

The logo graphic consists of a series of parallel lines forming a diamond shape, with the lines converging towards the center. The lines are black and white, creating a gradient effect.

METTLER TOLEDO


XK3141

IND131/331 称重显示控制器

使用说明书

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！

	 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（仅针对防尘式和接线盒式型号）。

 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。

METTLER TOLEDO 保留修改本说明书的权利

目录

第 1 章 概述	1
1.1 型号	1
1.2 性能	2
1.3 主要功能	4
1.4 选件	4
第 2 章 安装调试	5
2.1 环境要求	5
2.2 开箱	5
2.3 安装	5
2.3.1 IND131 导轨式	5
2.3.2 IND131 接线盒式	7
2.3.3 IND331 面板式	8
2.3.3.1 连体安装	9
2.3.3.2 分体安装	10
2.3.4 IND331 防尘式	10
2.4 电气连接	11
2.4.1 IND131 导轨式	11
2.4.1.1 接线位置	11
2.4.1.2 电源	12
2.4.1.2.1 交流型号	12
2.4.1.2.2 直流型号	12
2.4.1.3 称重传感器/接线盒	12
2.4.1.4 COM1	13
2.4.1.5 COM2/输入输出口（选件）	13
2.4.1.5.1 COM2	13
2.4.1.5.2 输入输出口（干触点继电器输出）	14
2.4.1.5.3 输入输出口（固态继电器输出）	14
2.4.1.6 PLC（选件）	14
2.4.2 IND131 接线盒式	14
2.4.2.1 接线位置	14
2.4.2.2 电源	15
2.4.2.3 称重传感器/接线盒	15
2.4.2.4 COM1	16
2.4.2.5 COM2/输入输出口（选件）	16
2.4.2.6 PLC（选件）	16
2.4.3 IND331 面板式	16
2.4.3.1 接线位置	16
2.4.3.2 电源	16
2.4.3.3 称重传感器/接线盒	17
2.4.3.4 COM1	17
2.4.3.5 COM2/输入输出口（选件）	17
2.4.3.6 PLC（选件）	17

2.4.4	IND331 防尘式	17
2.4.4.1	接线位置	17
2.4.4.2	电源	17
2.4.4.3	称重传感器/接线盒	17
2.4.4.4	COM1	17
2.4.4.5	COM2/输入输出口 (选件)	17
2.4.4.6	PLC (选件)	17
第 3 章	操作	18
3.1	显示屏	18
3.2	按键	19
3.3	菜单	20
3.3.1	快捷操作菜单与设置菜单	20
3.3.2	菜单模式	20
3.4	应用	21
3.4.1	预置点功能	21
3.4.2	比较器功能	21
第 4 章	秤的标定与参数设置	22
4.1	秤的标定	22
4.1.1	零点满量程标定	22
4.1.2	逐步替代法标定	23
4.1.3	免标定	23
4.2	参数设置	24
第 5 章	维护和保养	37
5.1	日常清洁和维护	37
5.2	错误代码和信息	37
5.3	常见问题	38
5.4	内部诊断	38
5.5	系统的备份、恢复和升级	38
5.5.1	数据备份	38
5.5.2	数据恢复	39
5.5.3	软件升级	39
5.6	主复位	40
第 6 章	PLC 接口	41
6.1	接线	41
6.1.1	4~20mA 模拟量输出	41
6.1.2	PROFIBUS DP	42
6.1.3	Allen-Bradley RIO	42
6.1.4	DeviceNet	43
6.1.5	CC-Link	44
6.1.6	Profinet	45
6.1.7	Ethernet/IP	46
6.2	参数设置	47
6.3	数据格式	47
6.3.1	整型/分度数	47

6.3.2 浮点数.....	48
第 7 章 串口通讯	52
7.1 命令输出的模板	52
7.2 连续输出的数据格式	53

第 1 章 概述

本手册旨在帮助用户了解 IND131/331 称重显示终端的性能特点，以及安装、标定、维护和参数设置的方法。

1.1 型号

IND131/331 仪表具有以下型号：

- IND131 导轨式，交流电源
- IND131 导轨式，24V 直流电源
- IND131 接线盒式，交流电源
- IND131 接线盒式，24V 直流电源
- IND331 面板式，交流电源
- IND331 面板式，24V 直流电源
- IND331 防尘式，交流电源
- IND331 防尘式，24V 直流电源

在仪表铭牌上可查找到 IND131/331 的型号、规格和编号（仪表序列号）。请对照图 1-1 来确定是否与仪表的实际配置一致。

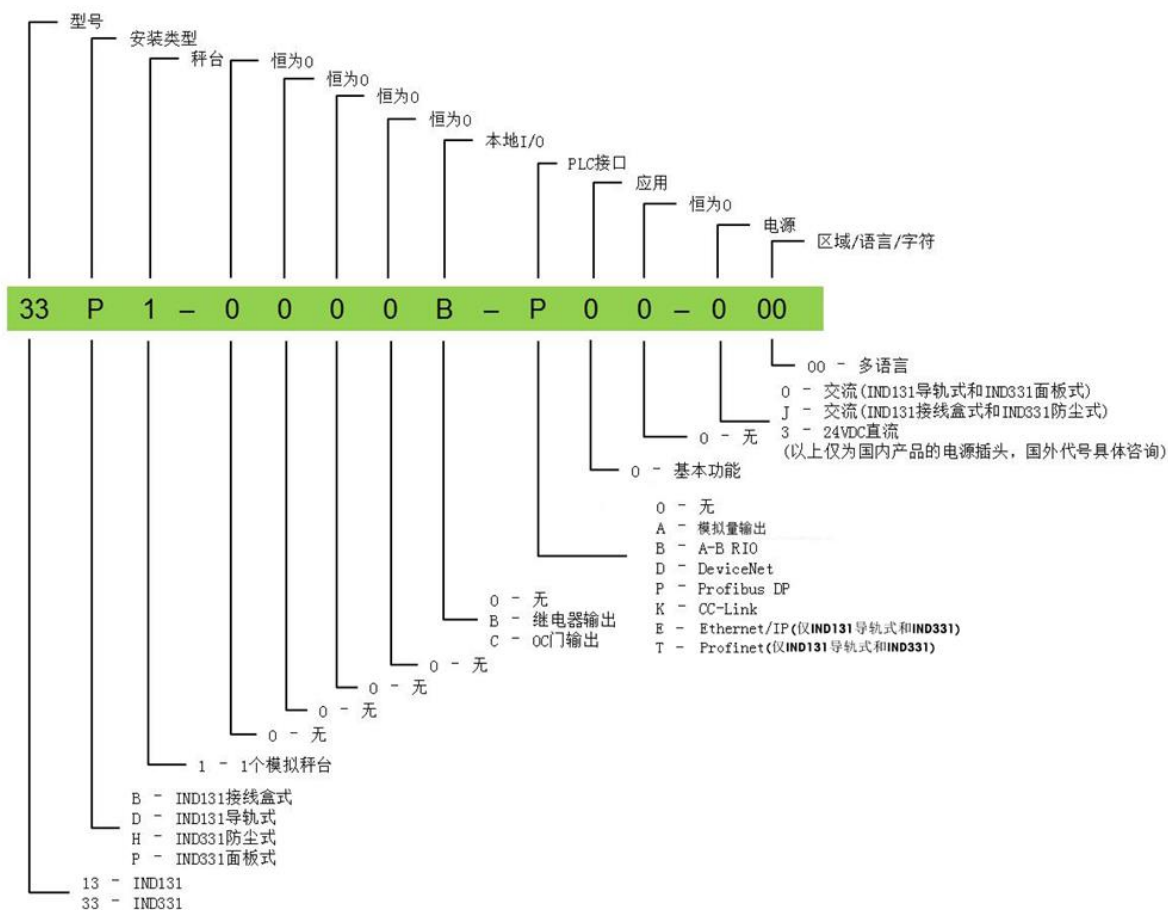


图 1-1 IND131/IND331 的型号配置

1.2 性能

表 1-1 IND131/331 的性能特点

IND131/331 性能	
外壳	导轨式：塑料外壳，带小显示和操作面板
	面板式：不锈钢前面板，塑料外壳，前面板和机身可连体或分体安装
	防尘式：全不锈钢外壳，带操作面板
	接线盒式：全不锈钢外壳，内置导轨式仪表和接线盒板
尺寸(w × h × d)	导轨式：68 mm × 138 mm × 111 mm
	面板式： 前面板：168 mm × 68 mm × 12 mm 后外壳：156 mm × 68 mm × 111 mm
	防尘式：220 mm × 131 mm × 177 mm
	接线盒式：251 mm × 246 mm × 123 mm
防护等级	导轨式：IP20
	接线盒式：IP69K
	面板式：IP65
	防尘式：IP66
使用环境	认证温度：-10°~40℃；操作温度：-30°~60℃ 相对湿度：10%~95%，不冷凝
防爆	IND131/331 仪表不可用于易燃易爆的危险场合。具体应用请咨询梅特勒-托利多。
电源	交流：85~264VAC，49~61Hz
	直流：18~36VDC
	仅为交流供电的 IND331 防尘式和 IND131 接线盒式提供电源线，其它带有电源端子。
能耗	参见表1-2, 1-3
显示屏	绿色OLED点阵显示屏。可显示重量、重量单位、毛重/净重、动态和零中心符号等。 IND131：重量显示高度6 mm IND331：重量显示高度14 mm
精度	最大显示分度100,000d，最大检定分度6000e(OIML)/10000d (NTEP)
速率	A/D转换速率：366Hz 预置点比较速率：50Hz PLC更新率：20Hz

IND131/331 性能	
秤台	可连接1台模拟式秤台
传感器	可连接1~4个350欧姆的传感器（灵敏度为2mV/V或3mV/V）
传感器激励电压	5VDC
最小灵敏度	0.6 μ V/e (OIML)
键盘	4个按键C（清除皮重）、P（打印）、T（去皮）、Z（清零）
通讯	串口： 标准串口：1个RS-232(COM1)，300~115200波特率 可选串口：1个RS-232/485(COM2)，300~115200波特率 协议： 串口输入：ASC II指令CPTZ（清皮，打印，去皮，清零），SICS（提供1级和2级接口指令） 串口输出：连续输出，扩展连续输出，命令输出（限定格式）
认证	计量认证 美国：NTEP Class III/IIIL-10000d 加拿大：Class III-10000d; Class IIIHD - 20000d 欧洲：OIML; Class III, 6000e 产品认证 UL, cUL, CE 已获得的型批证书号2009F119-32 中国准确度等级Class III, (0~6000)d

表 1-2 IND131/331 的电源能耗（交流）

输入电压	IND131		IND331	
	I (mA)	P (W)	I (mA)	P (W)
85V/50 Hz	73	3.3	79	3.5
110 V/50 Hz	58	3.3	63	3.5
240 V/50 Hz	28	3.3	30	3.6
264 V/50 Hz	27	3.4	28	3.6
85 V/60 Hz	70	3.3	75	3.5
110 V/60 Hz	56	3.3	60	3.5
240 V/60 Hz	27	3.4	30	3.6
264 V/60 Hz	27	3.5	28	3.8

表 1-3 IND131/331 的电源能耗（直流）

输入电压	IND131		IND331	
	I (mA)	P (W)	I (mA)	P (W)
18VDC (最小)	158	2.84	170	3.06
24VDC	120	2.88	130	3.12
36VDC (最大)	84	3.02	90	3.24

1.3 主要功能

- 清零：直接通过仪表可进行按键清零和自动零跟踪，也可利用输入口或PLC实现清零；
- 去皮：直接通过仪表可进行按键去皮和负净重修正，也可利用输入口或PLC实现去皮，且通过PLC可实现预置皮重功能；
- 清皮：直接通过仪表可进行按键清皮，也可利用输入口或PLC清除皮重；
- 打印：直接通过仪表可进行按键打印和自动打印（达到预置点时），也可利用输入口或PLC实现打印；
- 预置点功能：可进行定值控制如单物料的双速灌装等应用；
- 比较器功能：可进行分选检重、上下限报警等应用；
- 流量功能：利用比较器或PLC可进行流量的监测；
- SD存储器：可对设置参数和标定参数进行备份与恢复，也可利用其升级软件；
- Insite™工具：可利用PC配置工具Insite™进行参数的在线/离线设置和备份。

1.4 选件

IND131/331提供了以下选件：

- COM2/DIO 选件板：
 - COM2/DIO（继电器输出）：包括 1 个 RS-232/485 串口、2 个输入口和 4 个输出口。其中输入是光耦隔离输入，可选择有源或无源；输出是干触点继电器输出
 - COM2/DIO（OC 门输出）：包括 1 个 RS-232/485 串口、2 个输入口和 4 个输出口。其中输入是光耦隔离输入，可选择有源或无源；输出是固态继电器输出
- PLC 选件板：
 - 0~10V,4~20mA 模拟量输出
 - PROFIBUS DP
 - DeviceNet
 - Rockwell (Allen-Bradley) RIO
 - CC-Link
 - Profinet(仅 IND131 导轨式和 IND331)
 - Ethernet/IP(仅 IND131 导轨式和 IND331)
- SD 存储卡（2G）
- 前面板选件包
- 墙式安装支架 用于防尘式 IND331

