

# IND231/IND236

## 称重仪表



METTLER TOLEDO



# IND231/IND236

## 称重仪表

**METTLER TOLEDO** Service

### 感谢您选择了梅特勒-托利多公司的产品与服务

请按照本手册正确地使用您的新设备，确保您的设备执行可靠规范的操作，保护您的投资。若您需要定制的服务，请与我们联系。更多信息请登录我们的网站，[www.mt.com/service](http://www.mt.com/service)。

以下几种方法可保证您所选产品发挥最大性能：

1. **注册你的产品：**我们邀请您在 [www.mt.com/productregistration](http://www.mt.com/productregistration) 网站上注册您的产品，使得我们能够与您联系，讨论关于您产品的强化、升级和重要通知等事宜。
2. **联系梅特勒-托利多公司，了解服务：**按照您所选产品的额定精度正确使用其称量范围，任何超出其规定性能的称量操作将会导致质量、利润损失或责任事故。梅特勒-托利多公司提供的及时服务将保证准确性，并延长设备寿命。
  - a. **安装，配置，集成和培训：**我们的服务人员是经过工厂培训的称重设备专家。我们随时准备为您服务，确保您的称重设备时刻处在正常生产状态，而且能够针对员工进行相关培训。
  - b. **初始标定资料记载：**对于每台工业磅秤来说，安装环境和应用要求都是独特的，因此其性能必须接受测试和证明。我们的标定服务和证书资料准确性能保证生产质量。
  - c. **定期标定维护：**我们能提供各种服务方案；这些方案是为满足您的需要而安排的。

**METTLER TOLEDO**



© 梅特勒-托利多 2013

不论出于任何目的，未经梅特勒-托利多明确书面许可，不得以任何形式或通过任何模式（电子的或机械的，包括复印和记录）复制或传播本手册的任何部分。

梅特勒-托利多版权所有。本资料含有梅特勒-托利多公司的专利信息。未经梅特勒-托利多明确书面许可，不得复制其全部或任何部分。

梅特勒-托利多保留对产品或手册进行改进或变更的权利，恕不另行通知。

### 版权

Mettler-Toledo® 是梅特勒-托利多公司的注册商标。所有其它品牌或产品名称均是其各自公司的商标或注册商标。

梅特勒-托利多保留修改本说明书的权利。

### RoHS 合规性声明.

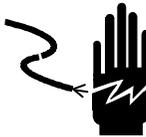
- 我们的绝大多数产品都属于 8 类和 9 类范围内。该产品目前不在 2003 年 1 月 27 日颁布的 2002/95/EG (RoHS) 指令管辖范围内。如果打算将我们的产品用在属于 RoHS 指令范围内的其它产品中，那么必须单独以合同形式协商合规性要求。
- 从 2006 年 7 月 1 日起，那些处在 1-7 类和 10 类范围之内内的产品将遵从 EU RoHS 指令。
- 出于技术原因，如果不能根据需要替代任何上述产品中的任何不符合 RoHS 的物质，那么我们会以及时的方式通知我们的客户。

### 关于有害物质的声明

我们不直接使用有害材料，例如石棉、放射性物质或砷化合物。但是，因为我们需要向第三方供应商购买零部件；而这些零部件中可能会含有非常少量的某些这类物质。

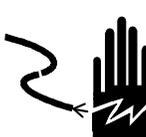
## 注意事项

- 在操作或维护本设备之前，请仔细阅读本手册；并应严格遵守这些指示。
- 妥善保管本手册，以备查阅。

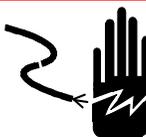
	<p style="text-align: center;"> <b>警告</b></p> <p>为了防止电击危害，一定要保持交流式 IND231/IND236 称重仪表接地良好。严禁带电插拔，不得拆卸接地插头。</p>
---	---

	<p style="text-align: center;"> <b>警告</b></p> <p>只能由专业人员进行本仪表的维护。必须在带电状态下进行检查、测试和调节时，一定要格外小心。若不遵守本防护措施，将可能会导致人身伤害和/或财产损失。</p>
---	--

	<p style="text-align: center;"> <b>警告</b></p> <p>IND231/IND236 称重仪表不是为用于有易燃易爆性环境的危险场所而设计的。不得将 IND231/IND236 称重仪表安装在爆炸性环境中。</p>
---	---

	<p style="text-align: center;"> <b>警告</b></p> <p>当本设备作为一个零部件包括在系统中时，则必须由熟悉系统中所有部件的结构和操作，以及所处潜在危险场所的专业人员审核其最终设计。不遵守本防护措施可能会导致人身伤害和/或财产损失。</p>
--	---

	<p style="text-align: center;"> <b>小心</b></p> <p>如果处理不当，本装置中使用的镍氢电池可能会引起着火或化学灼伤危险。不得挤压，拆卸，不得加热到 60°C 以上，或焚烧。只能更换使用型号的电池。使用其它电池可能会引起燃烧、着火或爆炸危险。</p>
---	---

	<p style="text-align: center;"> <b>小心</b></p> <p>测试电池时要特别小心。电池中可能存在较大电量。</p>
---	---

	<p style="text-align: center;"> <b>小心</b></p> <p>要正确处置废旧电池。远离儿童。不得拆卸，不得丢到火中。</p>
---	---

	<p style="text-align: center;"> <b>小心</b></p> <p>在连接/断开任何内部电子部件、或电子设备之间的互连接线时，一定要先切断电源，并等待至少三十（30）秒，然后方可进行任何连接或断开。不遵守这些防护措施会导致设备损坏或破坏，和/或人身伤害。</p>
---	---

## 注意

电池温度低于 0°C 时不得给 Ni-MH 电池充电。低于或等于这个温度时可能会充不上电。在超出 0°C 到 40°C 的温度范围时，不得操作充电电池。

## 注意

为避免损坏电路板或传感器，在连接或断开任何连接之前，请务必先切断 IND231/IND236 仪表上的电源，并等待至少 30 秒。

## 注意

要正确处置废旧电池。远离儿童。不得拆卸，不得丢到火中。



## 注意

遵守有关处置静电敏感装置的预防措施。

## 电气和电子设备的处置



按照有关“废旧电气和电子设备（WEEE）”的欧洲指令 2002/96/EC，不得将本设备作为民用废品处置。本指令也适用于欧盟以外的国家，请按照那些国家的具体要求。

请依照电气和电子设备专用收集点的当地法规处置本产品。

如有任何疑问，请联系负责的权威机构，或您所购买本设备的经销商。

如果要将本设备转移给其它方（供私人或职业使用），那么必须遵守本法规内容。

感谢您对环境保护所做的贡献。

# 目录

<b>1.</b>	<b>引言</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1.</b>	<b>IND231/IND236 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1.1.	标准配置 .....	1
1.1.2.	<b>IND231/IND236 称重仪表类型</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2.</b>	请勿在危险场所中使用 .....	<b>2</b>
<b>1.3.</b>	技术规格 .....	<b>2</b>
<b>1.4.</b>	型号标识 .....	<b>3</b>
<b>1.5.</b>	结构尺寸 .....	<b>4</b>
<b>1.6.</b>	主板 .....	<b>5</b>
<b>1.7.</b>	秤台 .....	<b>5</b>
<b>1.8.</b>	选件 .....	<b>5</b>
1.8.1.	隔离的串行接口 <b>RS232/RS422/RS485</b> .....	<b>5</b>
1.8.2.	数字量离散输入输出 .....	<b>5</b>
1.8.3.	<b>USB Device</b> .....	<b>5</b>
<b>1.9.</b>	显示与键盘 .....	<b>6</b>
1.9.1.	显示器布局 .....	<b>6</b>
1.9.2.	按键 .....	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>操作</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1.</b>	概述 .....	<b>7</b>
<b>2.2.</b>	键盘操作和显示器元素 .....	<b>7</b>
2.2.1.	键盘操作 .....	<b>7</b>
2.2.2.	显示器元素 .....	<b>9</b>
<b>2.3.</b>	可配置的功能键 .....	<b>10</b>
2.3.1.	配置功能键 .....	<b>10</b>
<b>2.4.</b>	基本功能 .....	<b>11</b>
2.4.1.	扩展 <b>10</b> 倍显示 .....	<b>11</b>
2.4.2.	单位切换 .....	<b>11</b>
2.4.3.	日期和时间 .....	<b>12</b>
2.4.4.	背光调节 .....	<b>12</b>
2.4.5.	清零操作 .....	<b>12</b>
2.4.6.	皮重操作 .....	<b>12</b>
2.4.7.	打印操作 .....	<b>13</b>
<b>2.5.</b>	远程显示功能 .....	<b>14</b>
2.5.1.	介绍 .....	<b>14</b>
2.5.2.	设置 .....	<b>14</b>
2.5.3.	远程显示器操作 .....	<b>15</b>
<b>2.6.</b>	应用 .....	<b>16</b>
2.6.1.	检重 .....	<b>16</b>
2.6.2.	检重目标值调用 .....	<b>18</b>

2.6.3.	计数应用.....	18
2.6.4.	动物称重.....	20
2.6.5.	累加.....	20
<b>3.</b>	<b>配置.....</b>	<b>22</b>
3.1.	参数设置.....	22
3.1.1.	进入设置模式.....	22
3.1.2.	退出设置模式.....	23
3.1.3.	编辑参数.....	23
3.2.	F1 秤台.....	24
3.2.1.	F1.1 秤类型.....	24
3.2.2.	F1.2 量程和分度.....	25
3.2.3.	F1.3 标定.....	27
3.2.4.	F1.4 零点.....	29
3.2.5.	F1.5 去皮.....	30
3.2.6.	F1.6 第二单位.....	31
3.2.7.	F1.7 滤波器.....	31
3.2.8.	F1.10 秤台设置复位.....	32
3.3.	F2 应用.....	32
3.3.1.	F2.1 操作.....	32
3.3.2.	F2.2 检重目标值存储数据库.....	33
3.3.3.	F2.3 计数.....	35
3.3.4.	F2.4 动物称重.....	35
3.3.5.	F2.5 数字量输入输出.....	36
3.3.6.	F2.10 应用设置参数复位.....	37
3.4.	F3 仪表.....	37
3.4.1.	F3.1 序列号.....	37
3.4.2.	F3.2 屏幕设置.....	37
3.4.3.	F3.3 日期和时间.....	38
3.4.4.	F3.10 仪表设置参数复位.....	39
3.5.	F4 通讯.....	39
3.5.1.	F4.1 COM1.....	39
3.5.2.	F4.2 COM2(选件).....	41
3.6.	F5 维护.....	42
3.6.1.	F5.1 标定值.....	42
3.6.2.	F5.2 - 统计.....	43
3.6.3.	F5.3 键盘测试.....	43
3.6.4.	F5.4 显示器测试.....	44
3.6.5.	F5.5 串口测试.....	44
3.6.6.	F5.6 数字量输入输出测试.....	44
3.6.7.	F5.7 原始模拟数值.....	45
3.6.8.	F5.8 打印所有配置.....	45
3.6.9.	F5.10 复位全部参数至出厂默认值.....	45

<b>4.</b>	<b>服务和维护 .....</b>	<b>46</b>
4.1.	清理和维护 .....	46
4.2.	服务 .....	46
4.3.	电池选项 .....	46
4.3.1.	AA 电池 .....	46
4.3.2.	可充电 NiMH 电池组 .....	47
4.3.3.	电池使用 .....	48
4.3.4.	电池电量/状态图标 .....	48
4.3.5.	电池更换 .....	48
4.3.6.	废旧电池组的处置 .....	49
4.4.	故障诊断 .....	50
4.4.1.	问题诊断 .....	50
4.4.2.	错误代码 .....	50
4.4.3.	内部诊断 .....	51
<b>5.</b>	<b>安装 .....</b>	<b>52</b>
5.1.	安装仪表 .....	52
5.1.1.	IND231 安装 .....	52
5.1.2.	IND236 安装 .....	53
5.2.	打开仪表外壳 .....	55
5.3.	安装电缆和连接器 .....	56
5.3.1.	连接器和电缆防水接头 .....	56
5.3.2.	电路板布局 .....	58
5.3.3.	主板接线连接 .....	58
5.3.4.	交流电源连接 .....	59
5.3.5.	模拟称重传感器的连接 .....	59
5.3.6.	COM1 串行端口连接 .....	62
5.3.7.	可选件的安装及连接 .....	63
5.4.	量程标签说明 .....	66
5.5.	关闭外壳 .....	67
5.5.1.	外壳紧固件的锁紧扭矩规格 .....	67
5.6.	铅封仪表 .....	67
<b>6.</b>	<b>通讯 .....</b>	<b>68</b>
6.1.	串行接口参数 .....	68
6.2.	打印模式 .....	68
6.2.1.	打印模板 .....	68
6.3.	连续输出模式 .....	71
6.3.1.	标准连续输出 .....	72
6.4.	<b>CTPZ</b> .....	73
6.5.	标准接口命令集 ( <b>SICS</b> ) 协议 .....	74
6.5.1.	<b>MT-SICS</b> 的版本号 .....	74

<b>6.5.2.</b>	命令格式.....	74
<b>6.5.3.</b>	应答格式.....	74
<b>6.5.4.</b>	命令和应答 <b>MT-SICS</b> 第 <b>0</b> 级 .....	76
<b>6.5.5.</b>	命令和应答 <b>MT-SICS</b> 第 <b>1</b> 级.....	79
<b>6.5.6.</b>	命令和应答 <b>MT-SICS</b> 第 <b>2</b> 级 .....	81
<b>6.5.7.</b>	命令和应答 <b>MT-SICS</b> 第 <b>3</b> 级.....	81
<b>附录 A 设置参数表.....</b>		<b>83</b>

# 1. 引言

## 本章内容

- IND231/IND236 概述
- 请勿在危险场所中使用
- 技术规格
- 型号标识
- 结构尺寸
- 主板
- 秤台
- 选件
- 显示与键盘

IND231/IND236 工业称重仪表为各种称重需要提供了紧凑而灵活的解决方案。既可以提供用于交流供电、也可提供用于便携式应用的电池供电。

能够支持 2mv/V 和 3mv/V 称重传感器，而不需要进行任何配置变更。在单一高效经济包中，IND231/IND236 能够提供从克到千克级的精确测量数据。

标准应用包括基本称量，动物称重，检重，计数和累加。预定义的应用-特定打印模板（包括日期和时间打印）能向打印机和 PC 软件应用程序传送称重交易信息。

## 1.1. IND231/IND236 概述

### 1.1.1. 标准配置

- IND231 采用的塑料外壳设计，IND236 则采用坚固结实的不锈钢外壳设计
- 支持一个模拟称重传感器秤台，可配备最多四个 350Ω 称重传感器
- 大型七段 LCD 显示器，具有白色背光和图形图标，在各种照明条件下都能清楚地进行读数
- 通过 85–264 V AC 或内部电池组供电
- 一个标准串行端口（COM1），用于异步、双向通讯
- 支持下列选件板：
  - COM2 电气隔离的 RS232，RS422 和 RS485 串行接口
  - USB Device 接口，用于与 PC 连接
  - 离散输入输出接口
- 对基本称量功能的前面板按键访问—清零，皮重，清除，可配置的功能和打印
- 可以选择的主要计量单位包括克，千克，磅和盎司
- 可以选择的第二计量单位包括克，千克，磅和盎司
- 当使用电池供电款式时，具有自动关闭和背光到时停止特点，有助于节能和延长电池寿命

### 1.1.2. IND231/IND236 称重仪表类型

可以提供下列四种型式的仪表：

- IND231 塑料外壳，交流电源（具有 AA 规格干电池盒）

- IND231 塑料外壳，可充电的 Ni-MH 电池电源
- IND236 不锈钢外壳，交流电源
- IND236 不锈钢，可充电的 Ni-MH 电池

## 1.2. 请勿在危险场所中使用

	 <b>警告</b>
在属于危险场所的易燃或爆炸性环境中，不得使用 IND231/IND236 称重仪表。有关危险场所应用的信息，请与授权的梅特勒-托利多代表联系。	

## 1.3. 技术规格

IND231 和 IND236 称重仪表符合下表中所列的技术规格。

称重仪表技术规格

• 技术规格	• IND231	• IND236
<b>外壳类型</b>	塑料，可配置成桌面或立柱/墙壁式安装的外壳	不锈钢，可配置成桌面或立柱/墙壁式安装的外壳
<b>产品尺寸 (w × h × d)</b>	220 mm x 150 mm x 102 mm	220 mm x 150 mm x 93.3 mm
<b>运输尺寸 (w × h × d)</b>	350 mm x 220 mm x 195 mm	
<b>产品重量</b>	交流型式：1.2 kg 电池型式：1.5 kg	交流型式：2.2 kg 电池型式：2.5 kg
<b>运输重量</b>	2.0 kg	3.0 kg
<b>环境保护</b>	IP54	IP66/67
<b>操作环境</b>	操作温度范围： -10 °C 到+40 °C 贮存温度范围： -20 °C 到+60 °C 相对湿度： 10%-95%， 不冷凝	
<b>危险场所</b>	本称重仪表不能在属于危险场所的易燃或爆炸性环境中操作。有关在危险场所应用的信息，请与授权的梅特勒-托利多代表联系。	
<b>电源</b>	交流型式： 85–264 VAC, 49–61 Hz;	
	电池型式： 六节“AA”规格电池 或 Ni-MH 可充电电池	电池型式： Ni-MH 可充电电池
<b>显示</b>	40 mm 高字符，具有白色背光的七位七段 LCD，包括重量显示器、重量单位、毛重/净重指示和动态符号、零点中心等	
<b>显示重量</b>	最大的显示外分度为 30,000	
<b>秤类型</b>	模拟称重传感器	

• 技术规格	• IND231	• IND236
传感器数量	最多4个350欧姆称重传感器（2或3 mV/V）	
可接秤体数量	一台	
模拟/ 数字更新速率	内部模拟：80 Hz	
称重传感器激励电压	5 VDC	
最小灵敏度	0.5 $\mu$ V/e	
小键盘	七个按键：清零，皮重，清除，开/关，打印，F1 & F2（可配置）	
通讯选件	串行接口 标准：一个串行端口（COM1）RS-232，1,200 到 115,200 波特 任选的隔离串行端口：（COM2）RS-232/422/485，1,200 到 115,200 波特 数字输入输出接口 任选的数字输入输出端口：2 个输入/4 个输出 <b>USB 接口</b> 任选的 USB 装置端口 协议 串行输入：用于 CTPZ（清除，皮重，打印，清零），SICS（大多数等级 0 和等级 1 命令）的 ASCII 命令	
应用	清零，皮重，打印，X10，日期和时间，基本称量，动物称重，具有 APW 增强的计数，具有 10 个记录数据库的过/欠检重，累加，远程显示器	
认证	中国：准确度等级 III 级，检定分度 <b>0~6000e</b>	
附件	墙壁式固定/立柱式固定托架；桌面式托架。	

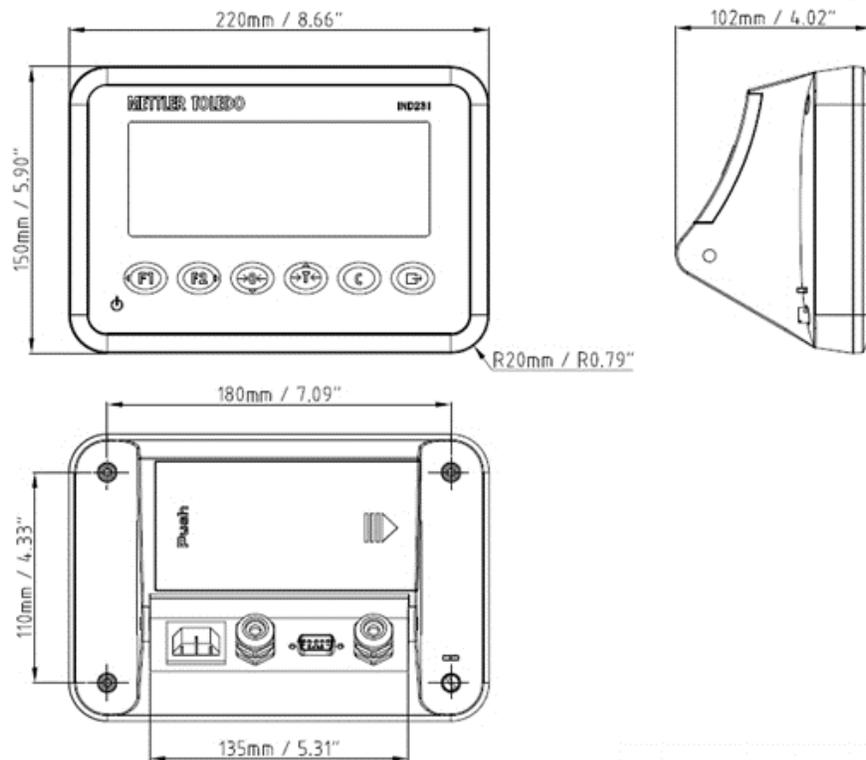
## 1.4. 型号标识

IND231/IND236 的型号、工厂编号和序列号均位于仪表的铭牌上。请参考下表。

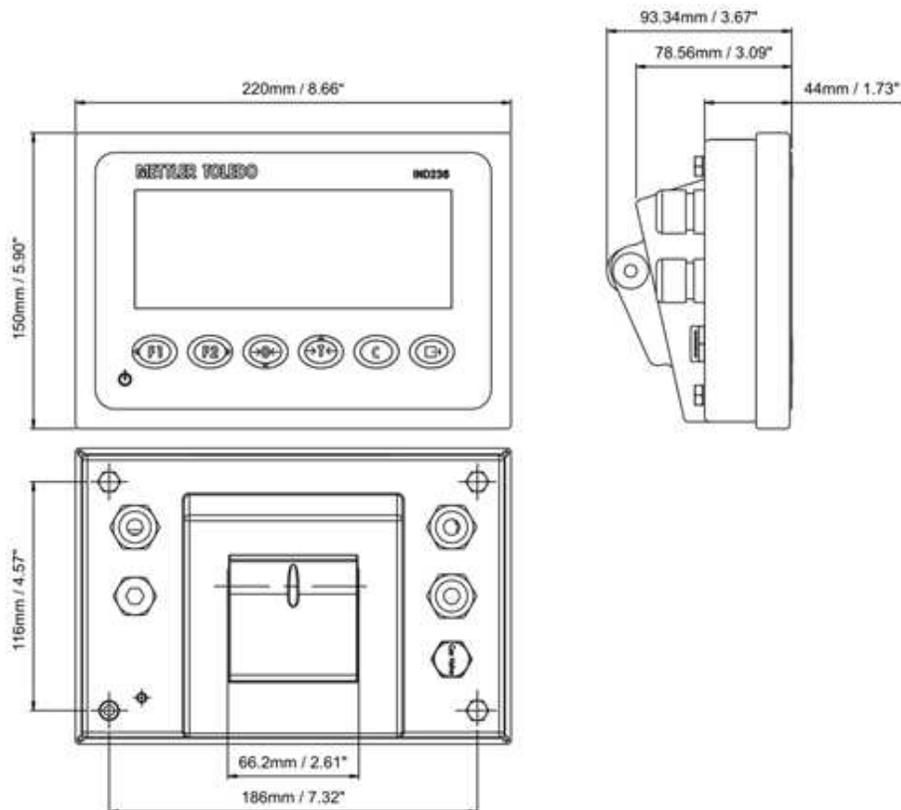
仪表型号	外壳类型	秤台类型	接口	预留	电源类型	预留
231	G	1000	1	000	N	00
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 231</li> <li>• 236</li> </ul>	G: 塑料外壳 H: 不锈钢外壳	1000: 单个模拟秤台	1: 标准 RS232 2: RS232 + 隔离串口 (RS232/485/422) 3: RS23 + USB Device 4: RS23 + 数字输入输出		A: 交流电源，含电池盒 R: 交流电源，含可充电电池 N: 仅交流电源	

