态指示灯

## Ethernet / IP 接口

Ethernet/IP 模块通过标准以太网线缆接入 Ethernet/IP 网络。本模块的节点地址通过软件设置，因此请将图中所示的蓝色 DIP 地址设置开关置于 OFF。



图 4-37: Ethernet / IP PLC 模块

图 4-38 显示 Ethernet / IP 接口板的状态指示灯定义。

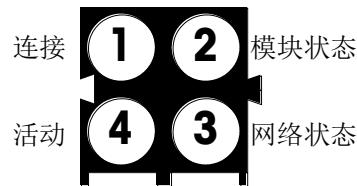


图 4-38: Ethernet / IP 状态指示灯

## PROFIBUS 接口

使用 PROFIBUS 接口可将 IND780 接入 PROFIBUS 现场总线。下图分别是接口板外观和 9 芯接头的管脚定义。

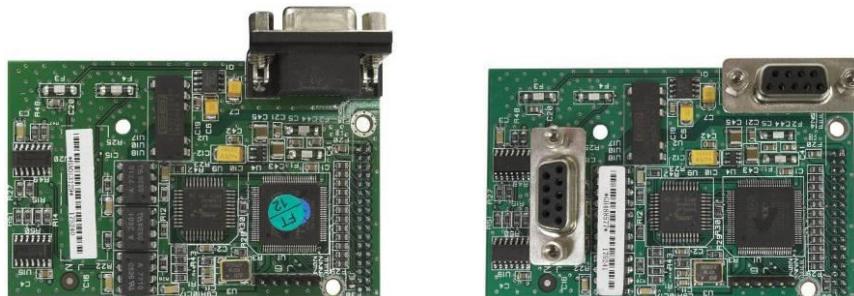


图 4-39: PROFIBUS 防尘式（左）和面板式（右）接口板

下图是 9 芯插头的管脚定义。

PROFIBUS INTERFACE CONNECTOR	
PIN	SIGNAL
1	NOT USED
2	NOT USED
3	RxD/TxD +
4	RTS
5	GND BUS
6	+5V BUS
7	NOT USED
8	RxD/TxD -
9	NOT USED

图 4-40: PROFIBUS 9-芯接头定义

## Rockwell (Allen Bradley) RIO 接口

使用 A-B RIO 接口板可接入 Rockwell 公司的 A-B RIO 网络。A-B RIO 使用 3 线制。接口定义如图。



图 4-41: RIO 端子定义及接口板外观

# 跳线开关设置

本节描述仪表内部各种跳线及开关设置。

## 主板开关

主板有 2 个开关，见下图。

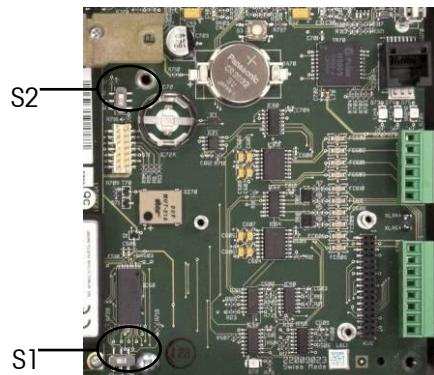


图 4-42: 主板开关位置

表 4-6: 主板开关功能

开关	功能
S-1	标定开关 设置为 ON 时禁止访问秤的参数子菜单及其他与计量相关的参数。
S-2	Task Expert 禁止开关 设置为 ON 时禁止定制的应用程序自动运行。本开关主要用于调试。

## 主复位按钮

主复位按钮可将除标定参数外的所有参数恢复至工厂缺省值。操作方法是在关机状态下按住复位按钮并给仪表上电，直到仪表显示用户按确认键并运行至正常画面。

如需要将标定参数也恢复至出厂值，在执行主复位前请将 S2 拨至 ON 位置。



图 4-43: 主板的主复位按钮

## 输入输出（DIO）接口板开关

DIO 接口板的 S1 开关可设置输入点模式为有源输入（Passive 位置）或无源输入（Active 位置）方式。下图所示开关位置为无源输入方式（Active）。