第2章 安装调试

本章将介绍如何安装和调试 IND131/331 称重显示终端，安装前请仔细阅读本章内容。

2.1 环境要求

在安装 IND131/331 之前，请查阅第 1 章关于使用环境的要求。

2.2 开箱

请先检查包装箱是否完好。如已损坏，请检查内部部件是否完整；如未损坏，请打开包装箱，取出称重显示终端。

包装箱中应包括：

- 仪表
- CD文件（内含所有电子档手册）
- 使用说明书
- 附件包
- 合格证

2.3 安装

2.3.1 IND131 导轨式

IND131 导轨式外观示意图见图 2-1：



图 2-1 IND131 导轨式外观

IND131 导轨式的结构尺寸见图 2-2。单位为 mm。

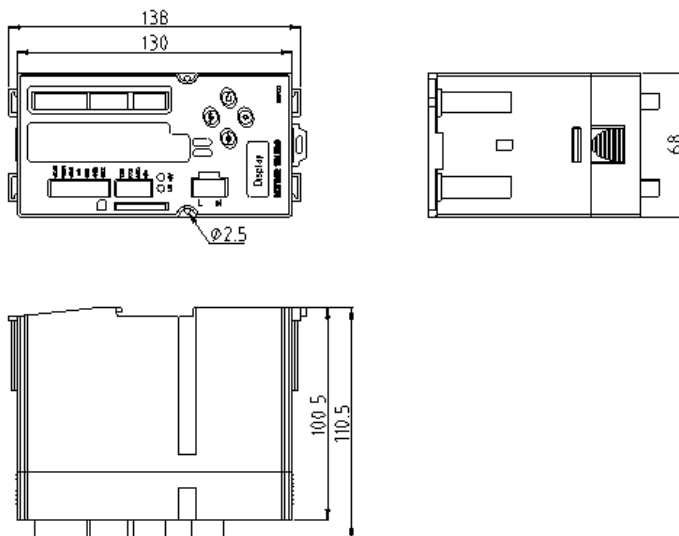


图 2-2 IND131 导轨式结构尺寸

IND131 导轨式的打开方法见图 2-3。导轨式的前外壳通过两个塑料卡簧固定在后壳体上。要分开前后壳体，只需按下两侧的塑料卡簧，将前外壳从后壳体中拉出。



图 2-3 导轨式的打开方法

IND131 导轨式可安装在 35mm 宽的标准 DIN 导轨上。安装步骤见图 2-4 到图 2-6。

1. 推下固定卡锁，见图 2-4；



图 2-4 导轨式的安装 1

2. 仪表背面对着导轨，将导轨槽的一边卡在导轨上。向下用力，将仪表放置在导轨上，见图 2-5；

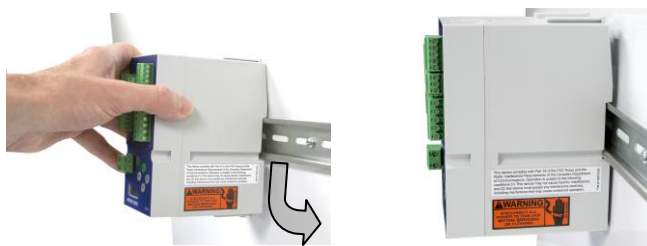


图 2-5 导轨式的安装 2

3. 推入固定卡锁，将仪表完全固定，见图 2-6。



图 2-6 导轨式的安装 3

导轨式的拆卸方法见图 2-7。要从导轨上拆下仪表，可使用螺丝刀将固定卡锁拨到开锁位置，再以如图方向取下仪表。



图 2-7 从导轨上取下仪表

此外，IND131 导轨式还可选配前面板套件，来实现双显示双操作的应用。最长可支持 18m 的远程距离。见图 2-8 示。



图 2-8 IND131 导轨式的双显示功能

2.3.2 IND131 接线盒式

IND131接线盒式中内置了IND131导轨式仪表与接线盒板。外壳上没有显示，打开外壳后内置的导轨式仪表上带有小的显示屏。

IND131接线盒式外观示意图见图2-9。内部结构见图2-10。

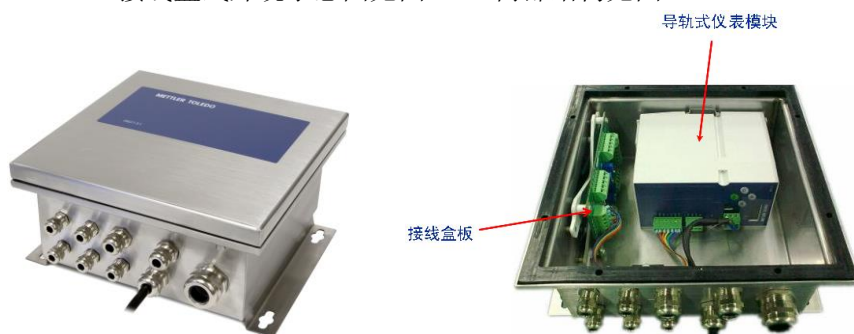


图2-9 IND131接线盒式的外观

图2-10 IND131接线盒式的内部结构

IND131接线盒式仪表可安装在墙面或地面上。请确保选用的部件能够承受仪表重量(约4.5kg)。IND131接线盒式的结构尺寸见图2-11。单位为mm。

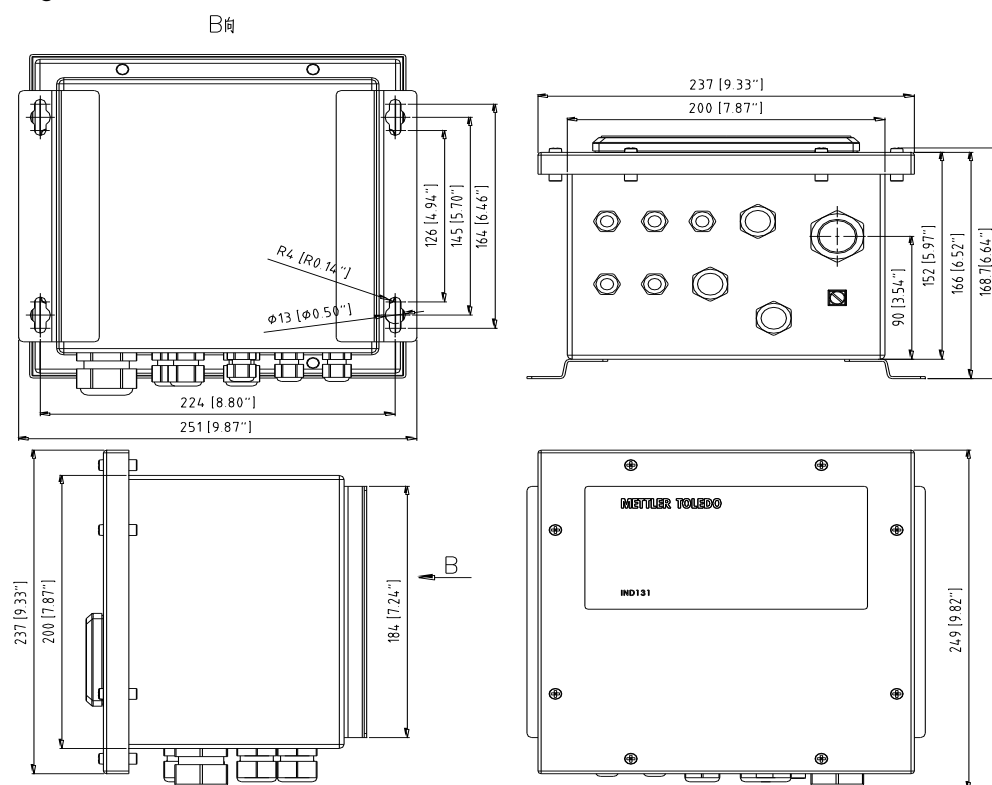


图2-11 IND131接线盒式结构尺寸

接线盒式安装的开孔尺寸见图2-12。

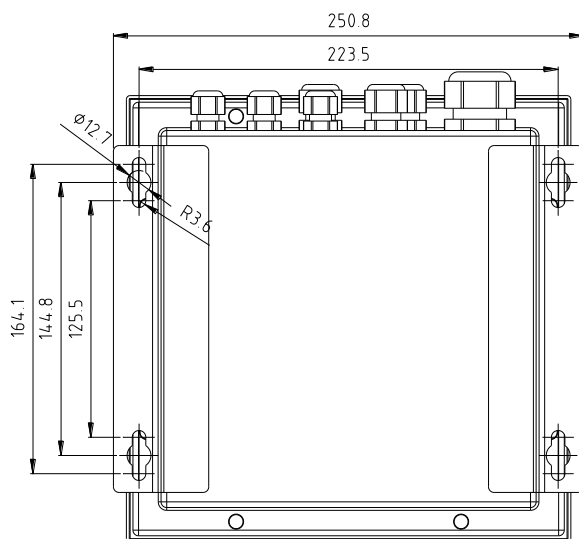


图2-12 IND131接线盒式开孔尺寸

2.3.3 IND331 面板式

IND331面板式外观示意图见图2-13:



图2-13 IND331面板式外观

IND331面板式的结构尺寸见图2-14。单位为mm。

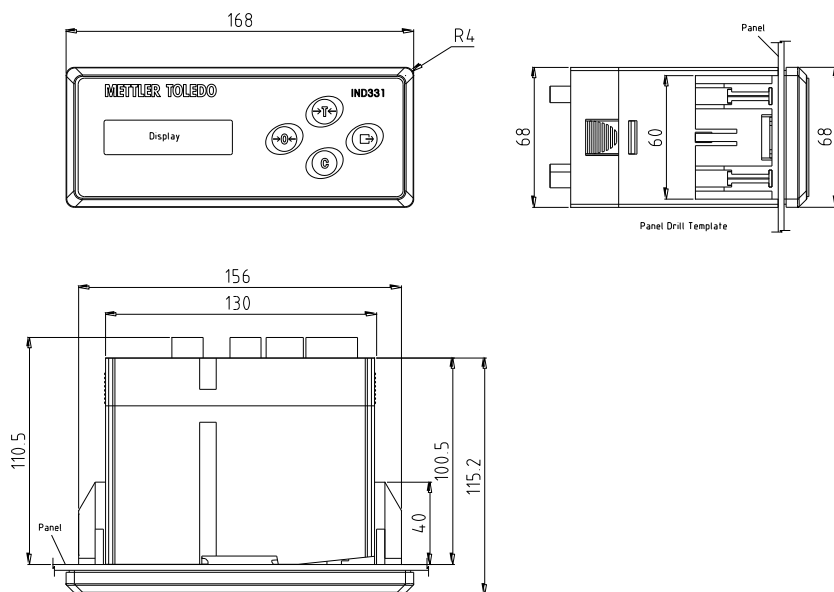


图 2-14 IND331 面板式结构尺寸

IND331 面板式有两种安装方式：前面板与仪表壳体连体安装或分体安装。

2.3.3.1 连体安装

首先介绍连体安装方式：

先在控制柜上钻开 6 个螺丝孔和 1 个键盘接线孔，尺寸见图 2-15。

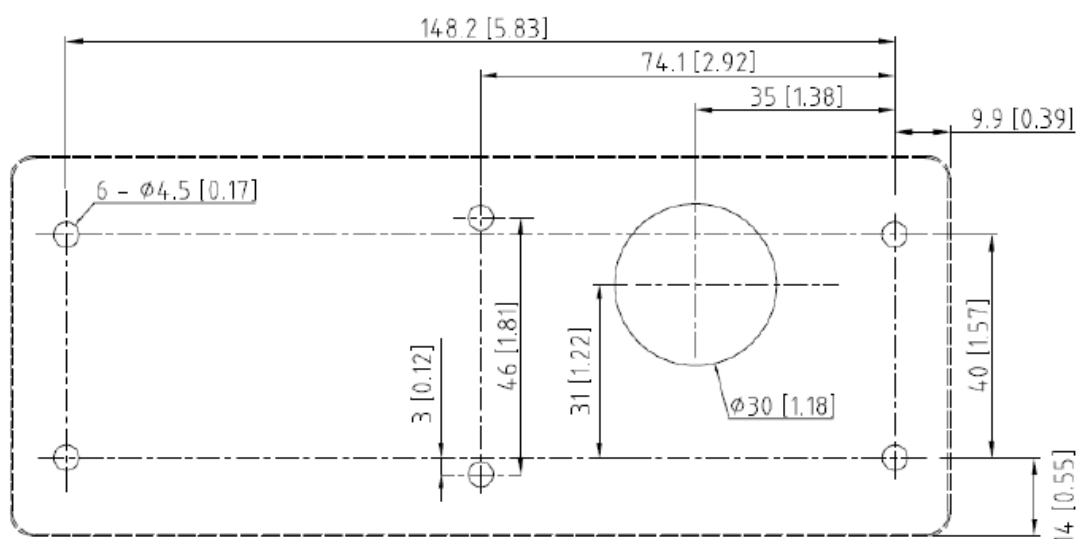


图2-15 面板式安装的开孔尺寸

打好孔后，先安装操作面板。将通讯线从孔中穿过。固定面板。见图 2-16。

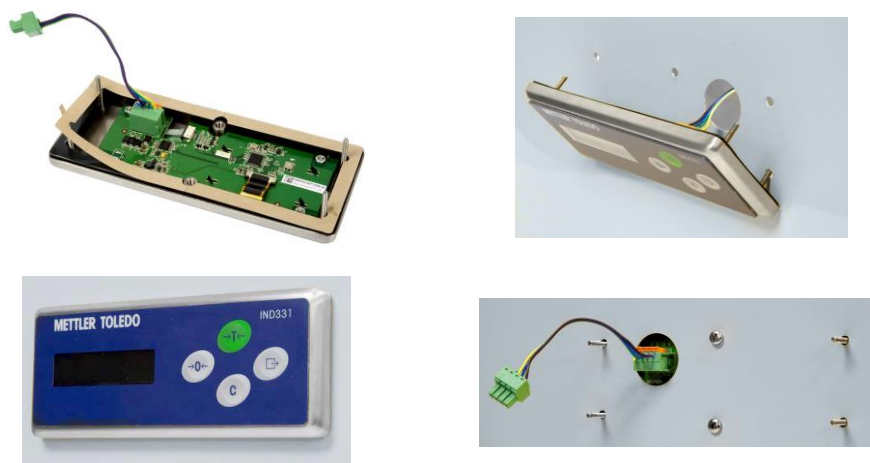


图2-16 安装操作面板

在仪表两侧装上耳朵板。耳朵板底部要与壳体背面齐平。见图2-17。

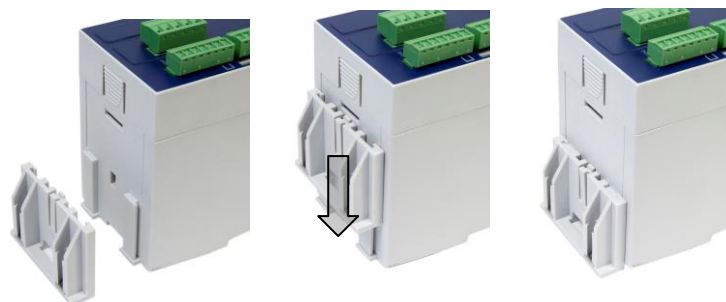


图2-17 安装耳朵板

最后安装仪表。将键盘接线连接到仪表背面，在左右两个耳朵板中各装上 2 个六角螺柱，利用工具将螺柱固定。见图 2-18。

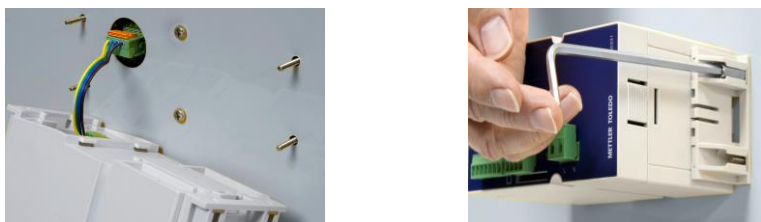
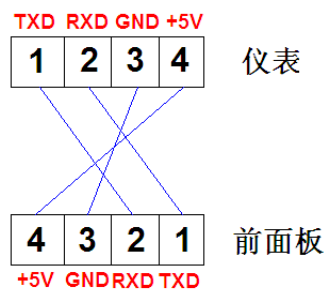


图2-18 安装仪表

前面板与仪表之间的通讯线的连接见下图（从仪表正面看）：



2.3.3.2 分体安装

第二种安装方式为分体安装。其中前面板的安装方式与连体安装相同，而仪表壳体则采用与 IND131 导轨式相似的导轨安装方式，从而实现远程显示。标准的通讯线为 15cm，用户可根据现场要求自制适宜长度的通讯线（标准 RS232 串口线），最长可支持 18m。见下图 2-19。



图 2-19 IND331 面板式的远程显示功能

2.3.4 IND331 防尘式

IND331防尘式的外观示意图见图2-20。



图2-20 IND331防尘式的外观

IND331防尘式的结构尺寸见图2-21。单位为mm。

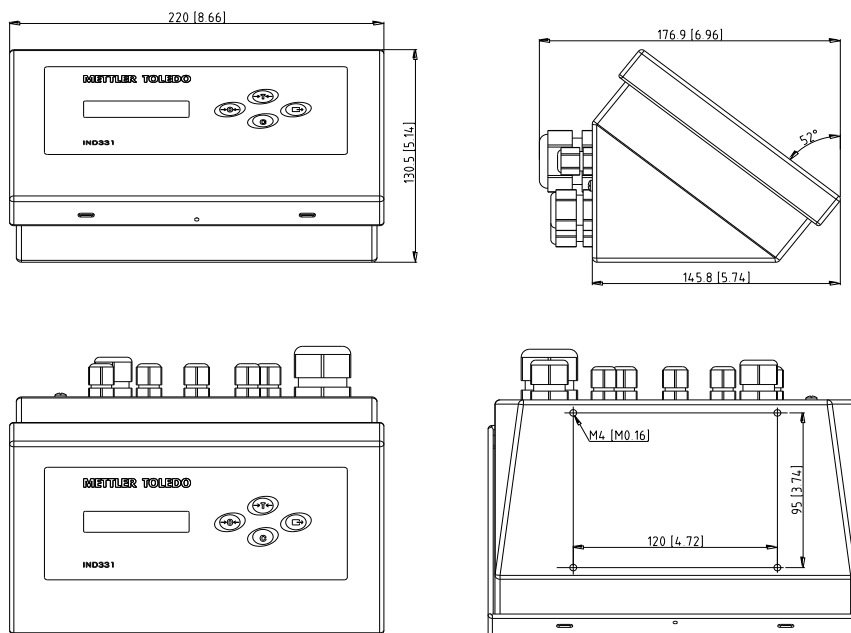


图 2-21 IND331 防尘式结构尺寸

防尘式壳体为全不锈钢，面板与水平面成 38 度角。可放置在桌面等水平面上，也可利用安装支架固定在垂直墙面上。请确保选用的部件能够承受仪表重量（约 3.0kg）。墙面的开孔尺寸见图 2-22。

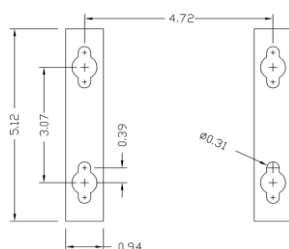


图 2-22 防尘式墙式安装的开孔尺寸

2.4 电气连接

2.4.1 IND131 导轨式

2.4.1.1 接线位置

IND131 导轨式各个接线位置的含义见图 2-23。

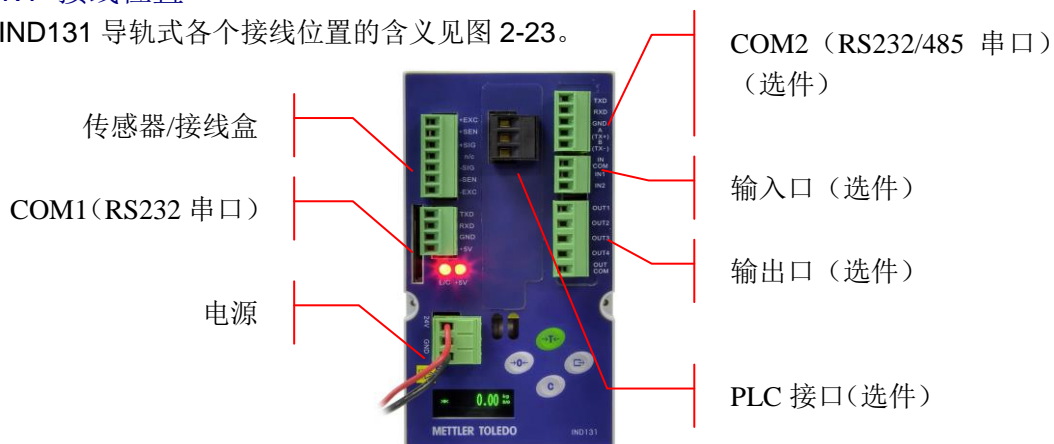


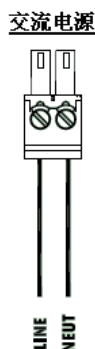
图 2-23 IND131 导轨式的接线位置

2.4.1.2 电源

IND131/导轨式分为交流供电和直流供电两种型号，两种型号均不带有电源插头。使用时一定要选择对应的电源，并保证接线正确。

2.4.1.2.1 交流型号

交流型号的 IND131 导轨式不提供电源线——只要将现场的交流接到仪表的电源端子上即可。在仪表的电源端子位置，标示有“L”和“N”。其中，“L”的代表火线，标有“N”的代表零线。