## 1.5. 结构尺寸

IND231/IND236 外壳的结构尺寸显示在下图中，单位分别是 mm 和[英寸]。



**IND231** 外壳尺寸



**IND236** 外壳尺寸

## 1.6. 主板

IND231/IND236 称重仪表的主印刷电路板 (PCB) 提供模拟称重传感器秤接口, 以及 COM1 RS-232 串行端口。COM1 RS-232 串行端口支持双向通讯, 速度可高达 115200 bps。

主板还包含了直流电源输入接头、显示器接口、键盘接口, 以及用于选件的接口端口。

可充电电池供电的仪表包括一个可选的充电板。

## 1.7. 秤台

IND231/IND236 仪表支持单模拟秤台, 并提供 5VDC 激励, 用以驱动模拟称重传感器。仪表最多可支持四个 350Ω 称重传感器。

可支持四线或六线制称重传感器的连接。

## 1.8. 选件

IND231 和 IND236 可有下列选件供选用。均可安装在仪表 COM2 可选接口位置。连接针脚定义可见电路板标识。

### 1.8.1. 隔离的串行接口 **RS232/RS422/RS485**

该可选端口提供能够在设置中配置的 RS-232 和 RS-422/485 通讯。端口是双向的, 能用于各种功能, 例如打印、自动打印、托利多连续输出或 SICS 通讯。

RS232/RS422/RS485 接口电气隔离, 可以提供保护。

对于超过 500 m 的较长距离且具有较高波特率的数据传输, 需要用到接口 RS422/485。

可以在仪表设定菜单中配置通讯设置。

### 1.8.2. 数字量离散输入输出

离散输入输出接口选件提供四个干触点继电器输出。30VDC/1A 或 220VAC/1A

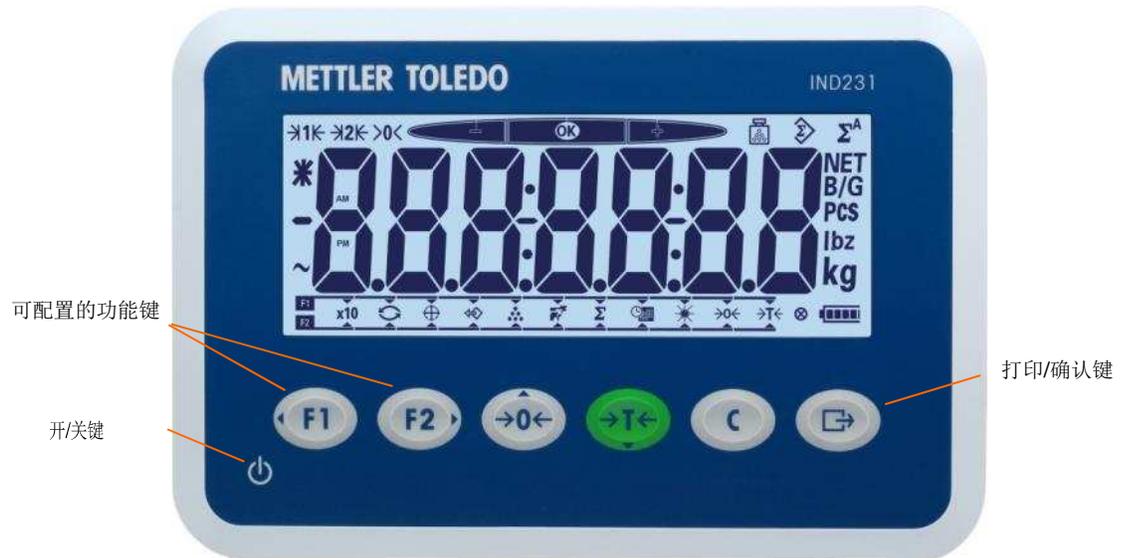
可切换选择两个输入, 既可以切换为有源输入 (用于简单按钮控制), 也可以切换为无源输入 (用于连接到将它们自己的电源供应给输入的装置)。

### 1.8.3. **USB Device**

提供的 USB 端口是充当虚拟 COM 端口的 UART-USB 设备桥, 用于串行数据与 PC 之类设备的通讯。端口是双向的, 能配置为各种功能, 例如打印、自动打印、托利多连续输出或 SICS 通讯。不支持 USB 外部键盘和条形码扫描器。

## 1.9. 显示与键盘

IND231/IND236 使用具有白色背光的半透式分段 LCD 显示器。主要字符高度是 40 mm。下图显示了前面板，包括显示器和键盘。



IND231 前面板布局

### 1.9.1. 显示器布局

在显示器顶部，单个系统行显示称重仪表状态，例如称重范围、零点中心、检重状态、计数、累加和自动累加。

系统行下面是重量显示块。在正常、基本称量运行中，仪表显示器以较大的 40 mm（1.57 英寸）规格显示毛重或净重。当有一个应用程序正在运行时，提示信息或菜单索引字符也以 40 mm（1.57 英寸）的高度显示。重量显示器的右侧是一个垂直列，显示毛重和净重符号、平均件数符号、以及重量单位。星形符号、负号和动态符号出现在重量显示器块的左侧一栏中。

在普通基本称量显示器底部显示区用于显示 **F1** 和 **F2** 已分配的功能。关于设置期间的显示器和键盘操作，参见第 3 章“配置”。

### 1.9.2. 按键

IND231/IND236 仪表提供七个按键。其中四个按键上带有导航箭头，指示其在菜单配置中的作用。

打/关键位于显示器的左下方。具体内容参见第 2 章“操作”中的描述。

# 2. 操作

## 2.1. 概述

本章内容

- 概述
- 键盘操作和显示器元素
- 可配置的功能键
- 基本功能
- 远程显示功能
- 应用

本章提供关于 IND231/IND236 称重仪表的基本功能信息；包括显示器操作，键盘功能，以及可配置的功能键。

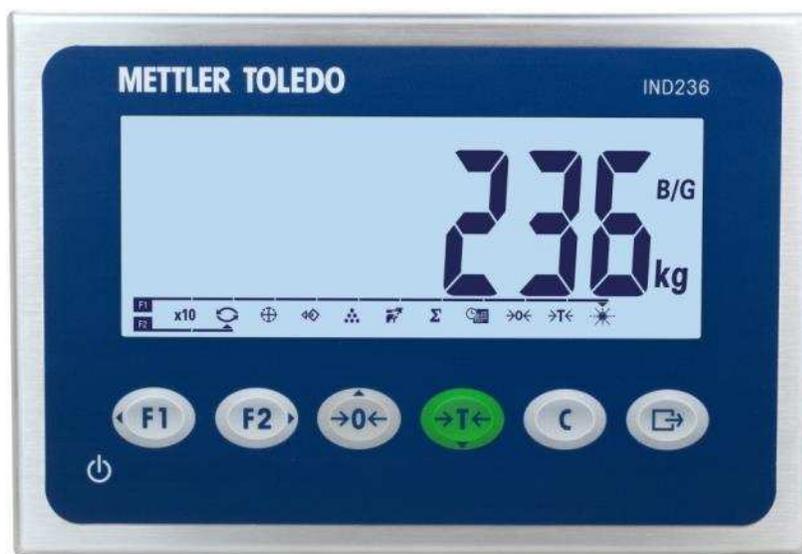
称重仪表的操作根据启用了哪些功能、以及设置中的参数配置情况而变化。第 3 章“配置”中描述了配置。

## 2.2. 键盘操作和显示器元素

有关 IND231/-IND236 前面板布局的概述，参见章节 1.9。

### 2.2.1. 键盘操作

下图中显示的前面板键用于操作和配置 IND231/IND236。



前面板

#### 2.2.1.1. 按键功能

键	功能	说明
	功能-1	短按此键，触发 F1 所定义的功能。 长按此键，可重新指定 F1 功能定义。

键	功能	说明
	功能-2	短按此键，触发 F2 所定义的功能。 长按此键，可重新指定 F2 功能定义。
	清零	按键清零。
	皮重	捕捉当前重量作为皮重值，并将仪表设置到净重模式。
	清除	处于净重模式时，按下清除键可以清除当前皮重值，转至毛重模式。 处于 F1/F2 功能应用下，按下此键可退出应用，至简单称重模式。 菜单配置时按下此键，可将显示数据清零。
	打印/确认键	<ul style="list-style-type: none"> <li>发送信息到 RS232 接口</li> <li>长时间按住此按键可以访问设置菜单</li> <li>打印</li> <li>按下确认键接受所选条目，或者选择和移动到下一显示。</li> </ul>

- 清零和去皮重按键功能操作尽在称重稳态下有效。如果在称重非稳态下按下了清零或去皮键，那么命令将保留秒数；在此期间，仪表会等待称重稳态。如果在等待时间内没有检测到稳态，仪表就会取消此次按键操作。

### 2.2.1.2. 方向键

下表列出了方向导航键的使用说明。

键	功能	说明
	左	<ul style="list-style-type: none"> <li>向左移动光标</li> <li>返回到上一级菜单</li> </ul>
	右	<ul style="list-style-type: none"> <li>向右移动光标</li> <li>访问下一级子菜单</li> </ul>
	上	<ul style="list-style-type: none"> <li>向上移动光标</li> <li>上一选项</li> </ul>
	下	<ul style="list-style-type: none"> <li>向下移动光标</li> <li>下一选项</li> </ul>

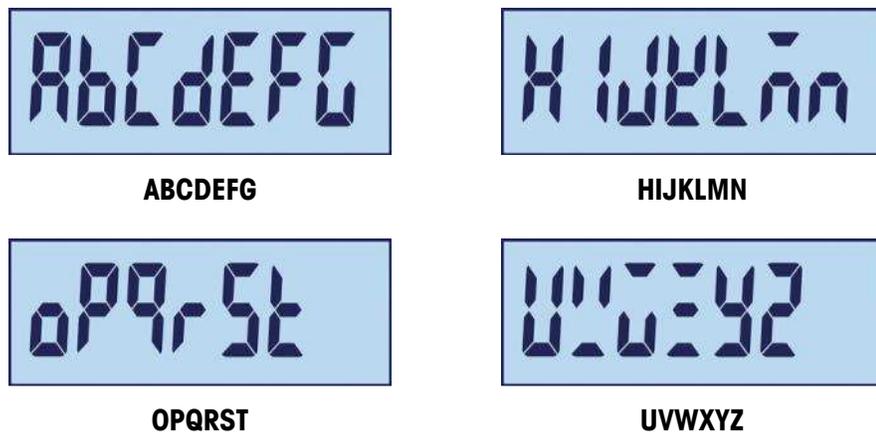
### 2.2.1.3. 电源（开/关）键

电源键用于开启或关闭秤，同时此键也用于菜单及编辑操作。关闭时，需要将键按下超过 2 秒。

键	功能	说明
	On/Off 开/关	<ul style="list-style-type: none"> <li>接通或切断仪表的电源</li> <li>退出设置菜单</li> <li>取消应用/菜单项下的编辑设置</li> </ul>

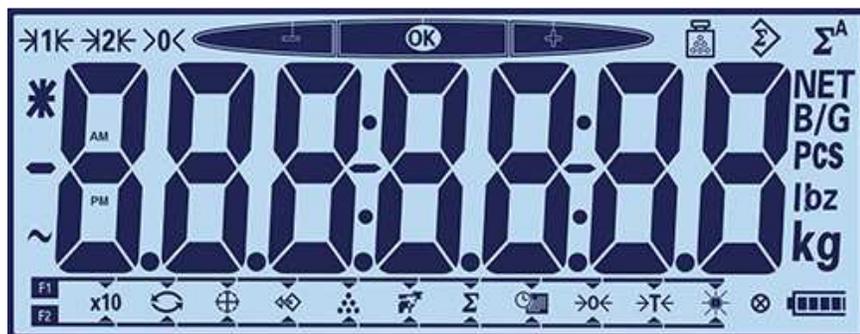
## 2.2.2. 显示器元素

下图显示了分段式显示与英文字母的对应关系。



字母字符的分段式 LCD 显示

下显示所有 LCD 图标。



显示器上可能出现的符号分为三个部分：

- 在显示器顶部，有一行系统信息显示仪表状态。
- 在系统显示行下面是重量显示。
- 在基本称重显示器底部是一个用于显示“F1”和“F2”键的功能选择块。

下表为对符号的说明。

符号	说明	符号	说明
	平均单件重量（仅显示于计数模式）		功能键： F1 和 F2 的定义
	累加重量（仅显示于累计模式）		扩展显示
	自动累加重量		单位切换
	过/欠检重		检重
	零点中心		检重目标值调用
	量程 1，量程 2		计数

符号	说明
	平均重量或 x10 扩展显示重量
	负值
	动态状态
	短线和冒号（仅用于显示日期/时间）
<b>NET</b>	净重
<b>B/G</b>	毛重
<b>PCS</b>	显示计数
<b>lbz kg</b>	单位

符号	说明
	动物称重
	累加
	日期和时间
	背光调节
	零点
	去皮
	按键指示
	电池状态

## 2.3. 可配置的功能键

在 IND231/IND236 仪表上，F1 和 F2 的功能分配显示在显示器的底部。



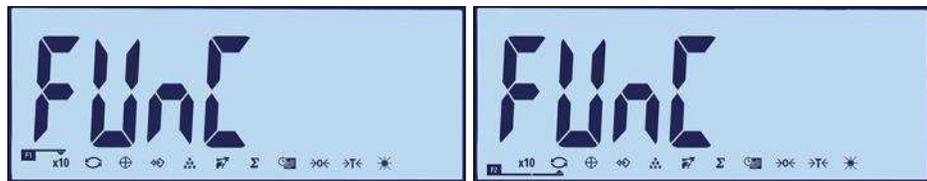
可用的功能键分配

功能包括：将显示的重量分辨去皮和背光调节。下面描述分配键功能的方法：

### 2.3.1. 配置功能键

#### 2.3.1.1. 在称重显示屏上快捷分配 F1 和 F2 功能

在处于基本称重模式时，按下并按住 **F1** 或 **F2** 键。正常重量显示将变下图所示。当前 F1 或 F2 的功能定义会闪烁提示。使用左或右方向键（**F1** 和 **F2**），将箭头定位到所需的功能。X10 功能分配给 F1（左图），“切换单位”功能分配给 F2（右图）。



按下确认键  来确认 F1 或 F2 的功能选择，并返回至正常称重模式。

#### 2.3.1.2. 在菜单中设置中

进入菜单设置（参见第 3 章，配置），按照 **F2** 应用 > **F2.1** 操作 > **F2.1.1** 功能键 1 和 **F2.1.2** 功能键 2 的操作进入配置界面。



某些情况下，当转换到第二单位时，可能会减小仪表的量程。如果单位切换会导致 IND231/IND236 无法显示有效重量值，那么将不会允许单位切换操作。

### 2.4.3. 日期和时间

日期和时间功能键仅用于显示日期或时间。在设置中配置日期和时间，方法是 **F3 仪表 > F3.3 日期和时间**。第一次按下此功能键时，会显示时间。而第二次按下此功能键时则显示日期。第三次按下，显示器会返回到称重模式。要想在任意时间直接返回称重模式，则按下清除键 。

### 2.4.4. 背光调节

背光调节功能键用于设置背光的亮度。共有三个等级：**关闭**，**低**和**高**。每按一次该键，就将背光移动到下一档设置。

### 2.4.5. 清零操作

当功能键被设置到清零时，它就与专用的清零键  具有相同效果。

清零功能用于重置仪表的参考零点。共有三类清零设置模式：

- 自动零点跟踪
- 开机清零
- 按键清零

#### 2.4.5.1. 自动零跟踪 (AZM)

自动零点跟踪 (AZM) 用于补偿秤上的重量在零点附件的小幅变化，保持仪表显示在零中心。AZM 操作范围可以从 0.5, 1, 3 或 10 个分度中选择。在可配置范围内，当仪表处在零点时，自动零跟踪有效。当重量变化超过所设置的 AZM 范围时，则不起作用。

#### 2.4.5.2. 开机清零

开机清零使得仪表在通电后重新捕获零点。如果在当秤处于稳态时才其作用，否则仪表将持续检测稳态。

开机清零能被“禁用”或“启用”；而且范围可配置。范围可以从量程的 +/ 2%，+/ 10% 或 +/ 20% 中选择。

#### 2.4.5.3. 按键清零

通过按下清零键 ，DIO 输入点，或者串口指令，均可实现清零功能。

按键清零范围可在菜单中设置。

### 2.4.6. 皮重操作

当功能键被设置到去皮重时，它就与去皮键  有相同的效果。

皮重是空容器的重量。从毛重测量值中减去皮重值，就得出净重的计算值（不带容器的材料）。IND231/IND236 中的去皮操作包括：

- 自动去皮
- 清除皮重
- 皮重锁定
- 按键去皮

### 2.4.6.1. 自动去皮

当显示重量超过自动去皮阈值且稳态时，仪表自动去皮，显示结果变为零净重，被捕获的稳定重量作为皮重保存。自动去皮操作包括：

<b>去皮阈值</b>	当秤台上的重量大于去皮阈值时，仪表自动去皮。
<b>皮重复位阈值</b>	皮重复位阈值必须小于去皮阈值。当重量低于皮重复位阈值时，自动去皮功能被再次激活。

### 2.4.6.2. 按键去皮

可以在菜单设置中将按键去皮功能配置为启用或禁用。在被禁用时，按下皮重键  无效。

如果启用了按键去皮，那么按下皮重键  将会尝试执行去皮过程。如果此过程成功，则显示器变为零净重指示，秤上之前的重量会被储存为皮重值。在显示器上会指示净重符号。

### 2.4.6.3. 清除皮重

皮重值可以手动或自动清除。

#### 2.4.6.3.1. 手动清除

当 IND231/IND236 处在净重模式、而且已经完成了称重操作时，通过按下键盘上的 CLEAR（清除）键 ，即可手动清除皮重值。

如果配置允许，按下清零键  将首先清除皮重，然后执行清零命令。（参见第 3 章，关于秤的参数部分自动清除选项设置）。

#### 2.4.6.3.2. 自动清除皮重

IND231/IND236 可配置成打印后清除皮重，或重量低于清除皮重阈值后自动清除皮重。

可以在设置中禁用或启用自动清除。关于配置自动清除的更多信息，参见“第 3 章，配置”的“F1.5，自动清除”部分。

#### 2.4.6.3.3. 皮重锁定

当 F1.5.2 被设定为“on”时，只有当秤返回到零点后，方可清除皮重值。

## 2.4.7. 打印操作

IND231/IND236 仪表支持按键打印（ 键）、或者自动打印。

如允许自动打印，在重量超过打印阈值且稳定时，会自动开始打印。仪表只打印一次，只有在重量返回到打印复位阈值之下后，才允许下一次打印。

### 2.4.7.1. 打印设置

关于打印设置的更多信息，参见“第 3 章，配置”及“第 6 章，通讯”。

### 2.4.7.2. 打印模板

所有打印模板都是固定的。根据仪表的当前功能状态，能选择不同的打印模板。参见第 6 章。

### 2.4.7.3. 标准打印模板

打印模板支持中/英文及单行或多行打印，具体设置请见第 3 章。

如果当前模式是动物称重，那么重量前面的星形符号表示重量是平均值。

## 2.5. 远程显示功能

### 2.5.1. 介绍

除了作为固定秤台的正常重量显示器操作以外，IND231/IND236 还能充当另一个（梅特勒-托利多）仪表的远程显示器，支持托利多连续或 SICS 输出。作为远程显示器时，按下 IND231/IND236 上的按键也能用于向主仪表发送简单的清除、去皮、打印和清零等命令。

### 2.5.2. 设置

#### 2.5.2.1. 主仪表和远程仪表的物理连接

远程显示功能的通讯需要基于 RS232、RS422 或 RS485 等串行连接，此远程显示器操作只需要一个端口，可以将 IND231/IND236 上的任一串行端口设置为从与主仪表之间的串行通讯。当一个端口用于和主仪表的通讯时，另一个端口则仍可配置成其他通讯功能，如打印机等。

在主仪表和远程仪表上，串行端口必须采用相同的参数配置。

#### 2.5.2.2. 远程显示器配置

##### 2.5.2.2.1. 模式和端口选择

在用 IND231/IND236 仪表作为远程显示仪表时，必须将参数 F.1.1.1（**秤类型**）选择为 rCom1（在用 COM1 作为数据输入端口时）或 rCom2（在用 COM2 作为数据输入端口时）。

