用户手册

IND360

自动化仪表



METTLER TOLEDO

IND360 自动化仪表

METTLER TOLEDO Service

为了您的 IND360 仪表可靠工作所必需的服务

感谢您选择梅特勒-托利多的产品与服务。请您按照本手册的说明正确使用新设备，并由我们专业的服务团队进行定期校准和维护，确保设备可靠、准确地运行，为您的投资保驾护航。如需订购其它服务项目，请及时与我们联系。如需了解更多信息，请访问 www.mt.com/service。

通过以下多种方式，可以确保您的投资得到最大的回报：

1. **注册产品：**我们诚挚地邀请您通过 www.mt.com/productregistration 注册您的产品，以及时获得关于产品改进、升级等方面的重要信息。
2. 请与梅特勒-托利多的服务人员取得联系：测量价值的关键在于准确度——不合格的秤台可能会降低质量、减少利润、增加风险。梅特勒-托利多提供及时有效的服务，确保您产品的测量准确度、优化运行时间与设备寿命。
   a. **安装、配置、集成与培训**：我们的服务代表是经过工厂培训的称重设备专家。我们确保您的称重设备可以随时经济高效地投入生产。
   b. **初始校秤文件：**每台工业秤都有特殊的安装环境与应用要求，因此，性能测试与认证必不可少。我们的校秤服务与证书均会记录秤台的准确度，以确保生产质量，并提供产品性能的质量体系记录。
   c. **定期校秤维护：**校秤服务协议可令您对称重过程时刻充满信心，并提供符合要求的文档记录。针对您的需求与预算，我们提供各类定制化的服务计划。
   d. **GWP®：**一种基于风险控制的称重设备管理方法，有助于控制和改进整个测量过程，从而确保始终如一的产品质量，并最大限度地节省过程成本。GWP（良好的称重管理规范）是一种高效管理称重设备生命周期的科学性标准，明确说明了如何指定和校准称重设备并确保其准确度，不受制造商或品牌的影响。

© 梅特勒-托利多 2021

未经梅特勒-托利多书面许可，不得以任何目的、任何方式（电子的或机械的，含复印与录制）复制或分发本手册中任何内容。

美国政府限制性权利：本文件包含限制性权利：

版权所有 2021 梅特勒-托利多。本文档含有梅特勒-托利多专有信息。未经梅特勒-托利多书面许可，不得对文档中所有内容或部分内容进行复制。

版权所有

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是其各自公司的商标或注册商标。

梅特勒-托利多保留改进或更改的权利，恕不另行通知。

美国联邦通信委员会（FCC）通知

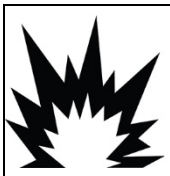
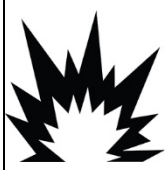
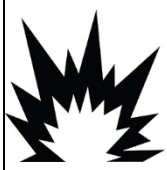
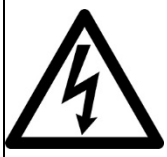
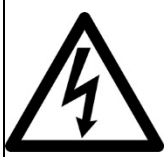
该设备符合 FCC 规则第 15 部分的要求以及加拿大通信部的无线电干扰要求。该设备的运行应符合下述条件：（1）该设备不会造成有害干扰；（2）该设备必须接受可能受到的任何干扰，包括可能会影响正常运行的干扰。

该设备经测试证明符合 FCC 规则第 15 部分中关于 A 类数字设备的限制规定。这些限制的目的是避免该设备在商业环境下运行时造成有害干扰。该设备会产生、使用和辐射射频能量，如果未按照说明书进行安装和使用，可能会对无线电通信造成有害干扰。在居民区使用该设备可能会产生有害干扰，在此情况下需要用户自费纠正干扰。

- 符合性声明见 http://glo.mt.com/global/en/home/search/compliance.html/compliance/。

警告及注意事项

- 在操作或维修该设备之前，请先阅读本手册并严格遵守其中的说明。
- 请妥善保管本手册，以供今后参考。

	**⚠小心** **IND360 的目标用途是进行过程控制，不属于安全组件。作为系统的组成部分使用时，任何安全电路都必须独立于 IND360，并且在紧急停机或紧急断电时，要断开 IND360 输出的电源。**
	**⚠小心** **IND360 不是本安型仪表！请勿在由于存在易燃或易爆气体而被分类为 1 类、0 区、20 区、1 区或 21 区的危险区域中使用。不遵守此警告可能会导致人身伤害和/或财产损失。**
	**⚠小心** **不得将 IND360 安装到划分为 2 类或 2/22 区的环境中。**
	**⚠小心** **请勿在 IND360 所连接的以太网交换机上激活以太网供电（POE）。激活 POE 可能会损坏 IND360。**
	**⚠警告** **当该设备作为系统的一个组成部分时，必须由熟悉系统中所有组件的构造和操作及潜在危险的合格人员来审评最终的设计。不遵守该注意事项可能会造成受伤和/或财产损失。**
	**⚠小心** **在关闭电源并由现场负责人员授权将其设为无害区域之前，请勿在此设备上进行安装、断开操纵或执行任何维修作业。**
	**⚠警告** **该终端仅可使用 IND360 文档中指定的组件。所有的设备必须按照安装手册中所详述的安装说明安装。不正确或替代的组件和/或与这些说明书操作要求不符会损害该终端的安全性，并可造成人身伤害和/或财产损失。**
	**⚠警告** **在连接/断开任何内部电子组件或电子设备之间的接线前，请务必断开电源并等待至少三十（30）秒，然后再进行任何连接或断开操作。不遵守这些注意事项可能会对设备损坏和/或人员受伤。**
	**⚠小心** **只能由合格的人员来进行该仪表的维修工作。如果必须在通电状态下进行检查、测试和调整，则操作时要务必谨慎小心。不遵守这些注意事项可能会导致受伤和/或财产损失。**

	***注意***
	遵守静电敏感设备的操作注意事项。

电子电气设备的报废处置



根据欧洲报废电子电气设备（WEEE）指令 2012/19/EU 的要求，本设备不得与生活垃圾一起处置。该规定也适用于欧盟以外的国家，具体按照各国相应的要求。
请按照当地法规，在电气和电子设备指定的收集点处理本产品。如果您有任何疑问，请联系您购买此设备的主管部门或经销商。如果将该设备转给第三方（私人或专业用途），也必须遵守该法规的要求。

目录

1 简介 1-1
1.1. 说明 1-1
1.2. IND360 概述 1-1
1.3. 规格 1-2
1.4. 环保 1-4
1.5. 检查和内容清单 1-5
1.6. 型号一览 1-5
1.7. 物理尺寸 1-6
1.8. 秤类型 1-9
1.9. 主板 1-9
1.10. 选项 1-10
1.11. 前面板 1-12
1.12. 通信 1-14
2 操作 2-1
2.1. 概览 2-1
2.2. 用户安全 2-1
2.3. 人机界面（HMI） 2-2
2.4. 重量显示 2-5
2.5. 基本功能 2-6
3 配置 3-1
3.1. 访问网页菜单 3-1
3.2. 配置概述 3-2
3.3. 主页 3-3
3.4. 设备 3-4
3.5. 秤台 3-4
3.6. 应用 3-29
3.7. 仪表 3-33
3.8. 通信 3-34
3.9. 维护 3-42
4 维护 4-1
4.1. 清洁和一般维护 4-1
4.2. 服务 4-1
4.3. 屏幕保护程序 4-2

4.4. 系统备份和还原 4-2
4.5. 更换电池 4-3
4.6. 升级固件 4-4
4.7. 错误管理 4-6
4.8. Alibi 日志 4-13
4.9. 维护日志 4-15
4.10. 变更日志 4-17
4.11. 诊断信息 4-22
4.12. 问题诊断和故障排除 4-22
4.13. 主复位 4-28
5 备件和配件 5-1
5.1. 配件 5-1
5.2. 备件 5-11
A 安装 A-1
A.1. 打开和关闭外壳 A-1
A.2. 安装仪表 A-3
A.3. 安装电缆和连接器 A-12
A.4. PCB 开关设置 A-38
B 默认设置 B-1
B.1. 默认参数设置 B-1
C 默认设置 C-1
C.1. 默认参数设置 C-1
D GEO 代码 D-1
D.1. 原位置校准 D-1
D.2. 新位置 GEO 代码调整 D-1

1 简介

IND360 采用梅特勒-托利多的最新技术，是目前速度最快、用途最广泛的一款自动化仪表。有不同的称重技术供您选择——传统的模拟应变片式，POWERCELL®或高精度的电磁力称重技术；指定自动化接口 – PLC 或 PC 通信、数字或模拟 I/O 控制；将这些选择组合到三个外壳选项中的其中一个中 - DIN 导轨式、面板式和防尘式；IND360 将快速、可靠地给您的自动化系统提供重量、状态和状态监测等信息。

1.1. 说明

- IND360 拟用于自动化系统。因此请勿配置这些设备，议用于称量和测量，除非要销售给消费者及当地的称量和测量法律有要求。与自动化系统通信时，称量和测量配置会限制灵活性和某些关键功能的使用。例如，量程公差上限和下限对于自动化机器而言范围过窄。
- 在本指南中，最小测量间隔使用名称"d"，在大多数情况下，它与允许的最小值"e"（称量和测量间隔）同义。因此，除非另有说明，否则"d"="e"。
- 在本指南中，除非另有说明，否则使用"校准和调整"的隐含涵义来讨论"校准"。

1.2. IND360 概述

标准 IND360 的特点：

- 用于非爆炸性环境的顶级生产线称量仪表
- 秤连接：
  - 单个模拟秤台
    - 由最多 8 个 350Ω 或 20 个 1kΩ 的模拟称重传感器组成的网络
  - POWERCELL 数字秤台，最多 8 个 PowerMount™称重模块或 PowerDeck™数字式平台秤
  - APW（自动高精度称重）模块，如用于自动化称量的 PBK9 和 PFK9 APW 版本
  - 高精度工业天平
- 通过多种语言显示、接收和传输信息
- 网络和系统状态 LED 指示灯（红色、橙色、绿色）
- 配备"合法交易"锁定开关。
- 具备清零、清皮、去皮等称重功能
- 使用 SAI（标准自动化接口）与自动化系统进行通信，并支持经过认证的设备驱动程序：
  - PROFINET®

  - EtherNet/IP
  - Profibus®DP
  - Modbus RTU
- 状态监测功能，如心跳和 Smart5™警报
- 非周期性和周期性 PLC 消息传递
- 可选的模拟输出和固态离散 I/O
- 网页服务器可用于本地或远程参数的配置、监测、备份和还原以及克隆多台设备
- OLED（DIN 版本）或 TFT（面板/防尘式）显示，便于轻松进行本地配置
- 错误日志、维护日志、变更日志
- 3 级用户安全
- 实时时钟
- Alibi 存储器最多可存储 27000 条记录
- 数字滤波器
- CalFree™和 CalFree™ Plus

1.3. 规格

表 1-1：IND360 的规格

IND360 的规格		
外壳类型	DIN 导轨式 ABS 塑料外壳的后侧带有自动接地弹簧，该设备还配备有绿色的塑料锁定夹。 面板式不锈钢前面板的框架与 IND331 安装尺寸兼容。面板的结构可确保将电子设备安装在显示器上，也可以远程安装在距离为 3m（10 英尺）的 DIN（Omega）导轨上 防尘式桌面/墙壁/立柱式 304L 不锈钢外壳的背面带有 VESA 100 安装孔，可使用梅特勒-托利多提供的选配支架进安装。	
尺寸（宽 ×高 × 长(mm/in)）	DIN 导轨式：	40 x 135 x 100 /1.6 x 5.1 x 3.9
	面板式：	175 x 94 x 16 / 6.9 x 3.7 x 0.6
	防尘式：	275 x 85 x 200 / 10.8 x 3.3 x 7.9
运输重量（kg/lb）	DIN 导轨式：	0.5 / 1.1
	面板式：	1.7 / 3.7
	防尘式：	3.6 / 7.9
防护等级	DIN 导轨式：	IP20 1 型
	面板式面板显示器：	IP65
	IND360 防尘式型号：	IP69K
操作环境	–相对湿度 10%至 90%，温度 10°C 至 50°C（14°F 至 122°F），无冷凝	

IND360 的规格	
贸易结算场合	–相对湿度 10%至 90%，温度 10°C 至 40°C（14°F 至 104°F），无冷凝
危险区域	IND360 尚未进行危险区域使用认证
交流输入电源 （防尘式和面板式型号）	在 100–240 VAC，49–61 Hz 的条件下运行
直流输入电源 （DIN 导轨式和面板式型号）	可在 20-28 VDC[1] 的条件下运行；12W[2] 1. 电源短路保护时间应等于或大于 100ms 2. 连接 5 至 8 个 POWERCELL 时为 18W
秤类型	模拟称重传感器：最高 8x350Ω 或 20x1000Ω；1~4mV/V *或* PowerMount™ 称重模块或 PowerDeck™ 秤中最多可使用 8 个 POWERCELL®称重传感器 *或* APW（自动高精度称重）模块和高精度 APW 称重平台适用于合法交易的自动化或高精度平台，包括"高级设置模式"
模拟称重传感器励磁电压	5 VDC
自动化界面更新率	IND360 Analog：960 Hz IND360 POWERCELL：1～4 个 LC 为 100Hz；4～8 个 LC 为 50 Hz IND360 Precision：92 Hz
显示屏	DIN 导式：1.04 英寸绿色 OLED 面板式：4.3 英寸彩色 TFT 防尘版本：4.3 英寸彩色 TFT
键盘	DIN 导式：4 个键（上、下、左、Enter）；0.9 毫米厚的聚酯纤维贴面（PET）和 0.178 毫米厚的聚碳酸酯显示镜片 面板安装和防尘版本：5 个键（上、下、左、右、Enter）；0.9 毫米厚的聚酯纤维贴面（PET）和 0.178 毫米厚的聚碳酸酯显示镜片

IND360 的规格	
通信	标准接口 以太网端口：以太网 TCP/IP 接口，用于进行维修设置（网页界面）和 PC 的基本控制 – 详细信息请参阅附录 C 可选的自动化接口（无或以下一项） 用于 PROFINET 和 EtherNet/IP 的双工业以太网端口，也支持媒体环配置文件（PROFINET）和设备级环（EtherNet /IP） Profibus DP 通信接口 Modbus RTU 通信接口 选配的模拟和数字 IO（无或以下一项） 4～20mA 模拟输出 4～20mA 模拟输出，3 个离散输入，4 个离散输出，固态继电器 5 个离散输入，8 个离散输出，固态继电器
批准	称量和测量 IND360 Analog 和 IND360 POWERCELL 欧洲：　等级Ⓘⅲ，TC11949 T11060 美国：　等级Ⅲ，n 最高 10,000 CC No.21-002 **加拿大：**　等级Ⅲ，n 最高 10,000 AM-6161 中国：　等级Ⓘⅲ，n 最高 10,000 IND360 Precision 欧洲：　等级Ⓘ，TC11949 T11060 美国：　等级Ⅲ，n 最高 10,000 CC No.21-002 **加拿大：**　等级Ⅲ，n 最高 10,000 AM-6161 产品安全 UL, cUL, CE, FCC, CB

1.4. 环保

	⚠小心
	不得将 IND360 安装到划分为 2 类或 2/22 区的环境中。
	⚠小心
	IND360 不是本安型设备！请勿在由于存在易燃或易爆气体而被分类为 1 类、0 区、20 区、1 区或 21 区的危险区域中使用。不遵守此警告可能会导致人身伤害和/或财产损失。

1.5. 检查和内容清单

收到货物时立即检查箱内物品和包装。如果运输箱出现损坏，请检查内部物品是否损坏，必要时向运输公司提交货物赔偿要求。如果运输箱未损坏，从防护包装中取出 IND360 仪表；注意包装方式并检查所有组件有无损坏。如果设备损坏，请勿通电，并立即联系当地的梅特勒-托利多代表。如果设备损坏，请尽量拍照留作证据。所选的包装材料对环境的影响极小，可以回收利用。

如果需要重新装运仪表，最好使用原始的运输箱。IND360 仪表必须正确包装，以确保安全地进行运输。

使用本设备前，请先阅读安全说明。

扫描数据标签上的二维码，可查阅更多文档。

包装应包括：

- IND360 终端
- 用于安装的零件袋。根据仪表类型的不同，可能会包括铁氧体、金属扣眼、橡胶垫脚、密封垫和工具等。
- 以多种语言书写的安全警告
- CE 符合性声明（仅欧洲）

1.6. 型号一览

IND360 的型号、序列号和 SCK（配置号）均在仪表的参数标牌上。图 1-1 所示为 IND360 仪表的 SCK。

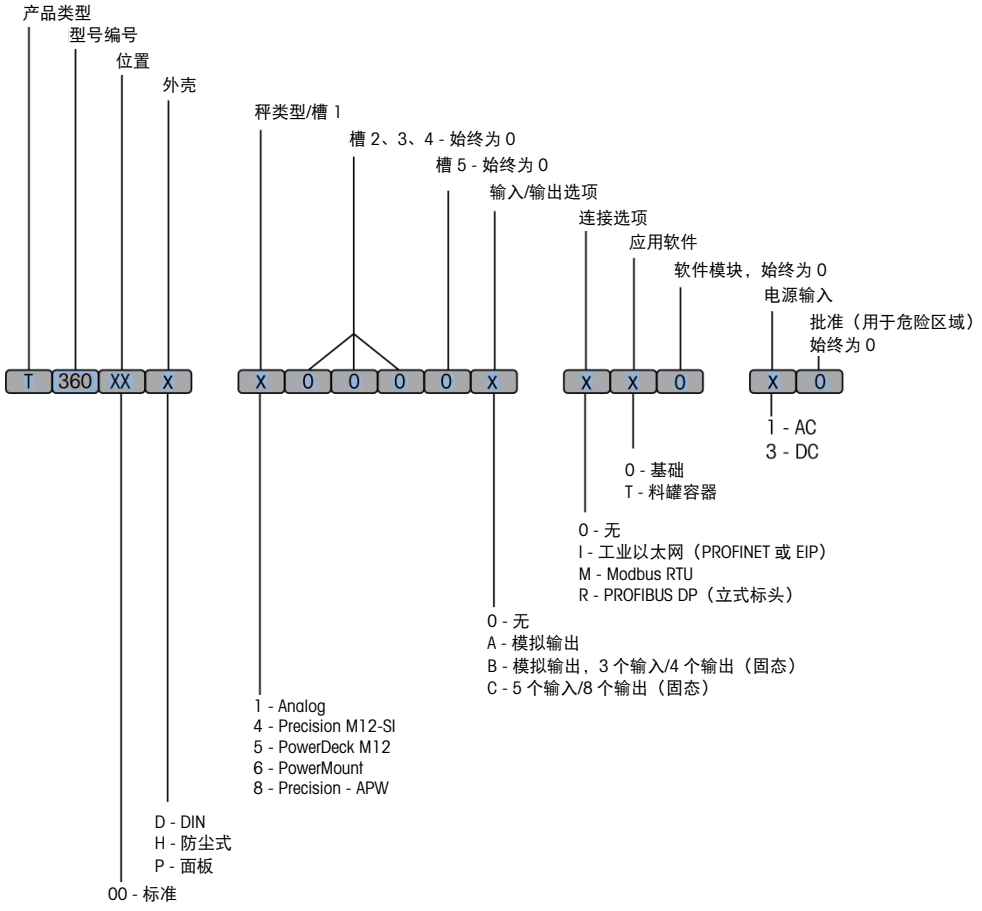


图 1-1：IND360 SCK 标识

1.7. 物理尺寸

1.7.1. IND360 DIN 导轨式

IND360 DIN 导轨式外壳的物理尺寸为 40 mm x 135 mm x 100 mm（1.6 in x 5.1 in x 3.9 in）。该设备的自动接地在外壳背面。

请注意，该设备拟置于具有适当环境保护的外壳中，可防止受到水、灰尘、湿气和超过设备操作规格的余热的损坏。确保控制外壳内部有足够的通风。



图 1-2：IND360 DIN 导轨安装尺寸

1.7.2. IND360 面板式

IND360 面板安装架包含以下组件：

- 带显示屏和键盘的面板
- IND360 DIN 导轨安装模块（不带 OLED 显示屏）
- 选配电源模块，其尺寸与 IND360 DIN 导轨安装模块的尺寸相同。

IND360 面板式的物理尺寸为 175mm x 94mm x 17mm（6.9 in x 3.7 in x 0.6 in）。

- 请注意，面板的结构应使其适合梅特勒-托利多 IND331 的孔型。此外还要注意，显示屏本身比 IND331 的显示屏稍大。



图 1-3：IND360 面板式尺寸

图 1-4 所示为面板式显示屏所需的孔尺寸。

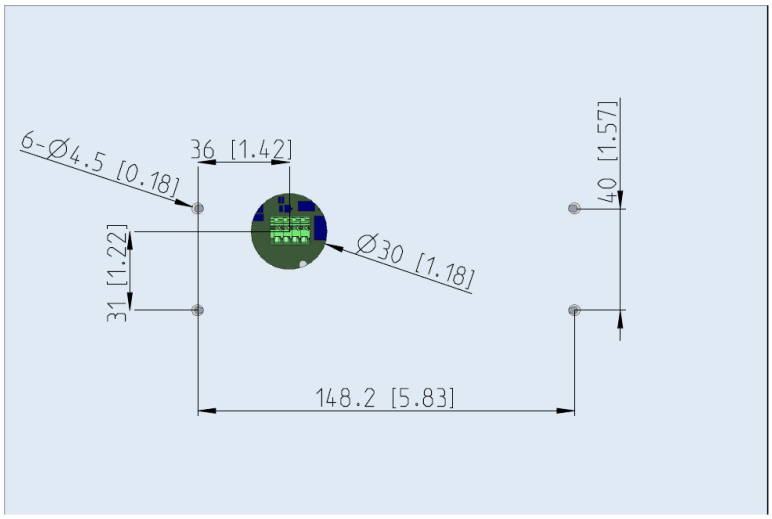


图 1-4：IND360 面板式开孔尺寸

IND360 电子设备外壳和 24V 电源模块可如图 1-3 所示直接安装在面板后方的 DIN 导轨上，也可安装在其他位置并通过电缆连接到面板上。

1.7.3. IND360 防尘式

IND360 防尘式外壳的物理尺寸为 275 mm x 85 mm x 200 mm（10.8 in x 3.3 in x 7.9 in）。

该外壳可置于桌面上、墙上或梅特勒-托利多工作台或平台秤的标准立柱上。可以将前盖旋转 180°，以便将电缆放在桌上时可从外壳的后方引出，或者安装在墙壁或立柱上时，可以从外壳的下面引出。

外壳后方有四个 VESA 100 固定孔，便于使用梅特勒-托利多常用的托架，例如用于台式和壁式安装的部件号 30462051 和用于立柱安装的 22020286，或市售的 VESA 100 组件。

- 注：该安装孔与梅特勒-托利多 IND331 使用的组件**不**兼容。

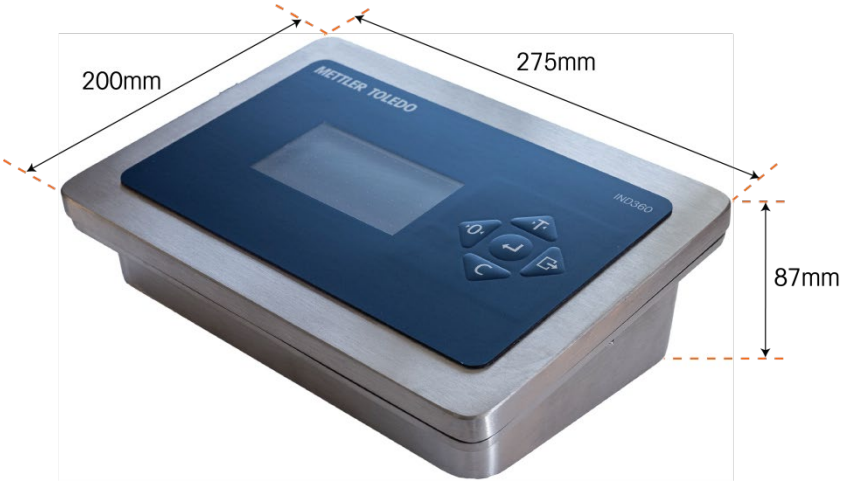


图 1-5：IND360 DIN 导轨安装尺寸

1.8. 秤类型

IND360 支持多种类型的秤。以下各节将对其进行详细的介绍。

1.8.1. 模拟称重传感器秤

IND360 Analog 版本包括一个模拟应变片式称重传感器接口。该仪表可驱动输出为 1～4mV/V 的 8x350Ω 或 20x1000Ω 模拟称重传感器，以使设备与新秤和现有的秤配套使用。

1.8.2. APW（自动高精度称重）模块和高精度平台

IND360 Precision 版本配备有一个接口，可连接一个 APW（自动高精度称重）模块或一个高精度工业天平。表 1-2 列出了连接不同类型的称重模块或秤台时如何支持各种功能。

表 1-2：支持的 APW 模块和高精度秤台

	用于合法交易的精密秤	自动化精密秤
兼容模块	PBD555 / PBD769 / PBD655 / PBK785 / PBK9 / PTA4XX / PFA5XX / PUA5XX / PFA779lift / PFK9	WKC / WMS / WXS / WMC / SLF6 / PBK989-APW / PFK989-APW
基本功能（读取重量和状态、皮重、调零、清除）	显示屏/键盘	显示屏/键盘
	网页界面	网页界面
	自动化接口	自动化接口
参数配置（校准、调整、过滤器参数……）	显示屏/键盘 面板和防尘式，高级设置模式（ASM）	显示屏/键盘
		软件工具：APW-Link
		自动化接口 [1]
精密模块的固件升级	软体工具：eLoader	软体工具：eLoader

[1] 每个称重模块支持的功能也不一样。更多详细信息请查阅 SAI（标准自动化接口）手册。

1.8.3. POWERCELL 秤台

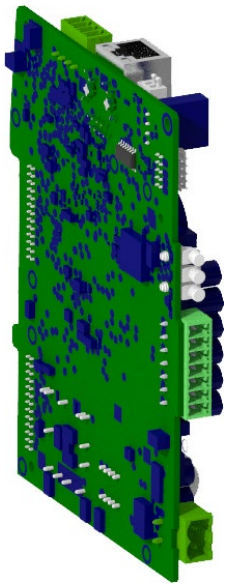
IND360 POWERCELL 版本包括一个 POWERCELL 称重传感器接口。该仪表最多可驱动 8 个 POWERCELL 称重传感器。如果需要的称重传感器超过八个，就必须使用 IND570 或 IND780 PDX 仪表。

1.9. 主板

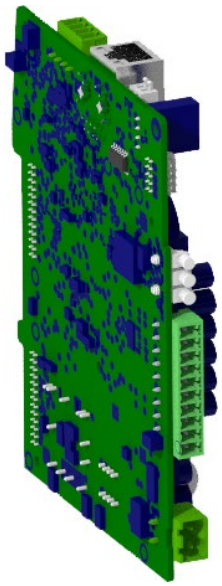
IND360 仪表的主印刷电路板（PCB）提供连接模拟秤/称重传感器、POWERCELL 称重传感器、APW（自动高精度称重）模块和高精度秤台接口。