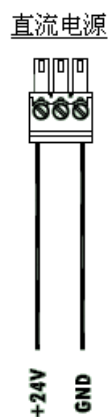


注意：
 输入电压：85~264VAC,49~61Hz,80~30mA
 电缆尺寸：最大 14AWG(2.088mm²)
 最小 24AWG(0.205mm²)

图 2-24 交流端子接线

2.4.1.2.2 直流型号

24VDC 直流型号的 IND131 导轨式不提供电源线。只要将现场的 24VDC 直流接到仪表的电源端子上即可。在仪表的端子位置标示有“24V”和“GND”。端子中间的孔不接线。



注意：
 输入电压：18~36VDC,170~90mA
 电缆尺寸：最大 18AWG(0.823mm²)
 最小 24AWG(0.205mm²)

图 2-25 直流端子接线

2.4.1.3 称重传感器/接线盒

传感器/接线盒端子的定义见图 2-26。注意，使用 4 线制传感器时，应将+Exc 和+Sen 短接，-Exc 和-Sen 短接。注意标准的 4 线制电缆：如果负载增加时显示重量却减小，就将信号线反接（+SIG 和-SIG）。特别说明：传感器屏蔽线在仪表端需要接有效大地，以保证其处于良好的工作状态。

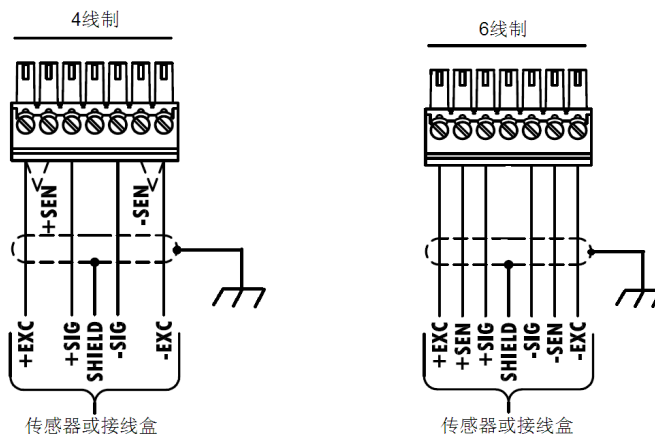


图 2-26 传感器接线

2.4.1.4 COM1

IND131 导轨式仪表上有一个标准串口 COM1。图 2-27 说明了 COM1 端子的定义。

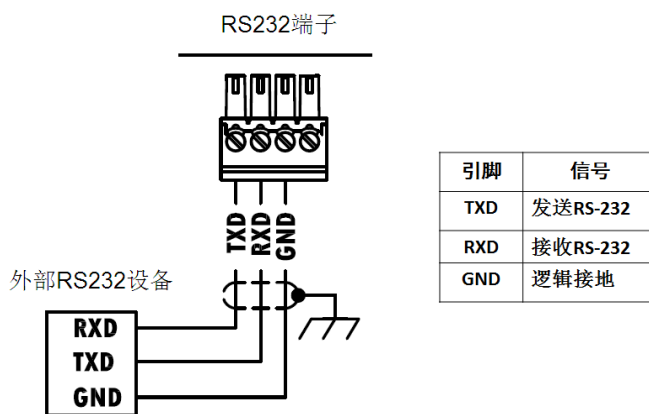


图 2-27 COM1 的连接

2.4.1.5 COM2/输入输出口（选项）

COM2/DIO 板由两部分组成：COM2 与输入输出口。根据输出口的不同又分为 2 种—干触点继电器输出和固态继电器输出。

2.4.1.5.1 COM2

COM2 是 RS-232/485 串口。仪表中设置的接口类型应与实际使用的接口类型保持一致。

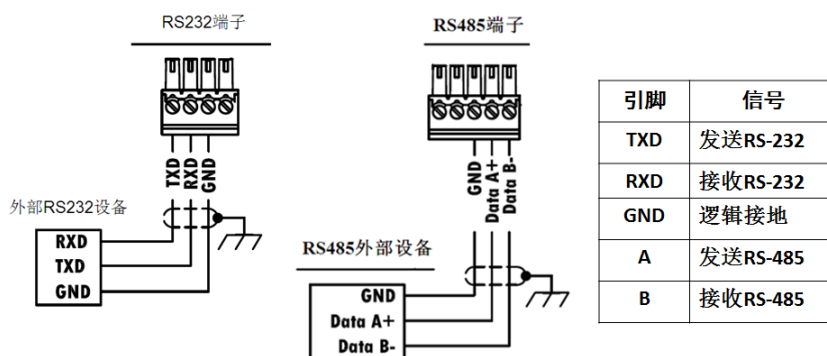


图 2-28 COM2 的连接

2.4.1.5.2 输入输出口（干触点继电器输出）

干触点继电器输出的 COM2/DIO 选件板（见图 2-29）带有 2 个独立的输入和 4 个干触点常开输出。输出驱动能力为 5~24VDC, 1A 或 24~280VAC, 1A。最大开关电源为 250VA, 30W。最大输出总电流为 3A。通过拨动板子上的滑动开关，输入可选择有源输入（passive）或无源输入（active）（见图 2-30）。选择无源输入时，可利用开关或其它简单设备触发输入，无外部设备提供电源；选择有源输入时，可利用 PLC 等其它设备触发电源（驱动电压 5~30VDC，最大电流 10mA）。可根据需要设置正极性或负极性为输出导通状态。

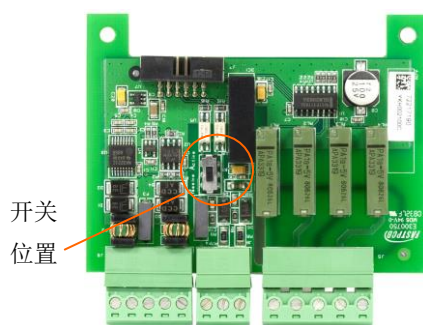


图 2-29 无源/有源输入开关

2.4.1.5.3 输入输出口（固态继电器输出）

固态继电器输出的 COM2/DIO 板（见图 2-30）带有 2 个光隔输入，4 个光隔无触点晶体管输出。输出驱动能力为最大 30VDC, 400mA 或最大 30VAC, 400mA。通过开关可以选择有源输入（passive）和无源输入（active）。可根据需要设置正极性或负极性为输出导通状态。

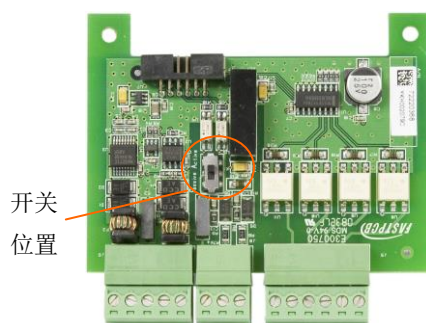


图 2-30 无源/有源输入开关

2.4.1.6 PLC（选件）

PLC 接口的介绍详见第六章。

2.4.2 IND131 接线盒式

2.4.2.1 接线位置

IND131 接线盒式各个接线位置的含义见图 2-31。内部接线同 IND131 导轨式，详见第 2.4.1.1 节。



图 2-31 IND131 接线盒式的接线位置

2.4.2.2 电源

IND131 接线盒式分为交流供电和直流供电两种型号。交流型号带有电源插头，直流型号需现场接线。电源接线可参见第 2.4.1.2 节。

2.4.2.3 称重传感器/接线盒

传感器/接线盒端子的定义见图 2-26。

IND131 接线盒式仪表中已内置了接线盒板，因此各传感器可直接接入仪表中，见图 2-32。

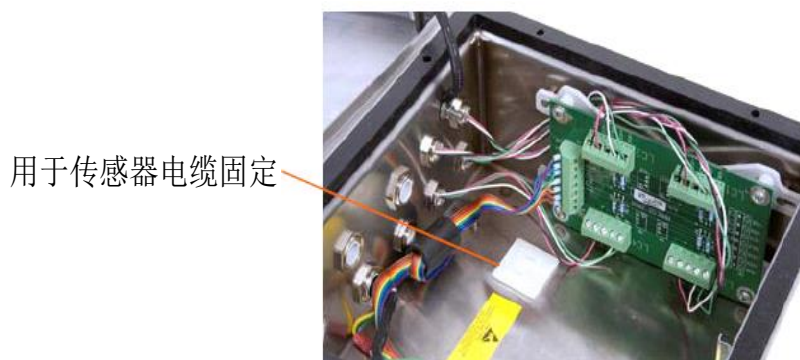


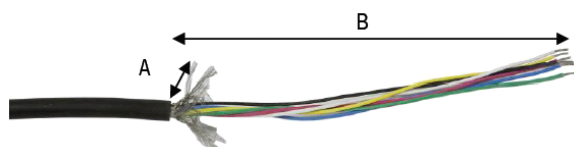
图 2-32 导轨式的传感器接线

各传感器电缆位置见图 2-33。



图 2-33 各传感器电缆位置

每根传感器适宜的电缆长度如图 2-34。



电缆	A	B
传感器1	25mm	127mm
传感器2	25mm	127mm
传感器3	25mm	190mm
传感器4	25mm	190mm

图 2-34 传感器电缆长度

2.4.2.4 COM1

仪表上有一个标准串口 COM1。COM1 端子的定义可参见图 2-27。

2.4.2.5 COM2/输入输出口（选件）

COM2/DIO 板由两部分组成：COM2 与输入输出口。根据输出口的不同又分为 2 种——干触点继电器输出和固态继电器输出。具体可参见第 2.4.1.5 节的介绍。

2.4.2.6 PLC（选件）

PLC 接口的介绍详见第六章。

2.4.3 IND331 面板式

2.4.3.1 接线位置

IND331 面板式各个接线位置的含义见图 2-35 和图 2-36。

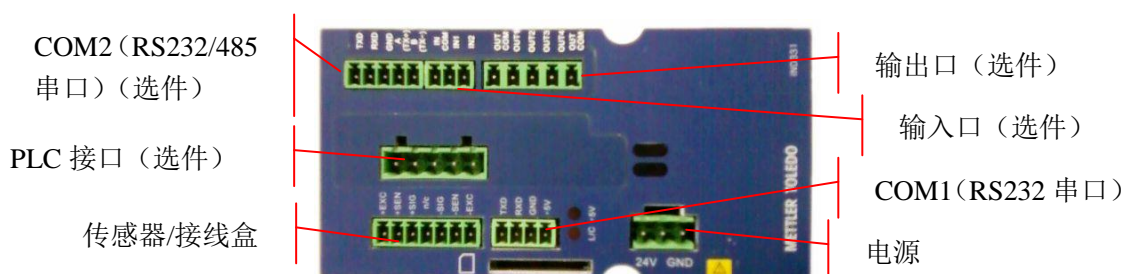


图 2-35 IND331 面板式的接线位置 1

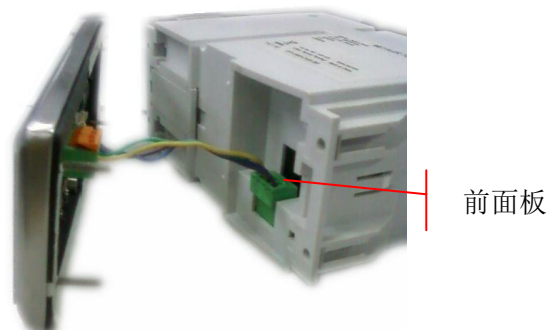


图 2-36 IND331 面板式的接线位置 2

2.4.3.2 电源

IND331 面板式分为交流供电和直流供电两种型号。均不带电源线。电源接线可参见第 2.4.1.2 节。

2.4.3.3 称重传感器/接线盒

传感器/接线盒端子的定义见图 2-26。

2.4.3.4 COM1

仪表上有一个标准串口 COM1。COM1 端子的定义可参见图 2-27。

2.4.3.5 COM2/输入输出口（选件）

COM2/DIO 板由两部分组成：COM2 与输入输出口。根据输出口的不同又分为 2 种——干触点继电器输出和固态继电器输出。具体可参见第 2.4.1.5 节的介绍。

2.4.3.6 PLC（选件）

PLC 接口的介绍详见第六章。

2.4.4 IND331 防尘式

2.4.4.1 接线位置

IND331 防尘式各个接线位置的含义见图 2-37 和图 2-38。

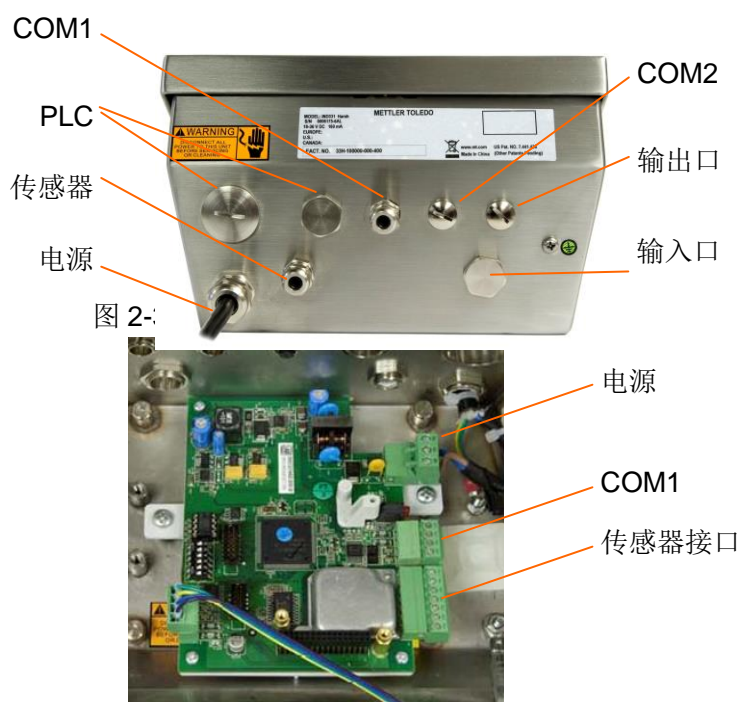


图 2-38 IND331 防尘式的接线位置 2

2.4.4.2 电源

IND331 防尘式分为交流供电和直流供电两种型号。直流型号不带电源插头。电源接线可参见第 2.4.1.2 节。

2.4.4.3 称重传感器/接线盒

传感器/接线盒端子的定义见图 2-26。

2.4.4.4 COM1

仪表上有一个标准串口 COM1。COM1 端子的定义可参见图 2-27。

2.4.4.5 COM2/输入输出口（选件）

COM2/DIO 板由两部分组成：COM2 与输入输出口。根据输出口的不同又分为 2 种——干触点继电器输出和固态继电器输出。具体可参见第 2.4.1.5 节的介绍。

2.4.4.6 PLC（选件）

PLC 接口的介绍详见第六章。

第 3 章 操作

3.1 显示屏

IND131 导轨式带有一个分辨率为128×32、重量显示高度为6 mm的绿色、OLED、点阵显示屏（见图3-1）；IND131 接线盒式外部没有显示，内部配置了IND131 导轨式和接线盒板；IND331 面板式和防尘式带有一个分辨率为128×22、重量显示高度为14mm的绿色、OLED、点阵显示屏（见图3-2）。



图 3-1 IND131 的显示屏与按键



图 3-2 IND331 的显示屏与按键

在称重模式下，显示屏上会显示重量值和其它与重量相关的信息，包括：

表3-1 称重模式下的显示图标

图标	含义	说明
~	动态	仪表检测出秤处于动态时显示此图标
>0<	零中心	当秤处于毛重零的 $\pm 1/4d$ 以内显示此图标
kg	重量单位	除kg外，还可能显示其它重量单位如：lb, kg, g, ton, t
B/G	毛重	显示重量为毛重
Net	净重	显示重量为净重