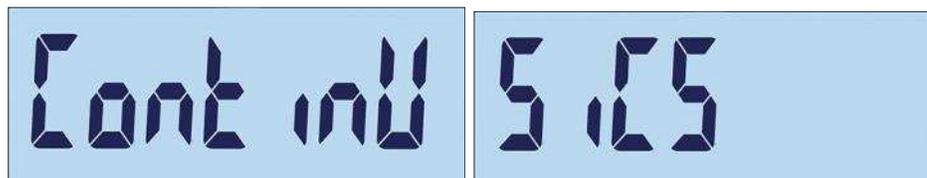
下图所示为 IND231/IND236 仪表选择 COM1 作为远程显示器输入端口。



远程操作设置

##### 2.5.2.2.2. 数据通讯协议

在将**秤类型**设置为 rCom1 或 rCom2 时，会出现新参数 F1.1.3，该参数可以选择用于通讯的数据协议。两个可选的选项是连续输出模式或 SICS。



##### 2.5.2.2.3. 端口参数选择

最后，必须在 F4.x.3 中配置串行端口参数；其中，"x"可在用于 COM1 时为"1"、或在用于 COM2 时为"2"。在两个仪表中的波特率、数据位和奇偶性选择必须都相同。推荐的设置是：

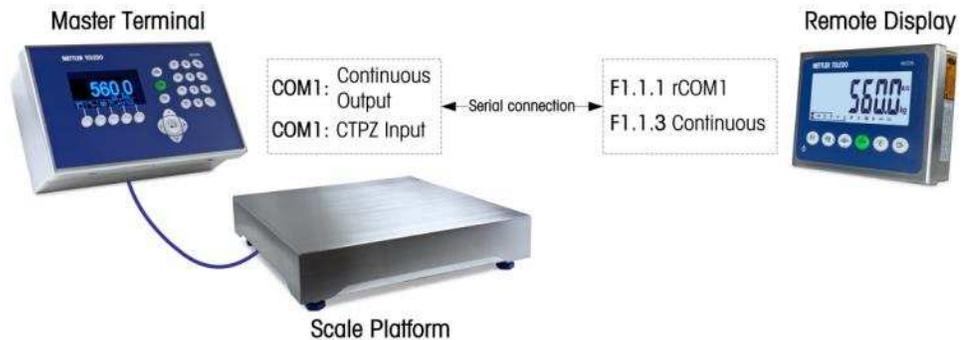
参数	数值
F4.x.3.1 (波特率)	9600
F4.x.3.2 (数据位/奇偶性)	8 nonE
F4.x.3.3 (流量控制)	oFF

### 2.5.2.3. 主仪表配置

主仪表必须与远程显示仪表（IND231/IND236）配置成相匹配的端口，如两仪表必须同时配置成托利多连续输出或 SICS。

相关波特率、数据位和奇偶检验等串行端口参数必须配置一致。

下图为典型的远程显示器配置：



- 请注意主仪表的原键盘/操作功能。当使用 SICS 接口时，远程显示器只能触发主仪表可以识别的 SICS 命令或操作。

## 2.5.3. 远程显示器操作

### 2.5.3.1. 连续输出模式操作概述

上电时，主仪表会自动开始给远程显示器 IND231/IND236 发送重量数据。远程仪表则会显示从主仪表上发送的重量。

当按下远程仪表上的清零、去皮、清除键时，主仪表将根据具体命令作出反应。F1 和 F2 键不能向主仪表发送命令。

### 2.5.3.2. SICS 操作概述

上电时，远程显示器就会自动开始要求主仪表发送所显示的重量和皮重信息。当主仪表收到这些命令时，它将做出响应，把显示的重量和皮重值发送到远程显示 IND231/IND236。远程显示器将显示从主仪表发送来的重量。

当按下远程仪表上的清零、去皮、清除键时，就会将对应的 SICS 命令发送到主仪表。然后，主仪表将根据具体命令作出反应。使用 SICS 时，主仪表将始终向远程显示器回送命令状态。状态会显示命令的成功或失败。F1 和 F2 键不能向主仪表发送命令。

远程显示器将评估主仪表的响应。如果主仪表未能成功地完成命令，那么远程仪表将显示 **--- 0 ---**，持续大约 3 秒钟。

### 2.5.3.3. 连续输出模式和 SICS 模式中的打印键操作

打印键的操作取决于远程显示仪表的设置：

- 如果远程显示器已连接打印机，并已设置相关打印允许，此情况下，将在远程显示器上执行所选格式的本地打印。此时将不会有任何指令发送到主仪表。
- 如果远程显示器上没有端口分配给打印，那么按下打印键时，将向主仪表发送打印命令。然后，由主仪表来决定执行打印功能。

#### 2.5.3.4. 操作限制

当 IND231/IND236 处在其远程显示模式时，它不支持离散输入输出或单位切换。

在远程显示器模式中操作时，仅支持标准 IND231/IND236 的可识别的应用模式。IND231/IND236 远程显示器模式支持来自主仪表的 g, kg, lb 和 oz 重量单位。如果在主仪表上选择了这些单位以外的其它单位，那么远程显示器会显示重量值，而不会显示重量单位。

## 2.6. 应用

当按下功能键（F1 或 F2）时，仪表将离开基本称重模式，进入在已分配的相应应用模式。按下  键退出此应用，并返回基本称重模式。

一旦应用已经开始，显示器下方仅显示已激活或有效的应用图标。

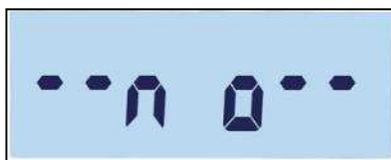
### 2.6.1. 检重

检重应用可以提供将秤上的当前重量与已设置的目标重量进行比较，并在显示器上显示比较结果。

IND231/IND236 显示器在屏幕顶部的状态行上以图形方式指示过/欠状态。当已配置 DIO 选项（离散输入/输出选项）时，可用于控制外部指示灯或类似装置，从而指示重量比较的当前状态。

#### 2.6.1.1. 配置

检重应用只能在基本称重模式下开始。如与其他在运行应用相冲突时，将会出现警告信息“—no—”（见下图）。



显示器上方的  符号指示检重状态。

配置检重的方法：

设置检重目标（仅为绝对值）。

示例：

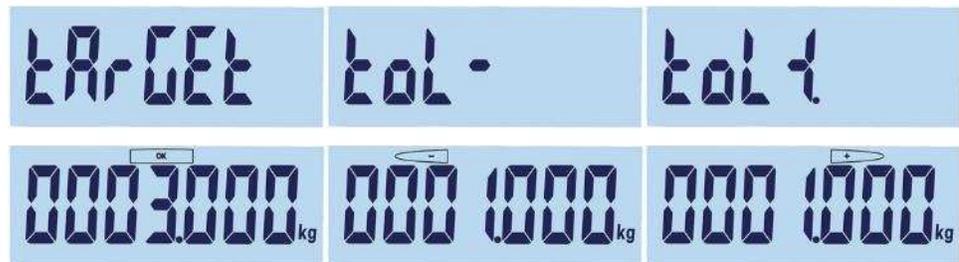
目标重量	=	5.000kg
正允差	=	1.000kg
负允差	=	1.000kg

按下 **F1** 或 **F2**（应已被分配给于检重功能），进入目标编辑屏幕。在屏幕顶部将出现 **OK**。如果秤台上有稳定的重量，则其将被作为原始目标值来检测。（“-----”表示，仪表正在尝试检测稳定的重量。）可以用下列两种方式之一来选择目标：

1. 如果检测到稳定的重量，那么显示器将会闪现一秒钟“target（目标）”提示，然后显示检测到的稳定重量（见下图，左侧）。
2. 如果未检测到稳定的重量，或秤台空置时，显示器将闪现一秒钟“target（目标）”提示，然后显示零重量。此时导航键 **F1**、**F2**、**→0←** 或 **→T←** 来选择编辑位，并增大或减小它的值。下图示例中，目标已经设置为 3 kg。按下 **⊖** 接受此当前值作为目标，并移动到下一个显示屏，“负允差”。

**⊖** 出现在画面的左上方。按照上面步骤 2 中的指示，使用方向键编辑。在本例中（下图，中心），低允差设置到 1 kg。按下 **⊖**，移动到下一个显示屏，“正允差”。

**+** 出现在屏幕顶部。按照上面步骤 2 中的指示，使用方向键编辑。在此（下图，右侧），将正允差设置到 1 kg。



目标值和允差：目标值（左），正允差（中），负允差（右）

### 2.6.1.2. 操作

执行检重的方法：

1. 按下 **F1** 或 **F2**（应已被分配给于检重功能）进入检重屏幕，按照 2.6.1.1 编辑相应检重参数。
2. 检重称重，重量状态指示如下。
  - **Under（欠）** 低于 4kg；（下图，左）
  - **OK（良好）** 在 4kg 和 6kg 之间；（下图，中）
  - **Over（过）** 高于 6kg；（下图，右）



Under（欠），OK（良好）和 Over（过）画面

检重操作完成，按下 **C** 退出本应用，返回基本称重。

### 2.6.1.3. 查看配置的值

当处在检重应用时，按下并保持按住目标功能键，可查看当前活跃的 **target（目标）**、**tol-（负允差）** 和 **tol+（正允差）** 值。提示信息将显示一秒，然后目标值将出现。重复按下 **F1** 或 **F2** 键可循环查看目标及允差。按 **C** 退出查看。

#### 2.6.1.4. 检重打印模板

打印模板支持中/英文及单行或多行打印，具体设置请见第 3 章。

在检重模式下打印，打印模板将按“检重”格式打印，具体请见第 6 章，**通讯**。

#### 2.6.2. 检重目标值调用

检重目标值可以存储于仪表中（最多支持 10 笔数据）。可以通过 F1 或 F2 功能键  调用已存储的目标值数据执行检重。每一组数据包括有：记录号，目标值，正允差，负允差和皮重值等。

通过设置菜单 F2.2 来设置记录参数。关于更多信息，请参考第 3 章，**配置**。

##### 2.6.2.1. 检重目标值调用操作

将 F1 或 F2 定义为该功能 ，在按下功能键时，会短暂出现提示信息。然后，如果数据库内有记录，将会显示数据库里面的第一个记录。

如果尚未存储任何数据，会显示“EMPTY（空）”，然后重新回到基本称重。



目标值数据库调显提示信息



记录 01



Empty（空）信息

使用  和  键，选择所需的记录，然后通过按  键来确认选择。确认后，将载入所选记录信息，并进入检重称重模式。

##### 2.6.2.2. 查看目标植

在检重模式中，通过按下并按住调显键，能查看已选数据所预定义的参数。具体方法请参照 2.6.1.3。

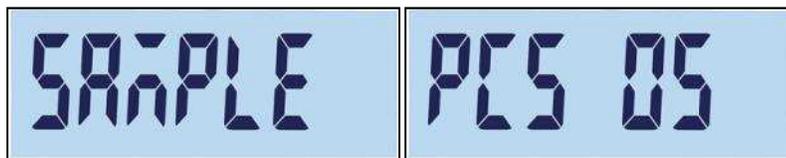
#### 2.6.3. 计数应用

IND231/IND236 可提供一种计数应用，通过一个简单采样过程来统计所需称量部件的数量。

### 2.6.3.1. 操作

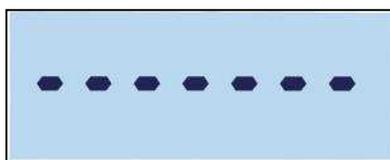
计数应用只能在基本称重模式下打开。操作前需先将 F1 或 F2 分配为计数功能 。

1. 按下计数功能键 。将显示“SAMPLE (样品)”，然后是“PCS 05”，表示采样数量为 5，如下所示。



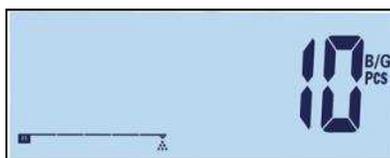
可以使用  (减小) 和  (增大) 键来调节采样数量。选项有 **5, 10, 20, 50** 和 **100**。

确保秤上样品的数量与所选择的采样数量相匹配。按下  键。在秤检测稳定重量的同时，将显示“-----”。如果在过程超时前检测到稳定重量，那么会开始计数应用；否则，屏幕将保持在之前的称重状态。



正在检测稳定的重量

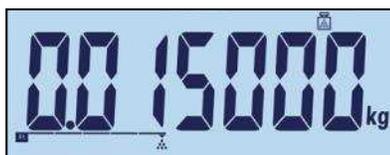
进行称重计数。在秤上装载打算计数的零件，将显示为件数。



当计数完成时，按下 ，退出计数应用，返回基本称重界面。

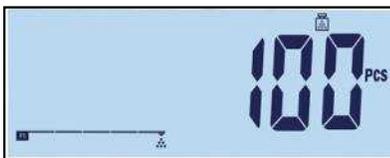
#### 2.6.3.1.1. 查看平均单件重量

在处于计数称重模式时，按下并保持按住计数功能键，可显示当前 APW (平均单件重量)。APW 符号  将出现在显示器上方，例如下图中所示 APW 值，此值为 0.015 kg。



查看 APW

再次按下计数功能键 (F1 或 F2)，将显示参考采样数量。



每次按下计数功能键时，屏幕显示会在 APW 和参考采样数量之间切换。按下  键可退出查看。

#### 2.6.3.1.2. 计数模式中的单位切换

当处于计数模式中时，单位切换功能 (需已配置于功能键) 依然有效。按下“单位切换”键，会使单位在 PCS、主要单位和第二单位间依次循环。

### 2.6.3.2. 计数打印模板

打印模板支持中/英文及单行或多行打印，具体设置请见第 3 章。

在计数模式下打印，打印模板将按“计数应用”格式打印，具体请见第 6 章，通讯。

### 2.6.4. 动物称重

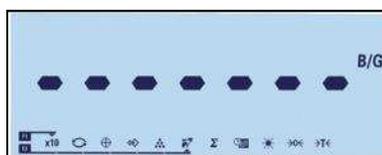
动物称重应用能够在用户定义的取样时段上计算并显示，确定平均重量值。此称重模式多应用于重量一直不稳定时，比如，称量活的动物时。

可以在 F2.4.1 菜单设置中配置称重模式。如果选择了自动模式，那么当秤上有负荷时，动物称重将自动开始。在手动模式中，必须按下功能键才能开始动物称重。

#### 2.6.4.1. 操作

只能从基本称重模式开始动物称重。否则，将显示“—no—”。

1. 将动物放在秤台上，然后按下“动物称重”功能键 。在仪表采集重量值期间，会显示“-----”，持续 2 到 3 秒钟。



显示器指示重量值采集正在进行

显示平均重量，并伴有星形符号。



显示的动物重量值

移除重量或按下清除键 ，可结束动物称重。按下清除键时，皮重也将被清除。

#### 2.6.4.2. 动物称重打印模板

打印模板支持中/英文及单行或多行打印，具体设置请见第 3 章。

在动物称重模式下打印，打印模板将按“动物称重”格式打印，具体请见第 6 章，通讯。

### 2.6.5. 累加

称量累加应用，用于统计在一个具体时期内进行了多少次交易、共称量了多少重量等信息。

IND231/IND236 仪表提供总计 (GT) 寄存器和计数器。计数器的极限是 999；寄存器将能累加到最多 7 位重量。如果所统计数据超过这两个极限中的任意一个，那么将出现错误信息“—no—”。此情况下如需继续操作，须先将总和清零。

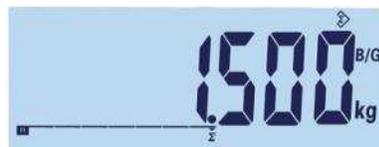
当在自动打印设置为有效时进入累加称重模式，可实现自动累加操作。

### 2.6.5.1. 操作

将 F1 或 F2 功能键配置成累加功能  $\Sigma$ 。当仪表处在基本称重模式时，按下累加功能按键，进入累加称重模式。

累加的方法如下：

1. 将第一个重量放在秤台上，按下“累加”功能键。如果重量稳定，将目前显示重量加入总和，并将累次数计数器加 1，如下图。



累加操作显示

每次将新重量放在秤台上时，按下累加键，可以将新的值加到总和中，并累计计数器。

按下并保持按住功能键，可显示出总和值 (total)。再次短暂按下功能键，会显示累加次数 (count)。每次按下“累加”键时，显示器将在累加总和与累加次数之间切换。请注意，当显示累加总和或累加次数时，显示屏右上方的累加图标  $\Sigma$  将闪烁。在累加总和显示时，按下  $\odot$  键，可退出累加总和显示，退回至累加称重模式。



“累加和”显示

在累加称重模式下，按下  $\odot$  键，退出累加，返回基本称重模式。

### 2.6.5.2. 累加打印模板

打印模板支持中/英文及单行或多行打印，具体设置请见第 3 章。

在累加模式下打印，打印模板将按“累加应用”格式打印，具体请见第 6 章，**通讯**。

# 3. 配置

## 本章内容

- 参数设置
- F1 秤台
- F2 应用
- F3 仪表
- F4 通讯
- F5 维护

本章提供关于如何配置 IND231/IND236 仪表。描述如何访问和设置菜单参数。

菜单包括下列模块：

F1	秤台
F2	应用
F3	仪表
F4	通讯
F5	维护

## 3.1. 参数设置

### 3.1.1. 进入设置模式

按下并保持打印/确认键 ，屏幕出现登录显示。用户必须输入正确的密码，才能进入到设置。



登录显示

当出现登录显示时，使用仪表按键来输入密码。

	按键密码	权限
操作员		仅可设置相关应用类参数
超级用户		可设置所有参数

输入密码后，按下  键。如果密码正确，那么仪表将进入设置模式，会显示设置菜单。  
如果密码不正确，那么画面会返回到原称重模式。

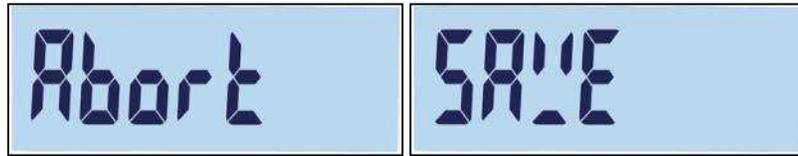
- 当将 F1.1.2 设置为某种认证方式有效后，按上述方法进入后将无法设置秤台参数。此时如需重新设置秤台参数，则需按下主板上的计量按键，即可直接进入菜单参数设置，从而可编辑包括秤台在内的所有参数。



仪表主板上的计量设置开关位置

### 3.1.2. 退出设置模式

1. 按下  键，或者在处在菜单树最底层时（显示 F1, F2, 等时）按下向左  导航键。会出现下图信息，询问需放弃还是保存变更。



退出设置时的提示

2. 使用 （向下）和 （向上），在 **SAVE**（保存）和 **Abort**（放弃）之间切换。
  - **保存**：保存设置参数。
  - **放弃**：不保存设置参数。

选择后，按下确认键  或向右导航键 ，确认保存或放弃的选择，然后回到称重模式屏幕。若在确认前，按下向左导航键 ，即可返回参数设置。

### 3.1.3. 编辑参数

#### 3.1.3.1. 菜单导航/设置

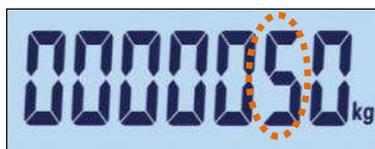
进入参数设置后，F1 功能键、F2 功能键、清零和皮重键会用作导航键，用于在菜单结构中光标的来回移动以及参数数值调节。按键上有箭头标识，用于操作提醒。

导航		菜单操作	参数调节
	向左	返回上一级菜单	光标左移 <b>或</b> 返回上层
	向右	进入下一级菜单	光标右移 <b>或</b> 进入下层
	向上	同级菜单中，向上翻阅	向下调节参数值*
	向下	同级菜单中，向下翻阅	向上调节参数值*

\* 参数值（比如 **On/Off** 或 **0.5, 1, 10**）以向上或向下的方向，循环调节。

### 3.1.3.2. 参数数值调节

当设置数值参数时，比如量程（F1.2.3）时，向左和向右导航键可以移动光标，向上和向下键可以调节数值。正在被编辑的数字会闪烁：



改变数字值，光标中的数位闪烁

若需减小数值值，按下 ；若需增大数值，按下 .