以太网端口位于主板上，可进行以太网 TCP/IP 通信以进行服务设置（网页菜单）和 PC 的基本控制 - 读取重量、调零、皮重和清除操作。

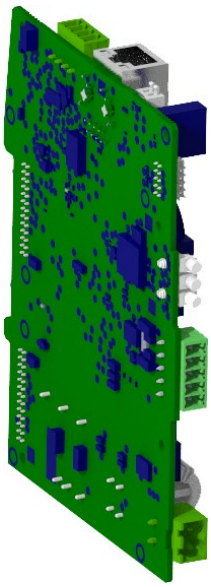
主板还包含电源、前面板键盘接口和选件板总线连接器输入。



模拟秤/称重传感器/称重模块



APW（自动高精度称重）模块和高精度平台



POWERCELL 称重传感器

图 1-6：IND360 主印刷电路板

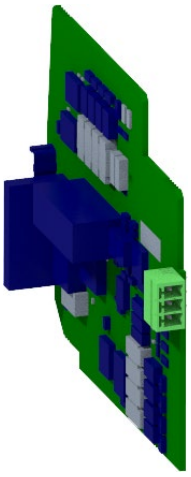
1.10. 选项

IND360 可使用以下硬件选件，有些插槽可用于两个类型的选件板：I/O 板和自动化接口板。

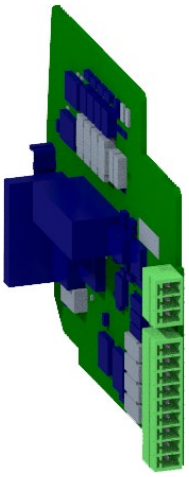
1.10.1. I/O 板

IND360 提供以下三个 I/O 选项。请注意，只能选择下面的**一个**选项：

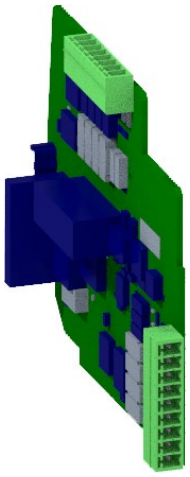
- 4~20mA 模拟量输出
- 4～20mA 模拟量输出，3 个输入/4 个输出，固态继电器
- 5 个输入/8 个输出，固态继电器



4~20mA 模拟输出



4～20mA 模拟输出，3 个 DI，4 个 DO，固态



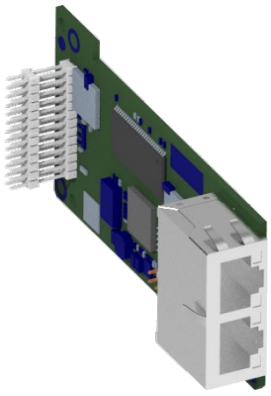
5 个 DI，8 个 DO，固态

图 1-7：IND360 I/O 选项

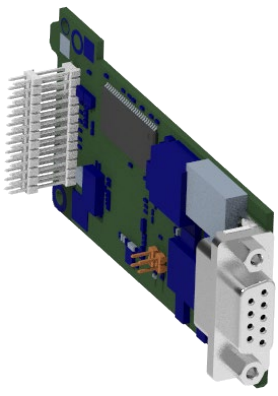
1.10.2. 自动化板

IND360 配备下面三个自动化（PLC/DCS）接口。请注意，只能选择下面的**一个**选项：

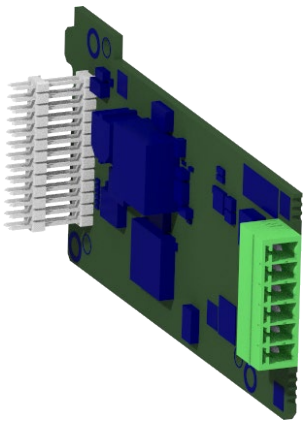
- 用于连接 PROFINET 和 EtherNet/IP 的工业以太网端口
- PROFIBUS DP 通信接口
- Modbus RTU 通信接口



工业以太网接口板（PROFINET 和 EtherNet/IP）



接口板，带立式标头的 Profibus DP



接口板，Modbus RTU

图 1-8：IND360 自动化选项

1.11. 前面板

1.11.1. DIN 导轨式

IND360 DIN 导轨式配备 1.04"有机 LED（OLED）显示屏、四个导航键、状态指示器和连接器。图 1-9、图 1-10 和图 1-11 中提供有示例。

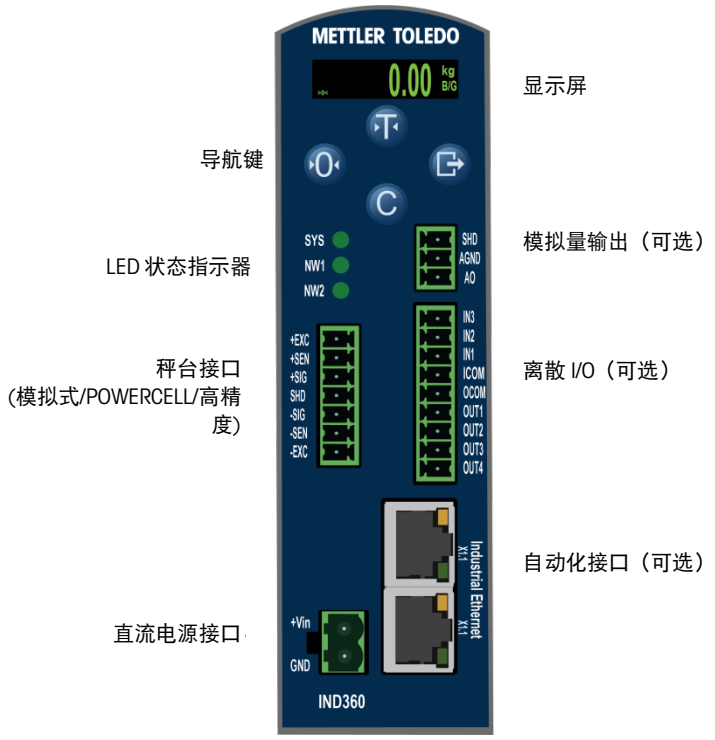


图 1-9：IND360 DIN 导轨安装前面板布局示例



图 1-10：IND360 DIN 导轨式显示器

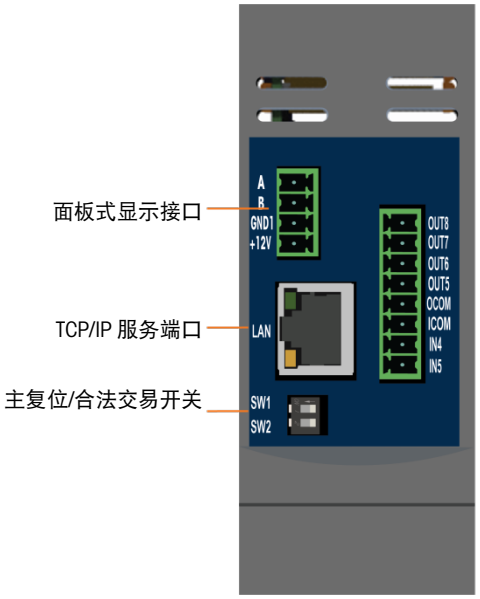


图 1-11：IND360 DIN 导轨式顶部布局示例

1.11.2. 面板式

面板式包括 4.3 英寸的彩色 TFT 显示屏和五个导航键。

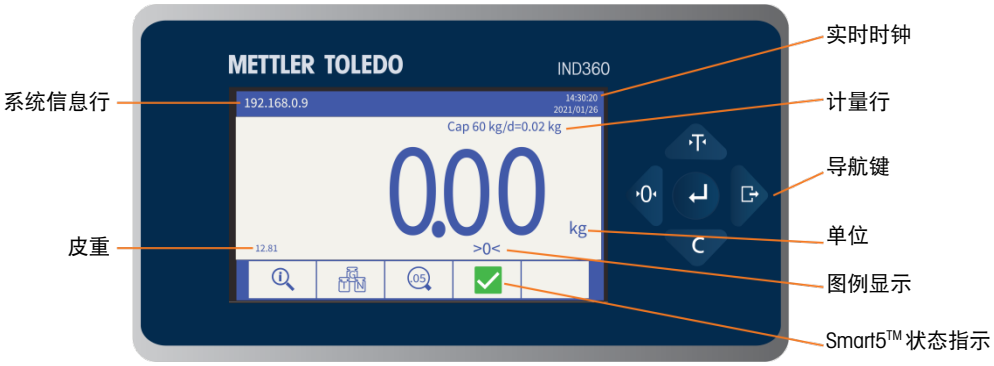


图 1-12：IND360 面板式前面板布局

- **实时时钟**显示当前的时间。
- **计量行**用于显示秤的量程和增量大小信息。
- **系统行**显示设备的 IP 地址
- 显示屏的中间部分保留用于重量显示。
- **皮重界面显示**当前的皮重值。
- **图例界面**区域为用户提供当前的操作信息，例如零中心状态、总重模式或净重模式等。
- 物理显示区域的最底部保留用于显示**软键的图形标签（图标）。**
- Smart5™状态监控通过 5 种不同颜色的图标来指示系统状态，这需要进行不同的反应。警报信息在本地显示并提供给自动化系统

1.11.3. 防尘式

防尘式具有与面板安装相同的显示屏和键盘布局。

1.12. 通信

1.12.1. 支持的通信类型

IND360 支持通过以下接口进行数据传输：

- TCP/IP 服务端口
- 使用网络服务器进行设备配置和固件升级（请参阅第 3 章，**配置**）
- 进行电子打印（请参阅第 2 章，**操作**）
- 外部重量界面和简单控制（请参阅附录 C，**TCP/IP 通信**）
- 将 IND360 集成到自动化系统中的选配自动化接口（请参阅 PLC 手册/ SAI 手册）
- 选配的模拟输出和离散 I/O 端口，可为外部设备/系统提供重量和状态信息

1.12.2. 通信接口布局

IND360 DIN 导轨式的通信接口布局如图 1-13 所示。面板式的通信接口布局与导轨式一样。



图 1-13：IND360 DIN 导轨式上的通信接口示例

IND360 防尘式的通信接口布局如图 1-14 所示。

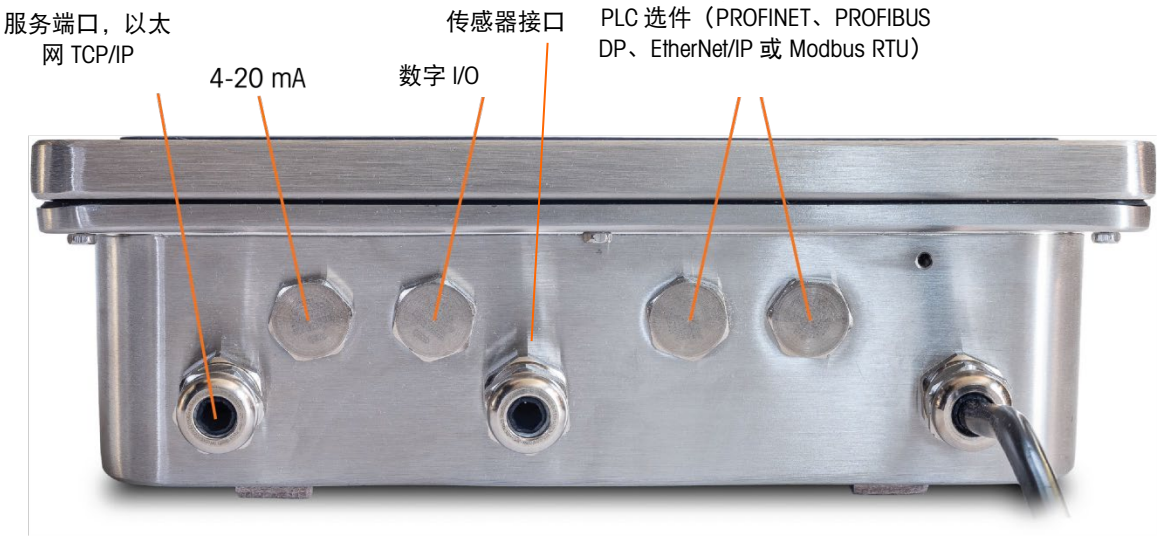


图 1-14：ND360 防尘式上的通信接口

2 操作

2.1. 概览

本章主要对操作 IND360 自动化仪表时使用的导航、基本功能和功能进行说明。

每个 IND360 仪表的具体操作要由在设置中配置的启用功能和参数而定。第 3 章**"配置"**中对各个设置参数作了介绍。此外，IND360 支持料位监控应用，我们提供专门的应用软件手册，详细介绍仪表应用的配置和操作。

2.2. 用户安全

通常需要根据用户的安全许可限制对设备的访问或使用。这些限制可能来自法律法规或客户偏好。某些设备在"受信任"的环境中运行，其在操作范围内进行安全管理，且自动化仪表无需额外的安全保护。而在高度监管的行业中，情况可能相反，必须通过签名或登录来记录和授权每个操作。

- IND360 支持三个用户安全级别，即可通过输入适当的用户名/密码来从主屏幕上访问设置和仪表功能。请参阅附录 B **默认设置**，以确定分配给特定设置参数和主屏幕功能的安全级别。

管理员	管理员可以不受限制地访问操作和设置系统的所有区域。 出厂时，使用用户名为 admin 的主管理员帐户对仪表进行配置。出厂默认密码为空（无密码）。该帐户的用户名无法更改，但可以添加或修改密码。根据出厂配置，仪表无需登录或输入密码即可进入设置模式。 在为主管理员帐户设置密码之前，任何用户都可使用仪表的所有功能。
主管	可以根据需要配置该安全级别，以此来限制访问。
操作员	设置对于操作员来说为只读

- 为用户设置密码时，务必要记住该密码，并防止未经授权的人员访问。如果更改或忘记了密码，将无法进入设置菜单并使用某些仪表功能。若要重新获得访问权限并使用功能，就必须对仪表进行主复位。此操作将重置所有用户名和密码，但也会删除所有自定义配置。

2.2.1. 法定计量开关

如果将法定计量开关（SW1-1）置于许可（ON）位置，则不允许访问设置的"秤台"菜单和其他重要的法定计量参数。即使置于"无"(Off)，法定计量开关也可阻止**管理员**级别的用户访问法定计量功能。

- 只有将该系统用于与公众进行商业交易或法律特别要求时，才能启用"法定计量"开关。在自动化系统中使用 IND360 时，启用该开关会导致不良的后果。

选择特定地区许可并将"计量"开关设置为"开"会更改某些秤功能：

- 如果计量认证方式选为**加拿大(Canada)**，则仪表的功能将更改如下：

1. 键盘皮重命令会执行经过四舍五入的皮重称量。
2. 零中心的划分为 0.2d。非许可模式的默认值为 0.25d。

- 如果计量认证方式选为 **OIML**，则开机清零范围为+/- 10%，按钮清零范围为+/- 2%。如果是非许可模式，该范围可由用户选择。

在贸易结算应用中，可根据当地法规对计量开关访问入口进行密封。图 2-1 所示为计量开关的位置。

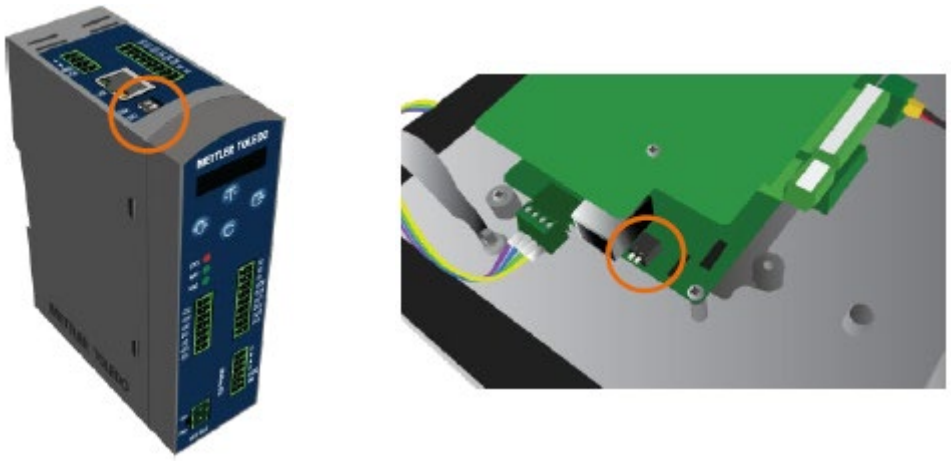


图 2-1：计量开关位置

- 有关 SW1-1 和 SW1-2 开关设置的更多信息，请参阅附录 A**"安装"**中的第 A.4 节**"PCB 开关设置"**。

2.3. 人机界面（HMI）

按键的位置和显示屏区域显示如图 2-2 所示。有关如何访问 IND360 的内置网页菜单的信息，请参阅第 3 章**"配置"**。

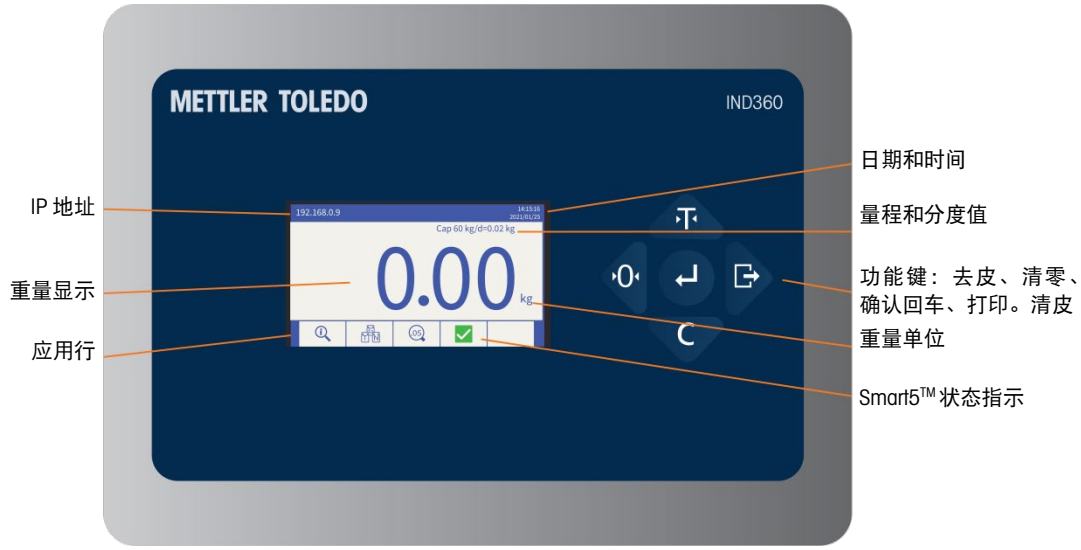


图 2-2：防尘式的关键位置和显示屏幕

2.3.1. 导轨式的导航键

通过导航键（图 2-3）可在设置菜单内进行导航。如果在称重界面下，则每个键都可用作秤功能键，具体参见下面对导轨式 IND360 的说明。

图 2-3：设置导轨式 IND360 的数值

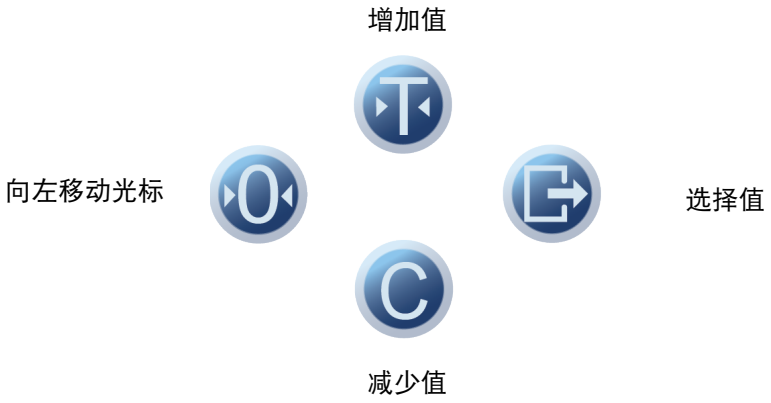


表 2-1：导轨式 IND360 的键盘

键	名称	正常操作	设置菜单	数值	列表选择
	去皮	去皮	向上	增加值	前一项向上
	清零	清零	返回/退出	选择左侧数字	退出参数选择
	清皮	清皮	向下	减少值	下一项向下
	ePrint/设置	ePrint（短按） 输入设置（长按）	确认选择或输入参数选择	选择右侧数字	（无功能）

- 去皮允许操作员或控制系统从显示的重量中减去空容器的重量。请勿使用清零功能完成此目的。请参阅第 2.3.4 节或 2.5.2 节了解详细信息。

2.3.2. 面板式和防尘式 IND360 的导航键

图 2-4：防尘式和面板式 IND360 的导航键

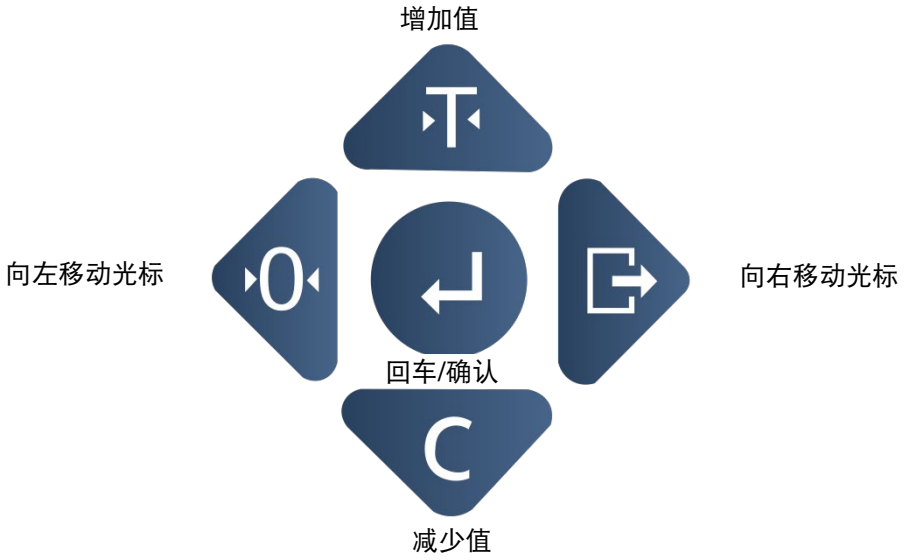


表 2-2：防尘式和面板式 IND360 的键盘

键	名称	正常操作	设置菜单	数值	列表选择
	去皮	去皮	向上	增加值	前一项向上
	清零	清零	返回/退出	选择左侧数字	退出参数选择
	清皮	清皮	向下	减少值	下一项向下
	ePrint/设置	ePrint（短按） 输入设置（长按）	（无功能）	选择右侧数字	（无功能）
	回车/确认	确认选择	进入参数选择/设置	接受	接受

- 去皮允许操作员或控制系统从显示的重量中减去空容器的重量。请勿使用清零功能完成此目的。请参阅第 2.3.4 节或 2.5.2 节了解详细信息。

2.3.3. 菜单图标

长按"ENTER"键进入设备菜单。第 3 章"**配置**"提供有关菜单元素的更多详情。图 2-3 列出了菜单图标及其功能。

表 2-3：图标和功能

图标	功能	图标	功能
	信息调显		警告和警报
	扩展显示		秤设置
	应用		仪表
	通信		维护

2.3.4. 秤功能键

如果 IND360 仪表在主称重界面下，仪表面章上的按键将用作秤功能键。这些功能也可以通过网页菜单、配置的输入或 PLC 执行。图 2-2 中所示的秤功能键分别是：



清零　当秤台为空时，仪表上显示的数值应为零。在校准期间记录毛重零点参考。如果配置中启用了"清零"按钮且重量在清零范围内，按下"清零"键即可标定新的毛重零参考点。



去皮　皮重是空容器的重量。皮重通常用于确定容器内容物的净重。将空的容器放在秤上时，按下"去皮"键。秤就会显示零净重。放上容器后，仪表将显示内容物的净重。必须启用"皮重"按钮，才能以这种方式使用该按键。

	清皮	在净重模式下，按下"清皮"可清除当前皮重值；而显示屏也会恢复为毛重值。清皮的运行与动态无关。请注意，皮重值一旦清除，就无法调用。必须执行上述完整皮重称量过程。
	ePRINT	按下以触发重量值的 ePrint。如果 ePrint 功能启用，则会通过 TCP/IP 发送消息。

2.4. 重量显示

"重量显示"屏幕用于显示重量数据、称重单位、净重/毛重标志和错误消息。图 2-5 所示为示例。



图 2-5：默认主屏幕、面板和防尘式 IND360

重量显示可包括*：

重量单位	秤的主单位
动态标志	根据秤的稳定性标准，可检测到动作状况
零中心	已实现零中心
毛重或净重模式	指示显示的重量是毛重还是净重
量程	用户设定的秤量程，以主单位显示
分度值	显示区的尺寸以主单位显示
服务 IP 地址	用于通过服务端口访问 IND360 的网页菜单的 IP 地址

- *并未列出所有可能存在的主屏幕功能和显示项。

2.5. 基本功能

本节提供有关 IND360 基本功能的信息。IND360 应用程序软件具有的其他功能见具体的应用程序手册。

如需详细了解激活 IND360 某些更加复杂的功能的信息，请参阅第 3 章**"配置"**和专用的应用程序手册。

2.5.1. 清零

清零功能用于设置或重置 IND360 的初始零点参考点。有三种清零设置模式：

- 自动零跟踪
- 开机清零
- 按键清零

2.5.1.1. 自动零跟踪

自动零跟踪（AZM）可使 IND360 补偿少量重量积聚（如雪或雨）并自动返回到零点。在自动零跟踪工作范围内（可在 0.0 到 9.9 显示分度内设置），当仪表处于稳态时，它将对当前的零读数进行细微的调整，将重量读数推向真正的零中心。如果重量不在设定的自动零跟踪范围内，该功能就不会起作用。

2.5.1.2. 开机清零

开机清零便于 IND360 仪表在上电后设置新的零点。如果仪表在执行开机清零功能期间检测到动态，其将继续等待直到稳态，完成开机清零为止。

开机清零可以禁用或启用，并可配置清零范围，范围在 0%至 100%的量程范围内可以编程，并可以包括正值范围和低于校准零的范围。

- 请注意，在某些应用/工作场所中，"开机清零"可能会产生不良的后果。在料罐系统中，应禁用该功能或将范围设置为较低的百分比，因为较高的值会消除料罐内容物的重量。

2.5.1.3. 按键清零

可以通过以下方式实现按键（半自动）清零功能：

- 按下"清零"秤功能键
- 网页菜单命令
- 为清零分配一个离散输入，然后激活该离散输入
- IND360 的 PLC/DCS 命令

所有类型的半自动清零范围可以在 0%至 100%的量程加上或减去校准零点（如果开机清零禁用）或初始零点设置点（如果开机清零启用）的范围内选择。

- 请注意，清零和去皮功能均可能受到稳态检查阻止，以防止在秤不稳定时发生这些事件。PLC/DCS 必须使用"立即清零"功能来防止由于动作而造成的延迟。

2.5.2. 去皮

皮重是空容器的重量。从毛重值中减皮重，即可得到不包括容器的材料净重值。去皮功能还可用于追踪添加到包装中或从包装中去除的材料的净值。在第二种情况下，容器中物料的重量作为皮重包括在容器的皮重中。然后，显示屏上将会显示添加到容器中或从容器中去除的净重值。

2.5.2.1. 按钮去皮

可以在设置中将去皮按钮配置为启用或禁用。禁用后，"去皮"秤功能键就不能用于获取皮重。

启用后，按下按钮"去皮"秤功能键，就会启动去皮操作。IND360 将尝试执行皮重过程。如果该过程成功，显示屏就会变为零净重值，并将秤先前称取的重量存储为皮重值。净重标志将在显示屏上显示。

- 请注意，清零和去皮功能均可能受到稳态检查阻止，以防止在秤不稳定时发生这些事件。PLC/DCS 必须使用"立即清零"功能来防止由于动作而造成的延迟。

有几种情况可能会导致按钮去皮功能无法正常运行：

动态 秤在运转时不能使用去皮按钮。如果在收到按钮皮重命令时检测到动态，IND360 将等待三秒钟（默认值）。如果在三秒的超时时间（默认值）结束之前出现稳状，则执行按钮去皮命令。如果在超时周期结束时仍然动态，该命令将会中止，并显示"皮重失败 – 动态"错误。

按钮去皮功能禁止 如果将按钮去皮设为禁用，"去皮"秤功能键就不会启动去皮操作。

负毛重 如果毛重等于或小于零，按下皮重按的动作会被忽略，并显示"皮重失败 –负皮重值"错误。要执行去皮操作，应确保毛重大于零。

2.5.2.2. 预置皮重

预置皮重是手动输入的数字皮重值。预置皮重值不能超过秤的量程。手动输入的皮重值将以与当前显示值相同的单位的显示。动作不会影响预置皮重值的输入。

预置皮重可以在设置中配置为启用或禁用。

预置皮重功能可通过网页菜单或 PLC 命令执行。

如果预置皮重成功，显示屏将变为净重指示，并将输入的预置皮重值存储为皮重值。

有几种情况可能会抑制预置皮重功能：

预置皮重功能 如果预置皮重在设置中被禁用，则无法使用通过网页菜单执行的预置皮重获取皮重。

超过量程或低于零位的情况 当重量显示器显示超过量程或低于零位时，不允许进行预置皮重。秤超过量程时尝试输入的任何预置皮重都将被忽略，并显示"皮重失败 - 超过量程"错误。当重量显示屏指示低于零位的空白条件时，所有预置皮重都会被忽略，并显示"去皮失败 – 负皮重值"错误。