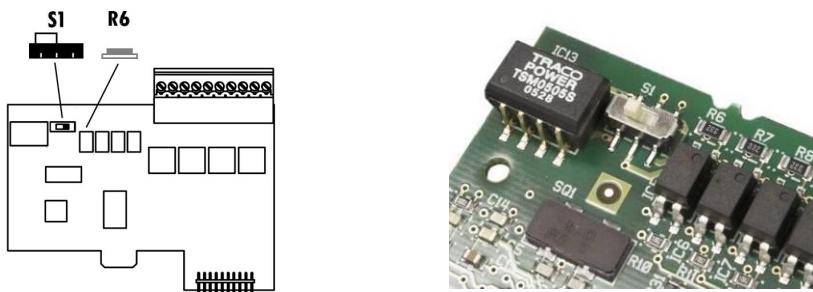


图 4-44: DIO 接口板开关位置

## PCB 板跳线位置

### 模拟传感器接口板跳线

模拟传感器接口板上的跳线 W1 用于选择接口板模拟通道的增益。用户可根据所连接的传感器的灵敏度（2mV/V 或 3mV/V）来选择合适的增益。工厂缺省在 3mV/V 的位置上，通常这个增益对于 2mV/V 或 3mV/V 传感器都能正常工作。如果用户使用的传感器为 2mV/V，可以将跳线置于 2mV/V 位置。下图显示了跳线位置。

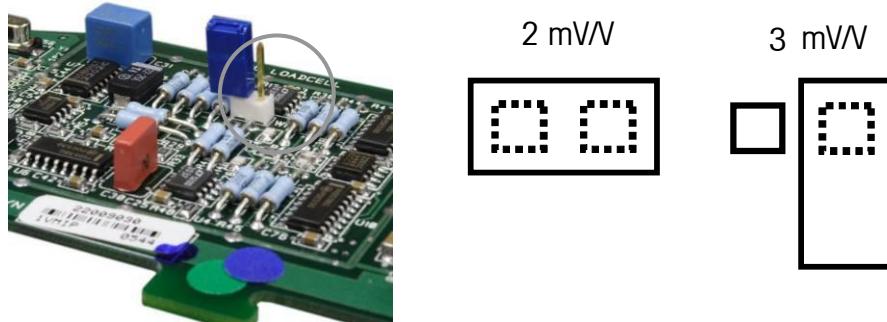


图 4-45: 模拟传感器接口板跳线设置

表 4-7: 位置定义

跳线	On	Off	描述
W1	X		跳线连接时适用于 2 mV/V 传感器
		X	跳线断开时适用于 3 mV/V 传感器

## POWERCELL 数传接口板跳线

数传接口板的跳线位置如下图。当连接传感器数量超过 14 只时需在接线端子的第 9, 10 脚增加外接 24V 电源，同时将 W2 置于 24V 位置。见下图。

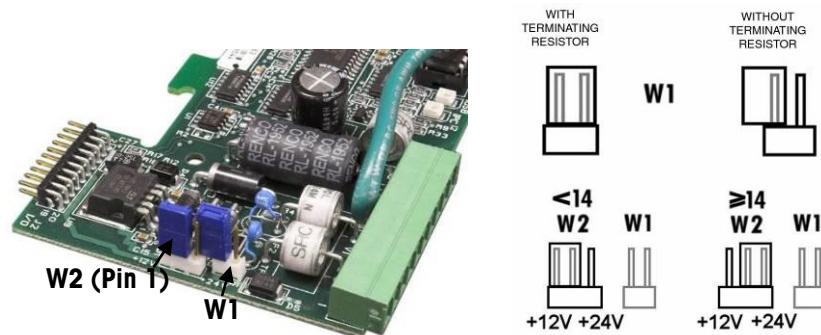


图 4-46: POWERCELL 数传接口板跳线

表 4-8: POWERCELL 跳线定义

		Off	描述
W1	X		当网络安装了终端电阻时将此跳线置于 ON 位置。
W1		X	当网络没有安装终端电阻时将此跳线置于 OFF 位置。
	引脚		
W2	1, 2		如连接的传感器数量少于 14 只，使用内部+12V 电源，同时请将跳线置于管脚 1, 2 位置。
W2		2, 3	如连接的传感器数量大于 14 只，须使用外部电源，同时请将跳线置于管脚 2, 3 位置。