按下  或 ，选择要编辑的数字。调节完成后，按下 ，确认输入值。

在数值编辑时，按下清除键 ，可将屏幕上所显示的数值清零。

在参数值调节或编辑时，按下开/关键 ，立即返回菜单项，不保留本次编辑结果。

在按下确认键后，自动进入下一级菜单。

## 3.2. F1 秤台

在 F1 菜单内，可对所有与秤相关的参数进行配置。

**注意：**当使用“操作员”密码权限进入菜单时，仅 F1.6 菜单可配置。

当秤台处于“认证”状态时，使用“超级用户”密码权限进入时，仅 F1.1 及 F1.6 菜单可配置。

### 3.2.1. F1.1 秤类型

用于将仪表配置成称重仪表、或者是远程显示器。

#### 3.2.1.1. F1.1.1 类型

秤类型的选项有：

<b>SCL</b> (工厂设置)	
<b>Com 1</b>	
<b>Com 2</b> (如果可用)	

如果秤类型是 **SCL**，那么仪表的功能是作为称重仪表。

如果秤类型是 **rCom1** 或 **rCom2**，那么仪表被用作远程（第二）显示器。在此情况下，使用 **Com 1** 或 **Com 2** 端口来连接另一个秤仪表。

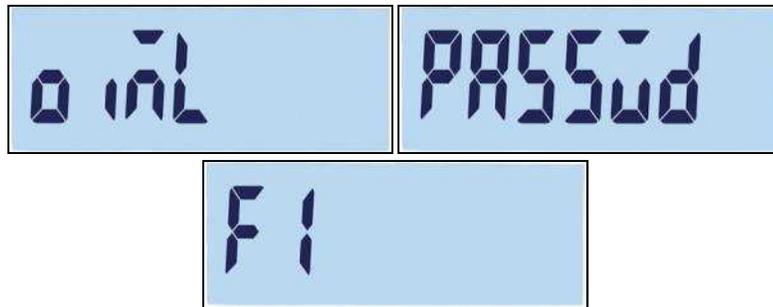
当选择了 **rCom 1** 或 **rCOM 2** 时，该端口则不能再用于通讯或打印设置。

#### 3.2.1.2. F1.1.2 认证

选择合适的认证方式可合法的适用于不同的国家或地区。选项有：

<b>None</b> 不要求认证	
<b>OIML</b> 国际计量标准	
<b>NTEP</b> 美国计量认证	
<b>AR</b> 阿根廷	
<b>SRI</b> 斯里兰卡	

如果将 F1.1.2 设置为相关认证后，秤的计量相关设置将被保护。即使使用“超级用户”密码登录，也无法设置秤的参数。如下图所示，按下并按住  键将首先显示认证的类型，接着是密码提示，然后显示 F1 标签。



访问已认证的仪表

如需复位认证设置、并重新获得对计量参数的访问权，必须打开仪表的外壳，在仪表通电状态下，按下计量设置按键（参见 3.1.1 设置）。仪表将显示 F1 秤设置菜单，并且可以配置所有参数。

### 3.2.1.3. F1.1.3 远程显示器通讯协议/模式

仅当仪表被配置为远程显示器时，此参数才会出现在菜单中。可配置的选项有：

协议/模式	描述	
SICS 模式	通过梅特勒-托利多标准接口命令集 SICS 进行通讯	
<b>连续输出模式</b> [默认]	通过梅特勒-托利多连续输出方式进行通讯	

### 3.2.2. F1.2 量程和分度

使用量程和分度设置屏幕可以选择主要单位，称量区间、以及秤的量程和分度值规格。

#### 3.2.2.1. F1.2.1 主要单位

主要单位的选项有：

千克 (kg) [默认]，克 (g)，磅 (lb)，盎司 (oz)

### 3.2.2.2.

#### F1.2.2 量程数

可以给仪表配置成具有一段或两段量程。如果选择双量程（2r），那么当重量达到第二段量程区间时，分度值规格将会改变。

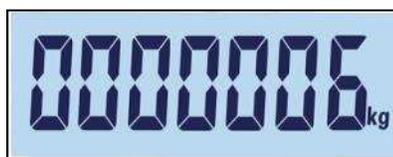


量程数设置屏幕

### 3.2.2.3.

#### F1.2.3 量程 1

量程 1 的重量量程可以设置为从 1 到 500,000 的任意值。如果只启用一个量程段，那么该值将是秤量程；如果重量超过此值，那么屏幕将显示超量程警告提示。



如果启用双量程，那么该值将是分度值规格从量程 1 分度规格变到量程 2 分度值规格时的重量。

### 3.2.2.4.

#### F1.2.4 分度值 1

F1.2.4 规定量程 1 的分度规格。根据分辨率设置（1000~30,000），仪表将自动生成有效的分度规格选择。选择合适的值。如果只启用了—个量程，那么这将是秤的整个称量量程的分度规格。如果启用了双量程，那么这将在较低区间中使用的分度。



分度值 1

### 3.2.2.5.

#### F1.2.5 量程 2

如果只启用了—个量程段，将不显示该参数。如果启用了双量程，量程 2 必须大于量程 1。

### 3.2.2.6.

#### F1.2.6 分度值 2

如果只启用了—个量程段，将不显示该参数。如果启用了双量程，量程 2 分度必须大于量程 1 的设置。

### 3.2.3. F1.3 标定

标定菜单允许输入 GEO 代码和线性度调节，并标定零点和满量程设置。

#### 3.2.3.1. F1.3.1 GEO 代码

针对一系列的地理位置和对应代码，使用向下  或向上  键来输入 GEO 代码（0-31）。



GEO 代码值选择屏幕

#### 3.2.3.2. F1.3.2 标定

需将秤台 F1.2 相关量程、分度等设置完成后，方可进行标定操作。

1. 访问标定菜单。



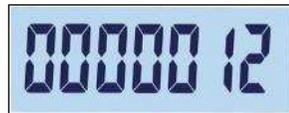
2. 清空秤，按下  开始标定。“E SCL”（空秤）出现在显示器上。再次按下 。随着仪表捕捉零点，显示器将倒计时 10...0。



3. “Full Ld” 出现在显示器上。



4. 按下 。全量程值出现，闪烁。使用向下  或向上  键来改变标定重量值。



5. 当数值已经设置时，将对应的全量程重量放到秤上，按下 。显示器将倒计时 10...0。如果标定成功，那么将显示“done” 2 秒钟。



#### 3.2.3.3. F1.3.3 线性标定

除 F1.3.2 之外，还可选择 F1.3.3 进行包含中间量程的线性标定。

需将秤台 F1.2 相关量程、分度等设置完成后，方可进行线性标定操作。

选择 F1.3.3，在标定中包括线性度调节。在此情况下，将标定零点、中间量程和全量程。

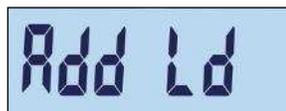
1. 访问线性度调节菜单。



2. 清空秤，按下  开始标定。“E SCL”（空秤）出现在显示器上。再次按下 。显示器将倒计时 10...0，以捕捉零点。



3. “ADD Ld” 出现在显示器上。



4. 按下 。半量程值（默认）出现，闪烁。使用向下 或向上 键来改变标定值。



5. 将对应的半量程重量放在秤上，按下 。随着标定的执行，显示器将倒计时 10...0。

6. “Full Ld” 出现在显示器上。



7. 按下 。全量程数字出现，闪烁。使用向下 或向上 键来改变标定值。

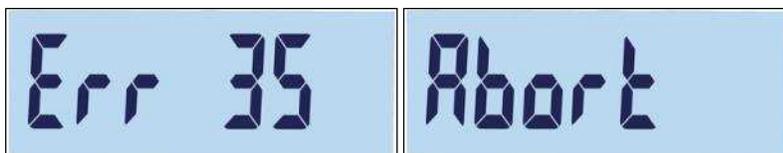


8. 将对应的全量程重量放到秤上，按下 。显示器将倒计时 10...0。如果标定成功，那么将显示“done” 2 秒钟。



#### ■ 标定过程注意事项

- 在 30 秒计时后，如果秤不稳定，标定操作将超时，显示错误代码“错误 35”（下图，左）。这个信息将显示 2 秒钟，然后仪表将返回上一操作。要么重新加载重量，要么按下 来取消此过程。如果标定被取消，那么会短暂显示“Abort（中止）”（下图，右），标定将结束，会重新出现 F1.3.2 或 F1.3.3 屏幕。



线性度标定错误和中止信息

- 要想中断此过程、并保存以前的参数，在标定期间按下 。将短暂出现“donE”。以前的参数被保存，画面返回到 F1.3.2 或 F1.3.3 屏幕。



线性度标定中断

- 要想中止此过程，不保存以前的参数，则在标定期间按下电源按钮 。“Abort”将短暂出现。标定暂停，未保存以前的参数，画面返回 F1.3.3 屏幕。

### 3.2.4. F1.4 零点

清零可纠正秤盘上少量碎屑积累的影响。本节介绍对自动零跟踪（AZM）设置、欠载范围、开机清零、以及按键清零参数的设置。

#### 3.2.4.1. F1.4.1 自动零跟踪（AZM）

自动零跟踪（AZM）可以补偿在空秤时信号漂移，从而保持显示值维持在零点。可选设置有：

oFF, **0.5d** [默认值], 1d, 3d, 10d

#### 3.2.4.2. F1.4.2 零点锁定

在某些认证机构要求在检测到欠载（重量值低于零点）时、以及当在欠载后检测到有效重量时，仪表可设置以不同方式显示欠载状态：

oFF, **20d** [默认], 20dZero

这些设置功能如下：

Off 显示器将继续显示负的毛重，无锁定。

20d 对于低于零点 20 分度以下的值，显示欠载符号。一旦重量值超过-20d，重量值再次显示。

20dZero 重量降低到低于-20d，显示“Err 10”警告。这个警告信息保持在屏幕上，直到秤断电，或者执行清零。只有当这次清零成功（当按下清零键时，处在有效零点设置极限以内；或者，把装置断电再重新通电时，处在有效开机清零极限以内），重量值才会再次显示。否则，警告再次出现。

#### 3.2.4.3. F1.4.3 开机清零

清零范围可选择 Off, +/-2%, +/-10%或+/-20%。

对于未认证的秤，选项有：

oFF, 2, 10 [默认], 20

对于认证的秤，选项有：

oFF, 2, 10 [默认]

- 当秤的认证被设置到 **OIML** 时，如果开机清零捕捉被启用并且秤上的重量处于零点捕捉范围以外，那么将显示警告信息。零点被重新捕捉成功后，警告消失。



**OIML** 零点捕捉警告信息

#### 3.2.4.4. F1.4.4 按键清零

当按键清零被设置到 **Off** 时，前面板 ZERO（零）按钮将不能操作来捕捉新的零参考点。如果选择了 +/-2%、+/- 10%或+/- 20%的范围，那么按键清零将在选择的范围以内操作，以重新清零秤。

对于未认证的秤，选项有：

oFF, **2** [默认], 10, 20;

对于认证的秤，选项有：

oFF, 2 [默认]

如果启用了 Auto Clear Tare（自动清皮），按键清零操作也将自动清除皮重值。

■ 清零功能不影响整个秤的称重区间，也不影响秤的量程。

### 3.2.5. F1.5 去皮

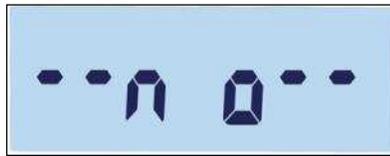
去皮功能用于从秤上的毛重中减去空容器的重量，以确定物品的净重。去皮操作仅在秤台稳定是有效。

#### 3.2.5.1. F1.5.1 按键去皮

按键去皮的选项有：

on[默认], oFF

如果在禁用了键盘去皮时按下去皮键 ，那么将出现警告信息 -- n o --。



警告信息-按键去皮被禁用

#### 3.2.5.2. F1.5.2 皮重锁定

如果激活皮重锁定（F1.5.2 = on），那么只有当秤台被卸载到零时才能清除皮重；否则，在按下 后，将出现警告信息“-- no --”。可配置的选项有：

on, oFF[默认]

#### 3.2.5.3. F1.5.3 自动去皮

自动去皮的选项有：

on, oFF [默认]

允许自动去皮，当重量大于自动去皮阈值且稳定时，仪表将执行自动去皮。

#### 3.2.5.4. F1.5.4 自动去皮阈值

当允许自动去皮时，F1.5.4 菜单允许调节自动去皮阈值。

工厂默认设置是 **10**，即：当皮重高于 10 个分度时，执行自动去皮操作。

#### 3.2.5.5. F1.5.5 自动去皮复位阈值

当允许自动去皮时，F1.5.4 菜单允许调节自动去皮阈值。

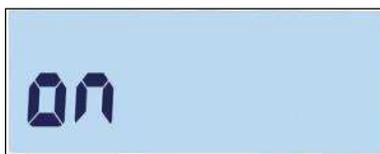
当自动去皮激活时，F1.5.5 允许调节自动去皮复位阈值。当秤台上的重量降低到低于复位阈值时，比如当已经取走负荷时，仪表会根据运动检查（参见页码 32）是如何编程的，而自动复位自动去皮触发器。复位阈值重量必须小于皮重阈值重量。

自动去皮复位阈值的默认值是 **10**。这样，例如，在初始自动去皮操作完成、而且皮重设置后，可以添加小于 10 个分度的负荷，而不会改变皮重值。当第一个负荷被取走，而添加了大于等于 10 个分度的第二个负荷时，仪表将自动捕捉新的皮重。

### 3.2.5.6. F1.5.6 自动清皮

自动清皮功能的选项有：

on, off [默认]



自动清皮设置屏幕

在秤卸载后，仪表会自动清除皮重。



自动清皮后的显示

### 3.2.6. F1.6 第二单位

这个设置屏幕用于选择第二单位。

#### 3.2.6.1. 第二单位

为了支持使用多个计量单位的场所和应用，IND231/IND236 支持单位切换。使用第二单位选择菜单来选择第二个称重单位，或者选择无。当按下单位切换键  时，重量将从主要单位转化成选择的辅助单位。

可用的选项有：

千克 (kg) [默认]，克 (g)，磅 (lb)，盎司 (oz)

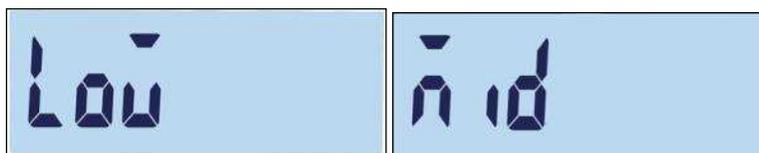
### 3.2.7. F1.7 滤波器

#### 3.2.7.1. F1.7.1 滤波

IND231/IND236 仪表具有能够为若干个条件设置的振动滤波器。滤波越重，显示器稳定时间将越慢。

滤波器选择有：

低，中 [默认]，高



低

中 [默认]

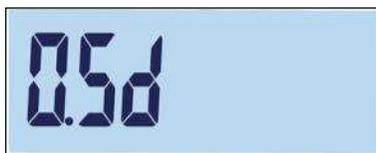


高

### 3.2.7.2. F1.7.2 稳态范围

稳态范围值是根据分度规格定义的。当重量区间处在配置的稳态范围内时，仪表就认为秤是稳定的。稳态范围选项有：

0.5d [默认], 1d, 3d.



0.5d

### 3.2.8. F1.10 秤台设置参数复位

进入 F1.10 菜单，可复位 F1 部分参数至出厂默认值。



F1.10 菜单复位屏幕

执行此复位操作前，屏幕将提示信息：是否“确定？”



确认提示

按下 **F2** 或 **☐** 来复位秤台参数。按下 **F1** 或 **⏻** 来中止复位过程。

- 秤台参数复位不包括复位与计量相关参数——秤台类型，认证，重量单位，量程，分度，或标定数据。这些数据只能通过执行主机复位来复位。

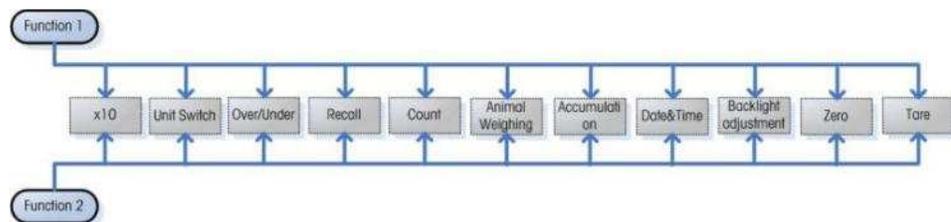
## 3.3. F2 应用

在 F2 应用菜单可配置以下内容：

### 3.3.1. F2.1 操作

#### 3.3.1.1. F2.1.1, F2.1.2 功能键设置

可以分配仪表前面板上的两个功能键 **F1** 和 **F2** 中的任一个键来执行特定的操作，。



功能键分配

- 该功能键也可以从主屏幕上通过快捷方式直接配置。按下并按住需要配置的功能键，便可以访问配置屏幕，详见章节 2.3，可配置的功能键。

### 3.3.1.2. 分配

下表中列出了关于功能键分配的选项。

符号	功能	符号	功能
	扩展显示		累加
	单位切换		日期和时间
	检重		背光亮度调节
	检重目标值调用		清零
	计数		皮重
	动物称重		

关于每个应用的设置、配置和操作的细节，请参考第 2 章，**操作**。

访问 F2.1.1 或 F2.1.2 菜单。使用向上  和向下  键，选择功能。按下  来确认选择。

## 3.3.2. F2.2 检重目标值存储数据库

数据库中最多可存储 10 笔检重目标值。

### 3.3.2.1. 查看记录

访问 F2.2 时，如果记录存在，则显示其记录号。如果没有任何，则显示创建屏幕。画面顺序如下：

记录 1（如果已经定义）： rEC 01

记录 2（如果已经定义）： rEC 02

.....

记录 *n*（最后一个原有记录） rEC xx

创建记录： CrEAIE

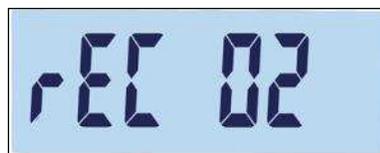
- 索引：记录号 rEC xx

- 目标值 tArGEt

- 负允差 tol -

- 正允差 tol +

- 皮重 tArE



显示记录索引号的屏幕

一旦已显示出所有现存记录，则出现创建屏幕；它后面是一系列的参数设置屏幕。

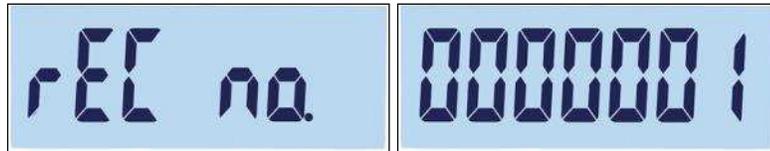


创建记录屏幕

### 3.3.2.2. 创建记录

要想创建一个新的记录号为 x（其中 x 是 1 到 10 的值），方法是：

1. 在创建屏幕（见上图）显示期间，按下 .
2. rEC no. 短暂出现，然后是记录号编辑屏幕。仪表能保存最多 10 条记录。作为默认值，系统提供下一个可用的编号。



记录号标签和记录号设置屏幕

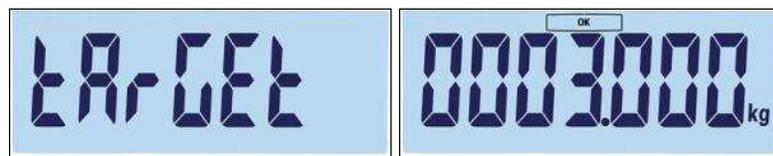
3. 可以通过按下  来确定编号，或者使用方向键来调节此编号。如果选择了原有的编号，则显示是否覆盖原记录的确认信息。



覆盖原记录确认屏幕

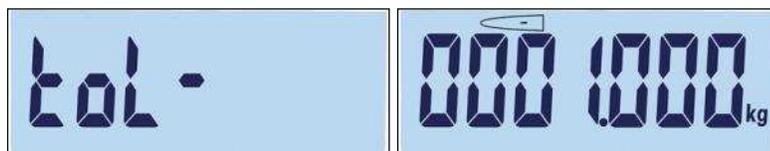
按下  来确认动作，或者  返回创建屏幕。

4. 一旦通过按下  确认了记录号，则将短暂出现目标值设定提示，然后自动进入目标值编辑屏幕。



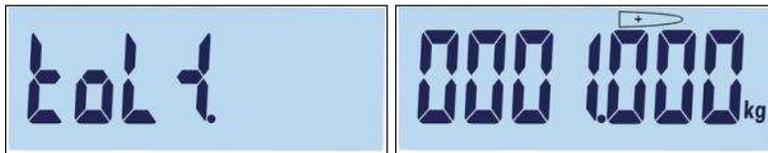
检重目标值设置屏幕

输入目标值，按下  移动到下一个步骤。出现负允差 (Tol -) 屏幕。



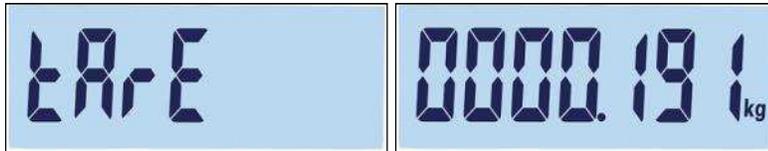
负允差设置屏幕

输入负允差值，按下  移动到下一个步骤。出现正允差 (Tol +) 屏幕。



正允差设置屏幕

输入正允差值，按下 移动到下一个步骤。出现皮重（**Tol +**）设定屏幕。



皮重设置屏幕

输入皮重值。如无皮重，请设定皮重值为 0。按下 完成本笔记录设置。

### 3.3.2.3. 替换原有记录

如果选择对已有记录进行编辑，将覆盖替换原有记录。

### 3.3.2.4. 删除原有记录

要想删除记录，访问 F2.2，使用向上 或向下 键来显示打算删除的记录号。当该记录在显示时，按下 。屏幕将出现是否删除的确认信息（del?），如下图所示。



删除记录确认屏幕

按下 将保留记录，并返回记录号显示屏幕；或者按下 ，确认将其删除。

## 3.3.3. F2.3 计数

### 3.3.3.1. F2.3.1APW 增强

IND231/IND236 仪表能被配置成在操作期间连续地增强平均单件重量值。可选设置为：

on, off[默认]

当 APW 增强设置为 **On** 时，如果参考零件的数量增大，那么称重仪表将再次自动确定单件重量。

## 3.3.4. F2.4 动物称重

### 3.3.4.1. F2.4.1 动物称重自动模式

当此项被设置为 on 时，仪表会启动进入自动动物称重模式。可选设置为：

on[默认], off

自动动物称重模式不需要 F1 或 F2 功能键激活，仅在菜单内设置有效后，即可自动启动。该模式启动后，如果秤台上的重量大于 9d，那么动物称重功能将自动运行。最后的平均重量将显示在显示器上，并伴有星形 “\*” 符号。



动物称重画面，显示平均重量，并伴有 “\*” 符号

所显示的平均重量会一直保持在屏幕上，直到秤台上重量将返回零点。将复位自动动物称重，准备开始下一次称重。

### 3.3.5. F2.5 数字量输入输出

此应用功能仅在安装完成 “数字输入输出选件” 后，方可出现在菜单中。

#### 3.3.5.1. F2.5.1 输入

数字量输入点可被分配为以下相关动作，见下表。默认设置以**粗体字**显示。

数字量输入输出的输入分配

菜单地址	功能	分配
F2.5.1.1	输入点 1	<b>oFF</b> : 关闭 [默认], ZEro: 零点, tArE: 皮重, Print: 打印,
F2.5.1.2	输入点 2	Unit: 单位切换, <b>CLEAr</b> : 清除, bLAnk: 显示器空白, (用于隐藏当前称重值)