如果已确立预置皮重，并且输入了另一个预置皮重，则第二个预置皮重将替换先前的值（不会添加到先前的值中）。替换皮重可以大于或小于原始皮重值。

2.5.2.3. 清除皮重

如果 IND360 处于净重模式并已完成称量操作，按下清皮功能键 C 可手动清除皮重值。秤的运动不会影响手动清皮。也可以通过网页菜单或 PLC/DCS 清除皮重。

2.5.3. 扩展显示

"扩展显示"选项用于将所选重量显示分辨率增加一位数。例如，重量显示 40.96 可能会在增加一位数字后显示为 40.958。显示屏上的 **x10** 表示"扩展显示"模式。如果显示屏上为扩展显示时，C 键可用于退出该模式并返回到正常重量显示模式。

如果将仪表编程为可在计量开关（SW1-1）接通的情况下使用，"扩展显示"模式则会显示五秒钟，然后自动返回到正常分辨率。

对秤进行重复性测试时使用该扩充模式。

2.5.4. ePrint

IND360 的 ePrint 功能可将当前的重量值（毛重、皮重和净重）以及日期时间通过 TCP/IP 通信发送到 PC。

2.5.4.1. 配置

在 IND360 网页菜单的**通信>服务**部分下设置 ePrint 功能的端口，即可配置 ePrint。消息可在任何能够通过支持 TCP/IP 套接字的 PC 软件中查看。通过 IND360 服务端口的 IP 地址和先前在网页菜单中设置的端口号进行连接。

2.5.4.2. 触发 ePrint

ePrint 可以通过两种方式触发：

1. 按下 IND360 键盘上的 ePrint 按钮
2. 配置输入来触发 ePrint 功能

2.5.4.3. ePrint 消息的格式

收到的 ePrint 消息将显示执行 ePrint 的日期和时间、毛重、净重、皮重和标记消息结尾的星号行。

```
Date time:          01:27:28  01/01/2010
Gross:                              6.81 kg
Net:                                0.00 kg
Tare:                               6.81 kg
****************************************
```

图 2-6：正常的 ePrint 消息示例



图 2-7：预置皮重 ePrint 消息示例

3 配置

本章主要讲述如何配置 IND360 自动化仪表的操作系统。其中会说明如何访问网页菜单，在特定的设置屏幕中输入参数值来启用、禁用或定义功能的位置。

3.1. 访问网页菜单

IND360 网页菜单是一种内置工具，其支持以下功能：

- 通过网页浏览器（例如 Chrome 或 Edge）配置 IND360 自动化仪表。
- 访问诊断和维护信息，以便进行维护。

3.1.1. 网页菜单的 IP 设置

如要在 IND360 上使用网页菜单，您的 PC 和 IND360 就必须位于同一局域网中，实际连接到同一个网络，并具有正确的 IP 配置。IND360 的 IP 配置可通过前面板小键盘来查看和更改。如果操作系统不同，设置 PC IP 配置的方法也可能有所不同。例如，如果 PC 采用 Windows 10 操作系统，其操作应如下：

1. 转到"控制面板"|"网络和互联网""|网络和共享中心"|"更改适配器设置"
2. 右键单击"以太网"
3. 单击"属性"
4. 双击"Internet 协议版本 4（TCP/IPv4）"
5. 选择使用以下 IP 地址
6. 填写网络信息。

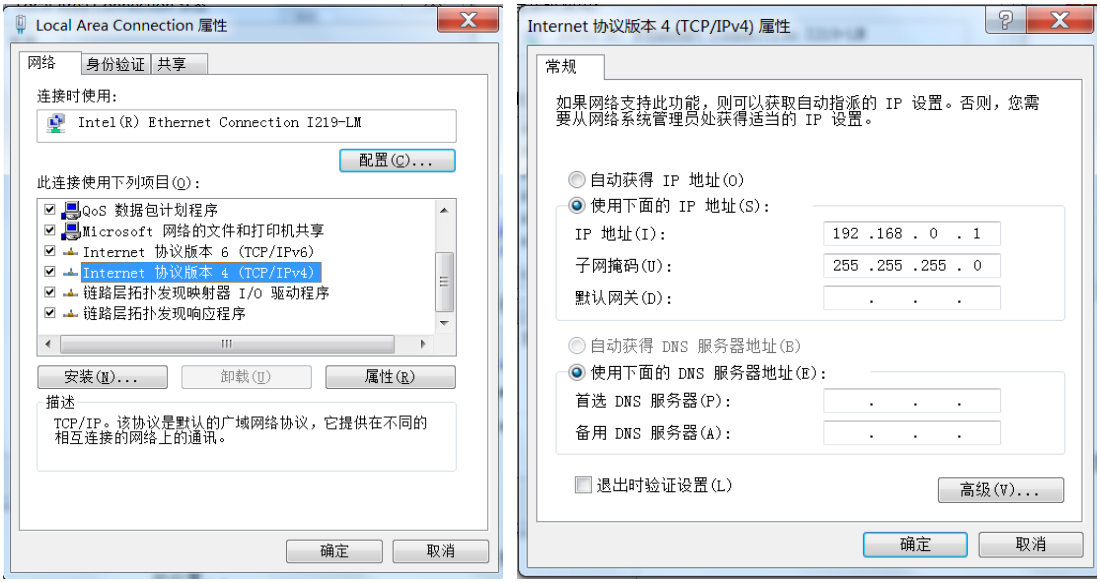


图 3-1：Windows 10 的本地连接设置

典型的 PC 和 IND360 IP 配置：

PC

IP 地址：192.168.0.X（X = 0～255，请尽量避免使用 8 或 2，因为 IND360 的默认 IP 地址 192.168.0.8 用于服务端口，192.168.0.2 用于工业以太网端口）

子网掩码：255.255.255.0

IND360

IP 地址：192.168.0.Y (Y = 0 ~ 255)

子网掩码：255.255.255.0

如果网络上有多个 IND360 自动化仪表，则每个仪表都必须具有唯一的"Y"值。请注意，IND360 设备连接工业以太网使用时，服务端口（网页菜单）的 IP 地址与工业以太网连接的 IP 地址不同。

3.1.2. 连接网页菜单

IND360 和 PC 的 IP 设置正确，且两个设备连接在同一个物理网络上之后，就可以使用任何网页浏览器访问网页菜单。为了获得最佳的效果，建议使用最新版本的 Chrome 和 Edge 浏览器。

在网页浏览器的地址栏中输入 IND360 的 IP 地址，就会显示网页菜单的主页。使用主页左侧的选项卡就可导航到其他页面上。网页菜单的各个部分和选项卡要在本节的其余部分详细说明。

3.2. 配置概述

设置菜单树可以展开，以显示仪表配置中的每个枝叶节点。使用导航键选择所需的设置屏幕。

设置菜单有七个主要分支：

- 主页
- 设备
- 秤台
- 应用程序
- 仪表
- 通信
- 维护

本章将对每个分支进行详细的说明。

有无设置菜单分支将由安装的选项而定，在某些情况下，还取决于在其他设置区域作出的配置选择。例如，只有在 IND360 中安装了工业以太网选件板，才能使用工业以太网分支。

3.3. 主页

"主页"界面显示 IND360 的各种重量值以及数字输入和输出的当前状态。

3.3.1. 重量

显示秤的各种重量值。按"T"可对秤进行去皮种设置。这会将 IND360 本地显示更改为净重模式，但主页屏幕（网页菜单）始终会显示毛重、净重和新皮重。请注意，"预置皮重"值必须为空，才能执行常规按钮皮重。请参阅第 3.3.1.4 节以获取更多详情。

按下"0"可执行按键清零。若不满足在网页菜单的其他页面中设置的稳定性和按键清零条件，该清零将会失败。

按"C"可清除当前皮重值。这会将主页屏幕上的皮重值设置为 0，且净重和毛重也将匹配。本地显示屏将退出净重模式并返回，以显示毛重。

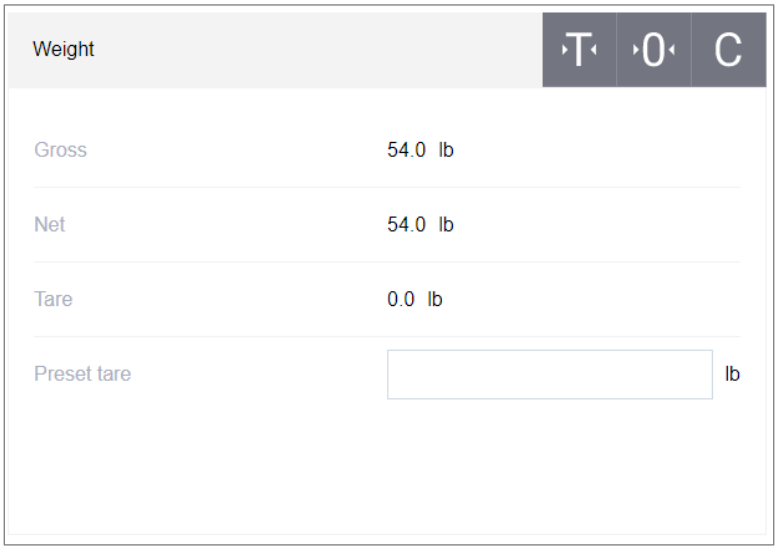


图 3-2：网页菜单重量显示

3.3.1.1. 毛重

以主单位显示秤的当前毛重值。

3.3.1.2. 净重

以主单位显示秤的当前净重值。如果未称取皮重，净重值和毛重值将会相等。

3.3.1.3. 皮重

以主单位显示秤的当前皮重值。若不称取皮重，皮重则等于零。

3.3.1.4. 预置皮重

如要从毛重中减去已知皮重，在此处输入预置皮重值即可。不管秤上的当前重量如何，按下"T"按钮都可以使用该预设值去皮重。

3.4. 设备

设备屏幕会显示有关 IND360 设备的只读信息。

3.4.1. 信息调用

信息调用可提供 IND360 的型号名称、序列号和软件版本。该界面还会显示当前选择的任何重量认证模式、PLC 接口、可用的数字输入和输出以及是否安装了模拟输出选件。这些信息有助于确定设备功能。

3.4.2. PLC

设备 PLC 信息会显示可用于所连接 IND360 的 PLC 选项。此处会显示 IND360 的 PLC 通信类型、MAC 地址、IP 地址和网关地址。这些值在此页面上为只读格式，且只能在网页菜单的其他位置编辑。

3.4.3. 服务以太网

"服务以太网"部分会显示用于连接 IND360 服务端口（网页菜单）的 IP 地址、子网掩码和网关地址的只读值。请注意，该 IP 地址不同于用于通过工业以太网连接 PLC 的 IP 地址。

3.5. 秤台

如果计量开关处于认证模式（SW1-1 = ON），则不允许在秤分支中更改受保护的参数。

通过秤分支可对已连接秤的配置进行以下访问：

IND360 中的每种秤会在"秤台"分支中提供不同的参数。为了简化秤台的设置过程，本章的每一节会对每个秤类型进行说明。所用秤的类型请参阅相应的章节。

- 模拟秤台(Analog)　　第 3.5.1 节
- POWERCELL　　第 3.5.2 节

- Precision 第 3.5.3 节

分支的末尾会提供了"复位"选项，以对"秤"分支参数的出厂默认设置进行有限的复位。详细信息请参阅附录 B **默认设置**。

3.5.1. 秤 – 模拟秤台 Analog

3.5.1.1. 类型

在"秤类型"界面可为秤分配名称，显示秤类型，提供"认证"模式的选择列表，并允许输入认证类型。

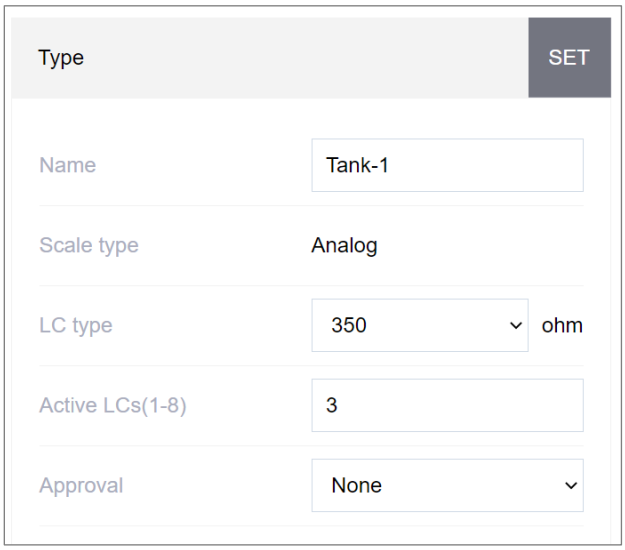


图 3-3：网页菜单的秤类型显示

3.5.1.1.1. 名称

可在"名称"字段输入秤的标识。在"名称"输入框中输入秤名称（由最多 12 个字母数字组成的字符串）。

3.5.1.1.2. 秤类型

"秤类型"字段指示该仪表支持的秤类型。

3.5.1.1.3. LC 类型

LC 类型是指秤中使用的称重传感器的阻抗值。选择列表包括：

未知、**350 ohm**[默认]、1000 ohm

3.5.1.1.4. 认证

认证是指特定秤的计量认证模式，选择列表包括：

无[默认]、美国、OIML、加拿大

如果 IND360 是自动化系统的一部分，则建议选择**无**。

当认证配置为美国、OIML（美国和加拿大以外的国家或地区）或加拿大，且计量安全开关 SW1-1 设置为"开"时，菜单树和网页菜单中的秤参数访问权限则仅限于查看。

选择认证但 SW1-1 未处于"开"时，则无法离开设置，并会出现一条消息："开关不安全"。

3.5.1.1.5. 分类

如果模拟秤仪表选择为已认证，则会显示"类别"字段选择。如果在认证模式下使用仪表，该选择就必须与"称量和测量"认证类别匹配。选项是：

III[默认]

3.5.1.2. 量程和分度值

在"量程和分度值"设置节选择主单位，对量程和分度值大小进行设置，并设置超载显示范围。

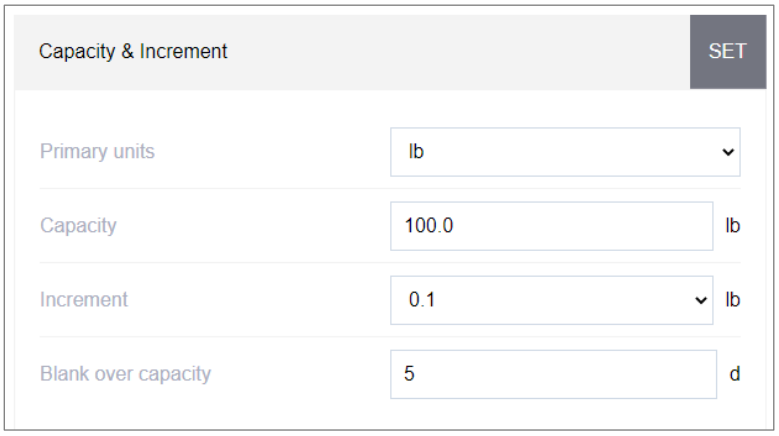


图 3-4：网页菜单的量程和分度值界面

3.5.1.2.1. 主单位

从选择框选项中设置主单位，其中包括：

克（g）、**千克（kg）**[默认]、磅（lb）、公吨（t）、吨（ton）

3.5.1.2.2. 量程

输入秤的量程值。可以输入 0.05 到 20,000,000 之间的值。在超出量程时，显示屏将在该值上方的 X 显示分度数处消隐，其中 X = 在下面的"消隐量程"参数中使用的分度数。如果输入的量程（结合存储的分度值大小）导致显示分度超过 100,000 个，分度值大小将自动减小，以使显示分度数小于 100,000。更改量程后，请务必检查分度值大小。更改量程后还应检查秤的校准情况

3.5.1.2.3. 分度值

在下拉菜单提供的选项中选择所需的显示分度值大小。整个分度值范围是从 0.0001 到 200。显示的选项由秤的量程决定。产生的最小显示分度数量为 500，最大数量为 100,000。

3.5.1.2.4. 超载显示范围

超载显示范围为整数，当毛重超过量程加过载量后，将显示超载图标。

例如，当以 0.1kg 为分度值将量程设置为 500kg，且超载显示范围设置为 5 d 时，仪表可以显示最大 500.5kg 的重量。如果重量超过 500.5 时，则会显示超载图标。

3.5.1.3. 校正

3.5.1.3.1. 校正设置

通过"校正"屏幕可以输入 GEO 编码值、校正单位和线性校正选项。

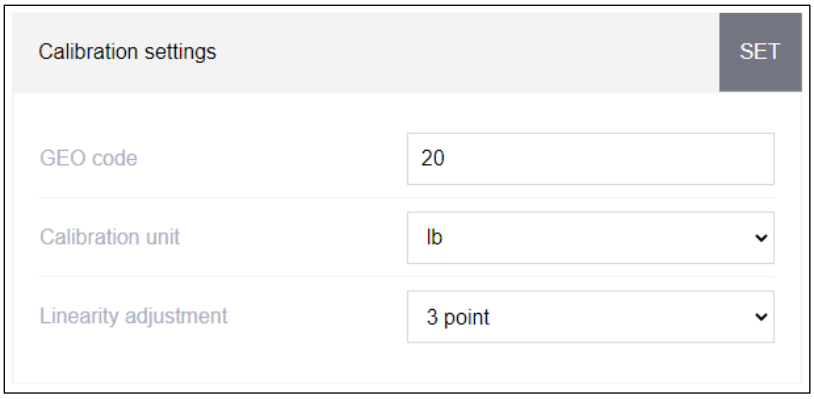


图 3-5：网页菜单的校正设置界面

GEO 代码

输入适用于当前地理位置的 GEO 值，范围为 0-31。请参阅附录 D **地理代码**查看适合安装位置的地理代码。

校正单位

选择将要进行校正和调整的单位：

克（g）、**千克（kg）**[默认]、磅（lb）、公吨（t）、吨（ton）

线性校正调整

从选择框中选择线性调整。选项如下：

禁用[默认]	仅使用零点和一个加载点
3 点	使用零点、中加载点和高加载点
4 点	使用零点、低加载点、中加载点和高加载点
5 点	使用零点、低加载点、中加载点、中高加载点和高加载点

3.5.1.3.2. 零点校正

进行零点校正

1. 清空秤台并按下网页菜单页面上的"开始"按钮。就会显示标定零点操作的状态。
2. 操作完成后，"状态"消息将更改为零点校正已完成。
3. 如果在零点校正过程中出现移动，仪表将处理动态重量读数，然后显示警告消息，指示已通过动态值完成了零点校正。该消息提供"否"和"是"选择，以拒绝或接受动态校正。
4. 零点校正成功后，会显示"已完成"或"动态完成"状态。如果零点校正操作不成功，则会显示错误消息"校正失败"。"动态完成"表示根据稳定性设置，校正已在重量值不稳定时完成。零点校正时，有很多因素可能会导致重量值不稳定（例如，使用的

稳定性公差范围过小或模拟秤台接线不当）。如果无法达到所需的稳定性，请与当地的梅特勒-托利多代表联系以寻求帮助。如果零点校正失败，请重复执行零点校正过程。如果仍然失败，请与当地的梅特勒-托利多代表联系以寻求协助。

3.5.1.3.3. 量程校正

量程校正使用连续的测试重量来启动校正过程。

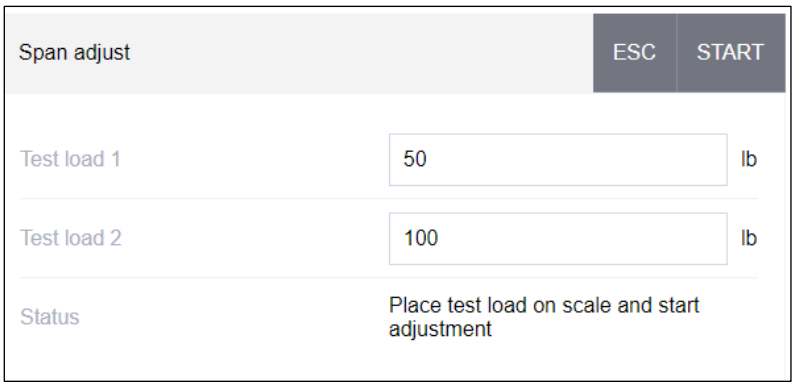


图 3-6：网页菜单的量程校正界面

要执行量程校正：

1. 在"校正设置"中设置线性校正选项后，输入测试砝码 1 和所有其他测试砝码的重量。每个测试砝码值必须大于先前输入的砝码值，因为调整工作流程假定测试重量值是累积的。例如，如果选择两步调整，并且每个测试重量为 10kg 时，第一个值必须为 10kg，而第二个值必须为 20kg。
2. 将测试砝码 1 放在秤上。
3. 按下"开始"。重量标定操作状态即会显示。操作完成后，将显示一条状态消息，确认量程校正完成。
4. 如果需要，请按下"ESC"中止校正过程。
5. 在第一个校正步骤完成之后，菜单将会提示添加下一个校正砝码（当线性调整参数启用了 2、3 或 4 个测试砝码步骤时），或将显示校正状态成功或失败。
6. 如果在量程校正过程中出现动态，仪表将处理动态重量读数，然后将状态将更改为"动态完成"。按下"保存"可使用动态读数完成量程校正。按下"ESC"可中止校正过程。进行量程校正时，有很多因素可能导致重量值不稳定（例如使用的稳定性公差范围过小或模拟秤的接线不当）。如果无法达到所需的稳定性，请与当地的梅特勒-托利多代表联系以寻求帮助。
7. 在线性校正启用的情况下，为测试砝码 2、3 和 4 重复步骤 2-4。在装载测试砝码之间按"继续"按钮。已调整的测试负载在显示屏上显示为灰色。
8. 量程校正操作成功后，状态将更改为"已完成"。如果量程校正不成功，状态将更改为"失败"。调整完成后，按"完成"即可完成校正，或按下"ESC"中止该过程，且不保存调整值。如果校正失败，请重复执行量程校正步骤。如果校正仍然失败，请与当地的梅特勒-托利多代表联系以寻求帮助。

3.5.1.3.4. 逐步法校正

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

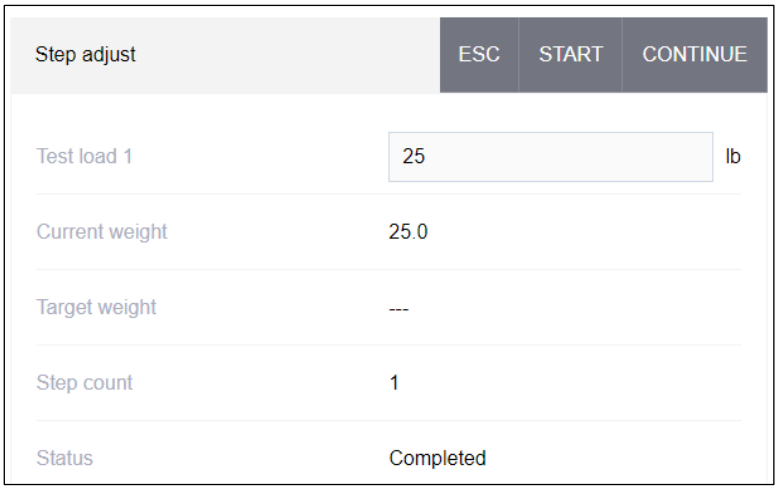


图 3-7：网页菜单的分步调整界面

要执行逐步校正：

1. 输入测试砝码的目标重量（在每个步骤中使用相同的测试负载重量）。
2. 将测试砝码放到料罐/料斗中。
3. 按下"开始"，开始用测试负载进行调整。标定测试负载并保存线性参数。然后，状态会更改为提示"已完成"。
4. 按下"继续"。
5. 移除测试砝码。活动的显示屏恢复到零点。按下"移除_确定"
6. 用替代材料填充料罐/料斗，直至达到目标重量。
7. 按下"添加_确定"。重新计算目标重量值，以显示替代材料的重量加上初始预期目标重量的值。显示界面将更改为下一个提示"添加测试砝码"。
8. 将测试砝码放到料罐/料斗中，显示屏会显示该重量。
9. 按下"开始"。如果实际重量不等于目标重量，则要计算新的校正因子，且显示界面将更改为"正在标定线性"。显示界面将更改为与目标重量值相符。
10. 重复步骤 4-9，直到特定应用适当数量的调整步骤完成为止。
11. 在所有步骤完成后，按下"完成"保存调整值。
12. 在该过程中的任何一步按下"ESC"均可停止逐步校正过程。

3.5.1.3.5. CalFree™

CalFree™是一种不使用测试砝码的秤调整方法。它需要手动在称重传感器或称重传感器平台上输入量程和性能数据。该调整方法可以用于系统的初始检出和测试，也适用于将大型结构用作称量容器且无法对结构添加测试砝码的情况。梅特勒-托利多强烈建议使用测试砝码或 RapidCal™，因为它们可以进行最准确的校准，并能识别由结构或基础引起的称重误差。

在仪表和秤之间使用安全栅（例如梅特勒-托利多 ISB05 和 ISB05x）的情况下，使用 CalFree™进行的秤调整时结果不准确。安装安全栅时，请勿使用 CalFree™。



图 3-8：网页菜单的 CalFree™显示界面

使用 CalFree™执行校正：

1. 输入称重传感器量程。应在此处输入称重传感器的总负载量程。例如，如果是带三个 5000 kg 传感器的料罐，传感器量程则为 3 x 5000 kg 或 15000 kg。
2. 为上一步中输入的传感器量程选择单位：

   克（g）、**千克（kg）**[默认]、磅（lb）、公吨（t）、吨（ton）
3. 输入称重传感器的灵敏度。如果使用多个称重传感器，应在此处输入所有传感器灵敏度的平均值。将所有传感器的输出值相加并用总和除以传感器数量，即可得出平均灵敏度。
4. 按下"设置"。使用输入的参数计算校正参数。
5. 调整操作成功完成后，状态会更改为"已完成"。如果调整操作不成功，状态则会变为"失败"。如果调整失败，请重复 CalFree™步骤。如果调整仍然失败，请与当地的梅特勒-托利多代表联系以寻求帮助。

3.5.1.4. 清零和去皮

本节提供了在欠载显示范围、开机清零和按键清零参数下的"零跟踪"（AZM）设置的访问权限。

3.5.1.4.1. AZM 和显示

AZM（自动零跟踪）是在秤为空时调整零点的方法。AZM 可以补偿秤台上堆积的灰尘、雨水或积雪等情况。

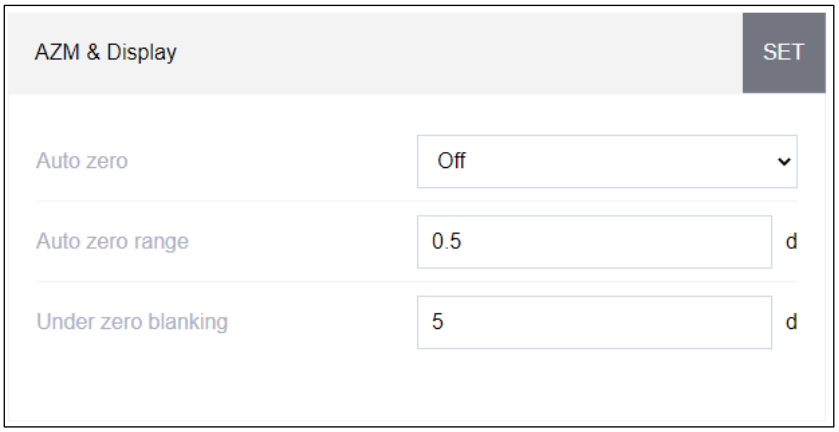


图 3-9：网页菜单的 AZM 和显示界面

自动零跟踪模式

使用"自动零跟踪模式"参数可选择自动零跟踪工作模式，选项包括：

关闭、**毛重**（默认）、毛重和净重

自动零跟踪范围

为将运行自动零跟踪的当前清零设置分度数（d）。

欠载显示范围

当秤上的重量下降到当前零点以下时，显示屏上的则显示欠载图标，欠载显示范围以显示分度数为单位（d）。

- 数值 99 会禁用欠载显示，且仪表将在负方向上最多可显示的重量为量程的 50%。例如，当量程为 100kg 时，低于-50kg 的任何值都会发生消隐。在自动化系统中使用 IND360 时，建议使用此功能。