以下图3-3为例。



图3-3 称重模式显示

在快捷操作菜单或设置菜单模式下，显示屏上会显示快捷操作图标、菜单或参数。如快捷菜单模式下的预置点图标：



图3-4 快捷菜单模式下的预置点图标

3.2 按键

仪表的显示屏旁边有 4 个按键。下图 3-5 以 IND331 面板为例，介绍了四个按键的含义。IND131 按键尺寸略小，但功能相同。



图3-5 IND331的功能键

按键的一般作用是实现CPTZ的功能。详见下表3-2。

表3-2 按键的CPTZ功能

图标	含义	功能
	Clear (清除皮重)	在净重模式下，按下清皮键，当前的皮重值将被清除，重量显示恢复毛重值。不管秤台是否处于动态，清皮键都有效。要注意，皮重值一旦清除就不再记忆。清皮之前必须先执行去皮操作。
	Print (打印)	按下打印键，启动打印数据的命令输出。长按此键3秒后，可进入快捷操作菜单和设置菜单。
	Tare (去皮)	皮重就是指空容器的重量。毛重减去皮重等于净重。容器为空时按下去皮键，仪表将显示净重为零。容器中盛装物体后，仪表显示物体的净重。要使用去皮键必须保证已激活按键去皮功能。
	Zero (清零)	秤台为空时，仪表显示为零。标定中记录下毛重的零参考点。当已打开按键清零功能，且在按键清零范围内时，按下清零键会捕获一个新的毛重零参考点。

此外，按键还可用于菜单导航，选择或输入参数。见下表 3-3。

表 3-3 按键的导航、选择、输入功能

操作	菜单树导航	选择参数	输入参数
	向下	下一选项	减小数值
	进入	确认退出	确认退出
	向上	上一选项	增大数值
	返回	/	数位左移

3.3 菜单

3.3.1 快捷操作菜单与设置菜单






长按打印键3秒后进入快捷操作菜单，屏幕上将显示表 3-4 中的某一图标，利用去皮键或清皮键可进行上、下选择，有可能会看到以下图标：

表3-4 快捷操作菜单图标

图标	含义	功能
	预置点 (Target)	预置点功能的快捷操作菜单。可直接进入该菜单修改预置点、允差范围、细喂料和提前量的数值（默认关闭此快捷操作菜单，可进入设置菜单（仪表 (Terminal) → 快捷操作菜单 (Menu Keys) → 访问预置点 (Target Access) 选择允许 (Enabled) 激活该菜单)
	比较器 (Comparators)	比较器功能的快捷操作菜单。可直接进入该菜单修改比较器的边界值（默认关闭此快捷操作菜单，可进入设置菜单（仪表 (Terminal) → 快捷操作菜单 (Menu Keys) → 访问比较器 (Comparator Access) 选择允许 (Enabled) 激活该菜单)
	信息调显 (Information Recall)	按去皮键或清皮键可查看仪表的相关信息，包括型号、序列号、秤台序列号、ID、电源类型、PLC选件板类型、I/O选件板类型、软硬件版本、服务机构电话、计量性能修改次数和认证类型
	标定 (Calibration)	标定的快捷操作菜单。可直接进入该菜单进行零点满量程标定/逐步替代法标定/免标定（仅适用于无认证模式下。在认证模式下将显示Err 0007，无法进入）
	设置 (Setup)	在设置菜单中可访问或修改仪表的所有参数

要访问或修改仪表的所有设置参数，只要切换至代表设置菜单的光标，按打印键进入。参数的设置与秤的标定方法详见第 4 章。

3.3.2 菜单模式

IND131/331 具有三种菜单模式：中文树形菜单、英文树形菜单与 F.n 菜单。中文树形菜单为默认菜单；英文树形菜单可满足习惯英文操作的用户使用；F.n 菜单将菜单名称显示为 Fx.x.x.x 的形式，可满足部分用户的操作习惯，其对应的功能请参见图 4-1“简化的树形菜单结构图”或 CD 文件中的技术手册的附录部分“完整的树形菜单结构图”。

快捷操作菜单可设置为英文菜单模式与 F.n 菜单模式。进入设置菜单（仪表 (Terminal) → 区域语言 (Region) → 快捷操作菜单语言 (Menu Language)）选择英语或 F codes，可将快捷操作菜单改为英语菜单或 F.n 菜单。

设置菜单可设置为中文菜单模式、英文菜单模式与 F.n 菜单模式。进入仪表 (Terminal)

→区域语言 (Region) →设置菜单语言 (Setup Language) 选择汉语、英语或 F codes, 可将设置菜单改为中文菜单、英文菜单或 F.n 菜单。

中文菜单、英文菜单和 F.n 菜单的对应关系及其含义详见第 4 章。

3.4 应用

3.4.1 预置点功能

在预置点功能中, 可以设置预置点、快喂料值、慢喂料值、提前量、允差等参数, 以实现定值控制方面的应用, 最典型的应用是进行单物料的单速或双速喂料。

IND131/331的预置点比较速率为50次/秒。可进行单速喂料或双速喂料。可选择自动控制也可选择半自动控制。可控制加料过程, 也可控制减料过程。

预置点的相关设置涉及 3 个菜单: 预置点设置—Target Operation (F2.1)、预置点—Target Values (F2.2) 和输入输出 (DIO)—Discrete I/O (F2.4)。各菜单的参数设置详见第 4 章。


3.4.2 比较器功能



IND131/331 中有 3 个比较器, 每个比较器中都可设置上、下边界值, 可利用该功能实现料位报警、检重、分选等功能。

比较器的相关设置涉及 2 个菜单: 比较器—Comparators (F2.3) 和输入输出 (DIO)—Discrete I/O (F2.4)。各菜单的参数设置详见第 4 章。

第4章 秤的标定与参数设置

4.1 秤的标定

在标定前，先进入设置菜单  的秤台 (Scale) → 量程与分度值—Capacity & Increment (F1.2) 设定仪表的单位、量程与分度值。

进入标定的路径有两种：一是直接进入标定的快捷操作菜单（图标为 ，默认显示）进行，二是进入设置菜单  的秤台 (Scale) → 标定 (Calibration) 进行。唯一不同的是，线性标定线性—Linearity (F1.3.1) 必须进入设置菜单关闭或激活，在快捷操作菜单中不显示。其它子菜单的操作方法相同。

IND131/331 提供 3 种标定方法——非线性/线性满量程标定、逐步替代法标定和免标定。下面分别介绍各种标定的方法及步骤。

4.1.1 零点满量程标定

零点满量程标定使用砝码进行标定，是最传统也最准确的一种标定方法。涉及三个菜单的操作：线性标定—Linearity (F1.3.1)、标定零点—Set Zero (F1.3.2) 和标定量程—Set Span (F1.3.3)。

线性标定的关闭或开启决定了在量程标定中使用非线性标定还是线性标定。非线性标定即为一般的 2 点标定——标定零点和砝码重量；线性标定为 3 点标定——在量程范围内比 2 点标定多取 1 个砝码值。线性标定必须进入设置菜单关闭或开启。默认为非线性。

零点满量程标定方法步骤如下：

1. 设置线性：进入线性—Linearity (F1.3.1) 菜单，根据需要激活或关闭线性调节功能；

2. 标定零点：

(1) 进入标定零点—Set Zero (F1.3.2) 菜单。屏幕显示：

标定零点 (Set Zero) 空秤 (Empty Scale)

(2) 保持空秤，按打印键，屏幕显示“正在标定 (Calibrating)”和一个实时标定过程。

(3) 结束后，显示“零点标定成功” (Capture Zero OK) 或“零点标定失败” (Capture Zero Failed)。

注意：如在标定过程中秤台存在晃动，仪表将显示动态信息并询问是否保留标定数据。按打印键表示确认，按清零键表示放弃此次标定仍使用先前数据。

3. 标定量程：

(1) 进入标定量程—Set Span (F1.3.3) 菜单；

(2) 输入砝码重量 (砝码 #1 (Test Load #1))，按打印键；

(3) 屏幕显示：

放置测试重量 (Place Test Load) **.**kg

将砝码放置在秤台上，按打印键；

(4) 屏幕显示标定过程。如使用非线性标定，结束后显示标定成功；如使用线性标定，将要求输入砝码 2 的重量（砝码 #2 (Test Load #2)），按打印键。屏幕显示标定过程，结束后显示标定成功。

注意：砝码 2 的重量须大于砝码 1 的重量，且都在 5%~105% 的量程范围内。如在标定过程中秤台存在晃动，仪表将显示动态信息并询问是否保留标定数据。按打印键表示确认，按清零键表示放弃此次标定仍使用先前数据。

4.1.2 逐步替代法标定

逐步替代法是一种基于累加和替代原理的标定方法，适用于大型罐槽或容器。在标定过程中，每一步使用的砝码重量应相同。

逐步替代法标定步骤如下：

1. 进入逐步替代法标定—Step Cal (F1.3.4) 菜单；
2. 在“测试重量 (Test Weight)”窗口输入选用的砝码重量（每一步均使用该重量的砝码），按打印键确认；
3. 屏幕提示“捕获 临时零点 (Capture temporary zero)”。这一步是用来做零点校正，请确保秤台空秤或是如果需要额外设备时，请将其连接在秤台上后，按打印键继续；不需要时直接按打印键。
4. 当提示“放置测试重量 (Place Test Load)”时，将第 2 步设定的重量的砝码放置在秤台上，按打印键；
5. 屏幕显示“正在标定 (Calibrating)”和一个实时标定过程。结束后，显示“标定成功” (Calibration OK) 或“标定失败” (Calibration Failed)。如果成功，按打印键进入下一步；如果失败，按打印键返回第 4 步；
6. 屏幕提示“移去测试重量 (Remove test load)”。移去砝码。如果此时您已经进行过多步标定并希望退出，按清零键即可；
7. 如果仍需要标定，按打印键，屏幕提示“放到： (Fill to:)”。在容器中加入替代物，并尽可能使其重量与“放到：XXX”后面显示的目标重量值接近。屏幕下方将实时显示已加入替代物的重量。然后按打印键继续；
8. 此时将回到窗口“放置测试重量 (Place Test Load)”。重复第 4-7 步。这一循环可一直进行，直到容器中物体的重量达到秤的满量程。在此过程中的任何一步，按清零键都可退出。

4.1.3 免标定

免标定可以不必使用砝码即完成秤的标定。它的精度为 3‰~1%，仅适用于生产工艺中的重量控制，不能作为贸易结算计量。它需要手动输入传感器总容量和输出灵敏度，然后系统会自动计算出正确的标定数据。

免标定方法步骤如下：

1. 进入免标定—CalFREE (F1.3.5) 菜单；
2. 屏幕显示“总传感器容量 (Total cell capacity)”。输入秤上使用的所用传感器的总容量，按打印键；

注意：此处应输入的是承载秤体的所有传感器的总容量。如某槽罐使用 3 个 5000kg 的传感器，则总容量为 $3 \times 5000\text{kg} = 15000\text{kg}$ 。

3. 仪表提示“传感器灵敏度 (Rated cell output)”。输入额定输出灵敏度，这个值非常重要，一般需要精确到小数点后面 5 位，后按打印键。

注意：如果使用多个传感器，应输入平均输出灵敏度。它等于所有传感器灵敏度总

和除以传感器个数。

4. 提示“执行免标定？（Perform CalFREE？）”时，按打印键表示确认执行免标定，按清零键表示退出。

5. 如果免标定成功，将显示“标定成功（Calibration OK）”，按打印键回到上级菜单；失败则显示“标定失败（Calibration Failed）”，按打印键回到免标定第一步。

4.2 参数设置

首先进入设置菜单，利用去皮键或清皮键选择需要进入的分支，按打印键进入，按清零键退出。可通过相同操作进一步进入或退出各层子菜单。按键的作用可参见 3.2 节—按键。简化的树形菜单结构图见图 4-1。

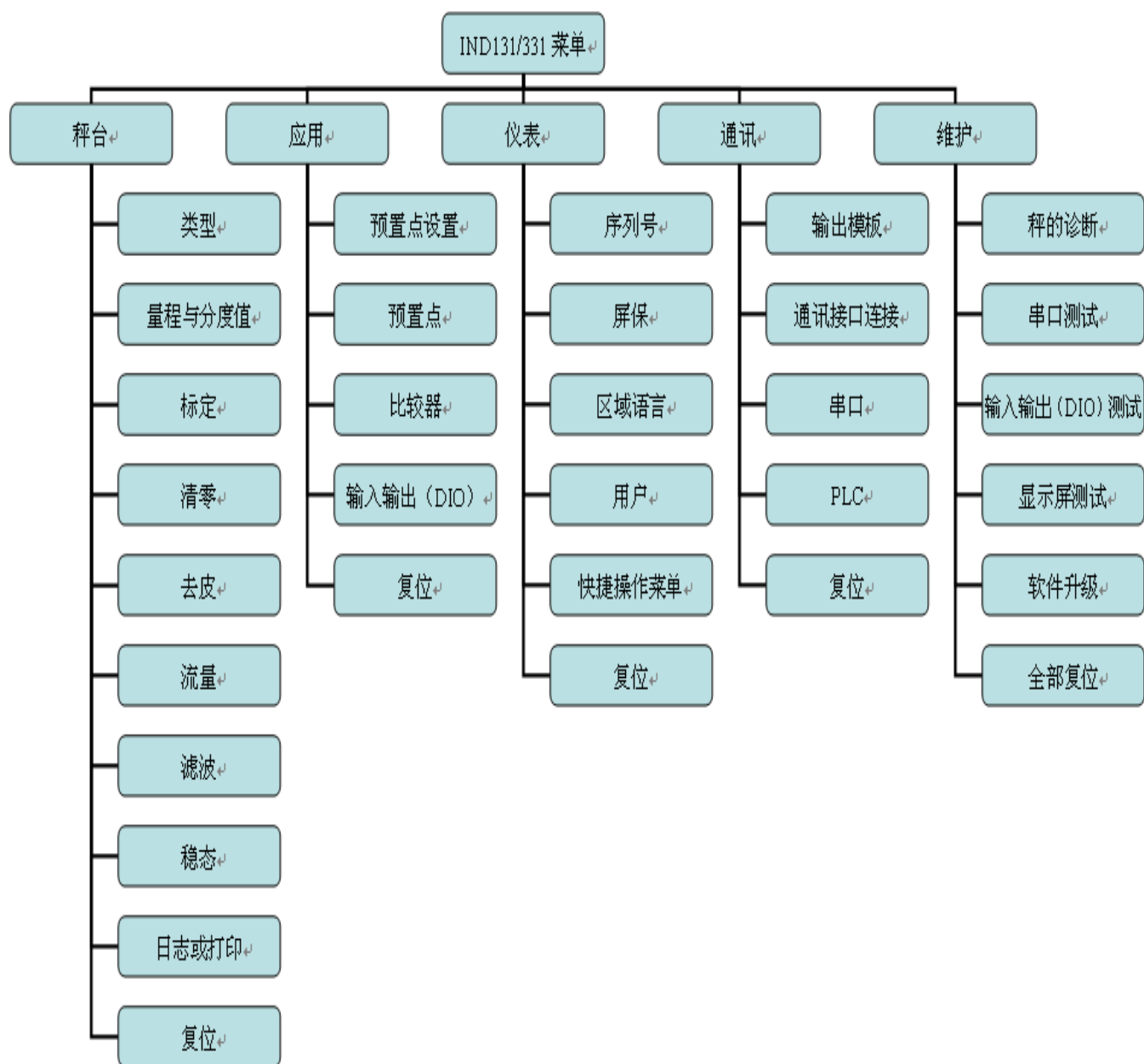


图 4-1 简化菜单

表 4-1 将详细介绍树型中文菜单、树形英文菜单与 F.n 菜单的对应关系，及设置菜单中

各层子菜单的作用。**注意：右上角带有符号*的为出厂缺省值。**

表 4-1 参数的设置与缺省值

秤台—Scale—F1	
进行连接秤台时的相关配置	
类型—Type—F1.1	
显示秤的类型	
名称—Name—F1.1.1	
xxxxxxx (Scale 1*)	
认证—Approval—F1.1.2	
可关闭 (选无—None—0) 或设置为某种认证模式下。	
无*—None—0 USA—1 OIML—2 Canada—3 Argentina-4	
量程与分度值—Capacity&Increment—F1.2	
设置重量单位、量程与分度值、10 倍扩展功能。	
单位—Units—F1.2.1	
无—None—0 g—1 kg*—2 lb—3 t—4 ton—5	
量程—Capacity—F1.2.2	
xxxxxxx (50*)	
分度值—Increment—F1.2.3	
显示分度数 (等于量程/分度值) 要保证在 1000~100000 范围内, 否则仪表提示错误 Err 0016。	
0.001—0 0.002—1 0.005—2 0.01*—3	
0.02—4 0.05—5 0.1—6 0.2—7	
0.5—8 1—9 2—10 5—11	
10—12 20—13 50—14 100—15	
10 倍扩展—x10 always—F1.2.4	
可将重量显示分辨率扩大 10 倍。当仪表处于铅封状态时, 仅显示 5 秒, 并在每次开机时短暂显示。该功能仅适用于诊断目的, 在一般操作中不应使用。	
特别说明: 在安装有 PLC 选件板时, 必须设置成“无效”, 否则 PLC 将无法正常工作。	
无效*—Disabled—0 允许—Enabled—1	
标定—Calibration—F1.3	
进入该分支可进行秤的标定, 也可激活标定的快捷操作菜单后直接进入快捷操作菜单进行标定。秤的标定方法详见本章 4.1 节——秤的标定。	
GEO-GEO-F1.3.6	
16*—在国内标定并在国内使用时不可以调整 GEO 值。可输入的范围从 0—31 (详见 CD)。	
线性—Linearity—F1.3.1	
无效*—Disabled—0 允许—Enabled—1	
标定零点—Set Zero—F1.3.2	
标定量程—Set Span—F1.3.3	
逐步替代法标定—Step Cal—F1.3.4	
免标定—CalFREE—F1.3.5	
清零—Zero—F1.4	
可进行自动零跟踪、欠载范围和按键清零的设置。秤台处于动态时, 清零操作无效。	
自动零跟踪—Auto Zero—F1.4.1	