#### 3.3.5.2. F2.5.2 输出

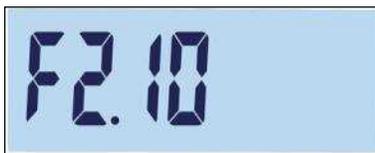
数字量输出点可被分配为显示下列状态，见下表。默认值以**粗体字**显示。

数字量输入输出的输出分配

菜单地址	功能	分配
F2.5.2.1	输出点 1	<b>oFF</b> : 关闭 [默认], oVEr T: 高于正允差, UndEr T: 低于负允差,
F2.5.2.2	输出点 2	T OK: 检重正确, 重量位于允差之内, nEt: 净重, 当重量为净重时, 输出有效
F2.5.2.3	输出点 3	Motion: 动态, 动态  符号出现时有效
F2.5.2.4	输出点 4	<b>oVEr L</b> : 秤台过载, UndEr L: 秤台欠载, <b>CoZ</b> : 零点

### 3.3.6. F2.10 应用设置参数复位

进入 F2.10 菜单，可复位 F2 所有参数至出厂默认值。



F2.10 复位菜单屏幕

执行此复位操作前，屏幕将提示信息：是否“确定？”



复位确认提示

按下  或  来复位秤块。按下  或  来中断复位过程。

## 3.4. F3 仪表

F3 菜单用于查看或设置仪表相关参数。

### 3.4.1. F3.1 序列号

#### 3.4.1.1. F3.1.1 序列号

显示仪表的十位序列号（分页查看）。仅供查看，不可编辑。

#### 3.4.1.2. F3.1.2 固件版本

显示当前安装固件的版本号。仅供查看，不可编辑。

### 3.4.2. F3.2 屏幕设置

设置屏幕保护和背光亮度等。

#### 3.4.2.1. F3.2.1 屏幕保护

当秤台处于零点并稳态时，设置一定时间，超时后进入屏幕保护模式。进入该模式后，屏幕仅显示当前时间，并关闭背光。

可选设置如下，时间单位为“秒”：

0, 5, 10, 15, 30, **60** [默认], 120, 300, 600 秒

当选择设置为 **0** 时，显示器始终保持正常显示，不会进入屏幕保护模式。

当秤台上的重量变化，或按下任意按键时，仪表推出屏幕保护模式。

### 3.4.2.2. F3.2.2 亮度

本参数可以调节正常称重时显示器背光亮度。使用向下  或 向下  键，根据仪表环境选择合适的设置。

可选设置为：

- Off (关) : 熄灭背光
- Low (低) : 低亮度 (电池节电模式)
- High (高) : 高亮度



背光亮度设置：关（左），低（中）和高（右）

按下  退出调节屏幕，返回 F3.2.2 菜单。按下  或  确认选择的亮度设置，并返回 F3.2.3 菜单。

### 3.4.2.3. F3.2.3 自动关机

当秤台处于零点并稳态时，设置一定时间，超时后将自动关机。

可选设置如下，时间单位为“分钟”：

**0 [默认，当仪表为 AC 电源供电时]**，1，**5 [默认，当仪表为电池供电时]**，15，30，60

当选择设置为 **0** 时，仪表将不会自动关机。

### 3.4.2.4. F3.2.4 重量保持

本参数用于设定：当执行“打印”操作时，重量在屏幕上所停留的显示时间（此时将屏幕同时显示星号“\*”）。

可选设置如下，时间单位为“秒”：

**0 [默认]**，1，2...9

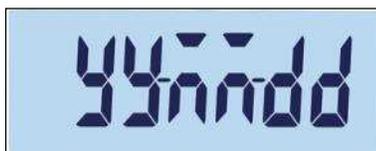
## 3.4.3. F3.3 日期和时间

设置仪表日期和时间。

### 3.4.3.1. F3.3.1 日期格式

日期格式的选项有：

MM/DD/YYYY（月/日/年），DD/MM/YYYY（日/月/年），YYYY/MM/DD [默认，年/月/日]



### 3.4.3.2. F3.3.2 设置日期

设置日期是，屏幕会短暂提示上图所设置的日期格式屏幕，然后显示当前已设置的日期。使用方向键来调节。

- 按下  来保存变更，并离开调节屏幕；或者，按下  来离开屏幕，但不保存任何变更。

### 3.4.3.3. F3.3.3 时间格式

时间格式的选项有：

12H（12 小时制），**24H [默认，24 小时制]**

### 3.4.3.4. F3.3.4 设置时间

使用方向键来调节小时和分钟。

- 按下  来保存变更，并离开调节屏幕；或者，按下  来离开屏幕，但不保存任何变更。

### 3.4.4. F3.10 仪表设置参数复位

进入 F3.10 菜单，可复位 F3 所有参数至出厂默认值。



F3 仪表参数复位菜单屏幕

执行此复位操作前，屏幕将提示信息：是否“确定？”



确认提示

按下  或  来复位秤块。按下  或  来退出复位。

## 3.5. F4 通讯

F4 菜单用于设置与仪表通讯相关的参数。F4.1 用于配置 COM1。F4.2 用于配置第二通讯选件 COM2。仅当仪表安装完成第二通讯选件时，F4.2 才会出现在菜单配置中。

### 3.5.1. F4.1 COM1

COM1 为 IND231/IND236 仪表的默认通讯端口，采用 RS-232 通讯方式。

#### 3.5.1.1. F4.1.1 连接协议/模式

用于配置 COM1 端口的连接协议或模式，可设置的选项见下表：

关于这些协议/模式的具体细节，请参见第 6 章，**通讯**。

协议/模式	描述	
打印[默认]	打印当前称重模式下的重量相关信息	
自动打印	自动打印的当前称重模式下的重量相关信息	
SICS	通过梅特勒-托利多标准接口命令集 SICS 进行通讯	
连续输出	通过梅特勒-托利多连续输出方式进行通讯	

### 3.5.1.2. F4.1.2 打印格式

用于配置 **COM1** 的打印格式模板，可设置的选项见下表：

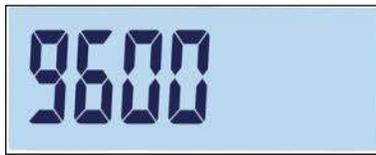
端口	如果连接模式是打印或自动打印时的分配			
COM1	F4.1.2.1	行格式	MULTI [默认，多行打印]	
			SINGLE (单行打印)	
	F4.1.2.2	打印语言	ENG[默认，英文]	
			CHn (中文)	
	F4.1.2.3	添加换行	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9	
	当选择自动打印模式时，下列选项将出现，并可被配置。			
	F4.1.2.4	自动打印阈值	0 – 量程	
	F4.1.2.5	自动打印复位阈值	0 – 量程	

### 3.5.1.3. F4.1.3 端口参数

#### 3.5.1.3.1. F4.1.3.1 波特率

串行端口的波特率选项有：

1200, 2400, 4800, **9600 [默认]**, 19200, 38400, 57600, 115200

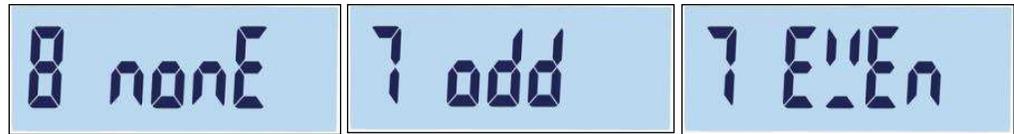


波特率屏幕

### 3.5.1.3.2. F4.1.3.2 数据位及奇/偶校验位

可配置的选项有：

**8位-无校验[默认]**（下图，左），7位-奇校验（下图，中）；7位，偶校验（下图，右）；



### 3.5.1.3.3. F4.1.3.3 流控制

用于配置是否启用 XON-XOFF 流控制，可配置的选项有：

On –启用，Off –禁用 [默认]

### 3.5.1.4. F4.1.4 校验和

仅当 F4.1.1 设置为**梅特勒-托利多连续输出**时，F4.1.4 校验和参数才会出现在菜单中。

可配置的选项有：

On –启用，Off –禁用 [默认]

### 3.5.1.5. F4.1.10 通讯设置参数复位

进入 F4.10 菜单，可复位 F4.1 所有参数至出厂默认值。



COM1 通讯设置复位菜单屏幕

执行此复位操作前，屏幕将提示信息：是否“确定？”



COM1 通讯复位确认提示

按下 **F2** 或 **Enter** 来复位。按下 **F1** 或 **Power** 来中断复位过程。

## 3.5.2. F4.2 – COM 2

仅当仪表安装完成第二通讯选件时，F4.2 才会出现在菜单配置中。

- 若 COM2 选件为 RS232 或 USB 通讯方式时，那么通讯菜单与在小节 **F4.1 COM1** 中所述用于 COM1 的相同。
- 若 COM2 选件为 RS422/485 通讯方式时，则仪表允许多台设备同时连接。此时，除与 COM1 相同的参数配置外，还会有额外的，与多台设备寻址相关的参数设置自动出现于菜单设置中。

### 3.5.2.1. COM 2 相关独特设置

当第二串口选件 COM2 安装完成后，下列设置将会额外出现于 F4.2 参数。

#### 3.5.2.1.1. F4.2.3.4 RS 类型（只能在 COM2 上使用）

F4.2.3.4 设置 COM2 使用的选件板类型。可配置的选项有：

**RS-232[默认]**, RS422, RS485

#### 3.5.2.1.2. F4.2.3.5 网络地址（只适用于 RS4xx）

可配置的选项有：

**Off [默认]**, 0, 1,2,3,4,5,6,7,8,9

当仪表的网络地址被选为“Off”后，RS-422/485 通讯的工作方式与 RS-232 相同。

但当网络地址是在 SICS 模式中激活时，仪表只能接受包括了正确网络地址的命令。如下表及示例中所示。

网络地址命令（SICS 协议/模式下）

	ESC（标题）	地址	命令
发送：	ESC	9	SI
接收：	ESC	9	S S 0.00 kg

例如，当 RS422/485 的网络地址是 **9** 时，命令应该是：

发送：ESC9SI

接收：ESC9S S 0.00 kg

■ 关于通讯的更多信息，参见第 6 章，**通讯**。

## 3.6. F5 维护

F5 菜单针对相关维护信息和自诊断操作。

### 3.6.1. F5.1 标定值

显示秤台的当前标定值。

如果仪表被设置为“认证”状态，F5.1 将被隐藏。

#### 3.6.1.1. F5.1.1 零点计数

显示在最近标定中设置的零点的原始模拟数值。

### 3.6.1.2. F5.1.2 量程 1（或半量程）

如果已经执行了线性度标定，则显示半量程重量值。

### 3.6.1.3. F5.1.3 量程 1 计数（或半量程）

如果已经执行了线性度标定，显示半量程原始模拟数值。

### 3.6.1.4. F5.1.4 量程 2（全量程）

显示在最近的标定中设置的全量程重量值。

### 3.6.1.5. F5.1.5 量程 2 计数（全量程）

显示在最近的标定中设置的全量程原始模拟数值。

## 3.6.2. F5.2 – 统计

用于统计仪表或秤的使用状况。

### 3.6.2.1. F5.2.1 称重次数

显示最近一次称重操作的顺序号。

### 3.6.2.2. F5.2.2 过载次数

显示仪表记录的过载次数。

### 3.6.2.3. F5.2.3 最高重量值

显示来自所有称量的最高记录重量值。

### 3.6.2.4. F5.2.4 清零次数

显示已经发布的清零命令的数量。

### 3.6.2.5. F5.2.5 清零失败次数

显示清零操作失败的次数。

### 3.6.2.6. F5.2.6 充电次数

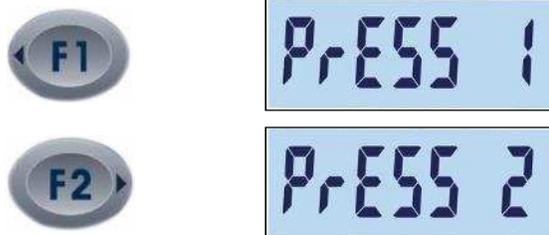
显示电池已经被充电的次数。（仅在含有充电电池的仪表中有效）

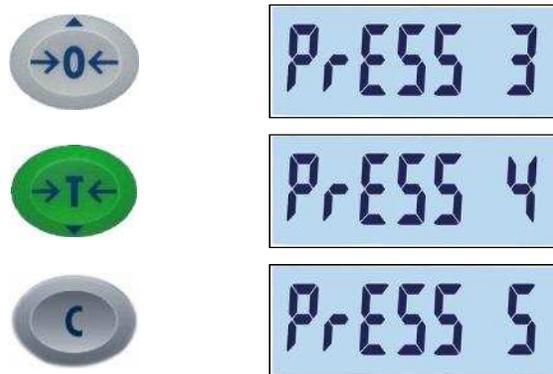
## 3.6.3. F5.3 键盘测试

键盘测试屏幕允许测试仪表上所有的按键。

按下 **错误!未找到引用源。** 图中显示的按键，屏幕将显示对应的键值。当测试完成时，按下  键返回菜单。

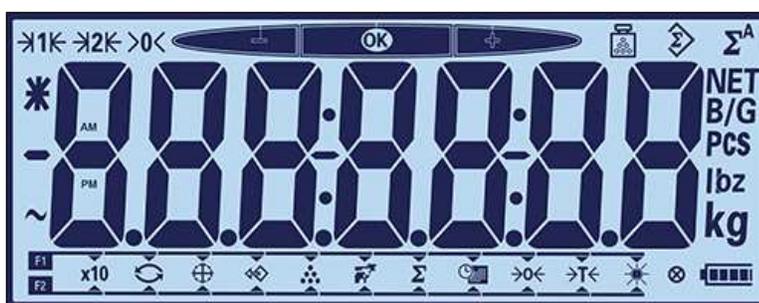
键盘测试屏幕





### 3.6.4. F5.4 显示器测试

当访问 F5.4 时，显示器测试屏幕显示所有 LCD 区段。该屏幕将持续显示，直到 键被按下，才返回菜单。



### 3.6.5. F5.5 串口测试

#### 3.6.5.1. F5.5.1 COM1 测试

COM1 测试允许测试主板上的 COM1 连接器。短路（跨接）COM1 TxD 针脚和 RxD 针脚。

仪表将显示类似于下中所示的屏幕，发送的数据显示在左侧，接收的数据显示在右侧。如果发送的和接收的数据相匹配，那么说明 COM1 电路正确。如果它们不一样，则说明电路存在故障。



COM1 串行测试屏幕

请按下 键来结束测试。

### 3.6.6. F5.6 数字量输入输出测试

此功能仅在数字量输入输出选件安装完成后，方可出现在菜单中。

此功能用于测试数字量输入输出点的响应状态。

### 3.6.6.1. F5.6.1, F5.6.2 输入点 1 测试和输入点 2 测试

这时屏幕分别显示输入 1 和 2 的测试状态。输入被显示为 on（输入有效）或 off（输入无效）。

### 3.6.6.2. F5.6.3, F5.6.4, F5.6.5, F5.6.6 输出测试

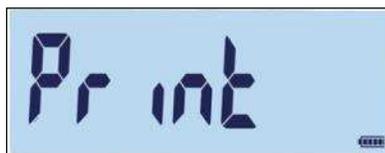
屏幕分别对应设置输出点 1, 2, 3 和 4 的输出状态。当所选项被设置为 on 时，对应输出点闭合。当所选项被设置为 off 时，对应输出点断开。

### 3.6.7. F5.7 原始模拟数值

F5.7 屏幕显示仪表的当前原始模拟数值。

### 3.6.8. F5.8 打印所有配置

进入 F5.8，并按确认键执行该操作后，会将所有可见设置参数打印出来。但根据进入仪表设置权限的不同，被隐藏的菜单将不会被打印。



仪表打印配置信息时的屏幕显示

### 3.6.9. F5.10 复位全部参数至出厂默认值

进入 F5.10，并按下 **F2** 或 **↵**，将仪表所有参数（包含 F1~F4 所有参数）设置为出厂默认值。

# 4. 服务和维护

## 本章内容

- 清洁和维护
- 服务
- 电池选项
- 故障诊断

IND231/IND236 仪表的设计可提供可靠运行。但我们仍建议对此仪表及连接的秤体系统进行定期维护。由专业技术人员所进行的维护和标定可以确保您的设备符合技术要求的准确，持续保持可靠的性能。

## 4.1. 清理和维护

使用中性清洁剂蘸湿的清洁软布，清理仪表键盘和壳体。不得使用可能损坏仪表表面的任何类型工业溶剂，比如甲苯或异丙醇（IPA）。不得将清洁剂直接喷到仪表上。

避免使用尖锐地物体接触仪表表面，或者对仪表的进行振动或冲击。

## 4.2. 服务

只能由专业人员进行仪表的安装、编程和服务。如需帮助，请与当地授权的梅特勒-托利多代表联系。

## 4.3. 电池选项

如下表所示，可以选择两种电池配置来给仪表供电。

电池	IND231	IND236
6 节 "AA" 号电池	YES	NO
NiMH 可充电电池	YES	YES

### 4.3.1. AA 电池

在 IND231 中，可以使用六节 AA 号电池作为电源。电池要安装在塑料座中，如下图所示。安装时请注意电池极性。将电池负极安装于电池盒中带有弹簧的一端。



■ 注意：IND231 仪表不能为 AA 电池充电。如长时间不使用仪表，请将 AA 电池取出。

## 4.3.2. 可充电 NiMH 电池组

IND231 和 IND236 都可以配置成使用可充电 NiMH 电池组。该电池组件包含特定智能充电单元，IND231/IND236 仪表仅可支持由梅特勒-托利多提供的可充电电池组（30044650）。



可充电 NiMH 电池组

### 4.3.2.1. 电池组规格参数

NiMH 电池组的规格参数请见下表中所示。

NiMH 电池组技术要求

参数	数值
电压	6V~7.8V
容量	2250 mAh
标准充电电流	650 mA
最大充电电压	8.8 V

为获得最佳电池性能，利用内部电池操作 IND231/IND236 时，环境温度范围应该在 10°C 到 30°C（50°F 到 86°F）。此环境要求也适用于电池的充电和放电。

### 4.3.2.2. 电池充电

安装有 NiMH 可充电电池组的仪表可直接连接到交流电源进行充电。

充电过程中，电池图标将循环显示电池容量，指示其在充电的状态。充电充满结束后，电池图标显示满电量状态。

电池图标	电池容量
	满电量
	剩余电量小于 10%

对于完全放电后的电池，其重新充电时间约为 4~5 小时。

在给电池充电的同时，仪表能在交流供电之下正常称重操作。

### 4.3.3. 电池使用

在电池完全充满电时，IND231/IND236 能操作的时间长度取决于仪表的使用状态，如背光亮度，所连接的称重传感器的数量和所安装的选件等。给多个称重传感器供电、并连续使用背光，会极大地缩短电池的操作时间。

建议在电池供电的情况下开启屏幕保护或自动关机功能，以节约电力，延长电池使用时间。

在单个 350 欧姆传感器负载下，配有 NiMH 电池组的 IND231/236 仪表可持续使用电池供电，工作 80~120 小时。

### 4.3.4. 电池电量/状态图标

IND231/IND236 仪表在显示器的右下角提供电池状态图标，用以指示电池中剩余的电量。当电池的剩余电量达到“极低”阈值时，电池图标将闪烁，提示更换电池或为可充电电池供电。

如果电池没有更换，而电压继续下降，那么仪表将自行断电，以防电池损坏。

	<p style="text-align: center;"> 小心</p> <p>如果处理不当，本装置中使用的电池可能带来着火或化学烧伤危险。不得挤压，拆卸，加热到超过 60°C 或焚烧。只能更换 30044650 型号的电池。使用其它电池可能带来烧伤、着火或爆炸的危险。</p>
---	---

### 4.3.5. 电池更换

#### 4.3.5.1. 电池盖拆卸

如需更换 IND231 电池，需先从 IND231 仪表的背面拆下塑料电池盖。在标有 PUSH（推）的一端向下按压，并沿着箭头方向将盖推出。



拆卸 IND231 电池盖

如需更换 IND236 可充电电池，需先开启 IND236 仪表外壳。

### 4.3.5.2. 更换 NiMH 可充电电池

仅能使用梅特勒-托利多型号为 30044650 的电池组来更换 NiMH 可充电电池。

1. 使用螺丝刀或扳手，将 NiMH 电池组安装托架拆卸下来，如下图。



NiMH 可充电电池组利用托架固定于 IND231（左）和 IND236（右）中

2. 将电池组与仪表之间的连接器断开，取出电池组。



IND231(左)和 IND236（右）可充电电池组连接器

3. 将更换的电池组按原步骤安装于 IND231/IND236 中。

### 4.3.5.3. 更换 AA 号电池

推荐使用优质碱性电池。更换时注意电池极性。当 AA 电池电量用完后，请及时更换电池，否则可能由于电池过放电而引起损坏。

### 4.3.5.4. 电池盖安装

电池更换完成后，需重新盖好 IND231 电池盖，或封闭 IND236 机壳。

## 4.3.6. 废旧电池组的处置

电池组长期使用后，30044650 NiMH 电池组中可用的容量会逐步减少。这时应该更换新的电池组。请妥善处理废旧电池组。

	<p data-bbox="958 1701 1112 1753" style="text-align: center;"><b>! 小心</b></p> <p data-bbox="560 1785 1242 1816">要正确处理用过的电池。远离儿童。不得拆卸，也不得扔到火中。</p>
---	---

遵守关于 NiMH 电池组处置的相关法律和法规。

## 4.4. 故障诊断

本节所述的故障诊断活动有助于识别 IND231/IND236 仪表所出现的问题。

### 4.4.1. 问题诊断

下表列出了一些可能出现的故障现象，及通常检验步骤。如果出现了下表中所没有列出的问题，或者如果建议的方案不能解决问题，请联系授权的梅特勒-托利多服务代表，寻求帮助。