3.5.1.4.2. 清零范围

使用"清零范围"设置来启用或禁用"开机清零"和"按键清零"，并为应用这些功能的秤设置清零范围。

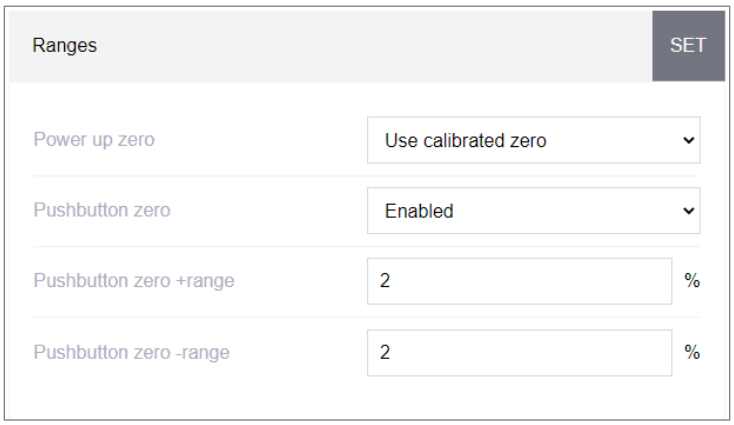


图 3-10：网页菜单的范围界面

开机清零

如果选择"读取新零点"，则仪表在通电后尝试进行清零，以及将显示可编程的标定零点范围。如果选择"使用最近一次零点"或"使用校正零点"，通电时的初始零点参考将根据 AZM & 显示参数的"开机清零模式"恢复到最近的零参考点或校准零点。选项是：

使用最后一个零点、**使用校准的零**[默认]、标定新的零点

开机清零范围

启用开机清零功能后，将显示"–范围"和"+范围"字段，以设置可应用"开机清零功能"的秤原始调整零点附近的范围。范围的单位是百分比。

例如，如果将"开机清零"的"+范围"设置设为 2%，只有秤上的重量读数低于原始校准零点基准以上的秤容量 2%时，才会进行开机清零。如果将"开机清零"的"-范围"设为 2%，那么只有当秤上的重量读数低于原始校准零点基准以下的秤容量的 2%时，才会进行开机清零。

如果开机清零启用且秤上的重量不在零点捕获范围内时，显示屏将显示 EEE 或-EEE，直到将重量调整到该范围内且零点被捕获为止。

按键清零

启用"按键清零"后，键盘"清零"按钮将会运行，以标定新的零参考点。按键清零的选择是：

禁用、**启用**[默认]

- 禁用"按键清零"后，仍然可以通过网页菜单、离散输入或 PLC 命令进行远程清零。如需为这些远程清零功能设置清零范围，请先启用"按键清零"，选择按键清零范围，然后再禁用"按键清零"。

按键清零范围

启用"按键清零"后，将显示"+范围"和"-负范围"字段，以设置可应用按键清零的秤原始校准零点范围。范围的单位是百分比。

例如，将"零按钮"的"+范围"设为 2%时，按键清零只能在秤上的重量读数小于原始校准零点基准值以上 2%时使用。将按键清零的"-负范围"设为 2%时，按键清零只能在秤上的重量读数小于原始校准零点基准值以下 2%时使用。

3.5.1.4.3. 去皮

去皮功能是从秤上毛重中减去空容器的重量，从而确定内容物的净重。

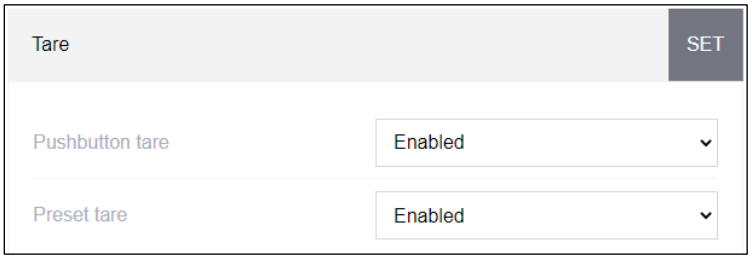


图 3-11：网页菜单的皮重屏幕

按钮去皮

启用按钮去皮后，当空容器在秤上时，可以按前面板上的去皮键来确定皮重。仪表显示零重量和净重模式。当在容器中装上内容物并将容器放回秤上时，仪表会显示内容物的净重。选项包括：

禁用、**启用**[默认]

禁用"按钮去皮"后，仍然可以通过网页菜单、离散输入或使用 PLC/DCS 命令执行远程去皮。

预置皮重

启用预置皮重后，可以手动输入已知的容器空重（皮重）值。然后，仪表会显示容器内容物的净重。预置皮重将自动舍入到最接近的显示分度。通过网页菜单的主页或通过 PLC/DCS 命令执行预置皮重。选择是：

禁用、**启用**[默认]

3.5.1.5. 滤波和稳定性

振动会导致系统不稳定。建议您使用隔离垫或弹簧对秤与周围的环境进行机械隔离。秤上的混合器、搅拌器和振动器都会引入额外的振动。"滤波"部分提供三种设置，以数字滤波器式消除干扰："称重模式"、"限制频率"和"环境"。请注意，这些设置也可以由 PLC 或 DCS 通过自动化接口进行设置。

3.5.1.5.1. 滤波

称重模式

"正常"仅适用于非自动人力称重。这为"企业到消费者"称重提供所需的、最稳定的响应。不建议在由自动化设备控制的过程中使用。当过程由 PLC 或 DCS 等设备控制时，将称重模式设置为"动态"。

环境

设置应用于极限频率以上的信号衰减级别。极稳定的环境对信号应用的信号衰减最小，而极不稳定的环境会产生的衰减则最强。更改滤波设置时，建议先调整该值。从"非常稳定"开始逐步向下。可能的选择是：

非常稳定、稳定、**标准**[默认]、不稳定、非常不稳定

限制频率

标记了滤波过程开始，以影响干扰的位置。超过极限频率的干扰将会应用滤波。建议从 20 Hz 开始并仅在调整环境设置后降低频率。频率越低，抗干扰性就越好，但会增加延迟。

3.5.1.5.2. 稳定性

IND360 自动化仪表包括一个稳定性检测器（重量会随时间变化）。该设置用于阻止称重不稳定期间进行清零和去皮操作，且显示屏上的指示器将显示动态。该设置还将影响 SAI 通讯中秤状态字 1 中的动态位的状态。稳定性功能受上述滤波设置的影响。稳定性设置界面可设置动态范围、动态检测时间和超时。

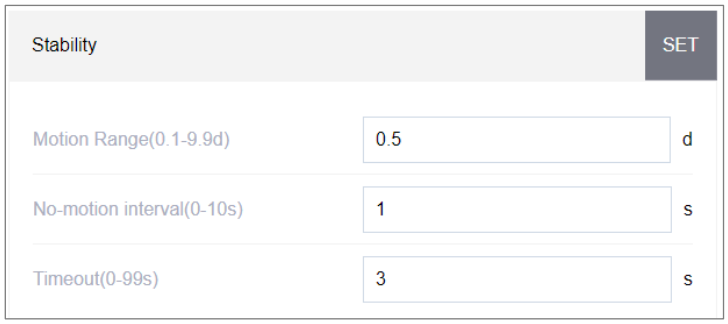


图 3-12：网页菜单的稳定性界面

动态范围

将动态范围设置为允许重量变化且仍指示稳态的重量值（以分度为单位）。取值范围为 0 d 至 9.9 d，默认值为 1.0 d。

动态检测时间

动态检测时间隔定义秤重量必须处于动态范围内以指示稳态的时间长度（秒）。数值的范围是 0.0（一直稳态）到 10，默认值是 0.3 秒。时间间隔越短意味着稳态的可能性越高，但可能会使称取的重量准确性降低。

超时

定义仪表将停止尝试执行需要无动作条件的功能（例如清零或去皮命令）及中止该功能的时间段（以秒为单位）。无论命令的来源是哪个（例如键盘、离散输入、PLC/DCS 或网页菜单），都会使用该超时。数值的范围为 0 到 99 秒，默认值为 3 秒。数值越小，表示在中止命令之前用来检查是否无运动的时间越短。如果输入 0 值，发出命令时必须无运动，否则会立即失败。

3.5.1.6. 复位

请参阅第 3.5.1.6 节。

3.5.2. POWERCELL®

3.5.2.1. 类型

在"秤类型"界面可为秤分配名称，输入真实和虚拟传感器的数量，并提供"认证"模式的选择列表。

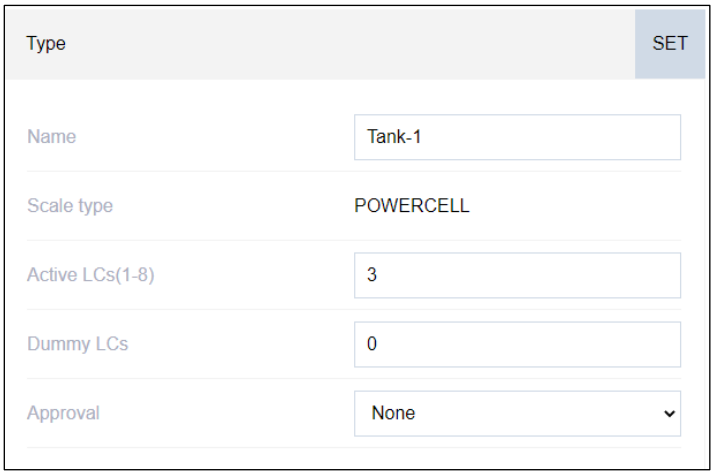


图 3-13：网页菜单的类型屏幕

3.5.2.1.1. 名称

可在"名称"字段输入秤的标识。在"名称"输入框中输入秤名称（由最多 12 个字母数字组成的字符串）。

3.5.2.1.2. 秤类型

"秤类型"字段指示该仪表支持的秤类型。

3.5.2.1.3. 认证

认证是指特定秤的计量（称量和测量）认证配置。选择列表包括：

无[默认]、美国、OIML、加拿大

如果认证配置为美国、OIML（世界其他国家或地区）或加拿大，且计量安全开关 SW1-1 设置为"开"，菜单树和网页菜单中"秤"设置参数的访问则仅限于查看。

选择认证但 SW1-1 未处于"开"时，则无法离开设置，并会出现一条消息："开关不安全"。

3.5.2.1.4. 真实传感器数量

在秤网络中输入 POWERCELL®称重传感器的数量。可以输入 1 到 8 之间的值。真实传感器是主动测量重量的点。

3.5.2.1.5. 虚拟传感器数量

输入秤的虚拟传感器数量。虚拟传感器是支撑一部分要测量的重量但实际上并未测重的点。

3.5.2.1.6. 分类

如果秤仪表选择为已认证，则会显示"类别"字段选择。如果在认证模式下使用仪表，该选择就必须与"称量和测量"认证类别匹配。选项是：

III[默认]

3.5.2.2. 称重传感器地址

该分支用于 POWERCELL®称重传感器寻址。有两种不同的方法可用于称重传感器寻址。请参阅表 3-1 来确定要使用的方法。

表 3-1：寻址方式

传感器寻址方法	描述
单个传感器寻址	如果网络中仅连接一个传感器时，通常会在更换传感器、场外测试或预安装过程中执行该程序。也可用于发现连接的单个传感器的序列号和节点地址。在实际的现场安装过程中，如果网络中已经连接多个称重传感器，或者安装的是新秤，则应执行"手动"或"自动"程序。
手动寻址	通常在安装配备有出厂默认节点地址的称重传感器的新秤时，会执行该程序。必须知道每个传感器的序列号和位置。

3.5.2.2.1. 单个传感器寻址

使用"单个传感器寻址"步骤设置由序列号标识的称重传感器节点地址。通常在更换传感器的过程中会执行该程序。在连接一个传感器或整个网络的情况下都可执行该过程。

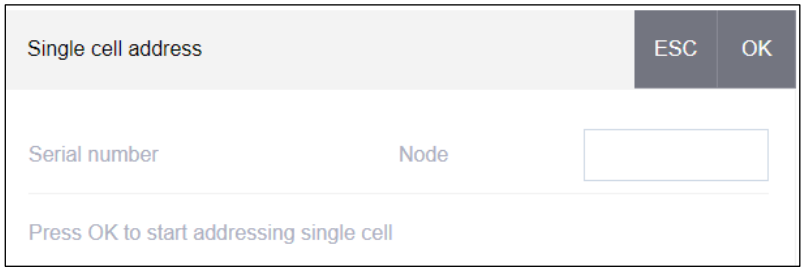


图 3-14：网页菜单的单个传感器寻址界面

请按照以下步骤执行单个传感器寻址程序：

1. 确保已连接需要寻址的传感器，然后单击"确定"按钮开始该过程。显示屏会指示称重传感器发现过程已开始，并短暂显示一条消息：

   请稍等

在发现过程中，可按下 ESC 按钮来中止寻址操作。

2. 检测到第一个称重传感器后，将会显示该传感器的序列号和当前节点地址。如果未找到任何传感器，页面上则会指示"搜索失败"。
3. 执行此发现过程时，如果网络中连接了多个称重传感器，仪表将会显示发现的第一个传感器的序列号和节点地址。在重新分配发现的传感器的节点地址之前，请确保序列号与要寻址传感器的序列号相符。如果它不是想要的传感器，请确保想要的传感器是网络中唯一的一个传感器，然后再次开始该过程。
4. 如要退出寻址过程，请按下 ESC 按钮。否则，请在"节点"输入框中输入所需的地址，然后按下"设置"按钮，以开始寻址过程。
5. 显示屏短暂显示**请稍等**消息，表示寻址正在进行中。
6. 给称重传感器成功分配新地址后，将显示消息**寻址已完成**。
7. 必要时重复上述步骤来对其他传感器寻址。

3.5.2.2.2. 手动寻址

使用"手动寻址"步骤对网络中连接的每个称重传感器的节点地址进行编程。通常在安装配备有出厂默认节点地址的称重传感器的新秤时，会执行该程序。如要手动寻址传感器，请按照以下步骤操作：

1. 在开始寻址过程之前，请记录每个传感器的序列号以及每个传感器在秤上的排列位置。确定应为每个传感器分配的节点地址。
2. 确保所有传感器都已连接到网络，然后按下"确定"（OK）按钮开始该过程。
3. 显示屏将会显示**请稍等**消息，以表明该过程已开始。
4. 即使在发现编程数量的传感器，以确保未连接"额外的"传感器之后，发现过程仍将继续。
5. 在发现过程中，可按下 ESC 按钮来中止寻址操作。
6. 在该过程中，仪表将自动为发现的每个传感器分配唯一的节点地址。地址由仪表任意分配。该过程完成后，将显示每个传感器的序列号和节点地址
7. 查看在步骤 1 中创建的序列号和位置列表。如果仪表预设的节点地址不适用于特定的序列号，则要在序列号旁边手动输入节点编号
8. 若不需要更改，可按下 ESC 按钮中止该过程。若要更改节点地址，请在"节点"输入框中为每个要更改的地址输入所需的地址，然后按下"设置"按钮，开始寻址过程。
9. 网页菜单显示消息"请稍等"，表示寻址正在进行中。
10. 地址成功更改后，则会显示"寻址已完成"消息。

- 如果用户输入的节点地址是已分配给另一个称重传感器的现有地址，仪表将按要求完成寻址，并将所选传感器的原始地址重新分配给另一个称重传感器。这会交换传感器之间的地址，以解决潜在存在的冲突。

3.5.2.3. 角差调整

由于负载传递的机械和电子增益微小的不匹配，会导致相同的测试砝码产生的读数略有不同，具体由测试砝码在秤上的位置而定。IND360 提供两种类型的调整 - 按单个传感器进行调整或按成对传感器格进行调整。

- "按单个传感器或成对传感器进行角差调整"参数预设为"传感器"，且使用单个称重传感器时无法更改。

3.5.2.3.1. 角差调整

按单个传感器进行调整(压角)

"按单个传感器进行调整"会为每个称重传感器输出添加一个因数，补偿它们之间的细微差异。那么，无论砝码在秤上的物理位置如何，秤都会输出相同的重量值。

按成对传感器进行调整(压段)

"按成对传感器进行调整"可确保秤上的读数保持恒定，无论负载在成对传感器之间的长轴上的哪个位置（例如，在车辆称重应用中）。

开始进行角差调整程序之前，请选择按单个传感器或成对传感器进行调整。下面列出了按成对传感器进行角差调整的过程。按单个传感器进行角差调整的步骤与这个一样，区别是一次仅读取并调整一个传感器。

按成对传感器进行角差调整的步骤：

1. 在"调整方式"选择列表中，选择"成对"。
2. 按下"确定"按钮。
3. 网页菜单显示**"清空秤"**提示。清空秤，然后按下"确定"按钮。
4. 显示屏将显示消息**请稍等**，表明初始读取正在进行中。
5. 初始零读数完成后，界面将显示第一对要调整传感器的当前重量。按照屏幕提示**将测试砝码放在传感器 1 和 2 上**（或正在调整的当前传感器对的地址）操作。
6. 将测试负载放在秤台上，放在传感器格 1 和传感器 2（或正在调整的当前传感器对的地址）之间，然后按下"确定"按钮。
7. 当前重量将发生变化，以反映称重传感器测得的新读数，然后提示将显示**将测试砝码放在 3 号和 4 号传感器上**（或下个传感器对的地址上）。
8. 将测试负载从上个传感器对移到下个传感器对，并使负载保持在秤台上的中心位置。按下"确定"按钮继续。
9. 当前重量将改变，以反映新的读数。
10. 重复步骤 6 到 9，直到所有传感器对均得到调整。然后屏幕将显示**调整完成**消息。
11. 随时按下"ESC"按钮可结束调整过程。

3.5.2.3.2. 单个角差调整

替换秤上的一个传感器后，通过此过程可快速调整一对或单个传感器的移位值。完整的角差调整（上一部分）更加准确，且在更换秤上的多个 POWERCELL®传感器后，应进行完整的角差调整。

该仪表允许按单个传感器或成对传感器进行调整。以下示例展示了按单个传感器进行调整的步骤。按成对传感器进行调整时采用的步骤相同，区别在于仪表会提示将砝码放在一对传感器而非单个传感器上。

调整特定的传感器（节点 3 示例）

1. 选择角差调整模式"传感器"
2. 选择节点 3（或要调整的节点）
3. 按下"确定"按钮开始调整。
4. 屏幕提示**清空秤**。清空秤，然后按下"确定"按钮继续。
5. 显示屏将显示**请稍等**消息，表明初始读取正在进行中。
6. 初始零读数完成后，屏幕将显示要调整的传感器中的当前重量。按照屏幕上提示**将测试砝码放在 LC 3**（或当前正在调整传感器的地址）上。按下"确定"按钮。

如果为"角差调整"选择秤上最后寻址的传感器或传感器对时，则会在选择的传感器或传感器对之前先读取前一个传感器或传感器对。

7. 屏幕上的消息将指示仪表正在获取角差调整计数。传感器当前的重量也会发生变化，以反映称重传感器测得的新读数，然后提示**将测试砝码放在 LC 4**（或下个传感器的地址）上。
8. 将测试负载从当前传感器移至提示的下一个传感器，然后按下"确定"按钮继续。

9. 显示屏将会显示**请稍等**消息，表明正在读取传感器。

10. 该过程完成后，显示屏将会显示**调整完成**。

11. 随时按下"ESC"按钮可结束调整过程。

3.5.2.4. 量程和分度值

在"量程和分度值"设置节选择主单位，对量程和分度值大小进行编程，并设置超超载显示范围值。

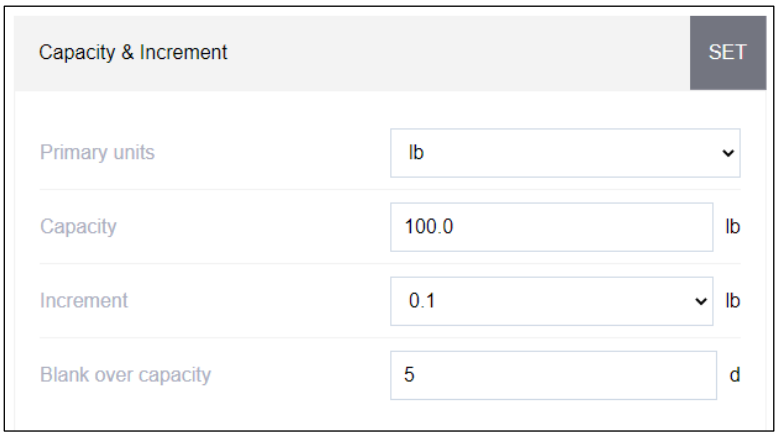


图 3-15：网页菜单的量程和分度值界面

3.5.2.4.1. 主单位

从选择框选项中设置主单位，其中包括：

克（g）、**千克（kg）**[默认]、磅（lb）、公吨（t）、吨（ton）

3.5.2.4.2. 量程

输入秤的量程值。可以输入 0.05 到 20,000,000 之间的值。在超出量程时，显示屏将在该值上方的 X 显示分度数处消隐，其中 X = 在下面的"消隐量程"参数中使用的分度数。如果输入的量程（结合存储的分度值大小）导致显示分度超过 100,000 个，分度值大小将自动减小，以使显示分度数小于 100,000。更改量程后，请务必检查分度值大小。更改量程后还应检查秤的校准情况

3.5.2.4.3. 分度值

在下拉菜单提供的选项中选择所需的显示分度值大小。整个分度值范围是从 0.0001 到 200。显示的选项由秤的量程（先前的参数）决定。产生的最小显示分度数量为 500，最大数量为 100,000。

3.5.2.4.4. 超载显示范围

超载显示范围为整数，当毛重超过量程加过载量后，将显示超载图标。

例如，当以 0.1kg 为分度值将量程设置为 500kg，且消隐量程设置为 5 d 时，仪表可以显示最大 500.5kg 的重量。如果重量超过 500.5 时，则会显示虚线，而不是重量。

3.5.2.5. 校正

3.5.2.5.1. 校正设置

通过"校正"屏幕可以输入 GEO 编码值、校正单位和线性校正选项。

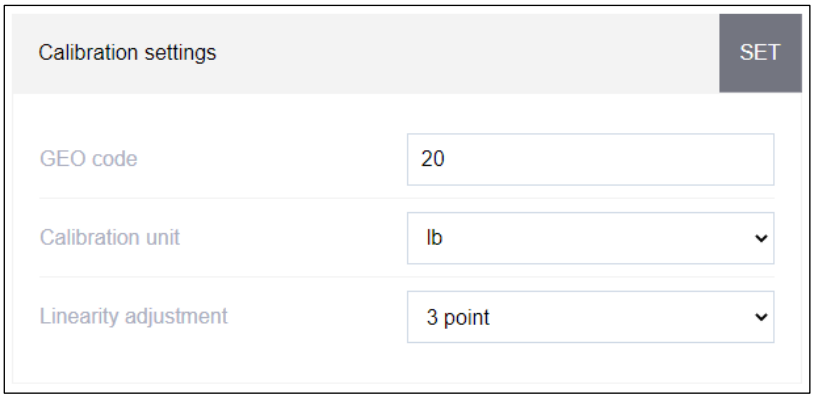


图 3-16：网页菜单的校正设置界面

GEO 代码

输入适用于当前地理位置的 GEO 值，范围为 0-31。请参阅附录 D **地理代码**查看适合安装位置的地理代码。

校正单位

选择将要进行校正和调整的单位：

克（g）、**千克（kg）**[默认]、磅（lb）、公吨（t）、吨（ton）

线性校正调整

从选择框中选择线性调整。选项如下：

禁用[默认]	仅使用零点和一个加载点
3 点	使用零点、中加载点和高加载点
4 点	使用零点、低加载点、中加载点和高加载点
5 点	使用零点、低加载点、中加载点、中高加载点和高加载点

3.5.2.5.2. 零点校正

进行零点校正

12. 清空秤台并按下网页菜单页面上的"开始"按钮。就会显示标定零点操作的状态。
13. 操作完成后，"状态"消息将更改为零点校正已完成。
14. 如果在零点校正过程中出现移动，仪表将处理动态重量读数，然后显示警告消息，指示已通过动态值完成了零点校正。该消息提供"否"和"是"选择，以拒绝或接受动态校正。
15. 零点校正成功后，会显示"已完成"或"动态完成"状态。如果零点校正操作不成功，则会显示错误消息"校正失败"。"动态完成"表示根据稳定性设置，校正已在重量值不稳定时完成。零点校正时，有很多因素可能会导致重量值不稳定（例如，使用的稳定性公差范围过小或模拟秤台接线不当）。如果无法达到所需的稳定性，请与当地的梅特勒-托利多代表联系以寻求帮助。如果零点校正失败，请重复执行零点校正过程。如果仍然失败，请与当地的梅特勒-托利多代表联系以寻求协助。

3.5.2.5.3. 量程校正

量程校正使用连续的测试重量来启动校正过程。

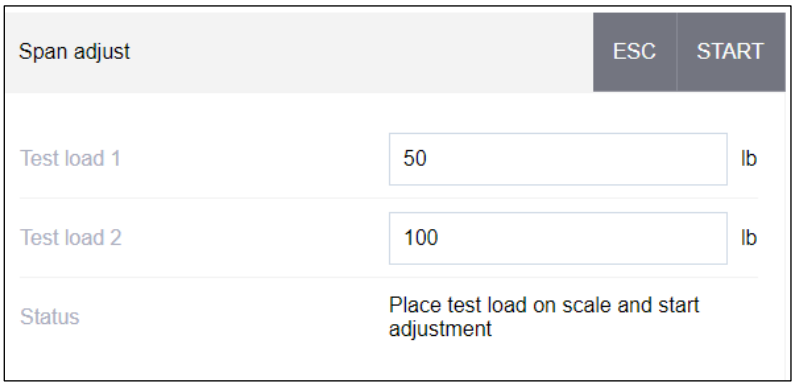


图 3-17：网页菜单的量程校正界面

要执行量程校正：

1. 在"校正设置"中设置线性校正选项后，输入测试负载 1 和所有其他测试负载的重量。每个测试负载值必须大于之前输入的测试负载值。
2. 将测试负载砝码 1 放在秤上。
3. 按下"开始"。重量标定操作状态即会显示。操作完成后，将显示一条状态消息，确认量程校正完成。
4. 如果需要，请按下"ESC"中止校正过程。
5. 在第一个校正步骤完成之后，菜单将会提示添加下一个校正砝码（当线性调整参数启用了 2、3 或 4 个测试砝码步骤时），或将显示校正状态成功或失败。
6. 如果在量程校正过程中出现动态，仪表将处理动态重量读数，然后将状态将更改为"动态完成"。按下"保存"可使用动态读数完成量程校正。按下"ESC"可中止校正过程。进行量程校正时，有很多因素可能导致重量值不稳定（例如使用的稳定性公差范围过小或模拟秤的接线不当）。如果无法达到所需的稳定性，请与当地的梅特勒-托利多代表联系以寻求帮助。
7. 在线性校正启用的情况下，为测试砝码 2、3 和 4 重复步骤 2-4。在装载测试砝码之间按"继续"按钮。已调整的测试负载在显示屏上显示为灰色。
8. 量程校正操作成功后，状态将更改为"已完成"。如果量程校正不成功，状态将更改为"失败"。调整完成后，按"完成"即可完成校正，或按下"ESC"中止该过程，且不保存调整值。如果校正失败，请重复执行量程校正步骤。如果校正仍然失败，请与当地的梅特勒-托利多代表联系以寻求帮助。

3.5.2.5.4. 逐步法校正

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

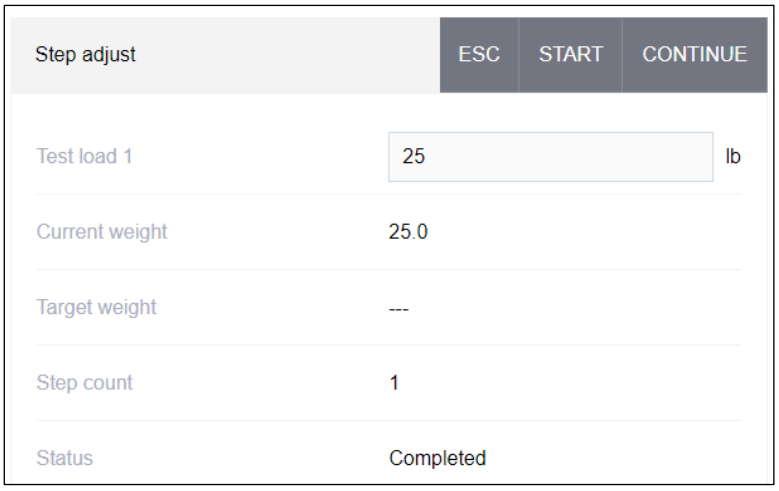


图 3-18：网页菜单的分步调整界面

要执行分步调整：

1. 输入测试砝码的目标重量（在每个步骤中使用相同的测试负载重量）。
2. 将测试砝码放到料罐/料斗中。
3. 按下"开始"，开始用测试负载进行调整。标定测试负载并保存线性参数。然后，状态会更改为提示"已完成"。
4. 按下"继续"。
5. 移除测试砝码。活动的显示屏恢复到零点。按下"移除_确定"
6. 用替代材料填充料罐/料斗，直至达到目标重量。
7. 按下"添加_确定"。重新计算目标重量值，以显示替代材料的重量加上初始预期目标重量的值。显示界面将更改为下一个提示"添加测试砝码"。
8. 将测试砝码放到料罐/料斗中，显示屏会显示该重量。
9. 按下"开始"。如果实际重量不等于目标重量，则要计算新的校正因子，且显示界面将更改为"正在标定线性"。显示界面将更改为与目标重量值相符。
10. 重复步骤 4-9，直到特定应用适当数量的调整步骤完成为止。
11. 在所有步骤完成后，按下"完成"保存调整值。
12. 在该过程中的任何一步按下"ESC"均可停止逐步校正过程。
13.