自动零跟踪功能能够补偿环境的微小变化（如秤台上掉落一些碎屑时）对称重造成的影响。当秤台为空时，在一个小的范围内自动跟踪零点。
无效—Disabled—0 毛重*—Gross—1 毛重&净重—Gross&Net—2
自动零跟踪范围—Auto Zero Range—F1.4.2
在此范围内可执行自动零跟踪操作，超过此范围自动零跟踪无效。d 指分度值。 0.5d*—0 1d—1 3d—2 10d—3
开机模式—Power Up Mode—F1.4.3
指仪表重新上电启动后的状态，复位模式是把标定零点作为下次开机零点；重启模式是指下次开机仪表恢复到上次计量状态。 复位—Reset—0 重启*—Restart—1
欠载范围—Under Zero Blanking—F1.4.4
指零点以下的某个范围，低于此范围不再显示重量读数，只显示欠载符号「 _ _ _ _ 」。 此功能可关闭（零点以下有重量读数），或设为5d（即低于零点以下5个分度值则显示欠载符号）。 无效—Disabled—0 5d*—5d always—1
开机清零—Power Up Zero—F1.4.5
关闭时开机清零无效，打开则在量程的±2%或±10%范围内能够实现开机清零。 （该功能仅在开机模式是“复位”时可用） 无效—Disabled—0 ±2%*—1 ±10%—2
按键清零—Pushbutton Zero—F1.4.6
关闭时按键清零无效，打开则在量程的±2%或±20%范围内能够实现按键清零。 无效—Disabled—0 ±2%*—1 ±20%—2
去皮—Tare—F1.5
毛重减去皮重即为净重。执行去皮操作可从毛重模式切换到净重模式。秤台处于动态时，去皮操作无效。
（类型）按键去皮—Pushbutton Tare—F1.5.1.1
关闭时按键去皮无效，打开时按去皮键，仪表将存储其重量作为皮重值。 无效—Disabled—0 允许*—Enabled—1
（类型）负净重修正—Net Sign Correction—F1.5.1.2
该功能会在必要时交换毛重和皮重值，使打印输出中的净重值始终为正。连续数据输出格式中不能进行负净重修正。 无效*—Disabled—0 允许—Enabled—1
（类型）皮重内锁—Tare InterLock—F1.5.1.3
若允许皮重内锁，则皮重操作将受到下列条件限制：（仅按键去皮设置为“允许”时生效） 只有在毛重零状态才能清除皮重；只有在毛重状态才能设置皮重； 只有在上一次皮重值清除后才能进行下一次去皮操作。 无效*—Disabled—0 允许—Enabled—1
（自动清皮）自动清除皮重—Auto Clear Tare—F1.5.2.1
该功能允许在毛重低于自动清除阈值时，自动清除皮重。 无效*—Disabled—0 允许—Enabled—1
（自动清皮）自动清除下限值—Clear Threshold Wt—F1.5.2.2
净重状态下，当重量值超过然后回落到设置的自动清除下限值以下，仪表自动清除皮重，并回到毛重状态。（仅自动清除皮重设置为“允许”时生效）

	xxxx kg (0*)
	(自动清皮) 动态—Motion Check—F1.5.2.3 若允许动态检查, 只有当重量回落到自动清除下限值以下且稳定时, 才执行自动清除。(仅自动清除皮重设置为“允许”时生效) 无效*—Disabled—0 允许—Enabled—1
	(自动清皮) 打印后清皮—Clear After Print—F1.5.2.4 该功能允许在打印重量结束后自动清除皮重。 无效*—Disabled—0 允许—Enabled—1
流量—Rate—F1.6	
流量指重量的变化率, 用单位时间内的单位重量变化来表示。	
	重量单位—Weight Units—F1.6.1 可设定为 None (表示不进行流量计算) 或主单位 (即 F1.2.1 中设置的单位) 无*—None—0 主要—Primary—1
	时间单位—Time Units—F1.6.2 秒*—Second—0 分—Minutes—1 时—Hours—2
	测量周期—Measurement Period—F1.6.3 0.5 秒—0.5s—0 1 秒*—1s—1 5 秒—5s—2
	输出平均值—Output Average—F1.6.4 输出平均值的时间与测量周期相比应足够大, 允许仪表进行多次周期测量取出平均值。 1 秒*—1s—0 5 秒—5s—1 10 秒—10s—2 30 秒—30s—3 60 秒—60s—4
滤波—Filter—F1.7	
	低通滤波—Low Pass Filter—F1.7.1 从 0~2 滤波等级越高, 重量显示越稳定, 但显示重量需要的时间也越长。 低度—Light—0 中度*—Medium—1 高度—Heavy—2
	稳态滤波—Stability Filter—F1.7.2 低通滤波结合稳态滤波能提供更稳定的重量读数, 但屏幕响应将变迟钝。仅适用于贸易称重应用。 无效*—Disabled—0 允许—Enabled—1
稳态—Stability—F1.8	
	动态范围—Motion Range—F1.8.1 仪表可关闭或使用稳态检测。超过设置的范围认为秤台处于动态。 无效—Disabled—0 1d*—1 3d—2
日志或打印—Log or Print—F1.9	
秤台处于动态时, 打印操作无效。	
	自动打印—Auto Print—F1.9.1 可关闭或开启自动打印 (在预置点应用中重量达到预置点时生效) 无效*—Disabled—0 给料结束—After Target—1
复位—Reset—F1.10 选择复位可将秤台的部分参数恢复为工厂默认值, 而涉及到计量的参数不可复位。参见第 5 章表 5-5。	
应用—Application—F2	
进入 Application 分支可进行应用时的相关配置	
	预置点设置—Target Operation—F2.1 在该菜单中可对预置点应用中的允差类型、输出类型、预置点数据源和预置点锁存进行设置

允差类型—Tolerance Type—F2.1.1	
可以选择允许误差的绝对值，也可将允许误差类型设置为预置点的百分比。	
预置点差值*—Weight Deviation—0	预置点百分比—% of Target—1
输出类型—Output Type—F2.1.2	
并行输出：快喂料和慢喂料的输出点同时打开，当重量达到某点，快喂料输出关闭； 独立输出：快喂料结束后慢喂料输出点才打开	
并发*—Concurrent—0	独立—Independent—1
预置点数据源—Target Source—F2.1.3	
预置点选择以显示重量（毛重或净重）或毛重为准	
显示重量*—Displayed weight—0	毛重—Gross weight—1
预置点锁存—Target Latching—F2.1.4	
关闭时，输出点只随重量变化导通或截止；打开时，重量达到预置点减去提前量值时输出关闭，当重量回到预置点减去提前量值以下时，只有通过输入口发送启动信号才能启动预置点比较。	
无效—Disabled—0	允许*—Enabled—1
预置点—Target Values—F2.2	
进入该菜单可修改预置点的相关数据，也可激活预置点的快捷操作菜单后直接进入快捷操作菜单修改。	
预置点—Target—F2.2.1	
预置点就是喂料过程中最终期望得到的重量值。	
xxxxxxx (0.00*)	
负允差—-Tol—F2.2.2	
当重量在预置点上下的一个允许误差范围内时，认为它在允差范围内。	
xxxxxxx (0.00*)	
正允差—+Tol—F2.2.3	
xxxxxxx (0.00*)	
提前量—Spill—F2.2.4	
当所有喂料口都关闭时，空中还有一部分飞料降落，飞料的重量称为提前量。	
xxxxxxx (0.00*)	
细喂料—Fine Feed—F2.2.5	
细喂料值设定了双速喂料时较慢一路的喂料重量。	
xxxxxxx (0.00*)	
比较器—Comparators—F2.3	
可设置3个比较器，比较器之间互相独立。用以实现物料报警、检重分选等应用。进入该菜单可设置比较器的相关参数，也可激活比较器的快捷操作菜单，直接进入快捷操作菜单操作。	
比较器 1 数据源—Comparator 1 Source—F2.3.1	
数据源指与设置的边界值进行比较的重量。	
无效*—Disabled—0	显示重量绝对值—ABS-Disabled Weight—1
流量绝对值—ABS-Rate—2	显示重量—Disabled Weight—3
毛重—Gross Weight—4	流量—Rate—5
比较器 1 条件—Comparator 1 Active—F2.3.2	
<* — 0 — 当数据源小于边界值时，输出保持导通状态	
<= — 1 — 当数据源小于或等于边界值时，输出保持导通状态	
= — 2 — 当数据源等于边界值时，输出导通	
> — 3 — 当数据源大于边界值时，输出保持导通状态	

<p>>= - 4 - 当数据源大于或等于边界值时, 输出保持导通状态</p> <p><> - 5 - 当数据源不等于边界值时(包括两端值), 输出保持导通状态</p> <p>_<>_ - 6 - 当数据源在该范围外时, 输出保持导通状态</p> <p>>_< - 7 - 当数据源在该范围内时, 输出保持导通状态</p>			
下限 1—Limit 1—F2.3.3			
设置需要的重量区间。当符号为<、<=、=、>、>=、<>时, 只需要设置一个下限值, 当符号为_<>_、>_<时, 需要设置下限值和上限值。			
±xxxxxxxx (±0.00*)			
上限 1—High Limit 1—F2.3.4			
当符号为_<>_、>_<时, 出现该菜单。该值必须大于等于下限 1, 否则仪表会提示“Err 0010”。			
±xxxxxxxx (±0.00*)			
比较器 2 数据源—Comparator 2 Source—F2.3.5			
无效*—Disabled—0	显示重量绝对值—ABS-Disabled Weight—1		
流量绝对值—ABS-Rate—2	显示重量—Disabled Weight—3		
毛重—Gross Weight—4	流量—Rate—5		
比较器 2 条件—Comparator 2 Active—F2.3.6			
<* -0	<= -1	= -2	> -3
>= -4	<> -5	_<>_ -6	>_< -7
下限 2—Limit 2—F2.3.7			
±xxxxxxxx (±0.00*)			
上限 2—High Limit 2—F2.3.8			
±xxxxxxxx (±0.00*)			
比较器 3 数据源—Comparator 3 Source—F2.3.9			
无效*—Disabled—0	显示重量绝对值—ABS-Disabled Weight—1		
流量绝对值—ABS-Rate—2	显示重量—Disabled Weight—3		
毛重—Gross Weight—4	流量—Rate—5		
比较器 3 条件—Comparator 3 Active—F2.3.10			
<* -0	<= -1	= -2	> -3
>= -4	<> -5	_<>_ -6	>_< -7
下限 3—Limit 3—F2.3.11			
±xxxxxxxx (±0.00*)			
上限 3—High Limit 3—F2.3.12			
±xxxxxxxx (±0.00*)			
输入输出 (DIO) —Discrete I/O—F2.4			
输入输出 (DIO) 菜单中可以设置 2 个输入和 4 个输出。输入输出板为选件板, 如不安装则无此功能。			
输入 (DI) —Discrete Inputs—F2.4.1			
输入 1 极性—Input 1 Polarity —F2.4.1.1			
输入为脉冲信号。+True 代表电平由低到高时导通, -True 代表电平由高到低时导通。			
正极性*—+True—0	负极性—-True—1		
输入 1 应用—Input 1 Assignment—F2.4.1.2			
无*—None—0	清皮—Clear Tare—1		
显示/按键禁止—Display/Key Disable—2	禁止仪表按键—Keypad Disable—3		
打印—Print—4	解除警报—Silence Alarm—5		

	<p>SICS_S—6 SICS_SIR—8 预置点停止—Target Abort—10 清零—Zero—12</p>	<p>SICS_SI—7 去皮—Tare—9 预置点启动—Target start—11</p>
	输入 2 极性—Input 2 Polarity—F2.4.1.3	
	正极性*—+True—0	负极性—-True—1
	输入 2 应用—Input 2 Assignment—F2.4.1.4	
	无*—None—0	清皮—Clear Tare—1
	显示/按键禁止—Display/Key Disable—2	禁止仪表按键—Keypad Disable—3
	打印—Print—4	解除警报—Silence Alarm—5
	SICS_S—6	SICS_SI—7
	SICS_SIR—8	去皮—Tare—9
	预置点停止—Target Abort—10	预置点启动—Target start—11
	清零—Zero—12	
	输出口 (DO) —Discrete Outputs—F2.4.2	
	输出 1 应用—Output 1 Assignment—F2.4.2.1	
	无*—None—0	报警—Alarm—1
	零中心—Center of Zero—2	比较器 1—Comparator 1—3
	比较器 2—Comparator 2—4	比较器 3—Comparator 3—5
	快喂料—Fast Feed—6	喂料—Feed—7
	在允差范围—In Tolerance—8	动态—Motion—9
	净重—Net—10	过载—Over Capacity—11
	就绪—Ready—12	欠载—Under Zero—13
	输出 2 应用—Output 2 Assignment—F2.4.2.2	
	同输出 1	
	输出 3 应用—Output 3 Assignment—F2.4.2.3	
	同输出 1	
	输出 4 应用—Output 4 Assignment—F2.4.2.4	
	同输出 1	
	复位—Reset—F2.5	
	可将 Application 分支中的所有参数恢复为工厂默认值。	
	仪表—Terminal—F3	
	进入 Terminal 分支可进行仪表的相关配置。	
	序列号—Serial Number—F3.1	
	序列号—Serial Number—F3.1.1	
	可输入 8 位仪表序列号 xxxxxxxx (0000000*)	
	屏保—Screen Saver—F3.2	
	屏保—Screen Saver—F3.2.1	
	在该菜单中可关闭或打开屏幕保护功能，并设置启动时间。	
	无效—Disabled—0	1 分—1minute—1 5 分—5minute—2 10 分*—10minute—3
	显示重量 1 分钟—Weight-1 min—4	显示重量 5 分钟—Weight-5 min—5
	显示重量 10 分钟—Weight-10 min—6	
	区域语言—Region—F3.3	

可设置快捷操作菜单和设置菜单的语言	
快捷操作菜单语言—Menu Language—F3.3.1	
英语*—English—0	F codes—1 法语—French—2
德语—German—3	意大利语—Italian—4 西班牙语—Spanish—5
设置菜单语言—Setup Language—F3.3.2	
英语—English—0	F codes—1 汉语*—Chinese—2
用户—User—F3.4	
密码保护—Password Protection—F3.4.1	
无效*—Disabled—0	允许—Enabled—1
密码—Password—F3.4.2	
激活密码保护功能后，在该窗口输入 6 位密码 xxxxxxxx (000000*)，以后每次进入设置菜单之前都要求输入密码。	
快捷操作菜单—Menu Keys—F3.5	
可打开某些功能的快捷操作菜单。长按打印键后将首先看到这些菜单的图标。其中信息调显和设置菜单的图标永久显示。	
访问标定—Calibration Access—F3.5.1	
可激活或关闭标定的快捷操作菜单图标 	
无效—Disabled—0	允许*—Enabled—1
访问预置点—Target Access—F3.5.2	
可激活或关闭预置点的快捷操作菜单图标 	
无效*—Disabled—0	允许—Enabled—1
访问比较器—Comparator Access—F3.5.3	
可激活或关闭比较器的快捷操作菜单图标 	
无效*—Disabled—0	允许—Enabled—1
复位—Reset—F3.6	
可将仪表分支中的所有参数恢复为工厂默认值	
通讯—Communication—F4	
进入 Communication 分支可进行通讯的相关设置	
输出模板—Output Template—F4.1	
可设置仪表打印时的输出格式	
格式—Format—F4.1.1	
显示重量—Displayed Weight—0	
毛皮净单行显示—GTN,single line—1	
毛皮净多行显示*—GTN,multiple lines—2	
打印秤名称—Print Scale Name—F4.1.2	
无效*—Disabled—0	允许—Enabled—1
通讯接口连接—Connections—F4.2	
通讯接口包括标准串口 COM1 和可选串口 COM2(配置有 COM2/DIO 选件板时才出现 COM2 的菜单)。	
串口 1 应用—COM1 Assignment—F4.2.1	
无—None—0	连续输出—Continuous Output—1
连续输出-扩展—Continuous-Extended Output—2	