故障现象	建议解决方案
显示器为空白	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查显示屏和主板之间的连接。</li> <li>2. 确认开机/关机键能工作。</li> <li>3. 确认交流电源正常，或确认电池安装正确并且保有电量。</li> </ol>
显示屏可显示，但重量不变，或一直显示欠载或过载	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查秤台是否正常。</li> <li>2. 检查称重传感器的接线。查看是否有断的电线，松开的接头或接线缺失。</li> <li>3. 进入 F5.7 菜单，查看原始称重值是否正常。</li> </ol>
没有串行端口通信	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查通讯线缆，连接定义是否正确。</li> <li>2. 在设置中，进入 F5.5，使用仪表自行诊断部分，以确定问题是在仪表的内部还是外部。</li> <li>3. 检查通讯参数设置是否正确，如波特率、数据及奇/偶校验位等。</li> </ol>
数字输入或输出不工作	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 坚持选件板连接是否正确</li> <li>2. 检查 F2.5 输入/输出设置是否正确。</li> <li>3. 进入 F5.6，人工检查输入/输出点是否工作正常。</li> </ol>
仪表自行关机	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查 F3.2.3 是否已设置自动关机有效。</li> <li>2. 检查电池电量</li> </ol>

### 4.4.2. 错误代码

IND231/IND236 仪表使用错误代码指示仪表使用中所发生的错误操作或错误状态。下表列出了可能出现的错误代码的列表。

错误代码	可能的原因	解决方案
	过载，秤台重量超过秤台量程 9d	减小负荷
	欠载，秤台在零点以下 5d 或更多	秤清零
	在零点范围之外	取走负荷

错误代码	可能的原因	解决方案
---n 0---	错误按键或不可执行的操作	等待提示自行消失，进行正确的操作
Err 3	EEPROM 验证错误	复位仪表
Err 35	秤台标定失败	检查标定过程，重新标定或放弃标定
Err 4	使用计数功能时，样品重量太小	增加采样样品数量
Err 6	EEPROM 读写错误	更换 EEPROM
Err 10	欠载报警，用于特定认证模式下	清除秤台，按下清零键
Err 11	特定认证模式下，菜单访问被拒绝	如果必要，在仪表上电期间按住计量设置按键，以便能重新进入设置菜单。
not CAL	秤未标定	将仪表连接秤台，并标定
no dATA	当仪表用于远程第二显示时，通讯错误	检查设置相应接口的端口（rCOM n）的设置
00000000	字符串长度超过屏幕能显示的能力	减小负荷，或采用其它方法来缩短字符串长度

错误提示信息出现在画面的中部。部分信息短暂显示后自行消失，然后显示屏幕返回到其在检测到错误之前的状态。

### 4.4.3. 内部诊断

在 F5 设置中，IND231/IND236 仪表提供用于内部诊断功能。这些测试旨在协助诊断、定位问题。详细信息请见章节 **3.6 F5 维护**。

# 5. 安装

本附录的内容

- 安装仪表
- 打开外壳
- 安装电缆和连接
- 量程标签说明
- 关闭外壳
- 铅封仪表

本章提供了关于 IND231/IND236 称重仪表的安装说明。在开始安装前，请仔细阅读这些说明。

本节包括关于打开和安装外壳的说明，并说明如何安装电缆和电路板。还提供了关于标签、关闭和密封外壳的说明。

## 5.1. 安装仪表

IND231/IND236 仪表可放置在桌面上，固定于垂直表面或紧固到立柱上。在固定仪表之处，应保证观察视线最佳，并且易于接触键盘。

### 5.1.1. IND231 安装

#### 5.1.1.1. 桌面安装

IND231 有两个橡胶底脚，固定在壳体底部，以防滑动。



IND231 – 橡胶底脚

#### 5.1.1.2. 墙壁安装和立柱安装

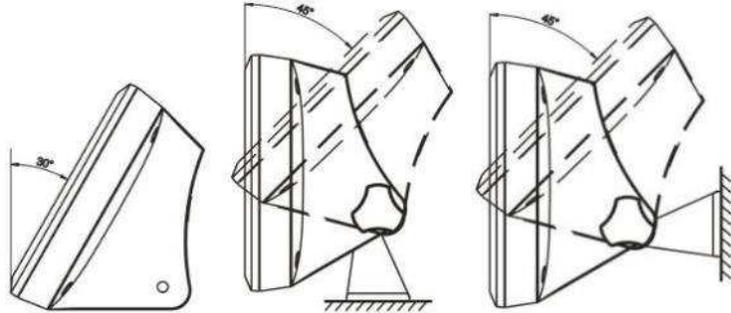
IND231 中附带有有一个安装托架和两个紧固旋钮。用它们可以将仪表固定到立柱上，或者是垂直表面上。

1. 使用两个托架手动旋钮，将托架固定到仪表底部，如下图所示。



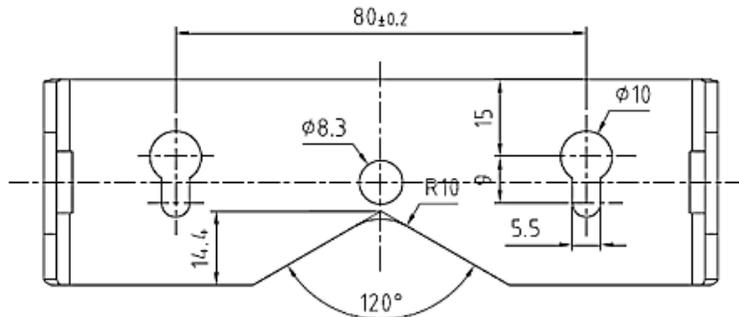
IND231 托架和紧固旋钮

2. 安装托架后，仪表可以有很宽的视角调节范围，如下图。视角调节完成后，旋紧旋钮，固定角度。



调节托架，以实现最佳视角

3. 托架安装孔尺寸如下。如需在平面上安装仪表，需先标出托架安装孔的位置；或者将仪表保持在表面上，通过托架孔做上标记。



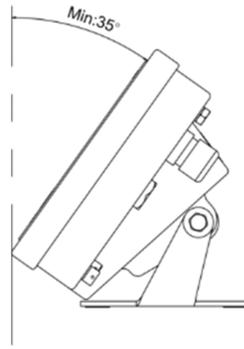
安装托架的孔图案模板

4. 安装仪表托架使用的五金件没有包括在仪表内——必须在当地购买。确保安装五金件能够支撑仪表的重量；大约是 2.0 kg。

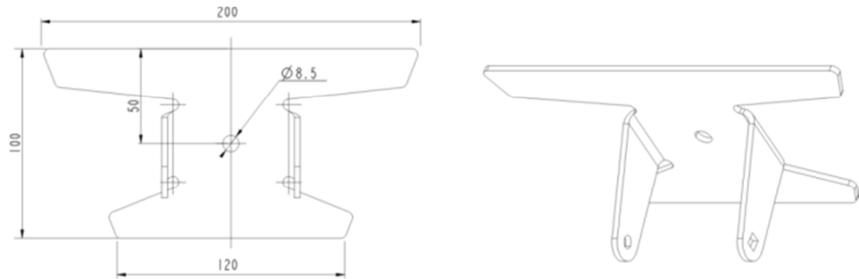
## 5.1.2. IND236 安装

### 5.1.2.1. 桌面安装

若将 IND236 仪表摆放到桌面上，要购买一选件，桌面安装托架（型号：72228818）。如下图所示。通过锁紧螺母，可调节仪表在桌面上的视角仰角。



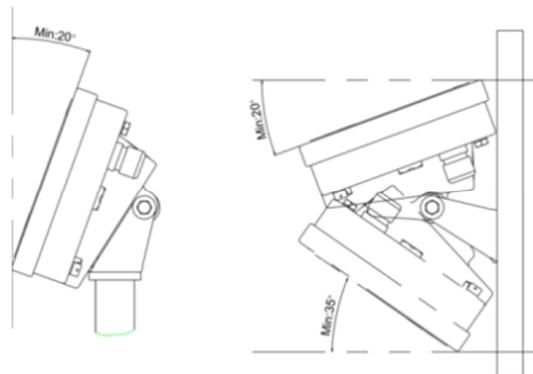
具有桌面安装托架的 **IND236**



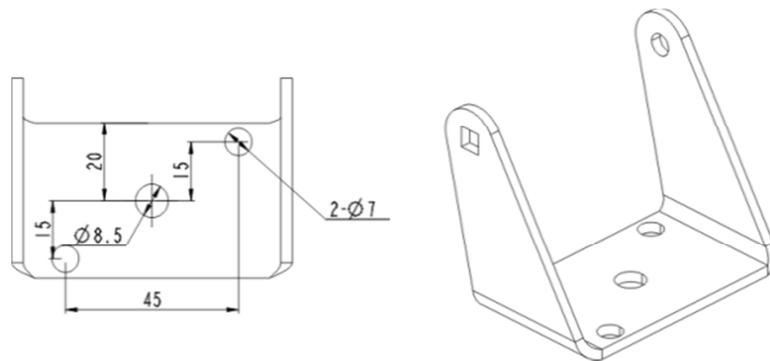
**IND236** 的桌面托架尺寸

### 5.1.2.2. 墙壁安装和立柱安装

IND236 中附带了一个安装托架。使用此安装托架可以将仪表安装到立柱上，或者是安装到垂直平面上。托架具有很宽的调节范围，如下图所示。



**IND236** 安装到立柱（左侧）和墙壁（右侧）



**IND236** 墙壁和立柱托架尺寸

## 5.2. 打开仪表外壳



在连接/断开任何内部电子部件或电子设备之间的互连接线时，务必要切断电源，并等待至少三十（30）秒；然后方可进行连接或断开。否则可能导致人员伤害和/或设备的损坏或破坏。

IND231/IND236 称重仪表的利用四个螺钉锁紧；这些螺钉将前面板固定到外壳的后壳上。如需安装选件或连接内部接线，须先将外壳打开。步骤如下：

1. 对于 IND231，使用 T-20 torx 螺丝刀，松开螺钉中的三个。使用带槽的螺丝刀松开密封螺钉，如下图中所示。



IND231 螺钉（左侧）和 IND236 密封螺钉（右侧）

2. 对于 IND236，使用 10mm 套筒扳手松开螺钉中的三个。使用 5mm 六角头插入螺丝刀松开密封螺钉。注意，螺钉是自行系留式的，能保持固定到 IND236 的后盖上。



打开外壳 - IND231（左侧）和 IND236（右侧）

3. 将前、后壳分离。

## 5.3. 安装电缆和连接器

本节介绍如果为 IND231/IND236 仪表安装连接电缆和连接器的信息，

### 5.3.1. 连接器和电缆防水接头

IND231 使用标准 (IEC320 C14) 电源插座和 DSUB-9 连接器用于 RS-232 通讯。称重传感器和选配件通过防水接头连接至仪表。

IND236 仪表的设计能够承受恶劣的潮湿环境。在安装进入仪表外壳内的电缆和/或连接器时，需确保防水密封。

- 在连接电缆之前，将电缆穿过防水接头。



电缆防水接头

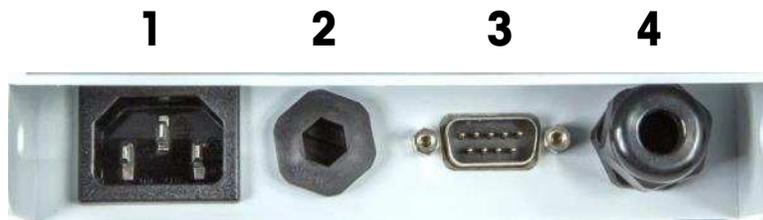
- 在仪表附件袋中，提供了可用于防水接头密封电缆的橡胶护环。可根据要安装的电缆的直径，选择是否使用此橡胶护环。

橡胶护环	适合的电缆直径	
	IND231 称重接口	IND236 接口及所有选件接口
无护环	4 - 8 mm	5 - 10 mm
使用护环	3 - 6.5 mm	4.5 - 6.8 mm

- 请确保仪表壳体的有足够电缆长度，以便在当壳体处于完全打开位置时，不会给连接器组件上施加应力。
- 要确保电缆防水接头上的螺母压盖被适度地拧紧，实现密封。

### 5.3.1.1. 接口分布

IND231 仪表的接口分布。



IND231 仪表的接口分布。



位置	接口定义			
	标准配置	可选件		
1	交流电源线	-		
2	无（安装堵塞件）	隔离 RS-232/422/485 选件	USB 选件	数字量 输入/输出 选件
3	COM1（RS-232）	-		
4	称重传感器接口	-		

## 5.3.2. 电路板布局

IND231/IND236 仪表电路板布局如下图。

交流电连接板仅适用于 IND236。

充电板只需要用于由可充电电池组供电的仪表。

选件板全部安装在相同位置。



电路板布局

## 5.3.3. 主板接线连接

下图所示为主板上连接器的布局。



主板连接器

计量按键为轻触开关。当按下此键时时，仪表进入设定状态。

## 5.3.4. 交流电源连接

下图所示为未安装保护盖的 AC/DC 电源板。

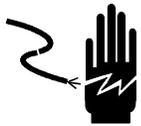


图 A-17: 电源板

对于 IND236 仪表，电源线需通过一个电源线连接板，接到电源板上，如下图所示。并保证接地线已可靠连接。



IND236 交流电源连接板和接地



**警告**

考虑安全防护，防止触电，仪表必须连接到合适地接地插座。不得拆卸接地线。

## 5.3.5. 模拟称重传感器的连接

### 注意

为避免损坏电路板或称重传感器，必须先切断 IND231/IND236 仪表的电源，并等待 30 秒，然后方可连接或断开任何导线。

IND231/236 仪表设计用于给最多四个 350 欧姆称重传感器供电（或者大约 87 欧姆的最小电阻）。为保证该装置的称重传感器负荷处在极限内，必须计算总的负载电阻（TSR），具体如下：

$$\text{TSR} = \frac{\text{称重传感器输入电阻（欧姆）}}{\text{称重传感器的数量}}$$

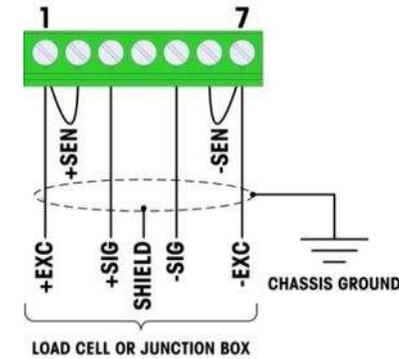
在连接称重传感器之前，要确保准备连接到 IND231/IND236 的称重传感器网络的 TSR 的电阻大于上面列出的最小值。

连接电缆的长度须与 TSR 相适配。下表提供了基于 TSR 和电缆规度而推荐的最大电缆长度。

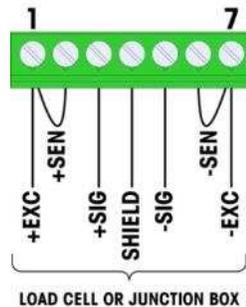
TSR (欧姆)	24 AWG (米)	20 AWG (米)	16 AWG (米)
350	243	610	1219
87 (4 X 350 Ω传感器)	60	182	304

IND231/IND236 仪表的可支持 2mV/V 和 3mV/V 称重传感器。

4-线传感器



当传感器屏蔽线未引出时，屏蔽层需使用线夹接地

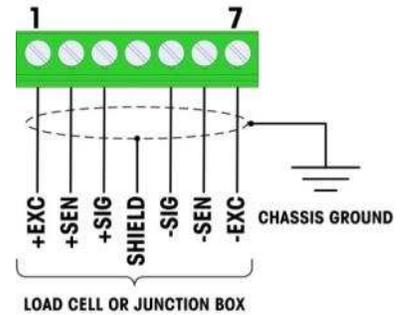


当传感器屏蔽层（或线）为单根引出线时，可直接连接与连接器中位 **Shield** 端子

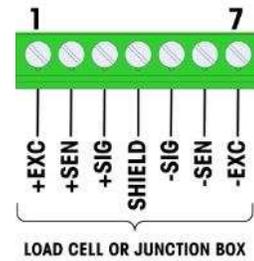
说明：

1. 对于模拟线电缆，需使用六芯屏蔽电缆。
2. 对于单个 4-线传感器：需跨接 +EXC 到 +SEN，跨接 -EXC 到 -SEN。
3. 对于多个 4-线称重传感器：在接线盒输入端子上，需跨接 +EXC 到 +SEN，跨接 -EXC 到 -SEN。
4. 电线规格：16 AWG (0.823 mm<sup>2</sup>) 最大，24 AWG (0.205 mm<sup>2</sup>) 最小。
5. 连接传感器线时，请注意电路板上的引脚定义注释。

6-线传感器



当传感器屏蔽线未引出时，屏蔽层需使用线夹接地



当传感器屏蔽层（或线）为单根引出线时，可直接连接与连接器中位 **Shield** 端子

连接器引脚	+EXC	+SEN	+SIG	Shield	-SIG	-SEN	-EXC
传感器线	正激励	正反馈	正信号	线缆屏蔽	负信号	负反馈	负激励

### 5.3.5.1. 铁氧体磁环的安装

仪表附件袋中附有铁氧体磁环。为防止 IND231/IND236 遭受外部干扰，在连接到仪表的称重传感器电缆上时，必须安装铁氧体磁环。

- 所有传感器线需穿过磁环，但须保持屏蔽层或屏蔽线位于铁氧体磁环之外，直接连接至仪表连接器或仪表接地板上。

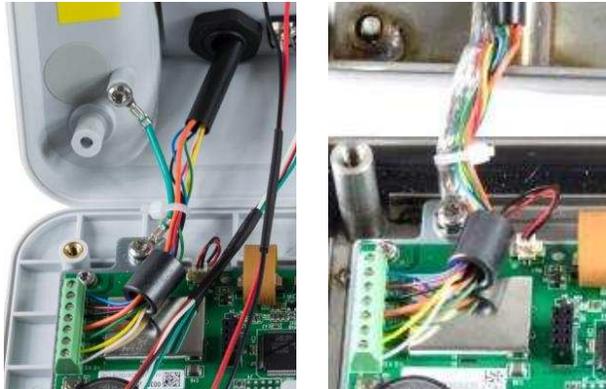
## 5.3.5.2. 称重传感器屏蔽线或屏蔽层的安装

如果传感器线缆的屏蔽以引线的方式引出，可直接连接至仪表连接器。

如果传感器线缆的屏蔽为屏蔽层，需将屏蔽层剥出，通过附件袋中的接地线夹，连接/固定至仪表。

### 5.3.5.2.1. 安装带有屏蔽线的称重传感器电缆

1. 将传感器线穿过铁氧体磁环。注意保持屏蔽线在磁环外。
2. 按照引脚定义，正确连接传感器线缆。
3. 调节、整理传感器线，使用扎线带固定线缆及磁环，如下图：



IND231（左）和 IND236（右）连接带有屏蔽线的传感器

### 5.3.5.2.2. 安装带有屏蔽层的称重传感器电缆

1. 除去传感器线缆外皮，暴露出线缆屏蔽层，如下图：



- 注意使用专用剥线工具，保持屏蔽层完整。否则屏蔽层碎屑可能会引起电路短路，从而导致设备损坏。

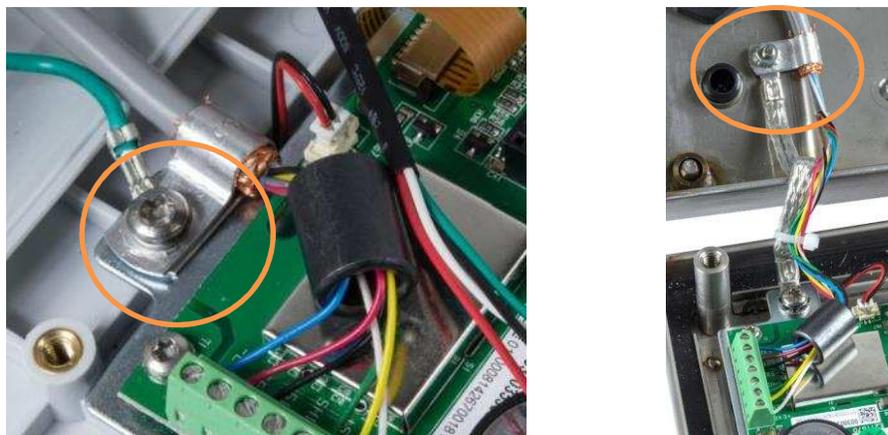
2. 将屏蔽层向后翻折，如下图：



3. 使用仪表附件袋中的接地线夹固定住屏蔽层，如下图：



4. 固定接地线夹。对于 IND231，可将接地线夹固定于前盖上的金属安装板上；对于 IND236，可将接地线夹固定于后盖的接地柱上。
5. 将传感器线穿过铁氧体磁环。
6. 按照引脚定义，正确连接传感器线缆。
7. 调节、整理传感器线，使用扎线带固定线缆及磁环，如下图：



IND231（左）和 IND236（右）连接带有屏蔽层的传感器

## 5.3.6. COM1 串行端口连接

COM1 端口为 IND231/IND236 仪表标准配置的通讯接口。可提供 RS-232 用于外部串行装置。

### 5.3.6.1. IND231 的 COM1 串口连接

下图所示为 IND231 的 COM1 端口（DSUB-9）引脚排布及定义。

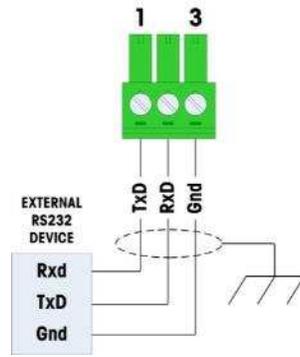


端子	信号	
引脚 2	RxD	RS-232 接收
引脚 3	TxD	RS-232 发送
引脚 5	Gnd	参考地

### 5.3.6.2. IND236 的 COM1 串口连接

对于 IND236 仪表，RS-232 连接器位于主板上（参见章节 5.3.3，电路板布局）。通讯电缆通过防水密封接头进入仪表，连接到主板上的 COM1 连接器。