3.5.2.5.5. CalFree™Plus

CalFree™Plus 是一种不使用测试砝码调整秤的方法。该方法要基于出厂时存储在称重传感器上的量程和性能数据读数。该调整方法可以用于系统的初始检出和测试，也适用于将大型结构用作称量容器且无法对结构添加测试砝码的情况。梅特勒-托利多强烈建议尽量使用测试砝码或 RapidCal™，以便进行最准确的校准。

使用 CalFree™Plus 执行量距校准

按下"开始"按钮

14. "状态"将更改为"CalFree Plus 正在启动"，并显示"请稍等"消息

15. 校准操作成功完成后，会显示验证消息"CalFree Plus 完成"。如果校准操作未成功，则会显示错误消息"CalFree Plus 失败"。如果校准失败，请再重复 CalFree™Plus 步骤。如果校准仍然失败，请与当地的梅特勒-托利多代表联系以寻求帮助。

3.5.2.6. 清零和去皮

本节提供了在欠载显示范围、开机清零和按键清零参数下的"零跟踪"（AZM）设置的访问权限。

3.5.2.6.1. AZM 和显示

AZM（自动零跟踪）是在秤为空时调整零点的方法。AZM 可以补偿秤台上堆积的灰尘、雨水或积雪等情况。

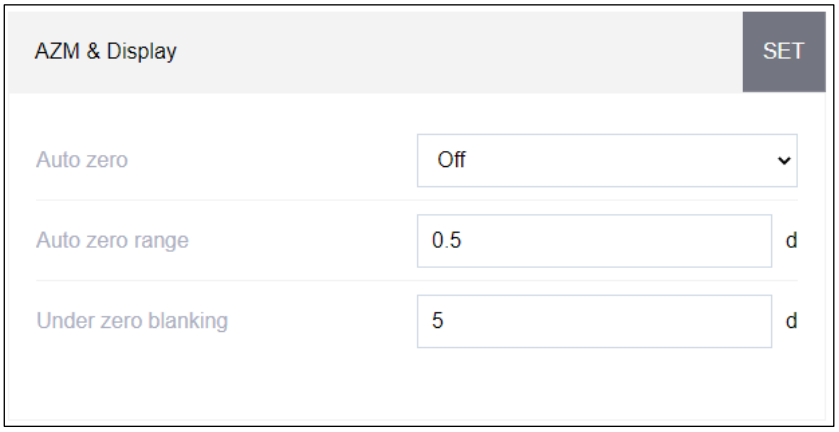


图 3-19：网页菜单的 AZM 和显示界面

自动零跟踪模式

使用"自动零跟踪模式"参数可选择自动零跟踪工作模式，选项包括：

关闭、**毛重**（默认）、毛重和净重

自动零跟踪范围

为将运行自动零跟踪的当前清零设置分度数（d）。

欠载显示范围

当秤上的重量下降到当前零点以下时，显示屏上的则显示欠载图标，欠载显示范围以显示分度数为单位（d）。

- 数值 99 会禁用欠载显示，且仪表将在负方向上最多可显示的重量为量程的 50%。例如，当量程为 100kg 时，低于-50kg 的任何值都会发生消隐。在自动化系统中使用 IND360 时，建议使用此功能。

3.5.2.6.2. 清零范围

使用"清零范围"设置来启用或禁用"开机清零"和"按键清零"，并为应用这些功能的秤设置清零范围。

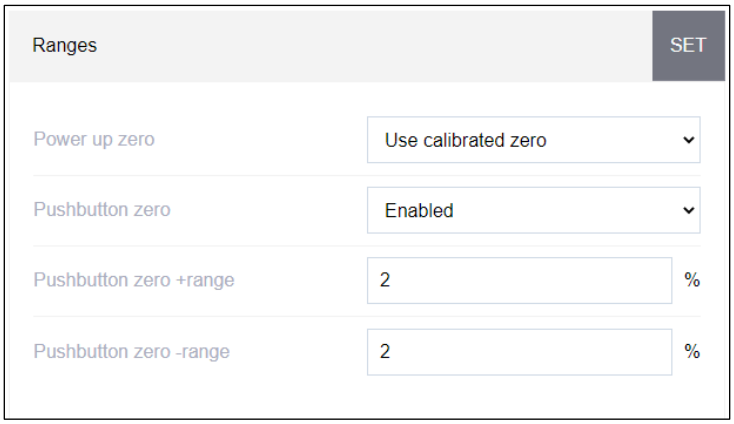


图 3-20：网页菜单的范围界面

开机清零

如果选择"读取新零点"，则仪表在通电后尝试进行清零，以及将显示可编程的标定零点范围。如果选择"使用最近一次零点"或"使用校正零点"，通电时的初始零点参考将根据 AZM & 显示参数的"开机清零模式"恢复到最近的零参考点或校准零点。选项是：

使用最后一个零点、**使用校准的零**[默认]、标定新的零点

开机清零范围

启用开机清零功能后，将显示"–范围"和"+范围"字段，以设置可应用"开机清零功能"的秤原始调整零点附近的范围。范围的单位是百分比。

例如，如果将"开机清零"的"+范围"设置设为 2%，只有秤上的重量读数低于原始校准零点基准以上的秤容量 2%时，才会进行开机清零。如果将"开机清零"的"-范围"设为 2%，那么只有当秤上的重量读数低于原始校准零点基准以下的秤容量的 2%时，才会进行开机清零。

如果开机清零启用且秤上的重量不在零点捕获范围内时，显示屏将显示 EEE 或-EEE，直到将重量调整到该范围内且零点被捕获为止。

按键清零

启用"按键清零"后，键盘"清零"按钮将会运行，以标定新的零参考点。按键清零的选择是：

禁用、**启用**[默认]

- 禁用"按键清零"后，仍然可以通过网页菜单、离散输入或 PLC 命令进行远程清零。如需为这些远程清零功能设置清零范围，请先启用"按键清零"，选择按键清零范围，然后再禁用"按键清零"。

按键清零范围

启用"按键清零"后，将显示"+范围"和"-负范围"字段，以设置可应用按键清零的秤原始校准零点范围。范围的单位是百分比。

例如，将"零按钮"的"+范围"设为 2%时，按键清零只能在秤上的重量读数小于原始校准零点基准值以上 2%时使用。将按键清零的"-负范围"设为 2%时，按键清零只能在秤上的重量读数小于原始校准零点基准值以下 2%时使用。

3.5.2.6.3. 去皮

去皮功能是从秤上毛重中减去空容器的重量，从而确定内容物的净重。

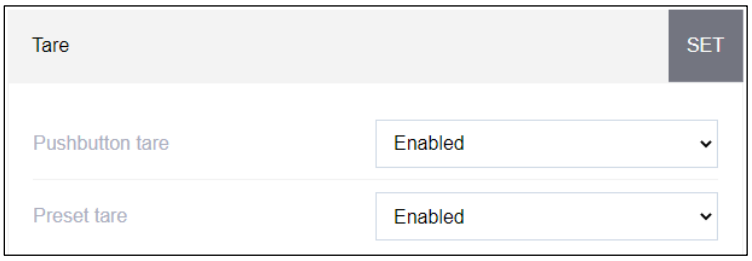


图 3-21：网页菜单的皮重屏幕

按钮去皮

启用按钮去皮后，当空容器在秤上时，可以按前面板上的去皮键来确定皮重。仪表显示零重量和净重模式。当在容器中装上内容物并将容器放回秤上时，仪表会显示内容物的净重。选项包括：

禁用、**启用**[默认]

禁用"按钮去皮"后，仍然可以通过网页菜单、离散输入或使用 PLC/DCS 命令执行远程去皮。

预置皮重

启用预置皮重后，可以手动输入已知的容器空重（皮重）值。然后，仪表会显示容器内容物的净重。预置皮重将自动舍入到最接近的显示分度。通过网页菜单的主页或通过 PLC/DCS 命令执行预置皮重。选择是：

禁用、**启用**[默认]

3.5.2.7. 滤波和稳定性

在很多称重应用中，振动会导致系统中出错或在将重量转移到自动化设备上时出现延迟。建议您首先尝试对秤与周围环境进行机械隔离。

梅特勒-托利多 POWERCELL®品牌称重传感器包含有源称重电子元件，其可主动调整重量以实现最佳性能，包括对称重传感器进行局部滤波。如果这无法满足自动称重应用的要求，那么 IND360 的低通滤波器可作为另一种滤波器设置选择。

3.5.2.7.1. 滤波

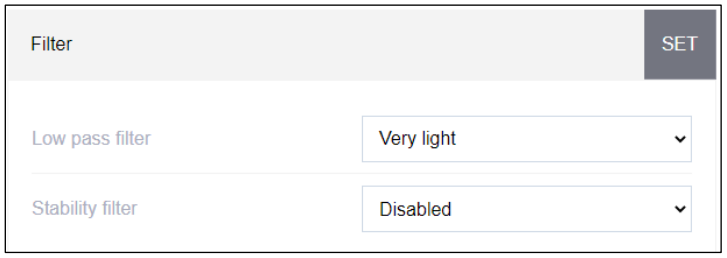


图 3-22：网页菜单的滤波屏幕

低通滤波器

稳定性滤波器只能用于非自动人力称重。这为"企业到消费者"称重提供所需的、最稳定的响应。不建议在由自动化设备控制的过程中使用。当过程由 PLC 或 DCS 等设备控制时，将称稳定性滤波器设置为"禁用"。

可能的选择是：

非常轻[默认]、轻、中、重

稳定性滤波器

稳定性滤波器只能用于非自动的人力称重。该滤波器可提供"合法交易"称重所需的稳定响应。如果过程由自动化设备控制，则建议禁用滤波器。可能的选择是：

禁用[默认]、启用

3.5.2.7.2. 稳定性

IND360 自动化仪表包括一个稳定性检测器（重量会随时间变化）。该设置用于阻止称重不稳定期间进行清零和去皮操作，且显示屏上的指示器将显示动态。该设置还将影响 SAI 通讯中秤状态字 1 中的动态位的状态。稳定性功能受上述滤波设置的影响。稳定性设置界面可设置动态范围、动态检测时间和超时。

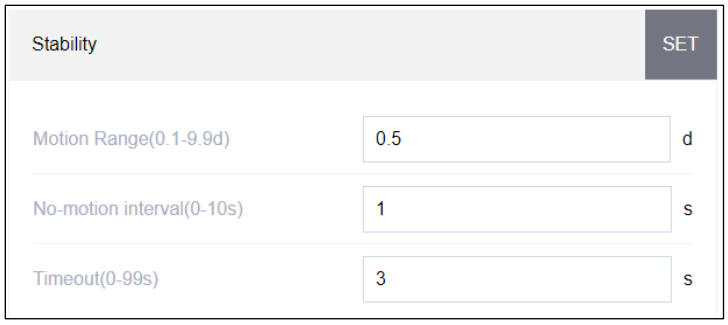


图 3-23：网页菜单的稳定性界面

动态范围

将动态范围设置为允许重量变化且仍指示稳态的重量值（以分度为单位）。取值范围为 0 d 至 9.9 d，默认值为 1.0 d。

动态检测时间

动态检测时间隔定义秤重量必须处于动态范围内以指示稳态的时间长度（秒）。数值的范围是 0.0（一直稳态）到 10，默认值是 0.3 秒。时间间隔越短意味着稳态的可能性越高，但可能会使称取的重量准确性降低。

超时

定义仪表将停止尝试执行需要无动作条件的功能（例如清零或去皮命令）及中止该功能的时间段（以秒为单位）。无论命令的来源是哪个（例如键盘、离散输入、PLC/DCS 或网页菜单），都会使用该超时。数值的范围为 0 到 99 秒，默认值为 3 秒。数值越小，表示在中止命令之前用来检查是否无运动的时间越短。如果输入 0 值，发出命令时必须无运动，否则会立即失败。

3.5.3. 秤 – Precision

Precision 秤使用多种智能的称重传感器。IND360 具有多种功能可对 Precision 秤进行设置。本节列出的所有配置选项并非全部适用于所有设备。选择范围要由连接到 IND360 的具体称重传感器而定。IND360 网页菜单当前不支持配置 Precision 秤的秤设置。这些设置必须通过 IND360 显示屏上的"设置"菜单或 APW-Link 等其他软件）进行配置。请注意，IND360 可以作为传递设备，使 PC 通过 IND360 服务端口的 IP 地址连接到 APW-Link。关于如何配置秤的更多详细信息，请参阅所连接 Precision 秤的用户手册。

3.5.3.1. 类型

在"秤类型"界面可为秤分配名称，显示秤类型，提供"认证"模式的选择列表，并允许输入认证类别。

3.5.3.1.1. 名称

可在"名称"字段输入秤的标识。在"名称"输入框中输入秤名称（由最多 12 个字母数字组成的字符串）。

3.5.3.1.2. 秤类型

"秤类型"字段指示该仪表支持的秤类型。

3.5.3.1.3. 认证

认证是指特定秤的计量（称量和测量）认证配置。选择列表包括：

无[默认]、美国、OIML、加拿大

如果 IND360 是自动化系统的一部分，则建议设置选择"无"。

当认证配置为美国、OIML（美国和加拿大以外的国家或地区）或加拿大，且计量安全开关 SW1-1 设置为"开"时，菜单树和网页菜单中的秤设置参数访问权限则仅限于查看。

选择认证但 SW1-1 未处于"开"时，则无法离开设置，并会出现一条消息："开关不安全"。

3.5.3.1.4. 分类

如果 Precision 秤仪表选择为已认证，则会显示"类别"字段选择。如果在认证模式下使用仪表，该选择就必须与"称量和测量"认证类别匹配。选项是：

III [默认]、II

3.5.3.2. 量程和分度值

在"量程和分度值"设置界面选择秤单位、秤量程和可读性。

3.5.3.2.1. 量程

在很多情况下，Precision 秤的量程为硬编码，用户无法更改。该值会在此处列出。

3.5.3.2.2. 单位

选择秤的单位值。单位的选择由所连接的 Precision 秤支持的功能而定。可能存在的选项包括：

克（g）、千克（kg）、吨（t）、毫克（mg）、微克（ug）、磅（lb）

可读性

选择秤的可读性。可读性是要显示的分度数（秤的最小可测量分度值）。1 分度的可读性最大，但在某些应用中可能会显示无意义的噪声。"可读性"选项由连接到 IND360 的具体 Precision 秤而定。

3.5.3.3. 校准（调整）

校准（调整）菜单允许用户测试秤的精度或对秤进行调整

3.5.3.3.1. 测试

通过该菜单，可以根据已知的测试砝码来测试秤的准确性。

模式

选择使用放置在秤上的外部测试砝码还是内部测试砝码进行测试。请注意，并非所有的 Precision 秤都内置内部砝码。

重量

使用秤上的外部测试砝码或内部砝码的重量进行测试。

开始测试

选择该选项，可开始测试。外部测试期间将显示放置和清除砝码的时间。测试开始后，Precision 秤将自动放置并移除内部测试砝码。测试完成后，界面上将会显示预期结果（测试重量值）、实际结果以及预期结果和实际结果之间的偏差（用%表示）。

3.5.3.3.2. 调整

通过此菜单可根据已知的测试重量来调整秤。

模式

选择使用放置在秤上的外部测试砝码还是内部测试砝码进行调整。请注意，并非所有的 Precision 秤都内置内部砝码。

分步控制

启用"分步控制"后，系统将提示用户清理秤或将测试砝码放在秤上。用户必须在每一步确认已将砝码放在秤上或从秤上移除。

如果"分步控制"关闭，系统将会提示用户清理秤或放置测试砝码，但 IND360 将会检测这种情况何时发生并自动开始调整，而无需用户确认。

调整（重量值）

使用秤上的外部测试砝码或内部砝码的重量进行测试。

开始调整

选择该选项，即可开始调整。外部调整期间将显示放置和清除砝码的时间。内部调整开始后，Precision 秤将自动放置并移除内部测试砝码。调整完成后，屏幕上将显示旧调整值和新调整值之间的偏差。

3.5.3.4. 滤波

振动会导致系统不稳定。建议您务必尝试对秤与周围环境进行机械隔离。"滤波器"章节提供了三种设置，以电子方式滤波振动：截止频率、称重模式和环境。某些滤波选项可能会因所连接的 Precision 秤而异。在这种情况下，请参阅所连接 Precision 秤的用户手册，了解详细信息。

3.5.3.4.1. 截止频率

标记了滤波过程开始，以影响干扰的位置。超过极限频率的干扰将会应用滤波。建议从 20 Hz 开始并仅在调整环境设置后降低频率。频率越低，抗干扰性就越好，但会增加延迟。

3.5.3.4.2. 称重模式

"称重模式"可选择要应用的滤波类型。可用选项会因秤的不同而出现很大的差异。请参阅所连接 Precision 秤的用户手册，了解更多详情。

3.5.3.4.3. 环境

设置应用于截止频率以上信号的衰减级别。极稳定的环境对信号应用的信号衰减最小，而极不稳定的环境会产生的衰减则最强。更改滤波设置时，建议先调整该值。从"非常稳定"开始逐步向下。可能的选择是：

非常稳定、稳定、**标准**[默认]、不稳定、非常不稳定

3.5.4. 复位

可在"复位"界面将"秤"分支设置值复位为出厂默认设置。

如要开始复位，按下"复位"按钮即可。复位成功后，则会显示"设置成功"验证消息。如果复位失败，则会显示"复位失败"错误消息。如果复位失败，请尝试再次启动复位。如果复位仍然失败，请与当地的梅特勒-托利多代表联系以寻求帮助。

- "秤复位"不包括具有计量学意义的参数（秤类型、认证、重量单位、量程、分度值或调整数据）的复位。只有在开关 2-1 置于"开"位置时进行主复位，才能复位这些数据。

3.6. 应用

在应用程序设置屏幕来配置以下设置参数：

3.6.1. Alibi 称重日志

Alibi 称重日志表格可存储用户无法定义的基本操作信息。也可在网页菜单的"维护"部分查看 Alibi 称重日志表。Alibi 称重日志被配置为"环形"缓冲区，当达到其存储极限时会覆盖时间最早的记录。Alibi 称重日志在达到极限之前可以保存大约 100,000 条记录，达到限值后就开始覆盖旧的记录。选项是：

禁用[默认]、启用

将 IND360 自动化仪表配置为"已认证"后，只有在安全开关（SW1-1）处于"关"位置时，才可以启用或禁用 Alibi 称重日志。

若要清除 Alibi 称重日志，请禁用 Alibi 称重日志，然后再重新启用。

3.6.2. 比较器

在"比较器"界面可配置通过与目标值进行比较来控制或用作离散输出的分配的简单比较器。数据源源可以是"毛重"、"显示重量"或"显示重量绝对值"。

该界面会显示所有可能存在的比较器，并包含"描述"、"数据源"、"限值"、"高限值"和"比较逻辑"条件等。

参数在"比较器编辑"界面中设置好之后，可以按下"设置"进行保存。

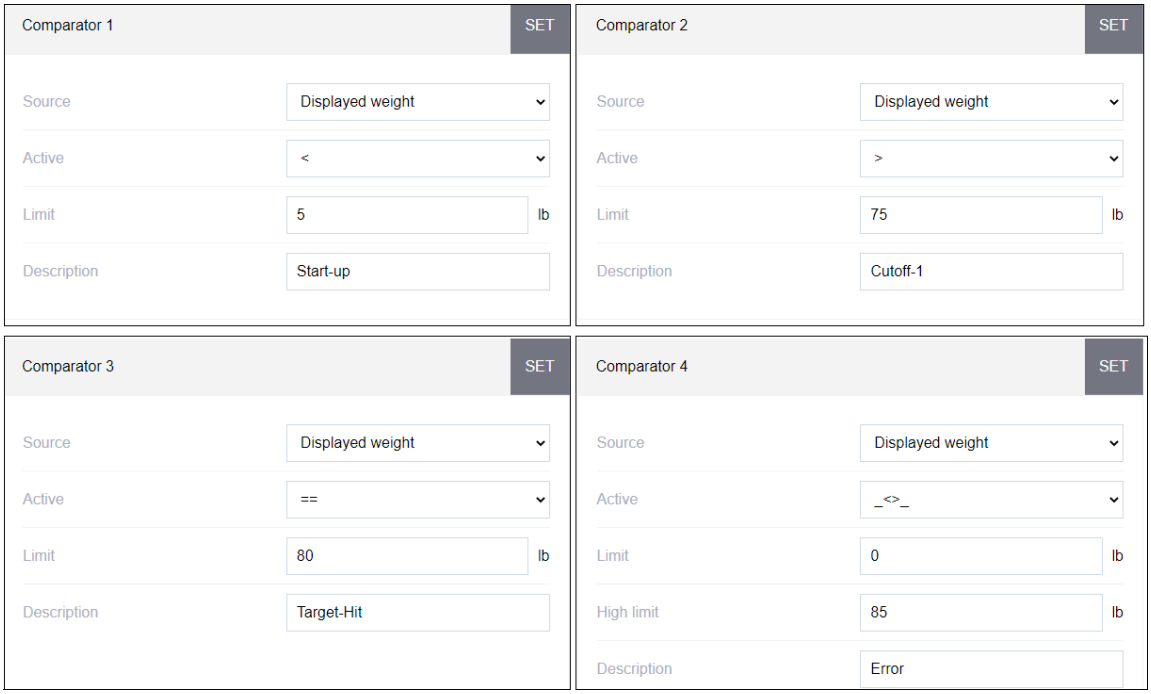


图 3-24：网页菜单的比较器界面

3.6.2.1.1. 比较器 1-8

数据源

如果选择重量字段作为"源"，该重量单位将作为主单位。"源"选项包括：

无[默认]	比较器已禁用
显示重量	比较器根据显示重量触发。显示重量将为毛重或净重，具体取决于是否称取了皮重。
毛重	比较器根据毛重触发
显示重量绝对值	比较器根据显示的重量绝对值触发

比较逻辑

"比较逻辑"设置确定将源字段与限值或限值和上限之间的范围进行比较的方法。

<[默认]	如果源值小于限值，比较器输出将为"真"
<=	如果源值小于或等于限值，比较器输出将为"真"

=	如果源值等于限值，比较器输出将为"真"
>=	如果源值大于或等于限值时，比较器输出将为"真"
>	如果源值大于限值，比较器输出将为"真"
< >	如果源值不等于限值，比较器输出将为"真"
_< >_	如果源值超出限值和高限值时，比较器输出将为"真"
>_ _<	如果源值在限值和高限值内，比较器输出将为"真"

比较器描述

该描述是用于标识比较器的类型和用途的字母数字字符串。最大长度为 12 个字符。

限值

"限值"是设置与数据源进行比较的比较值，或与当前数据源值进行比较的范围比较值下限。

高限值

"高限值"仅适用于"范围"模式，例如"_ <> _"或""> <"，并设置与当前测得的源值进行比较的范围比较值上限。它的值必须高于"限值"。

3.6.3. 离散 I/O

通过此界面屏幕可以进入离散输入和离散输出的分配。

3.6.3.1. 离散输入 1-5

"离散输入"界面显示离散输入分配，包括输入分配和极性。IND360 最多可使用 5 个输入。每个输入的选择完成后，按下"设置"可将设置保存到 IND360。

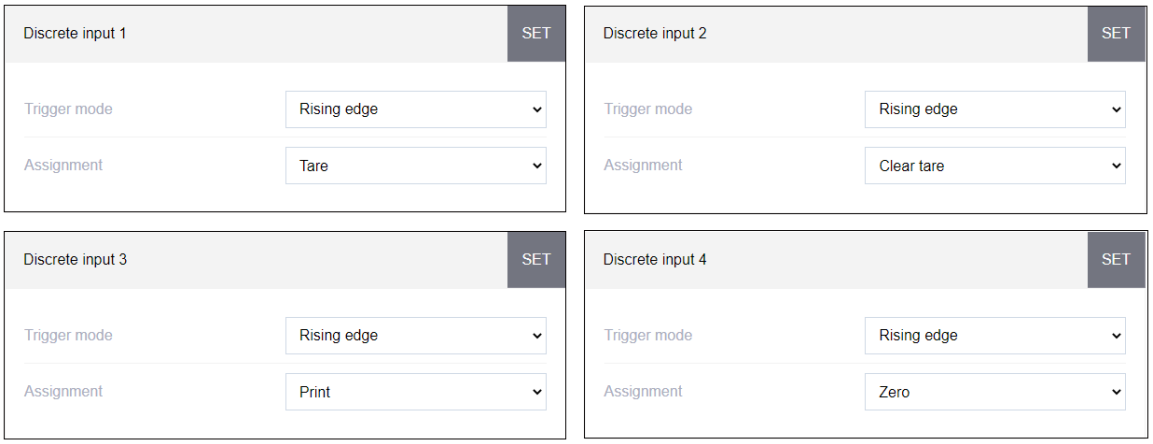


图 3-25：网页菜单的离散输入界面

3.6.3.1.1. 触发模式

可将输入触发模式设置为上升沿信号（正极性）或下降沿信号（负极性）。如果"触发模式"为"上升沿"，当电压由低升高时，输入将为"真"。如果"触发模式"为"下降沿"，当电压由高降低时，输入将为"真"。