命令打印*—Demand Output—3	前显示屏—Front Panel—4
SICS—5	访问变量—Variable Access—6
校验和—COM1 Checksum—F4.2.1.1	
选择连续输出（Continuous Output）和连续输出-扩展（Continuous-Extended Output）时，需要选择是否要求校验和。	
无效—Disabled*—0	允许—Enabled—1
串口 2 应用—COM2 Assignment—F4.2.2	
无—None—0	连续输出—Continuous Output—1
连续输出-扩展—Continuous-Extended Output—2	
命令打印*—Demand Output—3	SICS—4 Modbus RTU—7
串口 2 校验和—COM2 Checksum—F4.2.2.1	
无效—Disabled*—0	允许—Enabled—1
串口—Serial—F4.3	
可修改串口 COM1 和 COM2 的通讯参数。	
串口 1—COM1—F4.3.1	
串口 1 类型为 RS232	
波特率—Baud Rate —F4.3.1.1	
300—0	600—1 1200—2 2400—3 4800—4
9600*—5	19200—6 38400—7 57600—8 115200—9
数据位—Data Bits—F4.3.1.2	
7—0	8*—1
奇偶校验—Parity—F4.3.1.3	
无*—None—0	偶校验—Even—1 奇校验—Odd—2
串口 2—COM2—F4.3.2	
只有安装了 COM2/DIO 选件板时才会显示 COM2 的参数。	
波特率—Baud Rate—F4.3.2.1	
300—0	600—1 1200—2 2400—3 4800—4
9600*—5	19200—6 38400—7 57600—8 115200—9
数据位—Data Bits—F4.3.2.2	
7—0	8*—1
奇偶校验—Parity—F4.3.2.3	
无*—None—0	偶校验—Even—1 奇校验—Odd—2
接口—Interface—F4.3.2.4	
当连接 RS-232 串口时选 RS-232，连接 RS-485 串口时选 RS-485。单工通讯的 RS-422 串口选 RS-232，不支持双工通讯的 RS-422 串口。	
RS-232*—0	RS-485—1
PLC—F4.4	
PLC 类型—PLC Type—F4.4.0	
以下分别介绍了不同类型的 PLC 接口菜单，请对应选用的 PLC 类型查看。	
无*—0	PROFIBUS—2 DeviceNet—4
A-B RIO—5	模拟量输出（Analog Output）—6
模拟量输出—Analog Output—F4.4.1	
输出类型—Output Type—F4.4.1.1	

4-20mA*—0	0-10V—1	4-20mA(Old)—2
数据源—Source—F4.4.1.2		
无*—None—0	显示重量—Displayed Weight—1	
毛重—Gross Weight—2	流量—Rate—3	
显示重量绝对值—ABS-Displayed Weight—4	流量绝对值—ABS-Rate—5	
零点值—Zero Value—F4.4.1.3		
输入模拟量输出信号为 4mA 时的重量值 xxxxxxxx (0*)		
满量程值—Full Span Value—F4.4.1.4		
输入模拟量输出信号为 20mA 时的重量值 xxxxxxxx (50*)		
标定输出—Calibration Output—F4.4.1.5		
利用去皮键（增大）或清皮键（减小）使模拟量输出分别等于 4mA 和 20mA		
A-B RIO—F4.4.1		
连接的 PLC 为 A-B RIO 时，显示两个菜单：A-B RIO 和数据格式（Data Format）。		
节点地址—Node Address—F4.4.1.1		
xxx (001*)。每个连接到网络中的仪表代表一个物理节点，节点地址被定义为一个逻辑的 rack（机架）地址，该地址由系统设计人员设定。输入节点地址（0-62）。		
起始组—Start Quarter—F4.4.1.2		
仪表中送出的 1 个数据块占据 RIO 地址空间中的 1/4 个 rack（1 个组），组 1-4 分别为 0, 2, 4, 6。起始组的位置决定了逻辑 rack 中使用的区域。		
1*—1	2—2	3—3
		4—4
终结机架—Last Rack—F4.4.1.3		
可选择是否需要终结机架		
无效*—Disabled—0	允许—Enabled—1	
数据传输速率—Data Rate—F4.4.1.4		
57600*—0	115200—1	230400—2
数据格式—Data Format(A-B RIO)—F4.4.2		
格式—Format—F4.4.2.1		
分度数—Division—0	浮点数—Floating Point—1	整型*—Integer—2
字节顺序—Byte Order—F4.4.2.2		
Byte Swap 的浮点形式与 S7 PROFIBUS 兼容；Historic 的浮点形式与 PLC 5 兼容；Word Swap 取 IEE 754 的单精度浮点数格式，与 RSLogix 5000 处理器兼容。		
字节交换—Byte swap—0	历史—Historic*—1	字交换—word swap—2
PROFIBUS—F4.4.1		
连接的 PLC 为 PROFIBUS 时，包括两个菜单：PROFIBUS 和数据格式（Data Format）。		
节点地址—Node Address—F4.4.1.1		
xxx (001*)。每个连接到网络中的仪表代表一个物理节点，系统设计人员根据需要在此菜单中输入节点地址（1-125）。		
数据格式—Data Format(PROFIBUS)—F4.4.2		
格式—Format—F4.4.2.1		
分度数—Division—0	浮点数—Floating Point—1	整型*—Integer—2
字节顺序—Byte Order—F4.4.2.2		
Byte Swap 的浮点形式与 S7 PROFIBUS 兼容；Standard 的浮点数形式与 PLC 5 兼容；Word Swap 取 IEE 754 的单精度浮点数形式，并交换 32 位双字中的两个字。其格式与		

	<p>RSLogix 5000 处理器兼容；Double Word Swap 取 IEE 754 的单精度浮点数形式，并交换 32 位双字中的两个字与字节。其格式与 Modicon Quantum 处理器兼容。</p>
	<p>字节交换*—Byte swap— 0</p> <p>标准—Standard—1</p>
	<p>字交换—word swap—2</p> <p>双字交换—Double Word Swap—3</p>
DeviceNet—F4.4.1	
连接的 PLC 为 DeviceNet 时，包括两个菜单：DeviceNet 和 Data Format。	
	<p>节点地址—Node Address—F4.4.1.1</p> <p>xxx (063*)。每个连接到网络中的仪表代表一个物理节点，系统设计人员根据需要在此菜单中输入节点地址 (0-63)</p>
	<p>数据传输速率—Data Rate—F4.4.1.2</p> <p>125k*—0</p> <p>250k—1</p> <p>500k—2</p>
数据格式—Data Format(DeviceNet)—F4.4.2	
	<p>格式—Format—F4.4.2.1</p> <p>分度数—Division—0</p> <p>浮点数—Floating Point—1</p> <p>整型*—Integer—2</p>
	<p>字节顺序—Byte Order—F4.4.2.2</p> <p>Byte Swap 的浮点形式与 S7 PROFIBUS 兼容；Standard 的浮点数形式与 PLC 5 兼容；Word Swap 的浮点数形式与 RSLogix 5000 处理器兼容；Double Word Swap 的浮点数形式与 Modicon Quantum 处理器兼容。</p> <p>字节交换*—Byte swap—0</p> <p>标准—Standard—1</p> <p>字交换—word swap—2</p> <p>双字交换—Double Word Swap—3</p>
CC-Link—F4.4.1	
连接的 PLC 为 CC-Link 时，包括两个菜单：CC-Link 和 Data Format。	
	<p>节点地址—Node Address—F4.4.1.1</p> <p>xxx (063*)。每个连接到网络中的仪表代表一个物理节点，可根据需要在此菜单中输入节点地址 (1-64)。同一主站最多可支持 64 台仪表。</p>
	<p>数据传输速率—Data Rate—F4.4.1.2</p> <p>156k*—0</p> <p>625k—1</p> <p>2.5M—2</p> <p>5M—3</p> <p>10M—4</p>
数据格式—Data Format(CC-Link)—F4.4.2	
	<p>格式—Format—F4.4.2.1</p> <p>分度数—Division—0</p> <p>整型*—Integer—2</p>
Profinet—F4.4.1	
连接的 PLC 为 Profinet 时，包括两个菜单：Profinet 和 Data Format。	
	<p>Mac 地址—Mac ID—F4.4.1.1</p> <p>连接入网络后自动获取。</p>
	<p>DHCP 客户端—DHCP Client—F4.4.1.2</p> <p>无效/有效—默认值，不需要修改</p>
	<p>IP 地址—IP Address—F4.4.1.3</p> <p>连接入网络后自动获取。</p>
	<p>子网掩码—Subnet Mask—F4.4.1.4</p> <p>连接入网络后自动获取。</p>
	<p>网关地址—Gateway Address—F4.4.1.5</p> <p>连接入网络后自动获取。</p>

	设备名称—Device Name—F4.4.1.6 XXX — 主站设定，不需要修改。（不能以数字开头，最长 40 个字符）
	数据格式—Data Format(Profinet)—F4.4.2
	格式—Format—F4.4.2.1 分度数—Division—0 浮点数—Floating Point—1 整型*—Integer—2
	Ethernet/IP—F4.4.1 连接的 PLC 为 Ethernet/IP 时，包括两个菜单：Ethernet/IP 和 Data Format。
	Mac 地址—Mac ID—F4.4.1.1 连接入网络后自动获取。
	DHCP 客户端—DHCP Client—F4.4.1.2 无效（默认）/有效
	IP 地址—IP Address—F4.4.1.3 连接入网络后自动获取，也可以手动输入。
	子网掩码—Subnet Mask—F4.4.1.4 连接入网络后自动获取，也可以手动输入。
	网关地址—Gateway Address—F4.4.1.5 连接入网络后自动获取，也可以手动输入。
	数据格式—Data Format(Ethernet/IP)—F4.4.2
	格式—Format—F4.4.2.1 分度数—Division—0 浮点数—Floating Point—1 整型*—Integer—2
	复位—Reset—F4.5 可将通讯分支中的所有参数恢复为出厂默认值
	维护—Maintenance—F5 进入 Maintenance 分支可进行维护和检查
	秤的诊断—Scale Diagnostics—F5.1
	传感器输出—Load Cell Output—F5.1.1 123456*。实时显示当前的传感器电流输出。重量越大，该数值越大。
	标定值—Calibration Values—F5.1.2 包括 3 或 5 个（打开线性标定时）与标定信息有关的子菜单。标定后这些数值被记录，替换主板后手动输入这些数值，标定数据可输送到新主板上。
	零点内码—Zero Counts—F5.1.2.1 仪表能够自动定义某次标定的零点所对应的工程单位或内码。如果修改该值，零参考点也将随之变化从而影响称重系统的精度。因此一般不要改动该值。
	砝码 1 值—Test Load 1—F5.1.2.2 非线性标定使用的砝码重量或线性标定中使用的砝码 1 的重量。 同 F5.1.2.1，一般不要改动该值。
	砝码 1 内码—Test Load 1 Counts—F5.1.2.3 仪表能够自动定义某次标定所用的砝码重量所对应的工程单位或内码。 同 F5.1.2.1，一般不要改动该值。
	砝码 2 值—Test Load 2—F5.1.2.4 开启线性标定时将显示这两个窗口。同 Test Load 1。
	砝码 2 内码—Test Load 2 Counts—F5.1.2.5
	统计—Statistics—F5.1.3

	统计了主复位后执行的相关操作次数										
	<table border="1"> <tr> <td>称重次数—Weighments—F5.1.3.1</td> </tr> <tr> <td>在重量显示模式下按一次打印键记录一次</td> </tr> <tr> <td>过载次数—Overloads—F5.1.3.2</td> </tr> <tr> <td>显示重量超过量程的次数</td> </tr> <tr> <td>最大称重—Peak weight—F5.1.3.3</td> </tr> <tr> <td>显示称量过的最大重量</td> </tr> <tr> <td>清零指令—Zero Commands—F5.1.3.4</td> </tr> <tr> <td>记录按键清零的次数</td> </tr> <tr> <td>清零失败—Zero Failures—F5.1.3.5</td> </tr> <tr> <td>记录清零失败的次数</td> </tr> </table>	称重次数—Weighments—F5.1.3.1	在重量显示模式下按一次打印键记录一次	过载次数—Overloads—F5.1.3.2	显示重量超过量程的次数	最大称重—Peak weight—F5.1.3.3	显示称量过的最大重量	清零指令—Zero Commands—F5.1.3.4	记录按键清零的次数	清零失败—Zero Failures—F5.1.3.5	记录清零失败的次数
称重次数—Weighments—F5.1.3.1											
在重量显示模式下按一次打印键记录一次											
过载次数—Overloads—F5.1.3.2											
显示重量超过量程的次数											
最大称重—Peak weight—F5.1.3.3											
显示称量过的最大重量											
清零指令—Zero Commands—F5.1.3.4											
记录按键清零的次数											
清零失败—Zero Failures—F5.1.3.5											
记录清零失败的次数											
串口测试—Serial Test—F5.2											
测试串口的发送和接收功能是否正常											
	<table border="1"> <tr> <td>串口1—COM1—F5.2.1</td> </tr> <tr> <td>在测试过程中，串口发送的字符串数显示在上—行，接收的字符串数显示在下一行。发送时，每隔三秒输出一个数据字符串：[Testing COMx: nn]。其中 x 指串口号 1 或 2，nn 从 01 递增到 99 然后循环。串口接收到的数据显示在“RxD:”一行，如果没有任何接收数据则显示“RxD: Data Input Test”。如果在发送端和接收端之间接上跨接线，发送和接收的数据应相同。按打印键可退出。</td> </tr> <tr> <td>串口 2—COM2—F5.2.2</td> </tr> <tr> <td>测试方法同串口 1。</td> </tr> </table>	串口1—COM1—F5.2.1	在测试过程中，串口发送的字符串数显示在上—行，接收的字符串数显示在下一行。发送时，每隔三秒输出一个数据字符串：[Testing COMx: nn]。其中 x 指串口号 1 或 2，nn 从 01 递增到 99 然后循环。串口接收到的数据显示在“RxD:”一行，如果没有任何接收数据则显示“RxD: Data Input Test”。如果在发送端和接收端之间接上跨接线，发送和接收的数据应相同。按打印键可退出。	串口 2—COM2—F5.2.2	测试方法同串口 1。						
串口1—COM1—F5.2.1											
在测试过程中，串口发送的字符串数显示在上—行，接收的字符串数显示在下一行。发送时，每隔三秒输出一个数据字符串：[Testing COMx: nn]。其中 x 指串口号 1 或 2，nn 从 01 递增到 99 然后循环。串口接收到的数据显示在“RxD:”一行，如果没有任何接收数据则显示“RxD: Data Input Test”。如果在发送端和接收端之间接上跨接线，发送和接收的数据应相同。按打印键可退出。											
串口 2—COM2—F5.2.2											
测试方法同串口 1。											
输入输出（DIO）测试—Discrete I/O Test—F5.3											
进入后首先屏幕提示“警告！断开控制电源（WARNING！REMOVE CONTROL POWER）”。因为在测试过程中能够手动打开输出，因此必须断开输出的所有控制电源。在上—行，“D IN”后面的两个圆圈分别代表两个输入。实心圆代表主动输入或输入打开，空心圆代表被动输入或输入关闭。两个圆圈实时显示输入1和输入2的当前状态；在下行中，“D OUT”后面的四个圆圈分别代表四个输出。注意，输出4（最右边的输出）的圆圈外边有一层光圈，这代表该输出被选中，利用去皮和清皮键可改变其状态。按去皮键为打开，按清皮键为关闭。要选择其它输出，按清零键，光圈将向左移动。要结束测试，按打印键。											
显示屏测试—Display Test—F5.4											
屏幕提示“警告！！显示测试模式！”。按打印键开始测试显示屏。要结束测试，按打印键或清零键。											
软件升级—Install SW Update—F5.5											
屏幕提示“警告 升级软件？ 否”。按去皮键选择“是”，按清皮键选择“否”，按打印键开始进行软件升级。升级完成，按打印键。											
全部复位—Reset All—F5.6											
此操作将秤台（Scale）、应用（Application）、仪表（Terminal）、通讯（Communication）分支中的部分参数恢复为工厂默认值，而涉及到计量的参数不可复位。参见第 5 章表 5-5。											

第 5 章 维护和保养

5.1 日常清洁和维护

用柔软的棉布加中性洗涤剂擦洗IND131/331面板和机身。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称重终端上。