下图所示为主板上 RS-232 连接器得定义及连接方式。连接通讯线缆时，请注意位于电路板上的连接器引脚定义提示。



说明:

1. 最大电缆长度: 15 米。
2. 电线规格: 18 AWG (.823 mm<sup>2</sup>) 最大  
24 AWG (0.205 mm<sup>2</sup>) 最小

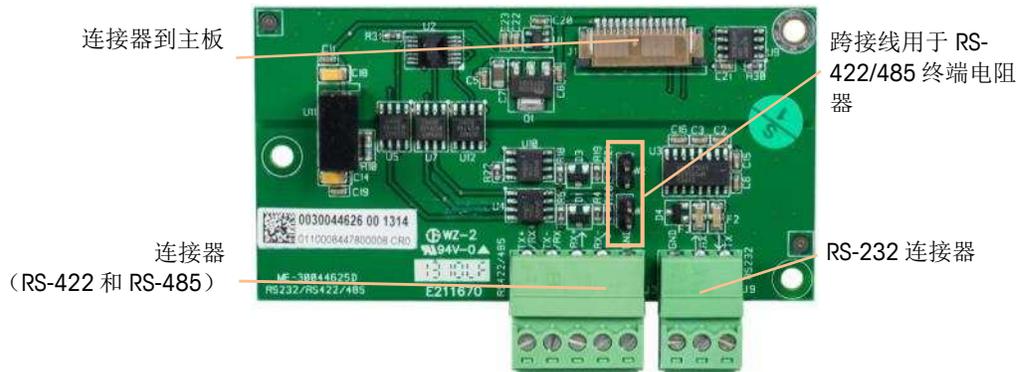
## 5.3.7. 可选件的安装及连接

IND231/IND236 可提供如下可选件。所有可选件存储有可自动识别信息。当可选件板安装完成后，仪表会自动识别该可选件，并增加相应的功能或应用。

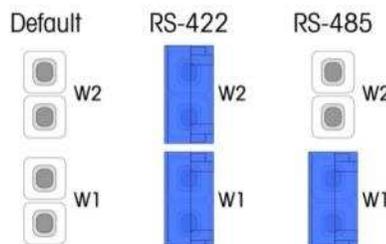
- 具有隔离RS-232/422/485的通讯可选件 COM2
- USB Device 接口
- 数字量离散输入输出接口

### 5.3.7.1. 具有隔离的 RS-232/422/485 的可选件 COM2

下图为具有 RS-232/422/485 通讯功能的可选件板 COM2，可提供单个隔离的串行端口。



板上的跨接线 (W1 和 W2, 见上图) 的默认状态是打开的。它们能够将 120 欧姆终端电阻器连接到 RS-422 和 RS-485 A/B 信号。如果有必要启用终端电阻器, 则短接跨接线, 如下图所示。



引脚定义请见下面图表：



端子	信号	描述
针脚 1	TX/RX+	RS-485 数据 A 或 RS-422 发送数据 A
针脚 2	TX/RX-	RS-485 数据 B 或 RS-422 发送数据 B
针脚 3	RX+	RS-422 接收数据 A
针脚 4	RX-	RS-422 接收数据 B
针脚 5	GND	RS-422/485 的参考地
针脚 6	GND	RS-232 的参考地
针脚 7	RX	RS-232 接收
针脚 8	TX	RS-232 发送

### 5.3.7.2. USB Device 选件

此选件提供单个 Mini USB（Device）端口，模拟串行端口操作。请自行选配适合的 Mini USB 电缆与其连接。

端口带有防护盖，以达到防水要求。当端口不使用时，应该将防护盖旋紧。



防水型 Mini USB 插座及防护帽

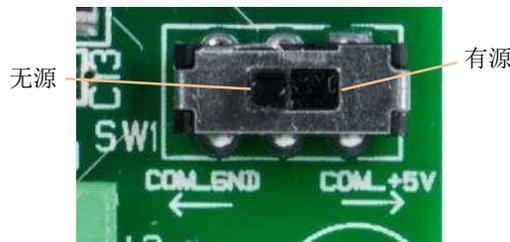
### 5.3.7.3. 数字量离散输入输出选件

此选件板提供两路隔离的输入和四路干式触点/常开继电器输出。通过拨动开关，可选择将输入设置为有源或无源的。



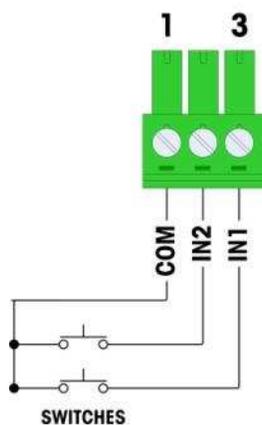
#### 5.3.7.3.1. 输入模式开关

此开关可设置输入为有源或无源模式。在给输入接线之前，请确认开关的设置正确。



#### 5.3.7.3.2. 有源输入

当输入方式设置为有源时，不需要由外部激励。此方式适用于连接开关类输入型设备，如下图所示：

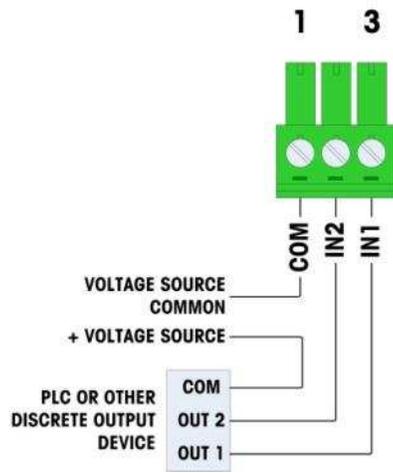


说明：

1. 电压是逻辑电平 **5 VDC**。推荐低电阻触点。最大电缆长度：**6** 米。
2. 不得将输入接线与电源线或任何其它高压电缆捆在一起。
3. 开关可以换成继电器干触点。
4. 电线规格：**18 AWG (0.832 mm<sup>2</sup>)** 最大  
**24 AWG (0.205 mm<sup>2</sup>)** 最小

#### 5.3.7.3.3. 无源输入

当输入方式设置为无源时，使得需要其它外部装置（比如 PLC）来提供触发电压（通常是 12 VDC 或 24 VDC，最大 30 VDC），才能使 IND231/236 输入有效。此时，连接器 COM 端子需连接至外部设备的 GND。如下图所示：

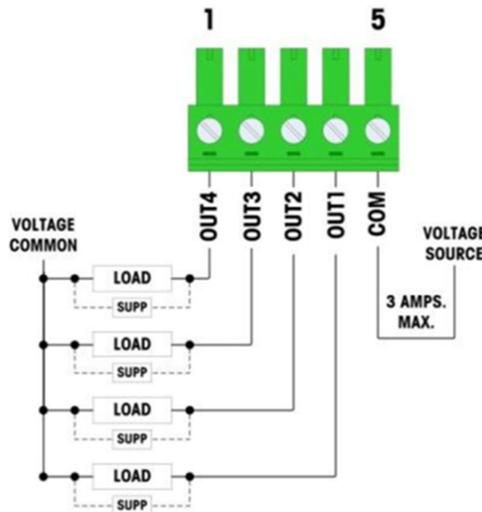


说明:

1. 电压: **5-30 VDC**, **10mA** 最大电流。电压极性不得反转。
2. 不得将输入接线与电源线或任何其它高压电缆捆在一起。
3. 电线规格: **18 AWG (0.832 mm<sup>2</sup>)** 最大  
**24 AWG (0.205 mm<sup>2</sup>)** 最小

### 5.3.7.3.4. 继电器输出

继电器输出能在 1A 最大电流条件下允许高达 250 VAC 或 45 VDC 电压负荷。继电器输出无极性。如连接高压负荷, 请注意单独捆扎高压线束, 并使用绝缘套管。



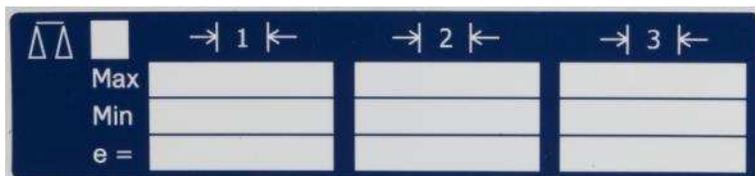
说明:

1. 干触点继电器。
2. 继电器触点额定值:  
**AC: 24-250 VAC, 1.0 AMP.** 电阻负荷  
**DC: 5-45 VDC, 1.0 AMP.** 电阻负荷  
最大工作功率: **250VA, 30W.**
3. **COM** 端 最大承受电流 = **3 AMPS.**
4. 抑制电感负荷造成影响。
5. 电线规格: **18 AWG (0.832 mm<sup>2</sup>)** 最大  
**24 AWG (0.205 mm<sup>2</sup>)** 最小

## 5.4. 量程标签说明

根据某些地区的法规要求, 秤的量程和分度应显示在仪表前面, 显示器附近。为了符合这个要求, 仪表附带了一张量程标签; 使用者可以填写该标签, 并将它粘贴到仪表上。

量程标签可填写秤在每个量程的 Max (最大称量)、min (最小称量) 和 e (检定分度) 信息。标签上的无用部分可以用剪刀切掉。书写的信息必须清晰可见, 高度至少为 2 mm 或 0.08 英尺。应该使用永久性标记笔。



将要粘贴量程标签的地方, 清理干净, 去除油污或其它污染物。剥掉标签的背衬, 将它粘到仪表上, 或者当地法规可以接受的位置。

## 5.5. 关闭外壳

在仪表安装配置等的所有工作都完成后，必须将外壳关闭、拧紧螺钉，密封。

### 5.5.1. 外壳紧固件的锁紧扭矩规格

外壳紧固件须以下述扭矩锁紧：

IND231: 1.5 Nm

IND236: 5.5 Nm

## 5.6. 铅封仪表

当 IND231/IND236 仪表处于“认证”模式下时，必须密封，防止其被篡改。铅封可使用随仪表一起提供的金属铅封丝。

具体步骤如下：

1. 确保已经在菜单中正确设置完成 F1.1.2 “认证”参数。
2. 正确关闭并锁紧仪表。然后将金属丝穿过 IND231/IND236 的密封螺钉，并穿过外壳上密封装置的孔。



密封安装，IND231（左侧）和 IND236（右侧）

3. 将金属丝穿过塑料密封夹中的孔（下图，左侧），并除去金属丝剩余的松弛部分。扣上密封夹（下图，右侧）。修剪掉多余的金属丝。



# 6. 通讯

## 6.1. 串行接口参数

本附录的内容

- 串行接口参数
- 打印模式及格式模板
- 连续输出模式
- CTPZ
- 标准接口命令集 (SICS) 协议

IND231/IND236 称重仪表支持一个标准串行端口和一个可选的串行端口，分别为 COM1（主板上的标准串口）和 COM2（可选串口）。

COM1 只提供 RS-232 接口。RS-232 接口是一种三线接口（TxD，RxD 和 GND），具有可以选择的 XON-XOFF 软件流控。

可选的 COM2 提供 RS-232 和 RS-422/485 接口。RS-485 连接是两线接口，支持多点（multi-drop）通讯与寻址。根据要求，端口必须配置成 RS-232、RS-485 或者 RS-422 使用。

IND231/IND236 称重仪表串行端口支持下列功能：

- 支持 CTPZ 输入的打印输出
- 支持 CTPZ 输入的梅特勒-托利多连续输出模式
- SICS

## 6.2. 打印模式

当仪表收到打印请求时，打印输出模式才会执行打印。打印请求通常有以下情况：

- 打印按键触发
- 数字量（DIO）输入触发打印
- CPTZ 指令中的 P 命令生效
- 自动打印满足条件触发

打印功能触发时，按照当前的应用模式所对应的打印模板执行打印。

### 6.2.1. 打印模板

IND231/IND236 称重仪表提供了五种打印模板。所用的打印模板取决于当前的应用。

#### 6.2.1.1. 标准打印模板

在基本称重模式下，打印“标准打印模板”。

中文多行打印：

日期	YYYY.MM.DD
时间	HH:MM:SS
毛重	XXXX.XXX Unit
皮重	XXXX.XXX Unit
净重	XXXX.XXX Unit

中文单行打印:

日期\_YYYY.MM.DD\_ 时间\_HH:MM:SS\_ 毛重\_XXXX.XXX\_Unit\_ 皮重\_XXXX.XXX\_Unit\_ 净重\_XXXX.XXX\_Unit

英文多行打印:

Date	YYYY.MM.DD
Time	HH:MM:SS
Gross	XXXX.XXX Unit
Tare	XXXX.XXX Unit
Net	XXXX.XXX Unit

英文单行打印:

Date\_YYYY.MM.DD\_ Time\_HH:MM:SS\_ Gross\_XXXX.XXX\_Unit\_ Tare\_XXXX.XXX\_Unit\_ Net\_XXXX.XXX\_Unit

## 6.2.1.2. 检重打印模板

在检重称重模式下，打印“检重打印模板”。

中文多行打印:

日期	YYYY.MM.DD
时间	HH:MM:SS
记录号	XX
目标值	XXXX.XXX Unit
正允差	XXXX.XXX Unit
负允差	XXXX.XXX Unit
毛重	XXXX.XXX Unit
皮重	XXXX.XXX Unit
净重	XXXX.XXX Unit

中文单行打印:

日期\_YYYY.MM.DD\_ 时间\_HH:MM:SS\_ 记录号\_XX\_ 目标值\_XXXX.XXX\_Unit\_ 正允差\_XXXX.XXX\_Unit\_ 负允差\_XXXX.XXX\_Unit\_ 毛重\_XXXX.XXX\_Unit\_ 皮重\_XXXX.XXX\_Unit\_ 净重\_XXXX.XXX\_Unit

英文多行打印:

Date	YYYY.MM.DD
Time	HH:MM:SS
Record ID	XX
Target	XXXX.XXX Unit
Tol +	XXXX.XXX Unit
Tol -	XXXX.XXX Unit
Gross	XXXX.XXX Unit
Tare	XXXX.XXX Unit
Net	XXXX.XXX Unit

英文单行打印:

Date\_YYYY.MM.DD\_ Time\_HH:MM:SS\_ Record ID\_XX\_ Target\_XXXX.XXX\_Unit\_ Tol+\_  
XXXX.XXX\_Unit\_ Tol-\_XXXX.XXX\_Unit\_ Gross\_XXXX.XXX\_Unit\_ Tare  
\_XXXX.XXX\_Unit\_ Net\_XXXX.XXX\_Unit

### 6.2.1.3. 计数打印模板

在计数模式下，打印“计数打印模板”。

中文多行打印:

日期	YYYY.MM.DD
时间	HH:MM:SS
件数	XXXXXXXX PCS
单重	XXXX.XXX Unit
毛重	XXXX.XXX Unit
皮重	XXXX.XXX Unit
净重	XXXX.XXX Unit

中文单行打印:

日期\_YYYY.MM.DD\_ 时间\_HH:MM:SS\_ 件数\_XXXXXXXX\_PCS\_ 单重\_XXXX.XXX\_Unit\_  
毛重\_XXXX.XXX\_Unit\_ 皮重\_XXXX.XXX\_Unit\_ 净重\_XXXX.XXX\_Unit

英文多行打印:

Date	YYYY.MM.DD
Time	HH:MM:SS
Pieces	XXXXXXXX PCS
APW	XXXX.XXX Unit
Gross	XXXX.XXX Unit
Tare	XXXX.XXX Unit
Net	XXXX.XXX Unit

英文单行打印:

Date\_YYYY.MM.DD\_ Time\_HH:MM:SS\_ Pieces\_XXXXXXXX\_PCS\_ APW  
\_XXXX.XXX\_Unit\_ Gross\_XXXX.XXX\_Unit\_ Tare\_XXXX.XXX\_Unit\_ Net\_XXXX.XXX\_Unit

### 6.2.1.4. 累加打印模板

在累加模式下，打印“累加打印模板”。

中文多行打印:

日期	YYYY.MM.DD
时间	HH:MM:SS
累加和	XXXX.XXX Unit
累加次数	XXX
毛重	XXXX.XXX Unit
皮重	XXXX.XXX Unit
净重	XXXX.XXX Unit

中文单行打印:

日期\_YYYY.MM.DD\_ 时间\_HH:MM:SS\_ 累加和\_XXXX.XXX\_Unit\_ 累加次数\_XXX\_ 毛重\_XXXX.XXX\_Unit\_ 皮重\_XXXX.XXX\_Unit\_ 净重\_XXXX.XXX\_Unit

英文多行打印:

Date	YYYY.MM.DD
Time	HH:MM:SS
Total	XXXX.XXX Unit
Count	XXX
Gross	XXXX.XXX Unit
Tare	XXXX.XXX Unit
Net	XXXX.XXX Unit

英文单行打印:

Date\_YYYY.MM.DD\_ Time\_HH:MM:SS\_ Total\_XXXX.XXX\_Unit\_ Count\_XXX\_ Gross\_XXXX.XXX\_Unit\_ Tare\_XXXX.XXX\_Unit\_ Net\_XXXX.XXX\_Unit

### 6.2.1.5. 动物称重打印模板

在动物称重模式下，打印“动物称重打印模板”。

中文多行打印:

日期	YYYY.MM.DD
时间	HH:MM:SS
均毛重	XXXX.XXX Unit
皮重	XXXX.XXX Unit
均净重	XXXX.XXX Unit

中文单行打印:

日期\_YYYY.MM.DD\_ 时间\_HH:MM:SS\_ 均毛重\_XXXX.XXX\_Unit\_ 皮重\_XXXX.XXX\_Unit\_ 均净重\_XXXX.XXX\_Unit

英文多行打印:

Date	YYYY.MM.DD
Time	HH:MM:SS
Ave. G	XXXX.XXX Unit
Tare	XXXX.XXX Unit
Ave. N	XXXX.XXX Unit

英文单行打印:

Date\_YYYY.MM.DD\_ Time\_HH:MM:SS\_ Ave. G\_XXXX.XXX\_Unit\_ Tare\_XXXX.XXX\_Unit\_ Ave. N\_XXXX.XXX\_Unit

## 6.3. 连续输出模式

IND231/IND236 称重仪表的连续输出模式可用于连续发送重量数据以及称重状态信息，提供给远程装置（例如 PC）或远程显示器，包括 IND231 或 IND236 仪表。

■ **说明：**连续输出模式下，支持 CPTZ 指令集。更多细节，请参见本附录后面的 C, T, P, Z 部

分。

## 6.3.1. 标准连续输出

COM1 和 COM2 都可以设置为连续输出模式。连续输出模式下可以启用或禁用校验和。数据含有 17 或 18 个字节。

连续输出模式与梅特勒-托利多产品兼容。下表显示了标准连续输出的格式。

标准连续输出格式

字符	状态 <sup>2</sup>				指示的重量 <sup>3</sup>						皮重 <sup>4</sup>							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
数据	STX <sup>1</sup>	SB-A	SB-B	SB-C	MSD	-	-	-	-	LSD	MSD	-	-	-	-	LSD	CR <sup>5</sup>	CHK <sup>6</sup>

### 连续输出格式说明

1. ASCII 文本开始字符 (0x02)，始终发送。
2. 显示的重量，可以是毛重或净重。六位，没有小数点或符号。不足六位前补空格。
3. 皮重。六位皮重数据。字段中没有小数点。
4. ASCII 回车 <CR> 字符 (0x0D)。
5. 校验和启用时才发送校检位。校验和用于检测数据发送中的错误。

下表详细列出了标准连续输出的状态字节。

状态字节 A 位定义

数位 2, 1, 和 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
数位 4 和 3			
4	3	构建代码	
0	1	X1	
1	0	X2	
1	1	X5	

数位 5	始终 = 1
数位 6	始终 = 0

状态字节 B 位定义

状态位	功能
Bit 0	毛重 = 0, 净重 = 1
数位 1	符号, 正 = 0, 负 = 1
数位 2	超出范围 = 1 (超过量程或低于零点)
数位 3	动态 = 1, 稳定 = 0
数位 4	lb = 0, kg = 1 (参见状态字节 C, 数位 0, 1, 2)
数位 5	始终 = 1
数位 6	上电后未捕捉到零 = 1

状态字节 C 位定义

数位 2, 1, 和 0			重量描述
2	1	0	
0	0	0	lb 或 kg, 由状态字节 B 的数位 4 选择
0	0	1	克 (g)
0	1	0	不使用
0	1	1	盎司 (oz)
1	0	0	不使用
1	0	1	不使用
1	1	1	不使用
1	1	1	无单位
数位 3			打印请求 = 1
数位 4			扩展数据 x 10 = 1, 正常 = 0
数位 5			始终 = 1
数位 6			始终 = 0

## 6.4. CTPZ

在打印模式、连续输出模式下都支持 CPTZ 指令集。当 CPTZ 指令集中支持的命令字符发送给仪表时, 仪表执行相应的功能。不需要终止字符。远程 ASCII 命令字符包括:

- C-去皮, 回到毛重状态
- T-去皮 (导致按键去皮)
- P-打印
- Z-清零
- S-切换单位

ASCII 命令字符必须以大写字母的形式发送。

### 示例

例如我们想通过 CTPZ 指令集去皮，只需要在打印模式、自动打印模式或者连续输出模式下发送“T”命令即可。

## 6.5. 标准接口命令集（SICS）协议

IND231/IND236 仪表支持梅特勒-托利多标准接口命令集（MT-SICS）；本仪表支持 level0 和 level1 以及部分 level2 和 level3 的指令

### 6.5.1. MT-SICS 的版本号

MT-SICS 的每个等级都有它自己的版本号；我们可以利用 level 0 的命令 I1 来获取。此仪表各个 level 命令的版本如下：

MT-SICS 第 0 级，版本 2.2x

MT-SICS 第 1 级，版本 2.2x（除了 D、DW 和 K 命令）

MT-SICS 第 2 级，版本 2.2x

MT-SICS 第 3 级，版本 2.2x

### 6.5.2. 命令格式

每个 SICS 命令都有相应的应答来回应。命令和应答都有固定的格式。命令中以空格作为分隔符，。在本节显示的示例中，空格被表示为 \_。

每个命令必须用 <CR><LF> 结束（0x0D, 0x0A）。

SI	_	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
----	---	----------------	----------------