3.6.3.1.2. 功能分配

使用"功能分配"选择框选择输入功能分配。触发输入后，可执行分配的操作。选择包括：

无[默认]、去皮、清零、打印、清皮

3.6.3.2. 离散输出

"离散输出"部分会显示离散输出分配。根据所选的选项，最多有 8 个输出可用。选择所有输出分配后，按下"设置"可将设置保存到 IND360。

3.6.3.2.1. 输出 1-8

选择输出分配。可能的选择是：

无[默认]、超载、欠载、动态、净重、比较器 1-8、Smart5 红色、Smart5 橙色

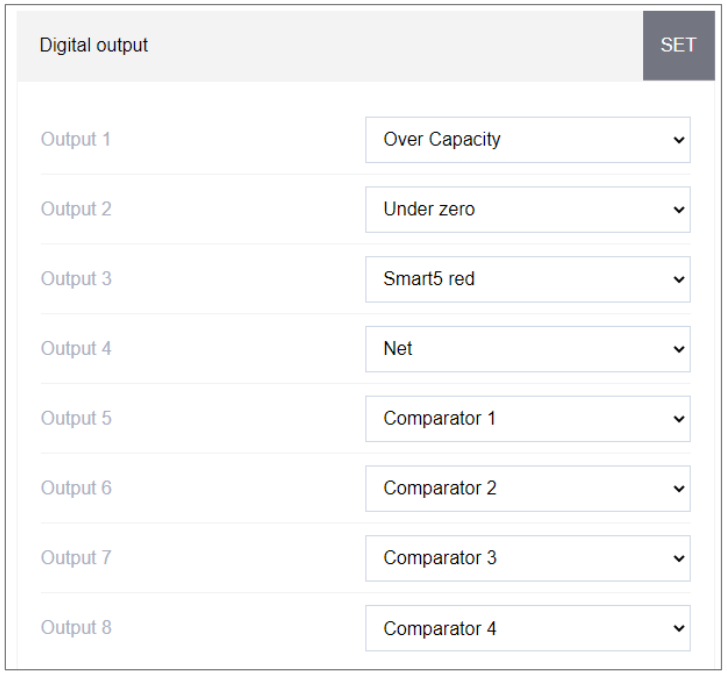


图 3-26：网页菜单的数字输出界面

3.6.4. PAC（应用包）管理

如果 IND360 结合内置应用（例如料位监控、失重、灌装/分装、动态称重）一起使用，应用的名称将在网页菜单的"应用"分支中显示。在此处也可以启用或禁用应用。启用后，通过网页菜单即可查看配置应用的选项。更多详细信息，请参阅特定应用的专用应用手册。

3.6.5. 复位

复位功能可将"应用"分支中的大多数配置设置恢复为出厂默认设置。

如要开始复位，按下"复位"按钮即可。复位成功后，则会显示"设置成功"验证消息。如果复位失败，则会显示"复位失败"错误消息。如果复位失败，请尝试再次启动复位。如果复位仍然失败，请与当地的梅特勒-托利多代表联系以寻求帮助。

- **应用 > 复位**不包括 Alibi 称重日志或表中存储的复位信息。只能执行"维护">"复位"中的"复位所有"功能来复位这些数据。

3.7. 仪表

用户安全启用后，必须在"维护"或更高级别"登录"，才能访问"仪表"分支中的大多数参数。"主管"可以设置时间和日期。

3.7.1. 设备

设备显示 IND360 的型号和序列号。

3.7.2. 彩屏显示

在"彩屏显示"设置部分来配置"屏幕保护程序"、"背光调节"和"语言"的设置。

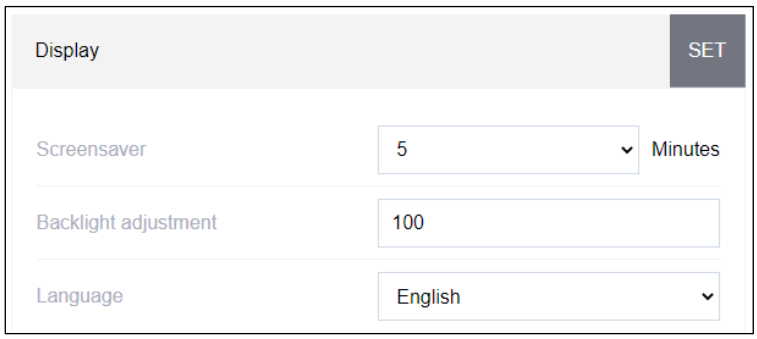


图 3-27：网页菜单的显示界面

3.7.2.1. 屏幕保护程序

屏幕保护程序设置确定显示屏幕保护程序启动之前须经过的无键盘操作时间（禁用、1、5、10 或 30 分钟）。

在运行期间，按下任意键，屏幕保护程序会自动停止并复位计时器。用于所有其他目的时，退出屏幕保护程序模式的按钮会被禁用。

3.7.2.2. 背光调节

背光调节允许您选择显示屏的亮度（1-100）。数值 1 的亮度最低。数值 100 的亮度最高。

3.7.2.3. 语言

选择要在 IND360 显示屏上使用的语言。可能的选择是：

英语[默认]、中文、德语、法语、西班牙语、意大利文

3.7.3. 地区

可在地区设置界面配置时间和日期。

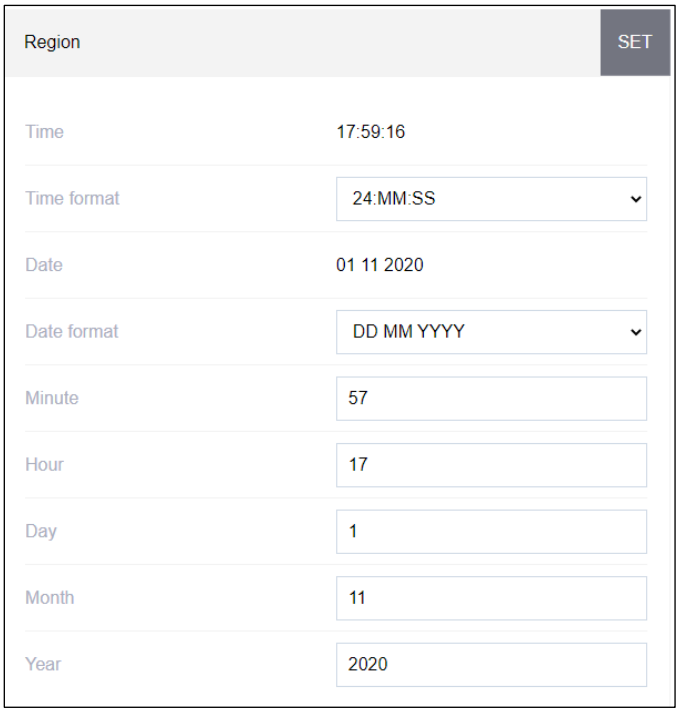


图 3-28：网页菜单的地区界面

3.7.3.1. 时间格式

可能的选择是：

24:MM:SS [默认] 24 小时制时钟，会显示小时、分钟和秒

3.7.3.2. 日期格式

可能的选择是：

DD MM YYYY [默认] 两位数字的日期、两位数字的月份和四位数字的年份

3.7.3.3. 设置时间和日期

在该部分的文本字段中输入小时、分钟、日、月和年。断电时，备用电池会维护时间和日期设置。

如果需要，可手动调整夏时制。IND360 不会自动作出该调整。

3.7.4. 操作计数器复位

操作计数器是一个七位数字的寄存器，用于追踪在带有按需打印输出的仪表上完成的总操作量。当该值达到 1,500,000 时，下个操作将滚存到 0000001。按下"复位"可手动复位操作计数器。

3.8. 通信

在"通信"界面上可管理以下功能的配置。

3.8.1. 服务

3.8.1.1. 访问/安全

控制是否允许访问网页菜单、PC 应用程序或打印功能。

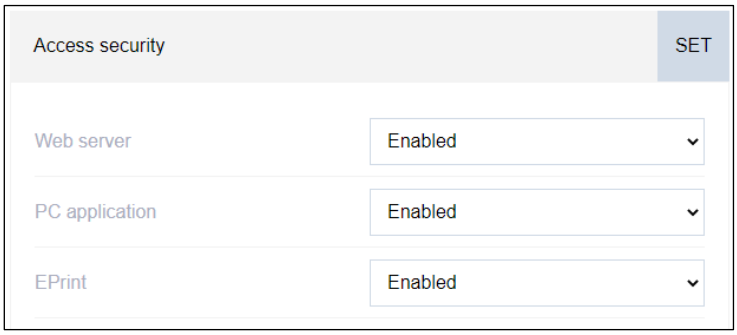


图 3-29：网页菜单的访问安全界面

3.8.1.1.1. 网页菜单

网页菜单是配置 IND360 主要设置方式。为安全起见，可以通过网页菜单或本地显示屏禁用该功能。禁用之后，必须通过本地显示屏启用网页菜单。选择是：

禁用、**启用[**默认]

3.8.1.1.2. PC 应用程序

PC 应用程序是指允许自定义 PC 应用程序以通过 TCP/IP 与 IND360 通信的功能。选择是：

禁用、**启用[**默认]

3.8.1.1.3. ePrint

通过已配置的离散输入或按下显示屏上的"打印"键，就可触发 ePrint。启用后，"打印"将通过 TCP/IP 将重量、日期和时间信息发送到 PC。选择是：

禁用、**启用[**默认]

3.8.1.1.4. APW-Link（仅限 Precision 版本）

APW-Link 是一款免费的软件工具，可从 www.mt.com 上下载，以用于配置和优化 APW 秤的性能。IND360 可用作中转设备，在 PC 与连接 IND360 的 Precision 秤之间进行通信，因此无需重新配线连接秤，即可使用 APW-Link 软件。只需连接到 APW-Link 中的 IND360 服务端口 IP 地址。

3.8.1.2. 端口

设置网页菜单、PC 应用程序、ePrint 和 APW Link（仅限 Precision 版本）连接的各个端口号。

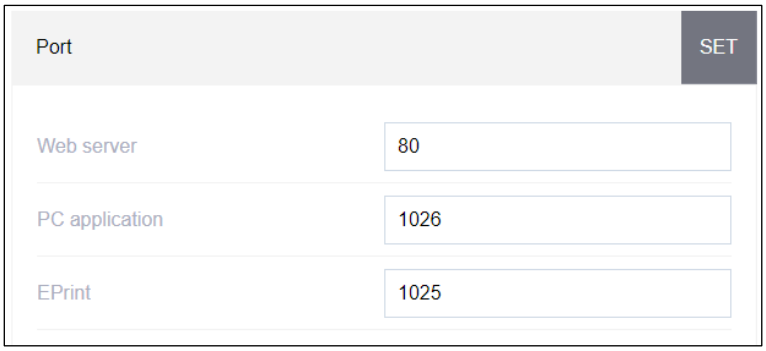


图 3-30：网页菜单的端口界面

3.8.1.3. 以太网(服务)

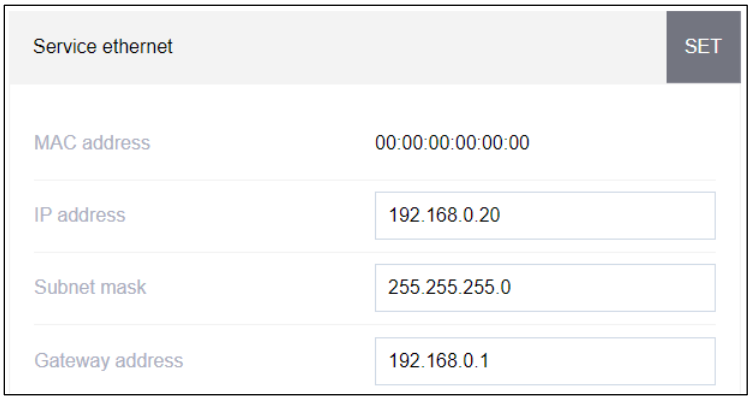


图 3-31：网页菜单的服务以太网界面

3.8.1.3.1. MAC 地址

"媒体访问控制"（MAC）地址无法编辑；仅供参考。

3.8.1.3.2. IP 地址

输入 IND360 自动化仪表的 IP 地址。IP 地址的默认值为 192.168.0.8。

3.8.1.3.3. 子网掩码

输入 IND360 自动化仪表的子网掩码（或在启动 DHCP 客户端时查看）。子网掩码的默认值为 255.255.255.0。

3.8.1.3.4. 网关地址

输入 IND360 自动化仪表的网关地址（或在启动 DHCP 客户端时查看）。网关的默认值为空白。

3.8.2. 模拟量输出（仅安装在 IND360 上时可用）

IND360 自动化仪表的模拟输出选件提供 4-20 mA 输出，具体由连接方式而定。可对输出进行配置，以代表不同的源值。

模拟输出的分辨率为 16 位，而自动化界面的重量输出为 32 位。因此，由于分辨率的差异以及 A/D 和 D/A 转换的不确定性，这些重量值将无法完全匹配。

当秤指示重量小于零时，IND360 的模拟输出允许值小于 4mA，而当重量大于调整的量程时，则允许大于值 20mA。

3.8.2.1. 模拟量输出

允许设置模拟输出量输出数据源、输出类型、零值和量程数值。

3.8.2.1.1. 数据源

该参数会确定用作模拟量输出源的数据。选项包括：

无[默认]	模拟输出信号已禁用
毛重	模拟输出信号与毛重相对应
净重	模拟输出信号与净重相对应
ABS – 净重	模拟输出信号与净重的绝对值相对应

3.8.2.1.2. 输出类型

选择模拟输出量信号的操作模式和范围。选项包括：

4-20 mA[默认]

3.8.2.1.3. 零值

模拟量输出的起始零值可以调整。在"零值"字段中，输入应出现模拟信号"零"（4mA）输出的值。

3.8.2.1.4. 量程数值

模拟量输出的满刻度值可以调整。在"满刻度值"字段中，输入应出现模拟信号的"满刻度量距"（20mA）输出的值。

3.8.2.2. 零点调整

如果模拟量输出零值不能提供所需的确切输出时，则可按以下方式进行调整：

1. 按下任何一个零点输出调整按钮，开始零点微调操作。界面则会弹出一条警告消息，向用户确认是否要执行零点输出调整。请注意，启动后，模拟量输出就会输出零点信号，不论秤上的当前重量是多少。必要时使用显示的按钮调整信号，具体如下所示：


向下粗调

向下细调


向上粗调


向上细调

2. 零点输出调整完成后，可将设置保存到 IND360。

3.8.2.3. 量程调整

当模拟量输出满量距值无法提供所需的确切输出，则可按以下方式进行调整：

按下任何一个量距输出调整按钮，开始量距微调操作。界面则会弹出一条警告消息，向用户确认是否要执行量距输出调整。请注意，启动后，模拟输出将输出与满量距值相对应的信号，与秤上的当前重量无关。必要时使用显示的按钮调整信号，具体如下所示：


向下粗调


向下细调

向上粗调　　向上细调

量程校正满意后，将设置保存到 IND360。

3.8.3. EtherNet/IP（仅安装在 IND360 上时可用）

这些参数用于配置 EtherNet/IP 选件板的操作。

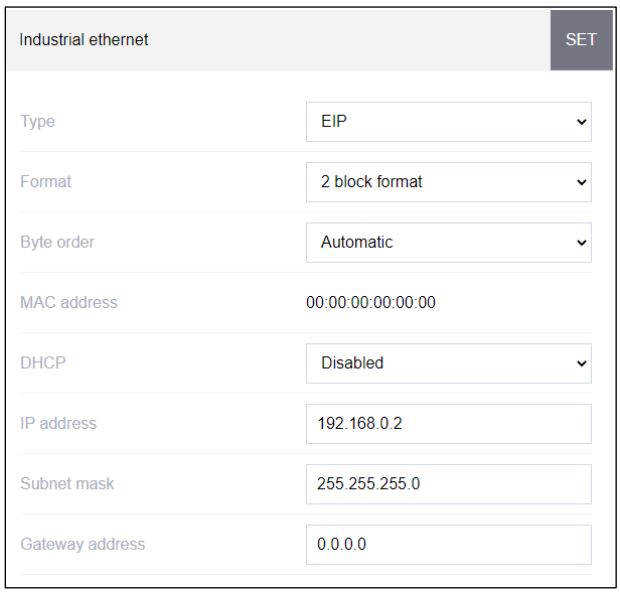


图 3-32：网页菜单的 EtherNet/IP 屏幕

3.8.3.1. EtherNet/IP 格式

选择 2 Block 格式[默认]或 8 Block 格式，以与自动化系统进行 SAI 通信。8 Block 可一次向自动化系统提供更多的周期性数据（例如，在一个周期内同时提供毛重、净重和皮重）。2 Block 格式适合于精益系统或设备数量和数据量有限的老式 PLC。

3.8.3.2. EtherNet/IP 字节顺序

在正常情况下，例如与 Rockwell PLC 通信时，该设置必须设置为自动。与其他制造商、使用不同字节顺序的设备通信时，可通过该设置将系统配置为制造商的规格。

选择是：

自动[默认]、大端、小端、字交换、字节交换

3.8.3.3. EtherNet/IPMAC 地址

"媒体访问控制"（MAC）地址无法编辑；仅供参考。

3.8.3.4. DHCP

启用 DHCP（动态主机配置协议）后，网络会自动分配 IP 地址、子网掩码和网关地址字段。它们会在设置屏幕中变为只读。如果禁用，就必须在以下字段中手动分配 IP 地址。选择是：

禁用[默认]、启用

3.8.3.5. EtherNet/IP IP 地址

输入 IND360 自动化仪表的 IP 地址（或在启动 DHCP 客户端时查看）。IP 地址的默认值为 192.168.0.2。

3.8.3.6. EtherNet/IP 子网掩码

输入 IND360 自动化仪表的子网掩码（或在启动 DHCP 客户端时查看）。子网掩码的默认值为 255.255.255.0。

3.8.3.7. EtherNet/IP 网关地址

输入 IND360 自动化仪表的网关地址（或在启动 DHCP 客户端时查看）。输入每组数字后，按 ENTER 键可进入下一组。网关的默认值为空白。

3.8.4. PROFIBUS DP（仅安装在 IND360 上时可用）

PROFIBUS DP 接口支持离散数据传输，便于离散位编码信息或 16 位二进制字（带符号整数）数字值进行双向通信。

3.8.4.1. PROFIBUS DP 节点地址

连接到网络的每个 IND360 自动化仪表都代表一个物理节点。该地址由系统设计人员确定，然后在 IND360 自动化仪表中输入适当的节点地址（1-125）进行配置。预设值是 1。

3.8.5. PROFINET（仅安装在 IND360 上时可用）

这些参数用于配置 PROFINET 选件板的操作。

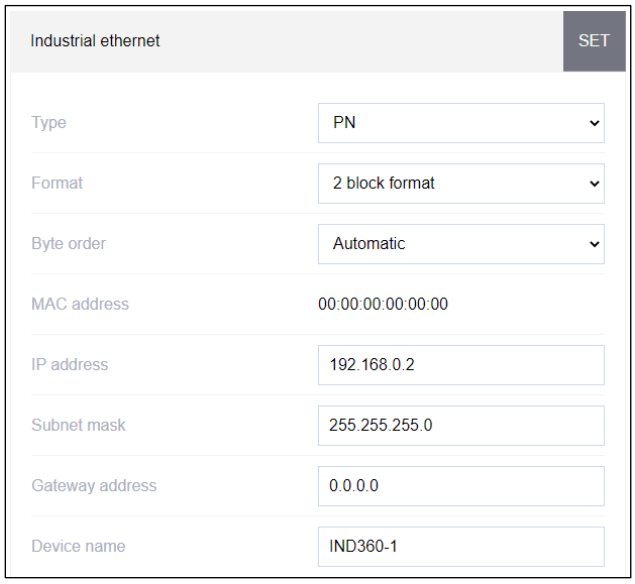


图 3-33：网页菜单的 PROFINET 界面

3.8.5.1. PROFINET 格式

选择 2 Block 格式[默认]或 8 Block 格式，以与自动化系统进行 SAI 通信。8 Block 可一次向自动化系统提供更多的周期性数据（例如，在一个周期内同时提供毛重、净重和皮重）。2 Block 格式适合于精益系统或设备数量和数据量有限的老式 PLC。

3.8.5.2. PROFINET 字节顺序

在正常情况下，例如与 Siemens PLC 通信时，该设置必须设为自动。与其他制造商、使用不同字节顺序的设备通信时，可通过该设置将系统配置为制造商的规格。

选择是：

自动[默认]、大端、小端、字交换、字节交换

3.8.5.3. PROFINET MAC 地址

"媒体访问控制"（MAC）地址无法编辑；仅供参考。

3.8.5.4. PROFINET IP 地址

输入 IND360 自动化仪表的 IP 地址。IP 地址的默认值为 192.168.0.2。

3.8.5.5. PROFINET 子网掩码

输入 IND360 自动化仪表的子网掩码。子网掩码的默认值为 255.255.255.0。

3.8.5.6. 网关地址 PROFINET

输入 IND360 自动化仪表的网关地址。网关的默认值为空白。

3.8.5.7. PROFINET 设备名称

该设置显示自动化系统分配的设备名称，或允许 IND360 设置自动化系统使用的设备名称。

3.8.6. 复位

"复位"设置界面会将通信分支设置值恢复为出厂默认设置。

如要开始复位，按下"复位"按钮即可。复位成功后，会显示一条验证消息"设置成功"。如果复位失败，则会显示"复位失败"错误消息。如果复位失败，请尝试再次启动复位。如果复位仍然失败，请与当地的梅特勒-托利多代表联系以寻求帮助。

3.8.7. Modbus RTU（仅安装在 IND360 上时可用）

这些参数用于配置 Modbus RTU 选件板的操作。

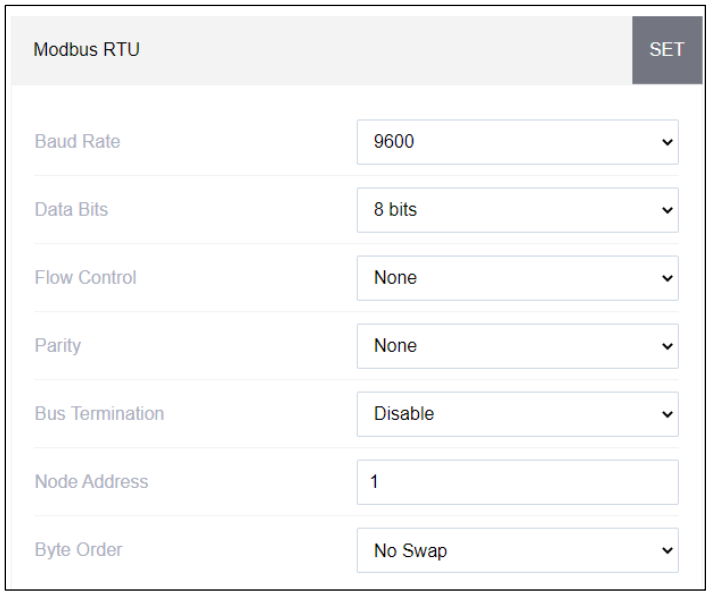


图 3-34：网页菜单的 Modbus RTU 界面

3.8.7.1. Modbus RTU

3.8.7.1.1. Modbus RTU 波特率

选择用于 Modbus RTU 连接的波特率。在 Modbus 网络上安装多个设备时，建议使用更高的波特率。

选项为：

1200、2400、4800、**9600** [默认]、19200、38400、57600

3.8.7.1.2. 数据位

选择用于 Modbus RTU 连接的数据位数。选项为：

7、**8** [默认]

3.8.7.1.3. 流量控制

选择用于 Modbus RTU 连接的流量控制。选项为：

无[默认]、XON/XOFF

3.8.7.1.4. 奇偶性

选择用于 Modbus RTU 连接的奇偶性。选项为：

无[默认]、偶数、奇数

3.8.7.1.5. 总线终端

选择启用或禁用用于 Modbus RTU 连接的总线终端。

3.8.7.1.6. Modbus RTU 节点地址

可接受 000 到 255 的值，其中 **000** 为默认值。

3.8.7.1.7. Modbus RTU 字节顺序

选择为 Modbus RTU 连接显示数据字节和字的顺序。选项为：

无交换[默认]、字交换、字节交换、字和字节交换

3.9. 维护

维护设置分支包括本节所述的视图和设置。

3.9.1. 配置/查看

通过"配置/查看"设置分支，可以查看变更日志、维护日志、错误日志、Alibi 和 Run Flat 的参数。

3.9.1.1. 错误日志

错误日志会记录称重系统中发生的重大错误。错误日志会第 4 章**服务和维护**中进行详细的说明。按下"清除"可复位该错误日志。如果复位失败，则会显示一条错误消息"复位失败"。如果复位失败，请尝试再次启动复位。如果复位仍然失败，请与当地的梅特勒-托利多服务代表联系以寻求帮助。按下"导出"，即可创建当前错误日志的备份。按下"设置"可保存启用或禁用错误日志的决定。

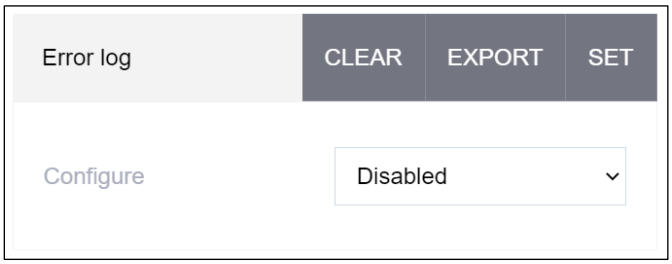


图 3-35：网页菜单的错误日志界面

3.9.1.1.1. 配置

通过选择框为"错误日志"选择"禁用"或**"启用"**[默认]。

3.9.1.2. 变更日志

变更日志文件会跟踪对仪表配置所作的更改。变更日志满后，必须清除或复位，才能输入其他条目（更改设置和共享数据）。按下"清除"可复位变更日志。如果复位失败，则会显示一条错误消息"复位失败"。如果复位失败，请尝试再次启动复位。如果复位仍然失败，请与当地的梅特勒-托利多服务代表联系以寻求帮助。按下"导出"，即可创建当前变更日志的备份。按下"设置"可保存启用或禁用"变更日志"的决定。

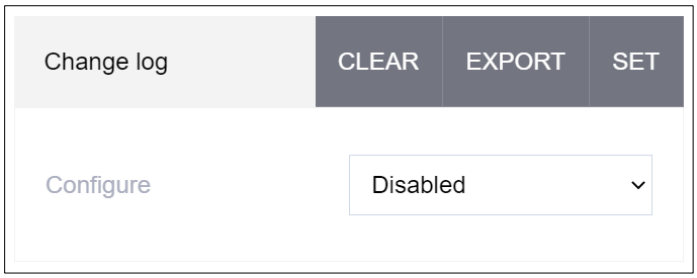


图 3-36：网页菜单的变更日志界面

3.9.1.2.1. 配置

通过选择框为更改日志选择禁用或**启用**[默认]。

3.9.1.3. 维护日志

维护日志跟踪对维护技术人员至关重要的信息。按下"清除"可复位维护日志。如果复位失败，则会显示一条错误消息"复位失败"。如果复位失败，请尝试再次启动复位。如果复位仍然失败，请与当地的梅特勒-托利多服务代表联系以寻求帮助。按下"导出"可创建当前维护日志的备份。按下"设置"可保存启用或禁用"维护日志"的决定。

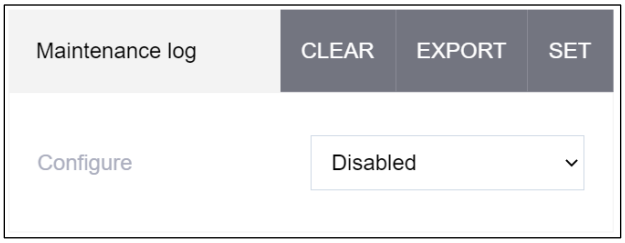


图 3-37：网页菜单的维护日志界面

3.9.1.3.1. 配置

通过选择框为"维护日志"选择"禁用"或"启用"[默认]。

3.9.1.4. Alibi

Alibi 功能用于跟踪合法交易的应用中的称重操作。按下"导出"按钮可生成 alibi 称重日志中当前条目的日志。



图 3-38：网页菜单的 Alibi 称重日志导出界面

3.9.1.5. RunFlat（仅限 POWERCELL®版本）

如果 IND360 确定称重传感器超出公差范围运行或无法检测到与单个称重传感器的通信，则可调用 RunFlat 算法来补偿称重传感器的可疑读数，直到该称重传感器被更换为止。该算法适用于重心恒定的称重过程。按"设置"，将以下参数保存到 IND360。

触发过载状态后，在所测量的重量降至过载阈值的 90%以下之前，不会自动复位。在测得的重量降至过载值的 90%以下之前，请按下"清除"，手动复位过载状态。

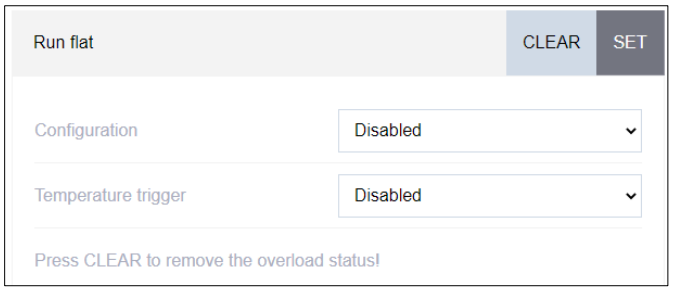


图 3-39：网页菜单的 Run Flat 界面

3.9.1.5.1. 配置

将 RunFlat 配置为关闭且永不打开，或者将其设为在检测到称重传感器通信问题时自动触发。通信问题消失后，仪表将自动退出 RunFlat 模式。选项为：

禁用[默认]、启用

3.9.1.5.2. 温度触发

如果发现称重传感器在建议的温度范围之外运行，则会触发 RunFlat。选项为：

禁用[默认]、启用

3.9.1.6. Smart5™

允许用户在测量间隔（称为"d"，也就是显示的最小分度值）中设置触发 Smart5™过载或欠载警报的限值。选择最适合您的应用的值。设定值过低可能会导致警报频发，而设定值过高可能会引发安全问题。