建议定期让专业维修人员进行检查和记录。

IND131/331称重终端具有很高的可靠性，一般情况下不容易出错。出错时请先进行检测，不要急于修理秤体或仪表。

5.2 错误代码和信息

错误代码是由错误的操作动作所引起的，错误代码出现后将一直显示在屏幕上，只能按打印键退出；错误信息是由错误的远程操作引起的，出现3秒后提示自动消失。对于这两种情况，错误代码或信息被清除后，屏幕将回到显示错误之前的菜单状态。可能出现的错误代码和信息见表5-1。

表5-1 错误代码表

错误代码	原因说明	解决方法
Err 0003	EEProm 校验和错误	提示 EEPROM 校验出错，按打印键确认，仪表参数将复位为出厂参数
Err 0004	没有做过出厂标定	更换 PCB 主板或送 PCB 做出厂标定
Err 0005	按键清零或按键去皮设置为“无效”时，执行按键清零或按键去皮操作；皮重内锁设置为“允许”，在条件限制状态下执行按键清皮或按键去皮操作	按键清零或去皮设为“允许”；皮重内锁设置为“无效”
Err 0006	当前配置不支持此功能	配置升级
Err 0007	已铅封，参数不可更改	取消铅封状态（认证（Approve）选无（None），计量开关 SWITCH-1 打到 OFF 状态）。
Err 0008	输入数据超过范围	重新编辑数据。标定时 Test Load 的取值必须在量程的 0~105% 范围内；Target（预置点）的取值必须小于量程。
Err 0009	超过清零范围	减小重量或修改清零范围
Err 0010	比较器上限值小于下限值	修改上限值使其大于下限值
Err 0011	过载或欠载造成 Zero/Tare/Print 命令失败，或在净重模式下清零，重复打印	按确认，调节重量大小或为毛重状态后再执行操作
Err 0012	动态，Zero/Tare/Print 命令失败	等待稳定状态后再试
Err 0013	逐步替代法中标定重量超过秤的量程	退出逐步替代标定
Err 0014	密码错误	输入正确密码
Err 0015	没有铅封	计量开关 SWITCH-1 打到 ON 或者认证（Approve）选无（None）
Err 0016	秤的量程与分度值不匹配	重新设定秤的量程或者分度值。显示分度数（量程/分度值）要在 1000~100000 范围内
Err 0017	PLC 站点地址超过范围	根据选件板分配合适的站点地址

错误代码	原因说明	解决方法
Err 0018	秤的量程远小于标定量程	重新标定或者增大秤的量程
EEE	开机模式是“复位”时，开机时秤台重量超过了清零范围	开机时减少或移走秤台上的重物

5.3 常见问题

下表5-2列出了潜在问题的征兆和解决方法。如果出现未列出的问题或者建议的解决方法无效，请与梅特勒-托利多的专业技术服务人员联系。

表5-2 常见问题及解决方法

征兆	解决方法
没有显示，两个LED灯都不亮	确认电源连接是否正确
没有显示，两个LED灯亮	可能是主板与显示屏的通讯存在问题
L/C灯亮，+5V灯不亮	仪表串口有问题
+5V灯亮，L/C灯不亮	拔下传感器接头，L/C灯亮，则说明传感器可能存在问题；L/C灯不亮，则说明仪表上的传感器接头有问题
有显示，但重量没有变化	检查传感器线路是否已连接好。可能是线路或接头存在问题
串口不通讯	进入设置菜单的子菜单维护（Maintenance）→串口测试（Serial Test）进行检查
并行输入输出不动作	进入设置菜单的子菜单维护（Maintenance）→并行输入输出口测试（Discrete I/O Test）进行检查

5.4 内部诊断

IND131/331 的设置菜单中提供了一些内部诊断工具。这些测试能够帮助您诊断问题存在于仪表本身还是外部设备。具体诊断方法参见第4章“表4-1 参数的设置与缺省值”中维护—Maintenance—F5部分的介绍。

5.5 系统的备份、恢复和升级

IND131/331 仪表可提供一个 SD 存储卡（选件），可以用来存储仪表的设置参数和标定参数，也可以用来进行软件升级。

当仪表数据丢失或主复位后，可以进行参数的恢复。一张 SD 卡中最多可存储 99 份文件，每个文件中都存储着一份完整的参数。文件名可命名为 File01~File99，数字可通过按键修改。插入 SD 卡，仪表上电，根据提示完成数据的备份和修复。

当软件需要升级时，可以插入 SD 卡，进入仪表的维护菜单，按提示进行软件升级。

注：

①梅特勒-托利多提供的 SD 卡为工业级，经严格测试证明可以合格使用。其它 SD 卡不做保证。

②必须保证仪表前一次上电时插槽内未插入 SD 卡，否则仪表可能无法自动识别 SD 卡。

5.5.1 数据备份

拔掉电源，将 SD 存储卡插入槽中（见图 5-1）。注意，正面朝下，不要用力挤压插槽。仪表上电后会自动识别 SD 存储卡并出现提示信息。根据提示进行操作。步骤见表 5-3。

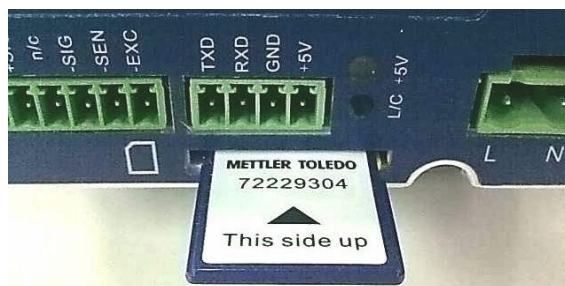


图 5-1 插入 SD 存储卡

表 5-3 备份步骤

步骤	屏幕显示	说明
1	保存配置文件 否	按去皮或清皮键将否改为是，然后按打印键
2	文件名? File_01	按去皮或清皮键添加新的文件名，按打印键
3	保存完成	文件被成功写入SD卡中。按打印键确认，屏幕显示返回一般重量模式

5.5.2 数据恢复

拔掉电源，将 SD 存储卡插入槽中。仪表上电后会自动识别 SD 存储卡并出现提示信息。根据提示进行操作。步骤见表 5-4。

表 5-4 修复步骤

步骤	屏幕显示	说明
1	保存设定配置文件? 否	按打印键选择否
2	恢复配置配置文件? 否	按去皮或清皮键选择是或否，按打印键
3	恢复文件? File_01	按去皮或清皮键选定用来修复系统的文件
4	包含标定? 否	如果不需要使用文件中的标定数据，按打印键；需要则按去皮或清皮键将否改为是然后按打印键。注意，当仪表在铅封状态时，跳过该步，不修复计量参数。涉及到的计量参数参见表5-5。
5	完成恢复.	SD卡中的数据已成功上传到仪表中。按打印键确认，屏幕显示返回一般重量模式。

5.5.3 软件升级

拔掉电源，将保存有升级软件的 SD 存储卡插入槽中。仪表上电后，根据下列提示进行操作。

软件升级步骤如下：

1. 进入 F5.1—软件升级（Install SW Update）菜单；
2. 首先屏幕提示“警告！升级软件？ 否（Warning update firmware? No）”。按去皮键选择“是”，按清皮键选择“否”，按打印键开始软件升级。若没有插入SD卡，

屏幕提示“错误！无SD！（Error! No SD）”，升级成功后，按打印键。

5.6 主复位

在设置菜单的每一分支中都有一个 **Reset**（复位）子菜单，可复位各自菜单的参数。其中，应用（**Application**）、仪表（**Terminal**）和通讯（**Communication**）中的参数可全部复位，而秤台（**Scale**）和维护（**Maintenance**）中涉及到计量的参数不能复位。见表 5-5。

表 5-5 计量参数

F1.1.2	认证（Approval）
F1.2	量程与分度值（Capacity&Increment）
F1.3.1	线性（Linearity）
F1.4	清零（Zero）
F1.8	稳态（Stability）
F5.1.2	标定值（Calibration Values）

要将仪表的所有设置参数恢复出厂默认值，必须使用主复位（默认值参见表 4-1）。

在以下情况下需要执行主复位：

- 出现难以解决的软件配置问题；
- 进入设置菜单的用户密码丢失；
- 硬件更新后。

主复位的操作步骤如下：



图 5-2 限位开关示意图（交流电源）

1. 断开电源；
2. 将限位开关 SW1-2 拨到 ON 位置；

注意：开关 SW1-4 需要和 SW1-2 配合使用，在主复位同时复位标定参数。如果 SW1-4 保持 OFF，只复位其它设置参数，不复位标定参数。

3. 仪表上电。屏幕显示提示信息，询问是否要进行主复位；
4. 按打印键确定，结束后屏幕回到一般称重模式；
5. 断开电源；
6. 将 SW1-2 和 SW1-4 拨回 OFF 位置；
7. 重新上电。

第 6 章 PLC 接口

6.1 接线

6.1.1 模拟量输出

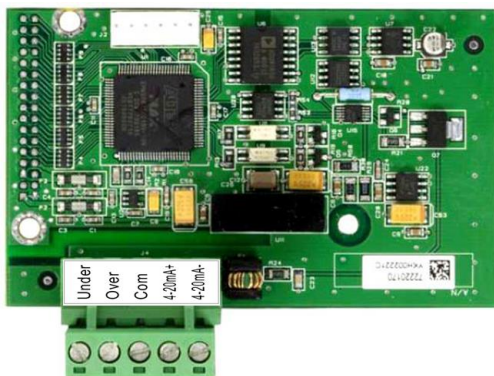


图 6-1 (a) 4~20mA 模拟量输出选件板 (旧版本)

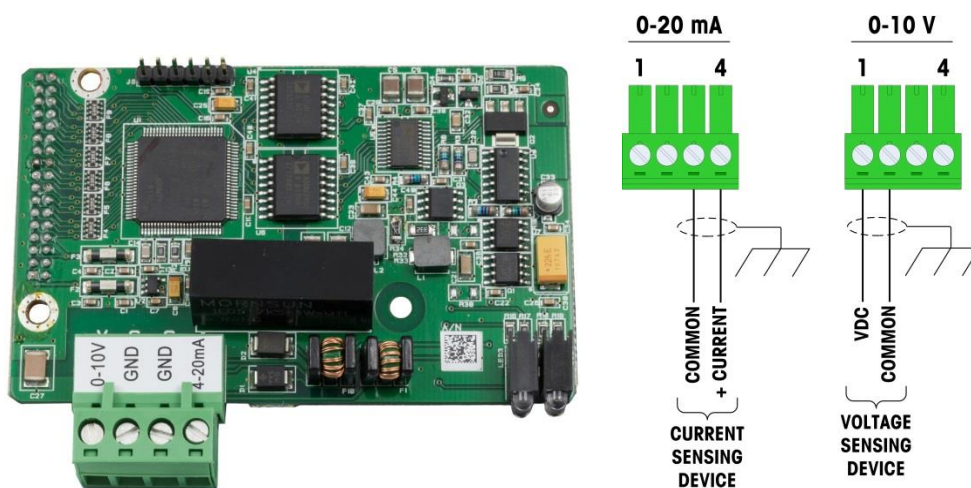


图 6-1 (b) 0~10V, 4~20mA 模拟量输出选件板 (新版本)

旧版本的 4-20mA 模拟量输出具有 2 个报警输出和 1 路 4-20mA 模拟量输出，当输出信号低于 2.4mA 则输出 Under 报警输出有效；如果输出信号高于 22.4mA，则 Over 报警输出有效。模拟量输出的调试方法详见第 4 章表 4-1。

表 6-1 旧版本 4-20mA 模拟量输出连接

引脚 (从左往右)	信号
Under	低于 2.4mA 报警输出
Over	高于 22.4mA 报警输出
Com	报警输出公共端
4-20mA+	模拟量输出+信号
4-20mA-	模拟量输出-信号

新版本的 0-10V, 4-20mA 模拟量输出选件板具有一路 4-20mA 模拟量输出和一路 0-10V 输出。具体连接方式见图 6-1 (b) 中。

6.1.2 PROFIBUS DP

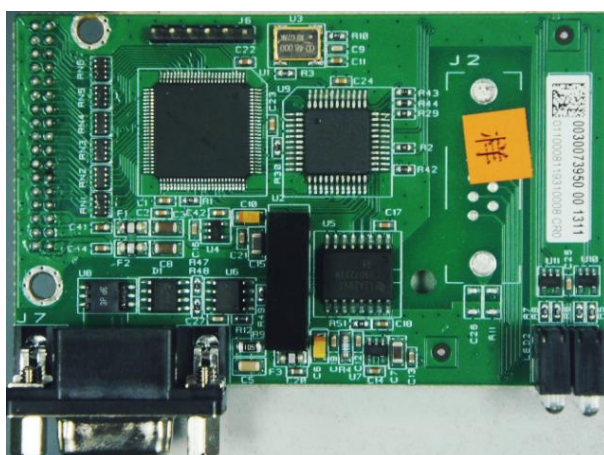


图 6-2 PROFIBUS DP 选件板

PROFIBUS DP 选件板采用 9 芯 D 型标准接线。

本选件板有 4 个状态指示灯。



表 6-2 状态指示灯说明

模块状态 LED			
指示灯	名称	状态	含义
LED1	电源指示灯	亮	正常上电
		灭	模块上无电源
LED2	发送数据指示灯	闪烁(亮)	正在发送数据
		灭	没有数据接收; 模块上无电源
LED3	接收数据指示灯	闪烁(亮)	正在接收数据
		灭	没有数据发送; 模块上无电源
LED4	数据交换状态指示灯	亮	数据正在交换
		灭	无数据交换; 模块上无电源

6.1.3 Allen-Bradley RIO

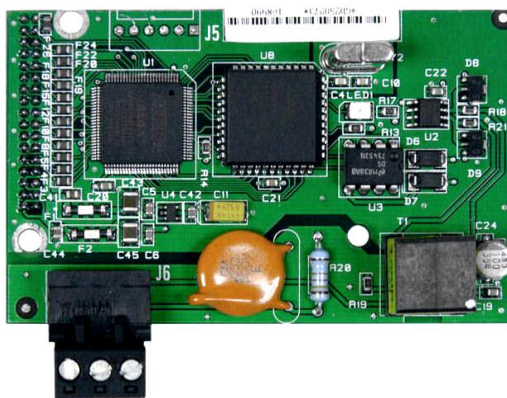


图 6-3 A-B RIO 选件

接头：三端孔拔插式接线端子

1. 蓝色线缆
2. 屏蔽线缆
3. 透明线缆

Allen-Bradley 选件板上的状态灯有 3 种模式：

ON——表示正常操作状态；

闪光——表示与 PLC 的通讯出现故障；

OFF——表示没有和 PLC 之间建立连接

6.1.4 DeviceNet



图 6-4 DeviceNet 选件

本选件板有 2 个状态灯，MS 为模块指示灯，NS 为网络指示灯。

表 6-3-1 模块指示灯状态

模块状态 LED		
设备状态	指示灯状态	含义
设备运行正常	绿色	设备运行正常
设备故障	绿色闪烁	设备丢失，无法正常工作
不可恢复故障	红色	不可恢复故障需更换设备
一般故障	红色闪烁	可恢复故障，检查设备的设置信息
设备自检	红绿色闪烁	设备正在自检
未供电/不在线	不亮	设备不在线
		设备未完成重复 MAC ID 测试
		设备未通电，查看模块状态 LED

表 6-3-2 网络指示灯状态

网络状态 LED		
设备状态	指示灯状态	含义
设备运行正常	绿色	设备在线并已建立连接，表明设备分配给主站
设备在线，未连接	绿色闪烁	设备处于在线状态，但还没有被主站正确扫描
严重的链接故障	红色	设备通讯失败，设备检测到使其无法进行网络通讯的错误（重复 MAC ID 或离线）
连接超时	红色闪烁	有一个或多个 I/O 连接处于超时状态
通讯故障	红绿色闪烁	设备检测到网络访问错误并处于通讯故障状态
未供电/不在线	不亮	设备未通电或者设备不在线

6.1.5 CC-Link

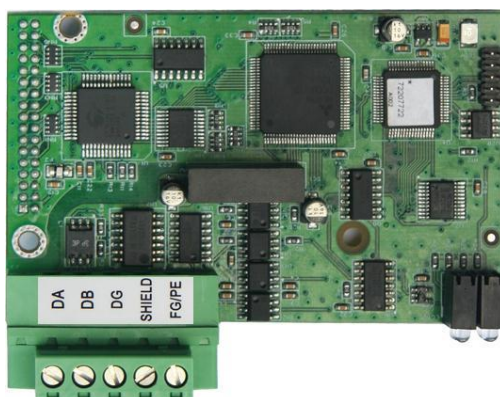


图 6-5 CC-Link 选件

CC-Link 选件使用 CC-Link 协议与 MITSUBISHI PLC 进行通讯，能保证完全与 CC-Link 网络兼容，IND131/331 仪表被 MITSUBISHI PLC 识别为 CC-Link 远程设备。