# 故障诊断与处理

故障处理包括：

交流电源测试

内部诊断测试

电源电压测试

RS-232 串口输出测试

电池测试

主复位

## 故障处理列表

本表列出了各种故障现象，发生故障时请参考本表格确定故障类型并作适当处理。  
后面部分详细介绍了处理办法。

诊断类型	正常输出	故障处理办法
交流电源测试	交流电源应在额定电压的-5% ~ +10%间波动	如果显示操作不正常，或出现间歇故障： A. 检查电源是否在正常范围内 B. 如电源不正常，请使用可靠电源 C. 如问题仍存在，检查电源板输出
电源板电压测试	12VDC范围在11.7-12.3 VDC 5 VDC范围在4.9-5.1 VDC	如果电压不在正常范围内请更换电源
电池测试	电池电压 > 2.5 VDC	如电压低于2.5 VDC, 请更换电池
BRAM测试	正常时BRAM测试结果 PASS	如果显示“BRAM FAIL” 请更换主板
键盘测试	正常测试时窗口显示按键值	对于前面板键盘： 如按键无响应或键值错误： A. 检查HMI显示板与主板的连接 B. 如问题依然存在，逐步更换显示板，或线束，主板，ETX板  外接键盘： 如按键无响应或按键错误： A. 检查到USB接口的连线 B. 更换外接键盘测试 C. 如问题仍然存在则更换主板
传感器输出测试	内分度数依受力正常变化，先是传感器工作正常	如果传感器输出无数值或数值不正确： A. 检查传感器接线 B. 如果接线良好且故障依旧，更换传感器或传感器接口板

诊断类型	正常输出	故障处理办法
串口测试	正常时接收到发送的字符	<p>如果受不到发送字符:</p> <p>A. 检查串口接线 B. 检查端口设置 C. 敬爱逆差发送接收功能正常 D. 如问题依然存在, 依次更换串口板, 主板或ETX板</p>
离散I/O测试	窗口显示I/O口状态	<p>如果显示对应状态不改变:</p> <p>A. 检查I/O口设置是否正确 B. 检查与外部设备的接线 C. 检查外部设备的电源或配置 D. 如问题依然存在, 更换DIO板或ARM100</p>
网络测试	正常情况下测试通过	<p>如显示测试超时:</p> <p>A. 检查网络连接 B. 检查仪表配置– IP, Email以及王冠设置是否正确 C. 检查网关和Email服务器是否在线(可用) D. 如果TCP/IP栈或仪表测试超时, 更换主板或ETX板</p>
<b>RS-232串口输出电压测试</b>	<p>命令方式下电压范围稳定在: -5 ~ +15 VDC</p> <p>连续输出下电压在 -10 ~ +10 VDC波动</p>	如果测试结果与正常情况不符, 请依次更换串口板, 主板或ETX板

## 为您的产品保驾护航：

梅特勒-托利多服务部门提供健康检查、维护保养、校准等相关服务，助力您守护本产品的价值。

详情请咨询我们的服务条款。

▶ [www.mt.com/service](http://www.mt.com/service)



2013F359-32



2014F088-32

[www.mt.com](http://www.mt.com)

更多信息

梅特勒·托利多（常州）测量技术有限公司

太湖西路111号

213125 江苏省常州市新北区

中国

[www.mt.com/contacts](http://www.mt.com/contacts)

保留技术修改权。

© 11/2025 METTLER TOLEDO. All rights reserved.

72206265F zh



72206265