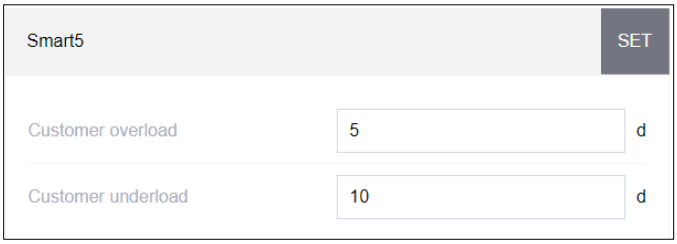


图 3-40：网页菜单的 Smart5™界面

3.9.1.6.1. 自定义过载

设置超出量程且会触发 Smart5™过载警报的分度数。默认值为 **0**d。

3.9.1.6.2. 自定义欠载

设置秤零点值以下会触发 Smart5™欠载警报的分度数。默认值为 **50**d。

3.9.2. 运行

3.9.2.1. 仪表

以原始形式（无零点和灵敏度调整）显示秤的当前测量间隔（分度），模拟秤的合计值或 POWERCELL®秤的每个称重传感器的单个测量间隔。也会显示 IND360 的当前电源电压和电流。

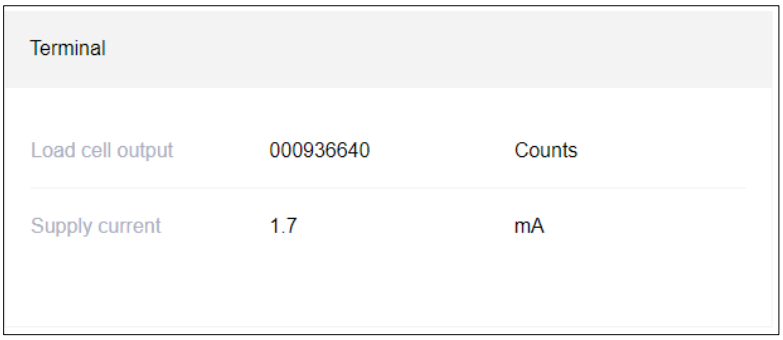


图 3-41：网页菜单的仪表运行界面

3.9.2.2. 校正值

校正值界面会显示为秤配置的当前调整值。显示的测试负载数由为秤配置的线性调整设置决定。

这样就无需使用测试砝码重新校准秤。该方法很快，但准确性没有将测试砝码放在秤上校准时高。记录这些调整值，以便在发生故障时可以将其保存并手动输入到新的更换单元或板中。最佳做法是使用可追溯的测试参考进行校准，以确认重新调整，以防出现转录错误。

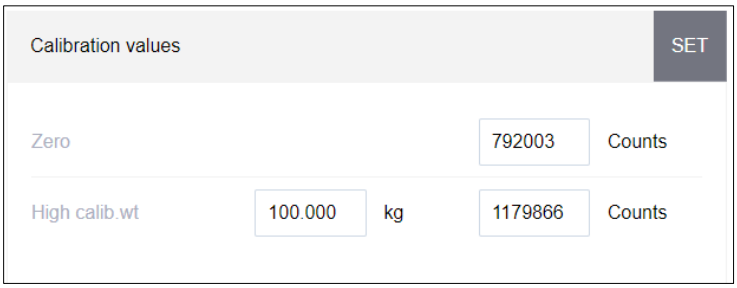


图 3-42：网页菜单的校正值界面

3.9.2.3. 统计数据

显示一些在诊断秤问题时极为有用的只读统计数据。

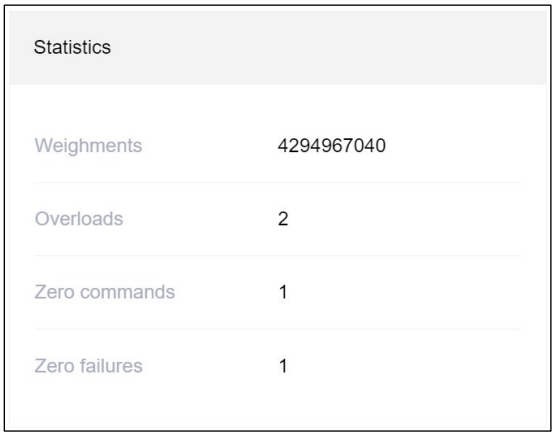


图 3-43：网页菜单的统计数据界面

3.9.2.3.1. 称重

完成的称重总数（称重循环）。

3.9.2.3.2. 过载

秤超过秤的超超载显示范围值的次数。

3.9.2.3.3. 清零命令

尝试按键清零命令的次数。

3.9.2.3.4. 清零失败

尝试清零命令时，由于超出清零范围或运动过度，而导致按键清零命令失败的次数。

3.9.2.4. 角差调整值（仅限 POWERCELL®版本）

必须在有四个或更多称重传感器的秤中进行机械角差调整（使用金属垫片进行调平），然后再执行电子角差调整，以消除可重复性问题。

移位值界面会显示 POWERCELL®秤的当前角差调整值。所显示的角差调整值的数量取决于通过单个传感器/传感器对进行的角差调整的选择以及寻址秤重传感器的数量。

可以记录这些值，然后在发生故障时将其手动输入新的更换板中。这样就无需对秤进行再次角差调整。该方法很快，但准确性没有将测试砝码放在秤上校准时高。

3.9.2.5. POWERCELL

显示从每个单独的 POWERCELL®称重传感器上读取的信息。这些信息包括称重传感器的序列号、软件版本、称重传感器的当前温度（°C）、称重传感器原始测量间隔（计数）、电源电压和气体浓度（仅部分 POWERCELL®称重传感器提供）。

3.9.3. 错误消息

显示 IND360 检测到的任何当前错误的错误代码、显示消息、详细描述和建议的操作。当前未检测到任何错误时，该页面将显示为空白。过去已清除的所有错误请参考错误日志。

Error message

No.	Description	Action
1	Underload	Please inspect scale for missing items
2	Control network failure	Pls. check the NW connection
3	Trade underload	Pls. rezero scale
4	Zero out of range	Remove load from scale

图 3-44：网页菜单的错误消息界面

3.9.4. 更新和备份

在该界面上更新 IND360 固件并创建 IND360 配置的备份。

3.9.4.1. 固件下载

可从 www.mt.com 下载最新的固件文件。固件文件下载到 PC 后，按下"选择"并导航到 PC 上保存固件文件的位置。选择后，会自动填写"文件名"、"硬件 ID"、"版本"和"匹配"字段。"匹配"成功后，请按下"更新"，以开始更新固件，并按照屏幕上的提示完成操作。切勿在固件更新过程中重启 IND360，因为这可能导致出现不可恢复的错误。

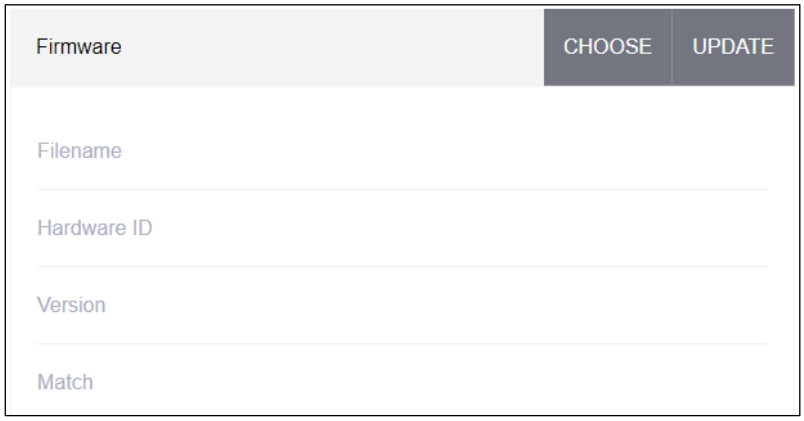


图 3-45：网页菜单的固件下载界面

3.9.4.2. 配置

允许用户在这部分创建新的配置备份或加载之前的配置文件。

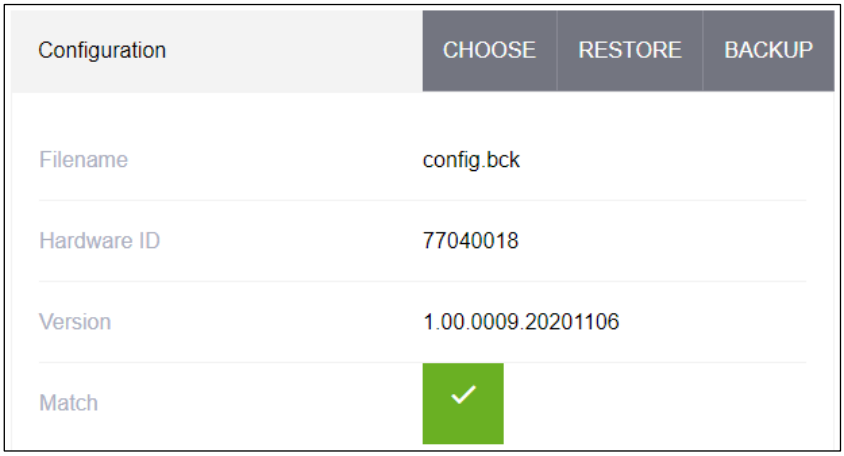


图 3-46：网页菜单的配置（备份/恢复）界面

3.9.4.2.1. 恢复

若要恢复之前保存的配置文件，请按下"选择"并导航到保存的配置文件。选择后，会自动填写"文件名"、"硬件 ID"、"版本"和"匹配"字段。匹配成功后，请按下"恢复"，开始恢复配置过程，并按照屏幕上的提示完成操作。

3.9.4.2.2. 备份

如需备份 IND360 的当前配置，按下"备份"即可。命名配置文件，并将其保存在 PC 上以备将来使用。如果未来准备加载保存的配置，请参考上述恢复说明操作。

3.9.5. 复位所有出厂默认值

使用"维护"分支下的"复位所有"，可将所有设置参数恢复为出厂默认值。

"复位所有"功能会复位仪表中的所有参数，但具有计量学意义的设置（如秤类型、量程等）除外。

首次使用"复位所有"屏幕时，将显示一条消息，要求您确认是否将所有设置参数复位为出厂默认设置。选择"复位所有"以继续，再按下"复位"按钮。复位成功后，则会显示一条消息"设置成功"。如果复位失败，则会显示一条错误消息"复位失败"。如果复位失败，请尝试再次启动复位。如果复位仍然失败，请与当地的梅特勒-托利多代表联系以寻求帮助。

4 维护

IND360 仪表能够安全、可靠地工作，但与任何工业设备一样，梅特勒-托利多建议定期对 IND360 仪表和所连接的秤系统进行维护。由梅特勒-托利多服务技术人员按时进行工厂指定的维护和校准，能够确保仪表准确、可靠运行并记录在案。

4.1. 清洁和一般维护

用干净的软布蘸取中性玻璃清洁剂清洁 IND360 仪表的键盘和外壳。请勿使用任何类型的工业溶剂，例如甲苯或异丙醇（IPA），它们可能会损坏仪表的表面。请勿将清洁剂直接喷在仪表上。

IND360 面板式和防尘式均是坚固的不锈钢封闭仪器；但前面板相对较薄，覆盖有灵敏的电子开关和发光显示器。应注意避免任何物体刺穿该表面或对仪器造成振动或冲击。如果前面板被刺穿，请立即采取适当的措施防止灰尘和湿气进入设备，直到仪表能够维修为止。



⚠警告

只能由合格的人员来进行该仪表的维修工作。如果必须在通电状态下进行检查、测试和调整，则操作时要务必谨慎小心。不遵守这些注意事项可能会导致受伤和/或财产损失。

4.2. 服务

只能由具备资质的人员进行 IND360 的安装、设置和维修作业。请联系当地的梅特勒-托利多代表寻求帮助。

梅特勒-托利多建议定期对仪表和称重系统进行预防性维护，以确保其可靠性并最大限度延长使用寿命。所有测量系统均应按要求定期校准和认证，以满足生产、工业和监管要求。我们可以通过定期维护和校准来帮您维持正常运行时间、合规性和质量系统文档。请将您的要求告知当地的梅特勒-托利多授权服务机构告。



⚠ 警告

在关闭电源并由现场负责人员授权将其设为无害区域之前，请勿在此设备上进行安装、断开操纵或执行任何维修作业。

4.3. 屏幕保护程序

梅特勒-托利多建议使用自动的屏幕保护程序，以保持显示屏的清晰度。在**仪表 > 显示 > 屏幕保护程序**的设置菜单中启用 IND360 屏幕保护程序。

4.4. 系统备份和还原

标准以太网 RJ45 端口支持通过网页菜单将某些仪表数据备份到 PC 上。可用于备份的数据包括：

- 配置参数
- 校正参数

这些数据可以通过同一以太网 RJ45 端口恢复到仪表上，或在复制、克隆过程中复制到其他仪表。例如，如果需要更换主 PCB，通过还原功能可快速还原设置。它还便于轻松创建功能相同的仪表。

IND360 可将数据备份到扩展名为.**BCK** 的文件中。

备份文件中不包括日志文件，例如错误日志、维护日志和 Alibi。

4.4.1. 通过网页菜单备份到 PC 上

如要使用"备份"功能，请在维护 > 更新和备份的设置菜单中选择"备份"按钮，具体如图 4-1 所示。

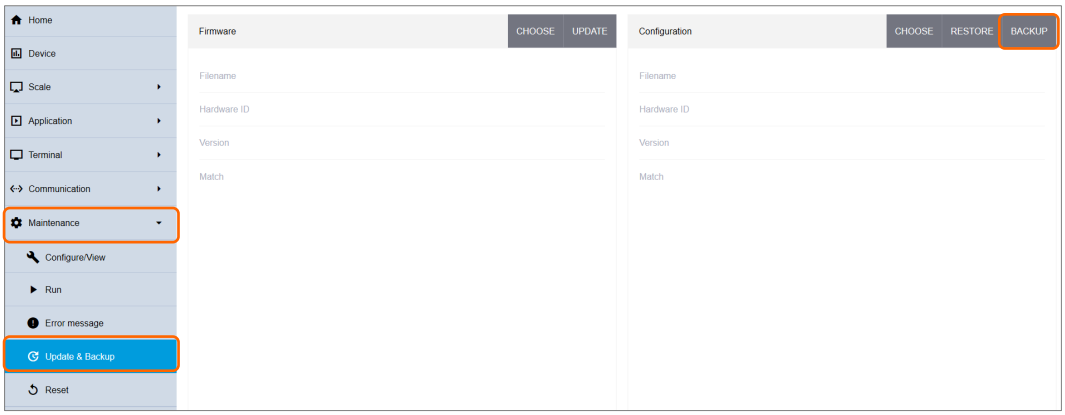


图 4-1：更新和备份菜单

拥有任何访问权限的用户均可执行备份到 PC 的操作，甚至可在仪表计量密封的情况下执行。执行"备份到 PC"功能后，IND360 将创建一个 BCK 文件并要求保存。整个过程与通过网页浏览器下载文件的过程相同。

4.4.2. 从 PC 恢复

还原和备份存在于同一菜单中，如图 4-1 所示。先单击"选择"按钮，选择合适的 BCK 文件。由 IND360 执行验证检查，如图 4-2 中所示。验证通过后，请单击"恢复"开始还原过程。该过程完成后，网页浏览器将提示消息"上传完成"。

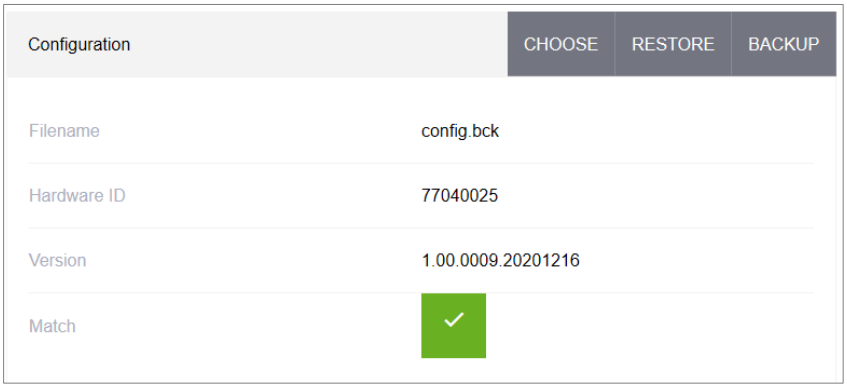
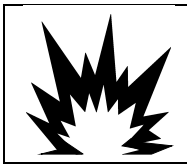


图 4-2：验证检查

4.5. 更换电池



⚠警告

仅允许具备资质的人员在仪表上更换电池。请联系当地的梅特勒-托利多代表寻求帮助。

IND360 主板上安装的是型号为 CR2032 的纽扣电池，以向 RTC（实时时钟）模块供电，提供时间和日期信息。如果该电池电量不足，就会发出报警，指示必须更换电池。电池应按照当地的法规进行处理。更换电池后，必须重置时间和日期。

更换电池时，请先关闭 IND360 的电源，然后再打开外壳。附录 A **安装**详细说明了打开外壳的方式。主板上的插座（图 4-3 中所示）内包含电池。

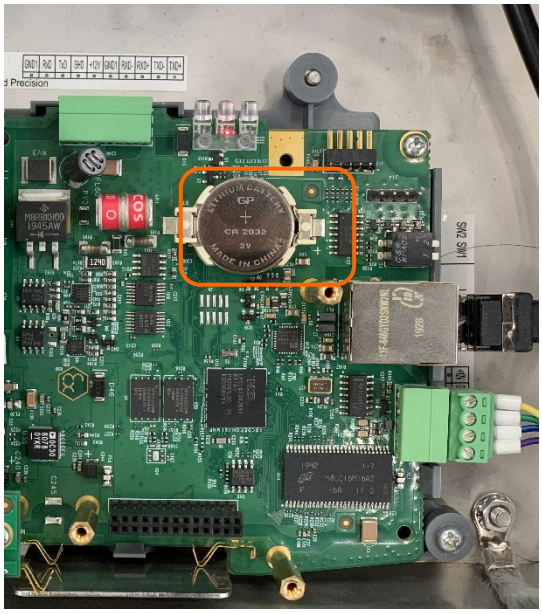


图 4-3：主板上的电池插座

取出电池并安装新电池。然后按照以下步骤闭合外壳并给 IND360 通电。仪表启动后，通过网页菜单或使用键盘和 TFT 显示屏手动输入时间和日期设置。网页菜单中时间和日期设置页面如图 4-4 所示。

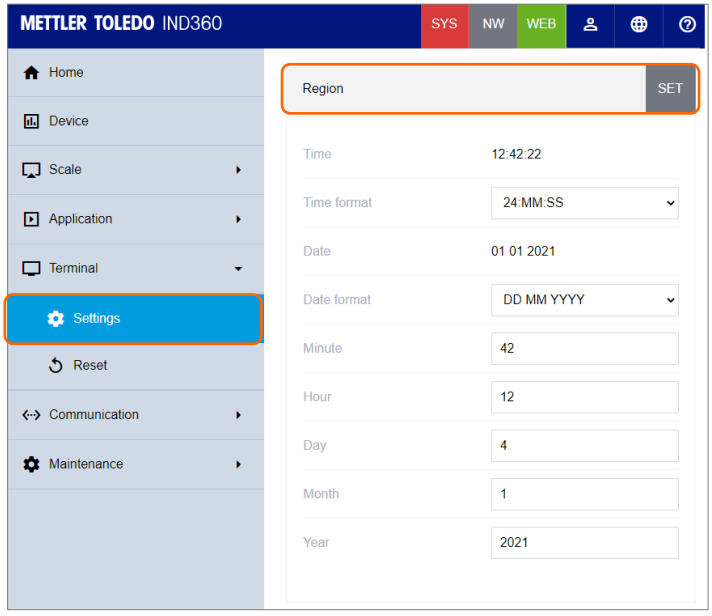


图 4-4：更换电池后设置时间和日期

4.6. 升级固件

	⚠警告
	只能由具备资质的人员在仪表上更新固件。请联系当地的梅特勒-托利多代表寻求帮助。

4.6.1. 建议在固件升级之前进行备份

将固件升级加载到 IND360 仪表上之前，强烈建议对仪表的当前配置（包括校准数据）进行完整的备份。

4.6.2. 通过网页菜单进行 IND360 固件升级

固件升级菜单位于**维护 > 更新和备份**中，如图 4-5 所示。

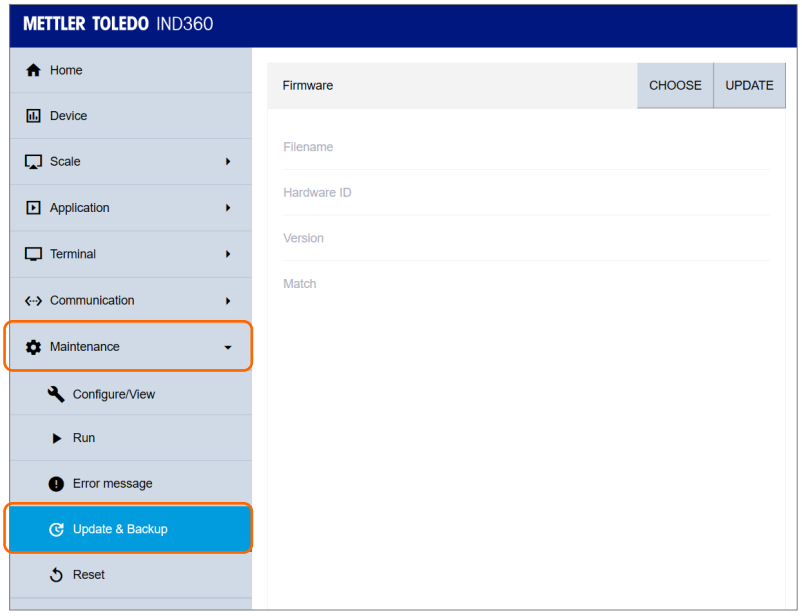


图 4-5：更新和备份菜单

更新时，首先单击"选择"按钮（位于右上角）选择扩展名为.MTB 的固件文件。网页菜单将执行验证检查；如果文件通过检查，将显示图 4-6 中所示的确认对话框。

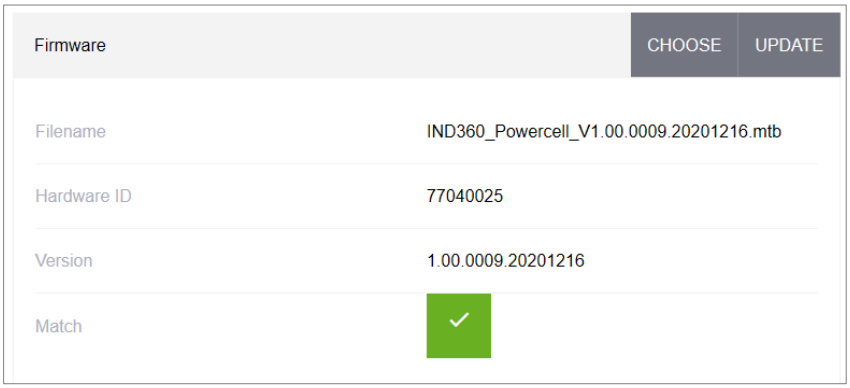


图 4-6：验证检查成功

然后单击"更新"，网页浏览器将开始处理.MTB 文件，且将显示加载过程百分比消息，如图 4-7 所示。

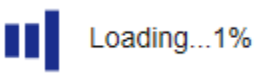


图 4-7：升级进行中

该过程完成后，将出现一个对话框提示用户选择**"确定"**来重启 IND360。

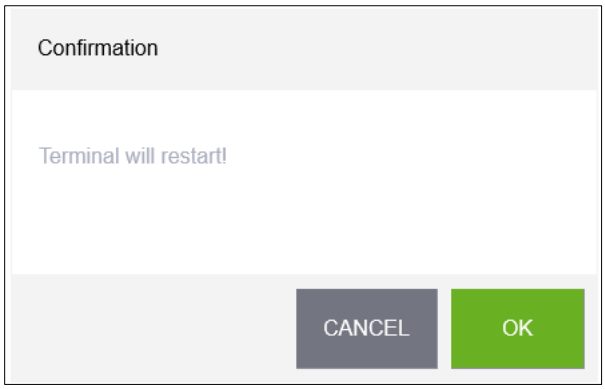


图 4-8：单击“确定”重启 IND360

- 注意：建议在每次更改固件版本后进行主复位。在执行主复位之前，请确保通过网页菜单备份仪表配置和校准。主复位完成后，可将这些数据重新加载到仪表中。

4.7. 错误管理

4.7.1. Smart5®简介

Smart5®可根据行业标准和通用的行业惯例来协调事件和报警。这些标准源自危险和人身伤害风险极高的化学、石油生产和精炼的过程控制行业。

在 PLC 端也可以观察到某些 Smart5 报警；详情请参阅表 4-2。

4.7.1.1. 事件与报警

在称重设备运行时，必须监测两个条件。第一个是**事件**。事件可以简单到称重周期或指示超出公差的状况；这些条件的重要程度足以使系统指示错误或通知客户。事件会累积在日志文件中以进行预测性分析，并且最终可能会升级为触发报警的维护事件。

报警是极限错误状况，因为它会立即将状况传达给客户。报警状况可以显示，可连接到物理输出，记录在报警文件中，并可通过自动化和/或 IT 界面传输给客户。

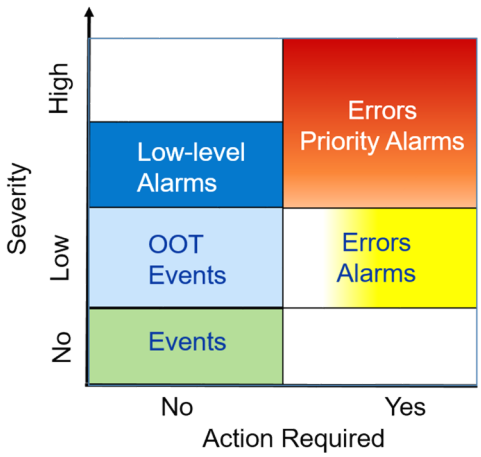


图 4-9：严重性和所需的操作会对报警和事件进行对比

事件　状态改变、状况或超出公差（OOT）；低层级的错误状况，将被记录下来以供预测性分析使用。事件对于称重设备的运行并不重要，因此不需要采取纠正措施。长

时间累积的选定事件可能会引发报警状况。例如，100,000 次称重交易将触发一个低等级报警，表示必须进行预防性维护、例行测试或校准。

报警　指示由于操作员的不当操作或超出公差范围而导致的错误，必须将其记录在报警文件中，并根据错误的严重程度通过自动化或 IT 界面进行传输。严重错误通常需要服务干预，具体要视类型而定。在最差情况下，客户可决定是否禁用设备。

4.7.1.2. NAMUR 报警/警报分类

以下是用于称重设备的 NE107 改编版。

表 4-1：改编后的 NAMUR 报警

图形指示	序号	类型	描述	结果
	5	**灾难性称重错误**	重量错误/设备故障	报警会停止设备运行：清除报警不会重置状况 - 必须维修设备才能消除报警
	4	**即时故障**	根据预测算法和温度、湿度等传感器，预期会出现重量/设备故障。	报警表明在一周或更长时间内即将出现故障。该报警可重置，但每天都会重复出现，直到原因消除为止
	3	**超出规格**	操作员操作错误或设备/应用程序的运行超出规格。	警报并记录事件。报警仅应客户的要求生成/传输
	2	**预测报警**	必须进行例行测试、校准或预防性维护	警报并记录事件。报警仅应客户的要求生成/传输
	1	**正常状况**	设备运行正常	无需采取任何措施