IND131/331 CC-Link 在 CC-Link 网络中占用 1 个内存站（4 个字节）。

CC-Link 接线定义：

表 6-4-1 CC-Link 输出连接

引脚（从左往右）	信号
DA	通讯线 A
DB	通讯线 B
DG	数字地
SHIELD	屏蔽线
FG/PE	机壳接地

本选件板有 4 个状态指示灯。



表 6-4-2 状态指示灯说明

模块状态 LED			
指示灯	名称	状态	含义
LED1（红）	错误指示灯	亮	侦察 CRC 错误；非法站号或非标波特率
		灭	正常工作；模块上无电源
LED2（绿）	接收指示灯	亮	正在接收数据
		灭	没有数据接收；模块上无电源
LED3（绿）	发送指示灯	亮	正在发送数据
		灭	没有数据发送；模块上无电源
LED4（绿）	运行指示灯	亮	正常操作
		灭	没有网络或网络超时；模块上无电源

6.1.6 Profinet

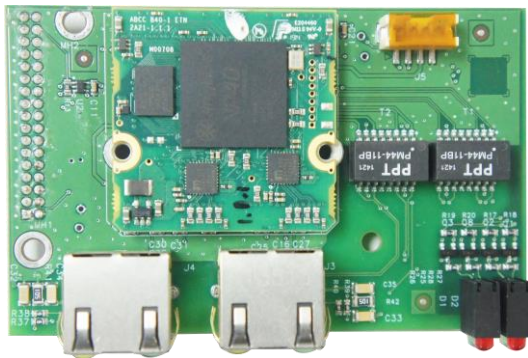


图 6-6 Profinet 选件

Profinet 选件遵循 Profinet 协议与西门子 PLC 进行通讯，作为一个网络节点，能接入并完全兼容任何一个 Profinet 网络。内置网络适配器，2 个网络连接口，组网更加容易。

Profinet RJ45 接口 2 个指示灯定义：

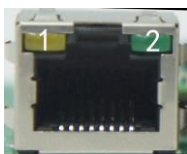


表 6-5-1

接口状态 LED			
指示灯	名称	状态	含义
LED1 (黄)	指示灯	/	未定义
LED2 (绿)	运行指示灯	亮	连接 (100Mbit/s) 成功
		闪烁	收发数据
		灭	没有连接成功

推荐使用 Siemens 公司相应的电缆线以及 6GK19011BB202AA0 接头。

本选件板有 4 个状态指示灯。



表 6-5-2 选件板状态指示灯说明

选件板状态 LED			
指示灯	名称	状态	含义
LED1 (红)	模块状态指示灯	亮	异常状态；重大错误
		闪烁	参数错误，设置参数和使用参数不匹配
LED2 (绿)	模块状态指示灯	灭	无电源
		亮	正常扫描运行模式
		闪烁	正在扫描配置
LED3 (红)	网络状态指示灯	亮	IP 地址冲突
		闪烁	连接超时
LED4 (绿)	网络状态指示灯	灭	无电源；没有设置 IP 地址

选件板状态 LED			
指示灯	名称	状态	含义
		亮	连接建立成功
		闪烁	正在建立连接

6.1.7 Ethernet/IP

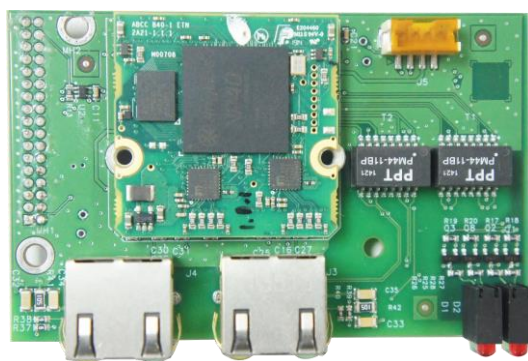


图 6-7 Ethernet/IP 选件

Ethernet/IP 选件遵循标准 Ethernet/IP 协议，作为一个网络节点，能接入并完全兼容任何一个 Ethernet/IP 网络。内置网络适配器，2 个网络接口，组网更加容易。

Ethernet/IP RJ45 接口 2 个指示灯定义：

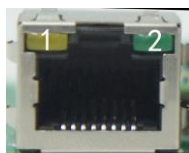


表 6-6-1

接口状态 LED			
指示灯	名称	状态	含义
LED1 (黄)	10M 指示灯	亮	连接 (10Mbit/s) 成功
		闪烁	收发数据
		灭	没有连接成功 (10Mbit/s)
LED2 (绿)	100M 指示灯	亮	连接 (100Mbit/s) 成功
		闪烁	收发数据
		灭	没有连接成功 (100Mbit/s)

本选件板有 4 个状态指示灯。



表 6-6-2 选件板状态指示灯说明

选件板状态 LED			
指示灯	名称	状态	含义
LED1 (红)	模块状态指示灯	亮	异常状态；重大错误

选件板状态 LED			
指示灯	名称	状态	含义
		闪烁	参数错误，设置参数和使用参数不匹配
LED2（绿）	模块状态指示灯	灭	无电源
		亮	正常扫描运行模式
		闪烁	正在扫描配置
LED3（红）	网络状态指示灯	亮	IP 地址冲突
		闪烁	连接超时
LED4（绿）	网络状态指示灯	灭	无电源；没有设置 IP 地址
		亮	连接建立成功
		闪烁	正在建立连接

6.2 参数设置

配置各 PLC 选件板后，仪表中出现的 PLC 菜单是不同的。PLC 菜单中参数的设置具体参见第 4 章表 4-1。

6.3 数据格式

6.3.1 整型/分度数

表 6-5 整型/分度数的数据读取格式

数据读（IND131/331 终端输出至 PLC 输入）		
位	字 0	字 1
0	重量数据	预置点 1——主喂料
1		预置点 2——快喂料
2		预置点 3——允差范围内
3		空
4		空
5		比较器 3
6		比较器 2
7		比较器 1
8		空
9		输入 1
10		输入 2
11		空
12		动态：1 表示秤处于动态，0 表示处于静态
13		净重模式：1 表示净重模式，0 表示毛重模式
14		1：仪表正在更新 PLC 内存，PLC 应忽略本次数据并重新查阅仪表； 0：正常
15	1：重量数据正常； 0：重量数据不正常	

表 6-6 整型/分度数的数据写入格式

数据写 (PLC 输出至 IND131/331 终端输入)		
位	字 0	字 1
0	皮重/预置点	000: 要求输出毛重值
1		001: 要求输出净重值
2		010: 要求输出显示重量值
		011: 要求输出皮重值
		100: 要求输出预置点
		101: 要求输出流量
3		110: 要求输出毛重值
		111: 要求输出毛重值
3		预置皮重: 当该位由 0 置为 1 时, 字 0 将作为皮重值被保存
4		清皮: 由 0 置为 1 时
5		去皮: 由 0 置为 1 时
6		打印: 由 0 置为 1 时
7		清零: 由 0 置为 1 时
8		预置点控制: 激活预置点锁存时: 由 0 置为 1, 仪表执行预置点启动命令; 由 1 置为 0, 仪表执行预置点关闭命令 关闭预置点锁存时: 由 0 置为 1, 要求仪表更新预置点比较数据
		细喂料: 当该位由 0 置为 1 时, 字 0 将作为细喂料值被保存
9	提前量: 当该位由 0 置为 1 时, 字 0 将作为提前量值被保存	
10	空	
11	空	
12	输出 1	1: 置输出口为高电平; 0: 置输出口为低电平
13	输出 2	
14	输出 3	
15	预置点: 当该位由 0 置为 1 时, 字 0 将作为预置点被保存	

6.3.2 浮点数

表 6-7 浮点数的数据读取格式

数据读 (IND131/331 终端输出至 PLC 输入)				
a 位	字 0	字 1	字 2	字 3
0	空	重量数据		预置点 1——主喂料
1	空			比较器 1
2	空			预置点 2——快喂料
3	空			比较器 2
4	空			预置点 3——允差范围内
5	空			比较器 3
6	空			空
7	空			空
8	浮点型输入数据显示 (见表 6-8)			空

9			输入 1
10			输入 2
11			空
12			动态 (1: 秤动态; 0: 秤静态)
13	1: 仪表正在更新 PLC 内存, PLC 应忽略本次数据并重新查阅仪表; 0: 正常		净重模式 (1: 净重模式; 0: 毛重模式)
14	命令 1		1: 仪表正在更新 PLC 内存, PLC 应忽略本次数据并重新查阅仪表; 0: 正常
15	命令 2		1: 重量数据正常; 0: 重量数据不正常

表 6-8 浮点型输入数据显示

十进制	数据	十进制	数据	十进制	数据
0	圆整的毛重	12	阶式滤波频率	24	保留
1	圆整的净重	13	预置点	25	保留
2	圆整的皮重	14	正允差值	26	保留
3	未圆整的毛重	15	细喂料值	27	保留
4	未圆整的净重	16	负允差值	28	保留
5	未圆整的皮重	17	正负允差值	29	上次仪表错误代码
6	流量	18	主单位, 低分度值	30	无数据响应——命令成功
7	保留	19	提前量值	31	无数据响应——命令失败
8	保留	20	标定状态		
9	保留	21	保留		
10	保留	22	保留		
11	低通滤波频率	23	保留		

表 6-9 浮点数的数据写入格式

数据写 (PLC 输出至 IND131/331 终端输入)				
位	字 0	字 1	字 2	字 3
0~15	保留	命令(见表 6-10)	皮重/预置点	

表 6-10 浮点数命令

十进制	十六进制	说明
0	00	读取循环表中的下一数据
1	01	读取循环表中的下一数据
2	02	读取循环表中的下一数据
3	03	复位循环
10	0A	读取圆整的毛重
11	0B	读取圆整的净重
12	0C	读取圆整的皮重

十进制	十六进制	说明
13	0D	读取未圆整的毛重
14	0E	读取未圆整的净重
15	0F	读取未圆整的皮重
16	10	读取流量
17	11	保留
18	12	保留
19	13	读取低通滤波频率 低：0.0 中：1.0 高：2.0
20	14	读取稳态滤波频率 关闭：0.0 激活：1.0
21	15	读取预置点
22	16	读取正允差
23	17	读取细喂料值
24	18	读取负允差
25	19	读取正负允差
26	1A	读取提前量
27	1B	读取比较器 1 的下限值
28	1C	读取比较器 1 的上限值
29	1D	读取比较器 2 的下限值
30	1E	读取比较器 2 的上限值
31	1F	读取单位
32	20	读取比较器 3 的下限值
33	21	读取比较器 3 的上限值
40	28	将圆整的毛重加入循环
41	29	将圆整的净重加入循环
42	2A	将圆整的皮重加入循环
43	2B	将未圆整的毛重加入循环
44	2C	将未圆整的净重加入循环
45	2D	将未圆整的皮重加入循环
46	2E	将流量加入循环
47	2F	保留
48	30	保留
60	3C	执行预置皮重
61	3D	执行按键去皮
62	3E	执行清皮
63	3F	执行打印
64	40	执行清零
73	49	设置低通滤波频率
74	50	设置稳态滤波频率

十进制	十六进制	说明
90	5A	打开并行输出口 1
91	5B	打开并行输出口 2
92	5C	打开并行输出口 3
93	5D	打开并行输出口 4
100	64	关闭并行输出口 1
101	65	关闭并行输出口 2
102	66	关闭并行输出口 3
103	67	关闭并行输出口 4
110	6E	设置预置点
111	6F	设置细喂料值
112	70	设置负允差值
114	72	开始预置点应用
115	73	关闭预置点应用
121	79	激活预置点锁存
122	7A	关闭预置点锁存
124	7C	设置提前量值
131	83	设置正允差值
132	84	设置比较器 1 的下限值 Limit
133	85	设置比较器 1 的上限值 High Limit
134	86	设置比较器 2 的下限值 Limit
135	87	设置比较器 2 的上限值 High Limit
136	88	设置比较器 3 的下限值 Limit
137	89	设置比较器 3 的上限值 High Limit
160	A0	应用 Scale 的设置。相当于退出设置菜单, 使 73, 74, 121, 122, 164~207 的修改立即生效
164	A4	关闭按键去皮
165	A5	激活按键去皮
200	C8	触发零点标定
201	C9	触发量程 #1 标定。使用浮点型数据作为砝码值 #1
202	CA	触发量程 #2 标定。使用浮点型数据作为砝码值 #2 (激活线性标定时)
203	CB	标定状态: 0—标定成功 1—标定中 10—标定时处于动态 255—标定失败
204	CC	设置量程标定的砝码值 #1
205	CD	设置量程标定的砝码值 #2
206	CE	读取量程标定中砝码 1 的重量
207	CF	读取量程标定中砝码 2 的重量

第 7 章 串口通讯

IND131/331 提供 1 个标准串口 COM1（在主板上）和 1 个可选串口 COM2（在 COM2/DIO 选件板上）。COM1 提供 RS-232 接口，带 3 根线（TXD、RXD 和 GND）和一个 5V 直流的激励电压。COM2 提供 RS-232 和 RS-485 接口。RS-232 带 3 根线（TXD、RXD 和 GND），RS-485 带 2 根线，但不支持具有地址识别的多路通信。

关于串口参数的设置参见第 4 章表 4-1 中 F4 分支中的介绍。

IND131/IND331 仪表串口支持以下功能：

- 命令输出（支持 CTPZ 输入）
- 连续输出（支持 CTPZ 输入）
- 扩展连续输出（支持 CTPZ 输入）
- SICS 协议（0 和 1）
- 变量访问（仅限 COM1）

此外，利用 COM1 还可进行仪表的固件更新。

本章将简要介绍命令输出的模板和连续输出的数据格式，关于串口通讯的更详尽内容，请参阅 CD 文件中技术手册的附录 D——通讯。

7.1 命令输出的模板

命令输出方式仅在仪表接收到打印命令时传送数据。收到打印请求时，仪表以设定的打印模板输出数据。在贸易应用中，常设置为命令输出，向打印机或 PC 发送数据。

IND131/IND331 自带 3 种输出模板。在设置中还可以选择添加秤的 ID 号。当 COM1 和 COM2 都设置为命令输出时，相同的数据将发送到两个端口，两个端口将发送相同的数据。每一行数据都以<CR><LF>结束。3 种模板示例如下：

- GTN – multiple line（毛重、皮重、净重的多行显示）

29.94 kg 10.32 kg T 19.62 kg NET	Scale 1 29.94 kg 10.32 kg T 19.62 kg NET
--	---

- GTN – single line（毛重、皮重、净重的单行显示）

29.94 kg	10.32kg T	Scale 1
----------	-----------	---------

- Displayed weight（显示重量：毛重或净重）

29.94 kg	Scale 29.94kg
或	
19.62 kg NET	Scale 19.62kg NET

7.2 连续输出的数据格式

IND131/331 能够向远程设备（如 PC 或远程显示屏）连续发送重量数据和秤的状态信息。连续输出的数据格式见表 7-1。

表 7-1 连续输出的数据格式

	状态 ²				显示重量 ³						皮重 ⁴							
字符	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
数据	STX ¹	SWA	SWB	SWC	MSD	-	-	-	-	LSD	MSD	-	-	-	-	LSD	CR ⁵	CHK ⁶

注意：

1. 数据输出以十六进制 02 开始；
2. 状态字 A、B 和 C 的结构详见表 7-2，表 7-3 和表 7-4。
3. 显示重量：六位数，无符号和小数点。非重量的前导零以空格代替；
4. 皮重：六位，无小数点；
5. ASCII 回车字符<CR>（0D hex）；
6. 校验和：激活时传输，用来检查传送数据过程中的错误。

表 7-2 状态字 A 的定义

位 2, 1, 0				
2	1	0	小数点位置	
0	0	0	XXXXX00	
0	0	1	XXXXX0	
0	1	0	XXXXXX	
0	1	1	XXXXX.X	
1	0	0	XXXX.XX	
1	0	1	XXX.XXX	
1	1	0	XX.XXXX	
1	1	1	X.XXXXX	
位 4, 3				
4		3		Build Code
0		1		X1
1		0		X2
1		1		X5
位 5				恒为 1
位 6				恒为 0

表 7-3 状态字 B 的定义

状态位	功能
位 0	毛重为 0, 净重为 1
位 1	符号, 正为 0, 负为 1
位 2	量程之外为 1 (欠载或过载)
位 3	动态为 1, 稳态为 0
位 4	lb 为 0, kg 为 1 (见状态字 C, 位 0-2)
位 5	恒为 1
位 6	开机未清零为 1

表 7-4 状态字 C 的定义

位 2, 1, 0			说明
2	1	0	
0	0	0	lb 或 kg, 在状态字 B 的第 4 位选择
0	0	1	g
0	1	0	t
0	1	1	空
1	0	0	空
1	0	1	空
1	1	0	ton
1	1	1	无单位
位 3			打印为 1
位 4			×10 倍扩展为 1, 一般模式为 0
位 5			恒为 1
位 6			恒为 0

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)



(苏)制 00000070 号

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>

TM 72234304 R11