- SI ASCII 命令，1-2 个字节，必须是大写字母
- \_ 空格
- C<sub>R</sub> 回车
- L<sub>F</sub> 换行

在下面介绍中，命令结束符 <CR><LF> 没有显示。但实际通讯时，必须要包括这些字符。

### 示例

预置仪表的皮重：

“TA\_20.00\_lb”（命令结束符 <CR><LF> 没有显示。）

### 6.5.3. 应答格式

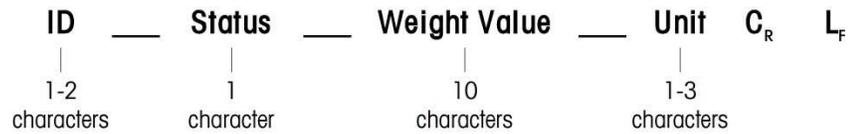
仪表收到命令，会给予相应应答，格式包括：

- 带重量值的应答

- 不带重量值的应答
- 命令错误应答

### 6.5.3.1. 带重量值和应答的格式

带有重量值的应答的通用描述如下：



<b>ID</b>	应答标识
<b>—</b>	空格（ASCII 32 十进制）
<b>Status</b>	仪表的状态。参见命令和应答的描述。
<b>Weight Value</b>	称量结果，显示为 10 位数，包括直接在第一位前面的符号。重量值以右对齐方式出现。除了小数点左侧的零以外，前导零都被抑制。
<b>Unit</b>	显示的重量单位
<b>CR</b>	回车（ASCII 13 十进制）
<b>LF</b>	换行（ASCII 10 十进制）

#### 备注

<CR>和<LF>字符将不在下面的描述中显示。

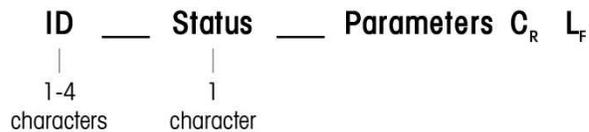
#### 示例

具有稳定重量值 0.256 kg 的应答：

S \_ S \_ \_ \_ \_ \_ 0.256 \_ kg

### 6.5.3.2. 没有重量值的应答的格式

没有重量值的应答的通用描述如下：



- ID – 应答标识
- — – 空格
- Status– 仪表的状态。参见命令和应答的描述。
- Parameter – 取决于命令的应答代码。
- CR – 回车（ASCII 13 十进制）
- LF – 换行（ASCII 10 十进制）

#### 备注

<CR>和<LF>字符将不在本描述中显示。

### 6.5.3.3. 错误应答的格式

ID	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
----	----------------	----------------

有两种不同的错误应答；各自通过两个字符来识别：

- ID – 错误标识  
可能的错误应答有
  - ES** 语法错误  
仪表未能识别出收到的命令
  - EL** 逻辑错误  
仪表不能执行收到的命令
- CR – 回车（ASCII 13 十进制）
- LF – 换行（ASCII 10 十进制）

#### 备注

<CR>和<LF>字符将不在本描述中显示。

## 6.5.4. 命令和应答 MT-SICS 第 0 级

支持下列 MT-SICSlevel 0 命令：

- I0 查询所支持的 SICS 命令
- I1 查询所支持的 MT-SICS 等级和 MT-SICS 版本
- I2 查询仪表型号
- I3 查询软件版本
- I4 查询仪表序列号
- S 获取稳态重量数据
- SI 获取当前重量数据
- SIR 循环发送当前重量数据
- Z 清零命令
- ZI 立即清零命令
- @ 复位

下面将给出这些第 0 级命令的详细描述：

### 6.5.4.1. I0 – 查询所有实施的 MT-SICS 命令

命令： I0

应答：

```
I0_B_0_“I0”           I0_B_0_“I1”  
I0_B_0_“I2”  
I0_B_0_“I3”  
I0_B_0_“I4”  
I0_B_0_“S”  
I0_B_0_“SI”  
I0_B_0_“SIR”  
I0_B_0_“Z”  
I0_B_0_“ZI”
```

IO\_B\_0\_“@”  
IO\_B\_1\_“T”  
IO\_B\_1\_“TAC”  
IO\_B\_1\_“TA”  
IO\_B\_1\_“TI”  
IO\_B\_2\_“PRN”  
IO\_B\_2\_“SIH”  
IO\_B\_3\_“DAT”  
IO\_A\_3\_“TIM”

应答: IO\_I 收到了命令, 但目前不能执行。

### 6.5.4.2. I1 – 查询 MT-SICS 等级和 MT-SICS 版本

命令: I1

应答: I1\_A\_“0123”\_“2.20”\_“2.20”\_“2.20”\_“2.20”

“0123” IND231 支持 level0 到 level3  
2.20 第 0 级, 版本 V2.2x  
2.20 第 1 级, 版本 V2.2x  
2.20 第 2 级, 版本 V2.2x  
2.20 第 3 级, 版本 V2.2x

应答: I1\_I 收到了命令, 但目前不能执行。

### 6.5.4.3. I2 – 查询仪表型号

命令: I2

应答: I2\_A\_“IND231/IND236\_XXyy” (XX = 仪表的量程, yy = 主要单位)

IND231/IND236 仪表的型号  
XXyy 秤的量程和主要单位

应答: I2\_I 收到了命令, 但目前不能执行。

### 6.5.4.4. I3 – 查询软件版本

命令: I3

应答: I3\_A\_“0047226 01.00.00”

0047226 仪表的 BOM (物料号)  
01.00.00 仪表的固件版本

应答: I3\_I 收到了命令, 但目前不能执行。

### 6.5.4.5. I4 – 查询序列号

命令: I4

应答: I4\_A\_“123456”

123456 仪表的序列号

应答: I4\_I 收到了命令, 但目前不能执行。

### 6.5.4.6. S – 获取稳态的重量数据

命令: S

应答: S\_S\_\_\_\_\_436.2\_lb  
436.2 稳定显示的重量  
lb 重量单位

应答: S\_I 收到了命令, 但目前不能执行。

应答: S\_+ 仪表处在过载状态。

应答: S\_- 仪表处在欠载状态。

#### 备注

在收到“S”命令后, 仪表将等待最多 3 秒钟, 直到秤台稳态。如果秤台在这个时间内没有稳定, 那么命令被放弃, 发送 S\_I 应答。

### 6.5.4.7. SI – 获取当前重量数据

命令: SI

应答: S\_S\_\_\_\_\_436.2\_lb 稳定的重量值。

应答: S\_D\_\_\_\_\_436.2\_lb 不稳定的(动态)重量值。

应答: S\_I 收到了命令, 但目前不能执行。

应答: S\_+ 仪表处在过载状态。

应答: S\_- 仪表处在欠载状态。

#### 备注

命令 SI 的应答是收到“SI”命令前的最后一个内部重量值(稳定或动态)。

### 6.5.4.8. SIR – 循环获取当前重量数据

命令: SIR

应答: S\_S\_\_\_\_\_436.2\_lb 稳定的重量值。

应答: S\_D\_\_\_\_\_436.2\_lb 不稳定的(动态)重量值。

应答: S\_I 收到了命令, 但目前不能执行。

应答: S\_+ 仪表处在过载范围。

应答: S\_- 仪表处在欠载范围。

#### 示例

命令: SIR

应答: S\_D\_\_\_\_\_129.07\_kg  
S\_D\_\_\_\_\_129.09\_kg  
S\_S\_\_\_\_\_129.09\_kg  
S\_S\_\_\_\_\_129.09\_kg  
S\_D\_\_\_\_\_114.87\_kg

... 秤继续发送稳定的或动态的重量值

#### 备注

通过命令 S、SI、SR、@, SIR 命令被取消。

### 6.5.4.9. Z – 清零

命令: Z

应答: Z\_A 命令已执行, 意味着秤处在毛重模式, 秤是稳定的, 重量处在零点捕捉范

围内。

应答: Z\_I 收到了命令, 但目前不能执行。

应答: Z\_+ 超过零点设置范围的上限。

应答: Z\_- 超过零点设置范围的下限。

#### 备注

标定期间确定的标定零点不受此命令的影响。

在收到“Z”命令后, 仪表将等待最多 3 秒钟, 直到秤台稳态。如果秤台在这个时间内没有稳定, 那么命令不会被执行, 发送 Z\_I 应答。

### 6.5.4.10. ZI-立即清零指令

命令: ZI

应答: ZI D 零点设置在动态条件下执行

ZI S 清零动作在稳定条件下执行

ZI 清零动作没有执行

ZI+ 超过零点设置范围的上限

ZI- 超过零点设置范围的下限

#### 备注

如果 OIML 或 NTEP 是认证的, 那么仪表始终回答 ZI。

### 6.5.4.11. @ – 复位

命令: @

应答: I4\_A\_“12345678”

“12345678” 秤台的序列号

#### 备注

取消正在等待应答的所有命令。

清除皮重寄存器。

取消 SIR 和 SR 命令。

复位命令始终执行; 但是, 当命令是仪表在标定期间和试验过程中收到时例外。在此情况下, 复位命令不被处理。

## 6.5.5. 命令和应答 MT-SICS 第 1 级

下列 MT-SICS 第 1 级命令可用:

T 去皮

TA 预皮重

TAC 清除皮重值

TI 立即去皮

### 6.5.5.1. T – 去皮

命令: T

应答: T\_S\_ \_\_\_100.00\_kg 执行去皮, 意味着秤是稳定的, 重量处在称重范围以内。

应答: T\_I 收到了命令, 但目前不能执行。

应答: T\_+ 超过皮重设置范围的上限。

应答: T\_- 超过皮重设置范围的下限。

### 备注

原有皮重将被新的皮重替代。

在收到“T”命令后, 仪表将等待最多 3 秒钟, 等待秤台稳态。如果秤台在这个时间内没有稳定, 那么命令不会被指定, 发送 T\_I 应答。

## 6.5.5.2. TA-皮重值的查询/预设

### ■ 查询:

命令:	TA	查询当前皮重值
应答:	TA_A	皮重值的单位
		当前皮重值, 以显示的单位
	TA_I	命令不能执行

### ■ 设置:

命令:	TA_A	皮重值单位
		以显示的单位输入皮重预设值
应答:	TA_A	重量值单位
		执行了去皮, 利用预设皮重值, 以显示的单位
	TA I	没有执行去皮
	TA L	收到了命令, 参数错误

### 示例

命令: TA100.00 g

应答: TA\_A\_\_\_\_\_100.00 g 在皮重存储器中, 秤有 100.00g。

### 备注

原有皮重将被新的皮重替代。

键入的皮重值将被秤自动圆整到当前的分度值。

预设值必须采用当前单位输入。

## 6.5.5.3. TAC –清除皮重值

命令: TAC

应答: TAC\_A 皮重值被清除。

应答: TAC\_I 收到了命令, 目前不能执行。

## 6.5.5.4. TI –立即去皮

命令:	TI	
应答:	TI_S_重量值_单位	执行了去皮, 稳定的皮重值。
应答:	TI_D_重量值_单位	执行了去皮, 不稳定的(动态)皮重值。
应答:	TI_I	收到了命令, 但目前不能执行。
应答:	TI_L	命令不能执行。
应答:	TI_+	超过去皮范围的上限。
应答:	TI_-	超过去皮范围的下限。

### 示例

命令: TI

应答: TI\_D\_117.57\_kg 利用动态重量值进行了皮重。

### 备注

原有皮重将被新的皮重替代。

动态过程中立即去皮命令得到的皮重可能不准确

皮重值采用当前单位发送。

## 6.5.6. 命令和应答 MT-SICS 第 2 级

下列 MT-SICS 第 2 级命令可用:

PRN 打印输出  
SIH 高分辨率重量

### 6.5.6.1. PRN – 开始打印输出

命令:	PRN	在打印机通道上开始打印输出
应答	PRN_A	命令已执行
	PRN_I	命令目前不能执行

### 6.5.6.2. SIH

命令:	SIH	立即获取高精度的重量数据
应答	H S 重量值 单位	返回当前单位下的高精度稳态净重值
	H D 重量值 单位	返回当前单位下的高精度稳态净重值

### 示例

命令: SIH

应答: H\_S\_1.99982\_kg 采用高分辨率的当前净重是 1.99982 kg, 稳态。

## 6.5.7. 命令和应答 MT-SICS 第 3 级

下列 MT-SICS 第 1 级命令可用:

DAT 日期  
TIM 时间

### 6.5.7.1. DAT – 查询和设置日期

#### ▪ 查询:

命令:	DAT	查询秤的当前日期
应答:	DAT A	dd mm yyyy
	DAT I	命令不能执行

#### ▪ 设置:

命令:	DAT	dd mm yyyy
应答:	DAT A	日期已经设置
	DAT I	日期目前不能设置

DAT L            命令没有执行，因为日期格式不正确

## 6.5.7.2. TIM–查询和设置时间

- 查询:

命令:	TIM	查询秤的当前时间
应答:	TIM A hh mm ss	以小时分秒的格式展示时间
	TIM I	不可能查询时间

- 设置:

命令:	TIM hh mm ss	以 24-小时格式设置时间
应答:	TIM A	时间已经设置，时钟运行
	TIM I	时间目前不能设置
	TIM L	命令没有执行，因为时间格式不正确

# 附录 A 设置参数表

下表中列出了所有可配置的参数。参数出厂默认值前带有“\*”标记。

F-代码	描述名称	可选项或参数值			
<b>F1 秤台</b>					
F1.1.	秤类型				
F1.1.1	类型	*SCL RCOM1	RCOM2		
F1.1.2	认证	*None OIML NTEP	AR SRI		
F1.1.3	远程显示通讯协议	*Toledo Continuous, SICS			
F1.2	量程和分度				
F1.2.1	主要单位	g *kg	oz lb		
F1.2.2	量程数	*1r: 单量程, 2r: 双量程			
F1.2.3	量程 1	*50, 范围:1~500'000			
F1.2.4	分度值 1	*0.01, 根据精度范围: 1000~30'000			
F1.2.5	量程 2 [仅当 F1.2.2= 2r]	*50, Range :1~500'000			
F1.2.6	分度值 2 [仅当 F1.2.2= 2r]	0.0001 0.0002 0.0005 0.001 0.002	0.005 *0.01 0.02 0.05 0.1	0.2 0.5 1 2 5	10 20 50 100 200
F1.3	标定				
F1.3.1	GEO 代码	*16 [01 – 31]			
F1.3.2	标定				
F1.3.3	线性标定				
F1.4	零点				
F1.4.1	自动零跟踪	Off *0.5d 1d	3d 10d		
F1.4.2	零点锁定	*Off 20d	20dZero		
F1.4.3	开机清零 [Unit : %]	Off 2	*10 20		
F1.4.4	按键清零 [Unit : %]	Off *2	10 20		
F1.5	去皮				
F1.5.1	按键去皮	Off, *On			
F1.5.2	皮重锁定	*Off, On			
F1.5.3	自动去皮	*Off, On			
F1.5.4	自动去皮阈值 [仅当 F1.5.3=On]	Range 0~FS [Full scale] *10			
F1.5.5	自动去皮复位阈值 [仅当=On]	Range *0~FS [Full scale]			
F1.5.6	自动清皮	*Off, On			
F1.6	第二单位	*g kg	oz lb		
F1.7	滤波器				
F1.7.1	滤波	Low *Middle	High		
F1.7.2	稳态范围	Off *0.5d	1d 3d		

F-代码	描述名称	可选项或参数值	
F1.10	复位秤台设置		
<b>F2 应用</b>			
F2.1	操作		
F2.1.1	功能键 1	* Expand display Unit switch Check Weigh Recall Count Animal Weigh	Accumulation Date & Time Backlight adjustment Zero Tare
F2.1.2	功能键 2	Expand display *Unit switch Check Weigh Recall Count Animal Weigh	Accumulation Date & Time Backlight adjustment Zero Tare
F2.2	检重目标值存储数据库 [最大值 =10]	Record 1 Record 2 ..... Record n Create Record:	- record number - Target - Tol- - Tol+ - Tare
F2.3	计数		
F2.3.1	APW 增强	*Off, On	
F2.4	动物称重		
F2.4.1	自动模式	*Off, On	
F2.5	数字量输入输出		
F2.5.1	输入		
F2.5.1.1	输入 1	*Off Zero Tare Print	Unit switch Clear Blank display
F2.5.1.2	输入 2		
F2.5.2	输出		
F2.5.2.1	输出 1	*Off	Motion
F2.5.2.2	输出 2	Over Tolerance	Over Load
F2.5.2.3	输出 3	Under Tolerance	Under Load
F2.5.2.4	输出 4	Good Range Net	Center of Zero
F2.10	复位应用设置		
<b>F3 仪表</b>			
F3.1	设备		
F3.1.1	序列号	[10 digits max.]	
F3.1.2	固件版本	xx.xx.xx	
F3.2	屏幕设置		
F3.2.1	屏幕保护 [Unit : sec]	0 5 10 15 30	*60 120 300 600
F3.2.2	背光亮度	Off *Low	High
F3.2.3	自动关机 [Unit : min]	*0 (AC version) 1 *5 (battery version)	15 30 60
F3.2.4	重量保持	*0[0-9]	
F3.3	日期和时间		
F3.3.1	日期格式	MMDDYY DDMMYY	*YYMMDD
F3.3.2	日期	xx-xx-xx	
F3.3.3	时间格式	12h *24h	
F3.3.4	时间	xx:xx:xx	
F3.10	复位仪表设置		
<b>F4 通讯</b>			
F4.1	COM1		

F-代码	描述名称	可选项或参数值			
F4.1.1	连接协议 [仅当 F1.1.1 ≠ RCOM1]	<b>*Print</b> Auto Print		SICS Toledo Continuous	
F4.1.2	打印格式 [仅当 F4.1.1 =Print 或 Auto print, 并且 F1.1.1 ≠ RCOM1]				
F4.1.2.1	行格式	<b>*多行打印</b> , 单行打印			
F4.1.2.2	打印语言	<b>*English, Chinese</b>			
F4.1.2.3	增加空行	0,1,2, <b>*3</b> ,4,5,6,7,8,9			
F4.1.2.4	自动打印阈值 [仅当 F4.1.1=Auto print]	<b>*0</b> - full capacity			
F4.1.2.5	自动打印复位阈值 [仅当 F4.1.1=Auto print]	<b>*0</b> - full capacity			
F4.1.3	端口参数				
F4.1.3.1	波特率	1200 2400 4800 <b>*9600</b>		19200 38400 57600 115200	
F4.1.3.2	数据位及奇偶校验位	7 odd 7 even		<b>*8 none</b>	
F4.1.3.3	流控制	<b>*Off</b> , On			
F4.1.4		<b>*Off</b> , On			
F4.x.10					
F4.2	校验和 [仅当 F4.1.1=Toledo Continuous]				
F4.2.1	复位 COM1 设置	<b>*Print</b> Auto Print SICS Toledo Continuous			
F4.2.2	打印格式 [仅当 F4.1.1 =Print 或 Auto print, 并且 F1.1.1 ≠ RCOM1]				
F4.2.2.1	行格式	<b>*多行打印</b> , 单行打印			
F4.2.2.2	打印语言	<b>*English, Chinese</b>			
F4.2.2.3	增加空行	0,1,2, <b>*3</b> ,4,5,6,7,8,9			
F4.2.2.4	自动打印阈值 [仅当 F4.1.1=Auto print]	<b>*0</b> - full capacity			
F4.2.2.5	自动打印复位阈值 [仅当 F4.1.1=Auto print]	<b>*0</b> - full capacity			
F4.2.3	端口参数				
F4.2.3.1	波特率	1200 2400	4800 <b>*9600</b>	19200 38400	57600 115200
F4.2.3.2	数据位及奇偶校验位	7 odd 7 even		<b>*8 none</b>	
F4.2.3.3	流控制	<b>*Off</b>		On	
F4.2.3.4	RS 类型 [仅当 Com 2 为串口选项]	<b>*RS232</b> RS422		RS485	
F4.2.3.5	网络地址	<b>*Off</b> , 0, 1, 2, ..., 9			
F4.2.4	校验和 [仅当 F4.2.1=Toledo Continuous]	<b>*Off</b> On			
F4.2.10	复位 COM2 设置				
<b>F5 维护</b>					
F5.1	标定值				
F5.1.1	零点计数	xxxxxxx			
F5.1.2	量程 1 重量	xxxxxxx			
F5.1.3	量程 1 计数	xxxxxxx			
F5.1.4	量程 1 重量	xxxxxxx			
F5.1.5	量程 1 计数	xxxxxxx			
F5.2	Statistics				

F-代码	描述名称	可选项或参数值
F5.2.1	称重次数	xxxxxxx
F5.2.2	过载次数	xxxxxxx
F5.2.3	最大称量值	xxxxxxx
F5.2.4	清零次数	xxxxxxx
F5.2.5	清零失败次数	xxxxxxx
F5.2.6	充电次数	xxxxxxx
F5.3	键盘测试	
F5.4	显示器测试	
F5.5	串口测试	
F5.5.1	COM1 测试	xx xx [Range :00~99]
F5.6	数字量输入输出测试 [Visible only when option installed]	
F5.6.1	输入点 1	On/Off
F5.6.2	输入点 2	On/Off
F5.6.3	输出点 1	On/Off
F5.6.4	输出点 2	On/Off
F5.6.5	输出点 3	On/Off
F5.6.6	输出点 4	On/Off
F5.7	原始计数	xxxxxxx
F5.8	打印所有配置	
F5.10	复位全部参数至出厂默认值	



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

[www.mt.com/IND231-IND236](http://www.mt.com/IND231-IND236)

了解更多信息

销售/服务：梅特勒-托利多（常州）称重设备系统有限公司  
制 造：梅特勒-托利多（常州）测量技术有限公司

地址：江苏省常州市新北区太湖西路 111 号  
电话：0519-86642040（总机）  
传真：0519-86641991  
邮编：213125  
E-mail：[ad@mt.com](mailto:ad@mt.com)  
网址：<http://www.mt.com>  
<http://www.mtchina.com>