4.7.2. 错误日志

IND360 会提供记录系统错误详细信息的错误日志。该日志最多可以保存 500 条记录。每条错误记录包括：

- 错误**日期和时间**。
- 每个错误实例都会生成一个**错误代码**，提供有关错误原因的信息。
- **十六进制**数字表示已检测到此错误的次数。
- 相关**描述性文本**包含在报告或电子邮件警报中。

这些字段中的每一个字段都由管道符号"|"（ASCII 代码 124（十六进制中的 0x7C））分隔。图 4-10：错误日志样本记录显示两条记录示例：第一条提示纽扣电池电量低，第二条提示网络模块初始化失败：

```
2021-02-31 21:59:01|00001004|0001|Battery low
2021-02-31 21:59:21|00002013|0001|Scale NW fail
```

图 4-10：错误日志样本记录

日志文件只能通过网页菜单的**维护>配置/查看**界面导出。单击**导出**按钮，然后在 PC 上选择保存该日志文件的位置。

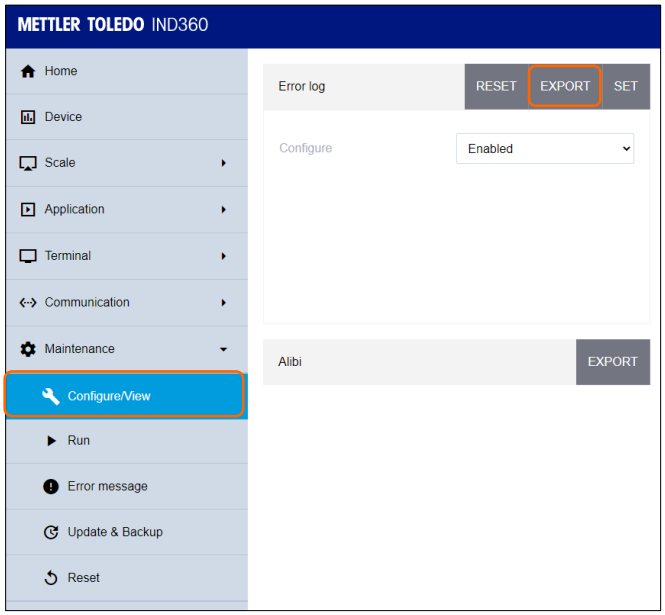


图 4-11：导出错误日志文件

4.7.3. 错误消息

发生异常情况时，IND360 会在屏幕上显示错误消息；这类消息在 OLED 和 3.4 英寸的 TFT 屏幕上会有所不同。有关错误消息和建议措施列表，请参阅表 4-2：IND360 错误消息。

表 4-2：IND360 错误消息

编号	消息		报警代码	Namur 等级	错误日志记录	SAI	LED 闪烁	描述	建议措施
	OLED 显示屏	TFT 显示屏							
1	选件板 1 故障	选件板 1 电路板故障	1001	5	Y	Y	SYS(Y)	选件板无法运行	重启 IND360；或致电 MT 服务部门
2	选件板 2 故障	选件板 2 电路板故障	1002	5	Y	Y	SYS(Y)	选件板无法运行	重启 IND360；或致电 MT 服务部门
3	网络设备初始化失败	网络设备初始化失败	1003	5	Y	N	SYS(Y)	网络模块初始化失败	重启 IND360；或致电 MT 服务部门
4	电池电量低	电池电量非常低	1004	4	Y	Y	SYS(Y)	纽扣电池电量低	更换电池
5	无循环通信	未检查到 PLC 循环通信	2011	5	Y	N	SYS(R)	IND360 与 PLC 之间的周期性通信失败	检查网络连接或配置
6	秤台丢失	秤台未连接	2012	5	Y	Y	SYS(R)	IND360 未找到 Analog/Precision 秤或称重传感器连接	检查秤台电缆
7	秤台网络故障	秤台网络故障	2013	5	Y	Y	SYS(R)	IND360 未找到 POWERCELL 秤或称重传感器连接	检查秤台电缆
8	传感器故障	传感器丢失	2014	5	Y	Y	SYS(R)	IND360 未找到地址为 # 的 POWERCELL 称重传感器	检查称重传感器的电缆连接
9	出厂信息错误	出厂信息错误	3021	NA	Y	N		某些出厂参数错误	重启 IND360；执行主复位；或致电 MT 服务部门
10	校正参数校验错误	校正参数校验错误	3022	NA	Y	N		校准参数错误，	重启 IND360；执行主复位；或致电 MT 服务部门
11	秤台菜单参数校验码出错	秤台菜单参数校验码出错	3023	NA	Y	N		秤菜单参数错误	重启 IND360；执行主复位；或致电 MT 服务部门
12	仪表菜单参数校验码出错	仪表菜单参数校验码出错	3024	NA	Y	N		仪表菜单参数错误	重启 IND360；执行主复位；或致电 MT 服务部门
13	应用菜单参数校验码出错	应用菜单参数校验码出错	3025	NA	Y	N		应用程序菜单参数错误	重启 IND360；执行主复位；或致电 MT 服务部门

编号	消息		报警代码	Namur 等级	错误日志记录	SAI	LED 闪烁	描述	建议措施
	OLED 显示屏	TFT 显示屏							
14	通讯菜单参数校验码出错	通讯菜单参数校验码出错	3026	NA	Y	N		通信菜单参数错误	重启 IND360；执行主复位；或致电 MT 服务部门
15	维护菜单参数校验码出错	维护菜单参数校验码出错	3027	NA	Y	N		维护菜单参数错误	重启 IND360；执行主复位；或致电 MT 服务部门
16	传感器配置参数校验错误	传感器配置参数校验错误	3028	NA	Y	N		与 POWERCELL 称重传感器相关的参数错误	重启 IND360；执行主复位；或致电 MT 服务部门
17	日志校验出错	日志校验出错	3029	NA	Y	N		与日志文件相关的参数错误	重启 IND360；执行主复位；或致电 MT 服务部门
18	SmartI5 校验出错	SmartI5 校验出错	3030	NA	Y	N		与 SmartI5 相关的参数错误	重启 IND360；执行主复位；或致电 MT 服务部门
19	AD 中断丢失	AD 中断丢失	4041	5	Y	Y	SYS(R)	模数转换器无法正常工作	重启 IND360；或致电 MT 服务部门
20	清零失败 - 动态	清零失败 - 动态	4042	NA	N	N		秤上的负载变化导致读数不稳定时，不允许进行清零	对秤负载进行小幅更改，然后再次清零
21	净重模式下无法清零	净重模式下无法清零	4043	NA	N	N		净重模式下，不允许对秤清零	清除皮重并再次清零
22	清零失败 - 超出清零范围	超出清零范围	4044	2	Y	N	SYS(R)	当秤上的负载超出清零范围时，不允许对秤清零	从秤上取下负载或更改清零范围并再次清零
23	清零失败 - 清零功能关闭	清零失败 - 清零功能关闭	4045	NA	N	N		清零功能在菜单中被禁用时，不允许对秤清零	在菜单中启用该功能，然后再次清零
24	去皮失败 - 动态	去皮失败 - 动态	4046	NA	N	N		由于秤上的负载变化而导致读数不稳定时，不允许称取皮重	减少秤上的负载并重新去皮
25	去皮失败 – 去皮功能关闭	去皮失败 – 去皮功能关闭	4047	NA	N	N		在菜单中已禁用"按钮皮重"功能时，不允许称取皮重	在菜单中启用该功能并再次称取皮重
26	去皮失败 - 预置皮重功能关闭	去皮失败 - 预置皮重功能关闭	4048	NA	N	N		在菜单中已禁用"预设皮重"功能时，不允许称取皮重	在菜单中启用该功能并再次称取皮重
27	去皮失败 - 皮重值未圆整	去皮失败 - 皮重值未圆整	4051	NA	N	N		"预设皮重"仅接受经过四舍五入的值	"预设皮重"使用四舍五入后的值，然后再次称取皮重

编号	消息		报警代码	Namur 等级	错误日志记录	SAI	LED 闪烁	描述	建议措施
	OLED 显示屏	TFT 显示屏							
28	去皮失败 - 皮重值太小	去皮失败 - 皮重值太小	4052	NA	N	N		秤过大，无法称取皮重	更改为合适的秤；或更改增量
29	去皮失败 - 零点未捕获	去皮失败 - 零点未捕获	4053	NA	N	N		上电清零失败时不允许去皮	从秤上卸下负载并重新启动 IND360
30	去皮失败 - 重量超过量程	去皮失败 - 重量超过量程	4054	NA	N	N		当秤上的负载超过量程时，不允许称取皮重	从秤上卸下负载
31	去皮失败 - 负皮重值	去皮失败 - 负皮重值	4055	NA	N	N		当重量值为负值时，不允许称取皮重	使重量值为正
32	去皮失败 - 去皮功能关闭	去皮失败 - 去皮功能关闭	4058	NA	Y	N		菜单中的"清除皮重"功能已禁用	在菜单中启用该功能并再次清除
33	输入信号太大	输入信号太大	4059	NA	N	N		重量远超过限值	从秤上卸下负载；或致电 MT 服务部门
34	工厂零点校正未完成	工厂零点校正未完成	4060	NA	Y	N		出厂清零参数丢失	致电 MT 服务部门
35	工厂量程校正未完成	工厂量程校正未完成	4061	NA	N	N		出厂量距参数丢失	致电 MT 服务部门
36	秤台超载	超载	4062	5	Y	Y	SYS(R)	秤上的负载过大	从秤上卸下负载
37	秤台欠载	欠载	4063	5	Y	Y	SYS(R)	秤上的当前负载小于零点	请检查秤上的物品是否缺失或再次清零
38	秤台超载 - 计量模式	秤台超载 - 计量模式	4064	3	Y	Y	SYS(R)	秤对于物品而言过小	更改为合适的秤
39	秤台欠载 - 计量模式	秤台欠载 - 计量模式	4065	3	Y	Y	SYS(R)	秤上的当前负载小于零点	请检查秤上的物品是否缺失或再次清零
40	计量铅封破开	非法重量值	4066	3	Y	Y	SYS(R)	秤不适用于商业用途	秤不适用于商业用途
41	样品重量太轻	样品重量太轻	4067	3	Y	Y	SYS(R)	样品重量过小	选择适用于该物品的小秤
42	校正失败	校正失败	4069	3	Y	Y	SYS(R)	调整过程失败	请尝试进行新的调整
43	多点校正失败	多点校正失败	4070	3	Y	Y	SYS(R)	多点调整过程失败	请尝试进行新的调整

编号	消息		报警代码	Namur 等级	错误日志记录	SAI	LED 闪烁	描述	建议措施
	OLED 显示屏	TFT 显示屏							
44	变更日志已满	变更日志已满	4071	3	Y	Y	SYS(R)	变更日志文件已满	请导出日志文件
45	变更日志记录数量已达到 90%	变更日志记录数量已达到 90%	4072	2	Y	Y	SYS(R)	变更日志文件达到 90%	请导出日志文件
46	传感器供电电压异常	传感器电压异常	5073	3	Y	Y	SYS(R)	POWERCELL 秤或称重传感器的电源电压超限	请检查负载电缆或致电 MT 服务部门
47	传感器供电电流异常	传感器供电电流异常	5074	3	Y	Y	SYS(R)	POWERCELL 秤或称重传感器的电源电流超限	请检查负载电缆或致电 MT 服务部门
48	传感器外壳破裂	传感器外壳破裂	5075	4	Y	Y	SYS(R)	POWERCELL 称重传感器外壳破裂	请检查称重传感器并致电 MT 服务部门
49	传感器环境温度超过正常范围	传感器环境温度超限	5076	3	Y	Y	SYS(R)	环境温度过高，无法获得准确的结果	请调整环境温度或致电 MT 服务部门
50	传感器环境温度超过工作范围	传感器环境温度超限	5077	3	Y	Y	SYS(R)	环境温度过高，无法正常运行	请调整环境温度或致电 MT 服务部门
51	传感器过载超过正常范围	传感器过载超过正常范围	5078	3	Y	Y	SYS(R)	POWERCELL 称重传感器上的负载超出限值	请检查称重传感器上的负载或致电 MT 服务部门
52	传感器过载超过工作范围	传感器过载超过工作范围	5079	5	Y	Y	SYS(R)	POWERCELL 称重传感器上的负载超过运行限值	请检查称重传感器上的负载或致电 MT 服务部门
53	传感器混装	检测到传感器混接	5080	5	Y	Y	SYS(R)	秤中使用了不同的 POWERCELL 称重传感器型号	请检查称重传感器型号，以免混用不同类型的称重传感器
54	传感器欠载错误	传感器欠载错误	5081	3	Y	N	SYS(R)	POWERCELL 称重传感器 # 上的负载低于操作限值	请检查称重传感器上的负载或致电 MT 服务部门
55	压段角差调整失败	压段角差调整失败	5083	5	Y	N	SYS(R)	压段角差调整失败	再次执行移位调整或致电 MT 服务部门

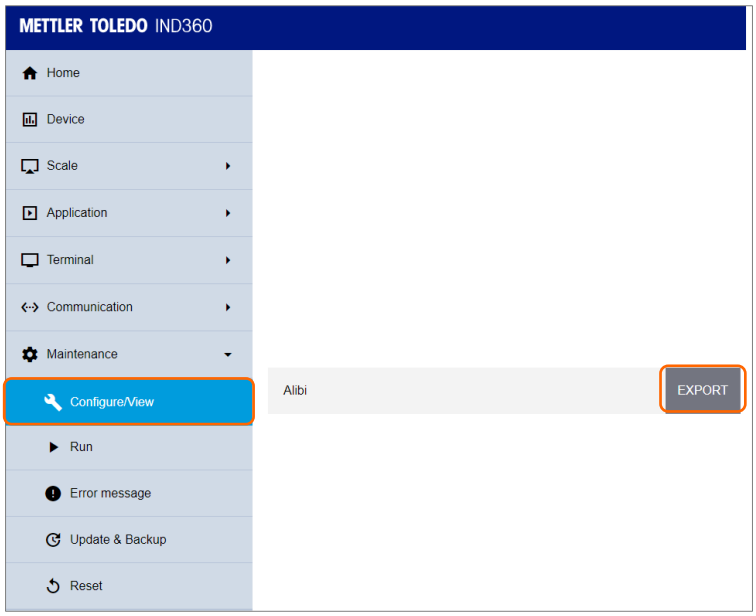


图 4-12：Alibi 日志导出菜单

	A	B	C	D	E
1	Transaction	Time	Gross	Tare	Unit
2	1	2010/1/8 6:23	19.7	0	kg
3	2	2010/1/8 6:23	21.44	0	kg
4	3	2010/1/8 6:24	22.9	0	kg
5	4	2010/1/8 6:24	22.48	0	kg
6	5	2010/1/8 6:24	21.02	0	kg

图 4-13：Alibi 日志示例

4.8. Alibi 日志

Alibi 日志以不可更改的预设格式存储操作信息。可在**"应用程序">"Alibi 称重日志"**中启用或禁用 Alibi 日志。

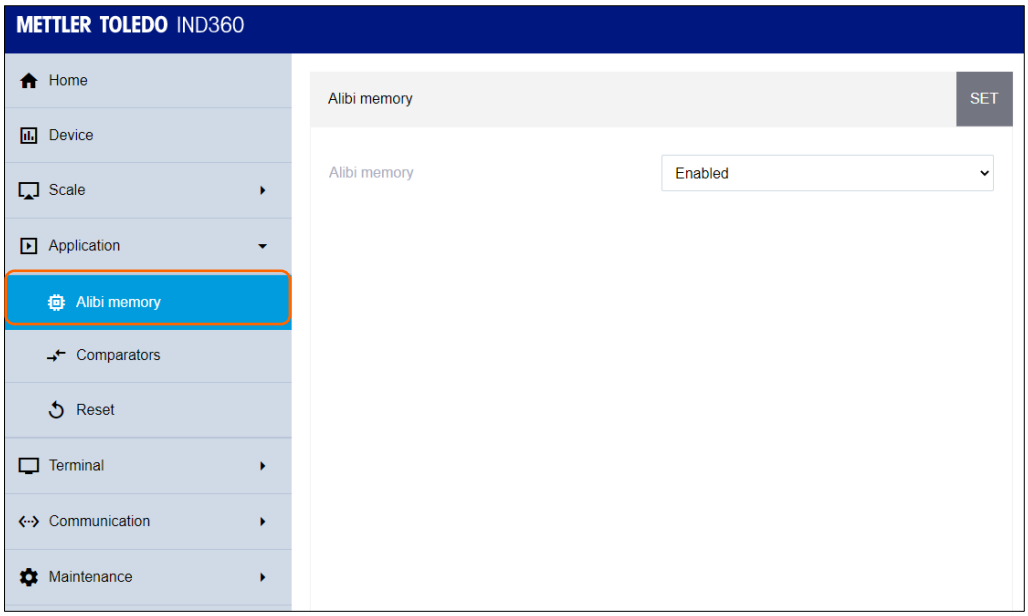


图 4-14：Alibi 称重日志菜单

4.8.1. 日志文件结构

Alibi 日志可在打印操作触发的内部存储器中存储多达 27,000 条 alibi 记录。如果日志文件存满，它将开始翻转并覆盖最早的记录。Alibi 称重日志文件中的每条记录包括：

表 4-3：Alibi 日志文件结构

名称	大小（字节）	描述
交易计数器	3	该值是一个唯一数字字段，用于标识操作
分隔符	1	逗号
时间戳	4	Alibi 记录发生的日期和时间
分隔符	1	逗号
毛重	4	记录的毛重
分隔符	1	逗号
皮重	4	记录的皮重
分隔符	1	逗号
单位	1	称重单位

用户可通过网页菜单上的**维护>配置/查看**将文件 AlibiData.csv 中的所有记录导出。

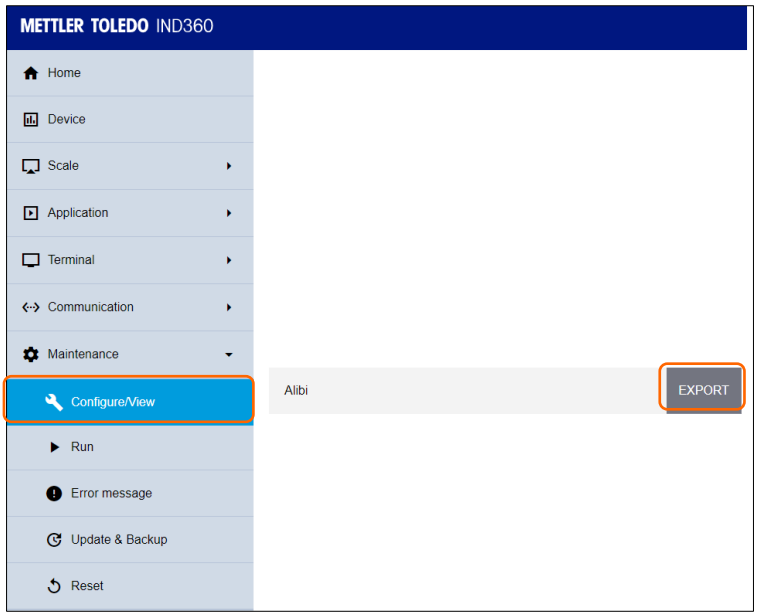


图 4-15：Alibi 日志导出菜单

	A	B	C	D	E
1	Transaction	Time	Gross	Tare	Unit
2	1	2010/1/8 6:23	19.7	0	kg
3	2	2010/1/8 6:23	21.44	0	kg
4	3	2010/1/8 6:24	22.9	0	kg
5	4	2010/1/8 6:24	22.48	0	kg
6	5	2010/1/8 6:24	21.02	0	kg

图 4-16：Alibi 日志示例

4.9. 维护日志

维护日志可跟踪操作员或服务技术人员在设备上执行的服务操作。MT 服务和验证机构或对其进行审核的机构将使用该日志。用户最多可以查看 2,500 条记录。当记录达到 100%时，最新的记录将替换最早的记录。该事件可以通过远程或本地操作触发。用户可通过网页菜单上的**维护>配置/查看**导出所有记录。**主复位**会清除日志。用户还可以选择日志菜单下的**重置**或通过禁用日志来清除日志。



图 4-17：维护日志导出菜单

4.9.1. 日志文件结构

该日志是内部文件，将用于生成 maint.csv 文件。因此，该文件对用户不可见。IND360 的日志文件记录结构如下：

表 4-4：日志文件结构

名称	大小（字节）	描述
时间戳	19	变更日期和时间
分隔符	1	逗号
事件 ID	4	事件识别码
分隔符	1	逗号
状态	12	每个记录事件独有的 ASCII 数字状态或文本。

表 4-5：事件和状态码

事件	描述	状态码
2	零点校正已完成	失败、成功、移动
3	量程校正已完成	失败、成功、移动
4	CALFree 免标定已完成	失败、成功
5	POWERCELL 传感器角差调整	失败、成功
6	POWERCELL 传感器编址	失败、成功
8	日志文件已导出	维护日志、变更日志、Alibi 日志或错误日志
10	计量铅封破损	成功
14	Run Flat 操作自动启动	成功
18	维护日志已初始化	成功
19	校正值已手动编辑	成功

事件	描述	状态码
20	手动编辑角差常数	成功
21	设置日期或时间	成功
41	POWERCELL 称重传感器外壳破裂	
42	更换 POWERCELL 称重传感器	称重传感器序列号

	A	B	C
1	Timestamp	Event	Status
2	2021/1/1 1:36	8	Error log
3	2021/1/1 1:41	8	Error log
4	2021/1/1 1:45	8	Error log
5	2021/2/31 23:59	8	Error log
6	2021/2/31 23:59	8	Error log
7	2021/2/31 23:59	8	Change log

图 4-18: 维护日志示例

4.10. 变更日志

变更日志是配置历史记录日志文件，其中包含对数据中心设置、校准字段和标准表所做变更的完整记录。它会对自 IND360 初始安装或最近一次文件重置以来的主要数据变更进行审核跟踪。该历史记录是制药和食品行业中的强制要求的记录，公司必须借此证明其符合政府法规。

用户最多可以查看 2,500 条记录。当记录达到 100%时，最新的记录将替换最早的记录。事件可以通过远程或本地操作触发。用户可以通过网页菜单的**维护>配置/查看**导出所有记录。**主复位**会清除日志。用户还可以选择日志菜单下的**重置**或通过禁用日志来清除日志。

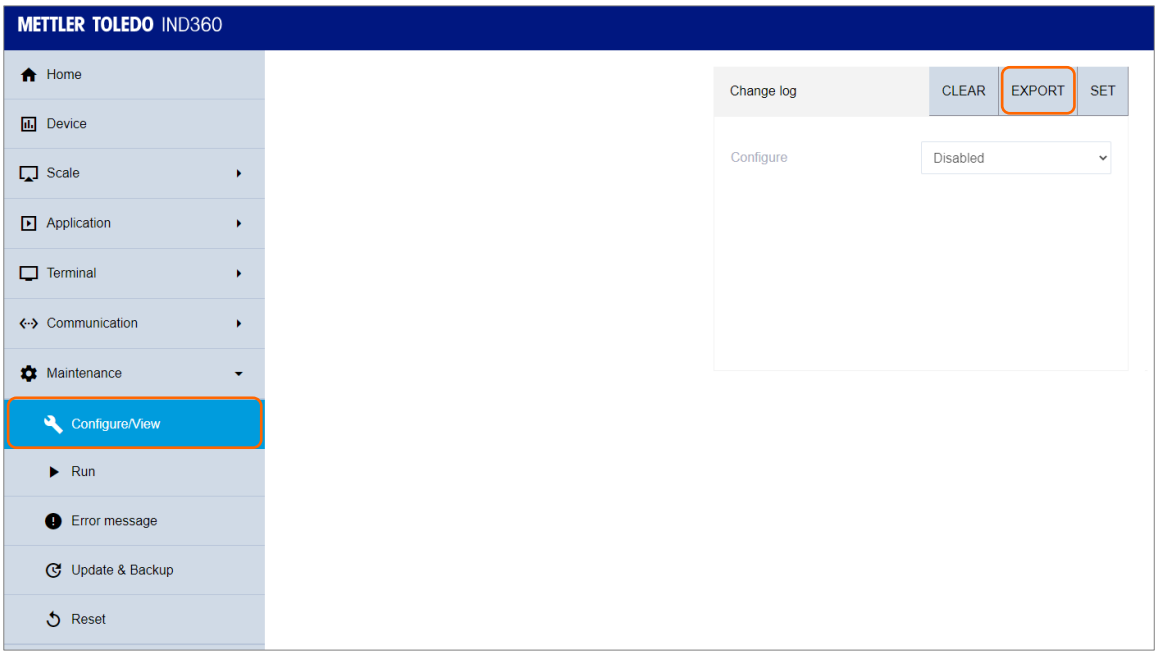


图 4-19: 变更日志导出菜单

4.10.1. 日志文件结构

该日志是内部文件，将用于生成 Change.csv 文件；对用户不可见。它包含有意对系统配置参数所作的更改。其中包括对设置、校准等的更改以及新的值。"主复位"会破坏所有日志文件和表内容。

IND360 的日志文件记录结构如下：

表 4-6: 日志文件结构

名称	大小（字节）	描述
时间戳	19	日期和时间
分隔符	1	逗号
数据 ID	6	ID 代表已更改的参数，Vxxxxx 代表参数标识符（例如 V10121）或 Bxxxxx 代表块重置（例如 B00001）
分隔符	1	逗号
当前值	21	更改后参数的当前值

表 4-7: 数据 ID

数据 ID	描述
10121	秤增量指数
10302	批准类型
10303	本地 Geo
10311	超载显示范围
10312	主单位
10316	开机清零范围+
10317	开机清零范围-
10319	自动清零范围
10320	欠载显示范围
10321	按键清零
10322	按键清零范围+
10323	按键清零范围-
10324	自动去皮
10325	自动去皮阈值
10326	自动去皮重置阈值
10328	自动清皮
10329	自动清皮阈值
10331	按钮去皮

数据 ID	描述
10332	预设去皮
10333	开机清零模式
10334	开机去皮模式
10335	低通滤波器
10336	低通滤波器环境
10337	稳定滤波器
10338	动态范围
10339	动态检测时间
10340	动态检测超时
10369	低通滤波器（PowerCell）
10371	模拟称重传感器类型
10372	模拟称重传感器数量
10401	屏幕保护
10402	语言
10403	用户管理
10404	密码
10405	禁用键盘
10501	真实传感器数量
10502	虚拟传感器数量
10503	角差调整模式
10504	角差调整常数
10505	称重传感器类型阵列
10506	称重传感器清零计数数组
10507	称重传感器软件版本数组
10508	RunFlat 配置
11101	比较器 1 的数据源
11102	比较器 1 的有效信号
11103	比较器 1 的锁存
11104	比较器 1 的单位
11105	比较器 1 的限值
11106	比较器 1 的高限值
11107	比较器 1 的描述
11108~11114	比较器 2 的数据源 ∽ 描述
11115~11121	比较器 3 的数据源 ∽ 描述

数据 ID	描述
11122~11127	比较器 4 的数据源 ∽ 描述
11129~11134	比较器 5 的数据源 ∽ 描述
11136~11141	比较器 6 的数据源 ∽ 描述
11143~11149	比较器 7 的数据源 ∽ 描述
11150~11156	比较器 8 的数据源 ∽ 描述
11157~11163	比较器 9 的数据源 ∽ 描述
11164~11170	比较器 10 的数据源 ∽ 描述
11171~11177	比较器 11 的数据源 ∽ 描述
11178~11184	比较器 12 的数据源 ∽ 描述
11185~11191	比较器 13 的数据源 ∽ 描述
11192~11198	比较器 14 的数据源 ∽ 描述
11099~11105	比较器 15 的数据源 ∽ 描述
11201	输入 1 功能分配
11202	输入 2 功能分配
11203	输入 3 功能分配
11204	输入 4 功能分配
11205	输入 5 功能分配
11206	输入 1 触发模式
11207	输入 2 触发模式
11208	输入 3 触发模式
11209	输入 4 触发模式
11210	输入 5 触发模式
11301	输出 1 功能分配
11302	输出 2 功能分配
11303	输出 3 功能分配
11304	输出 4 功能分配
11305	输出 5 功能分配
11306	输出 6 功能分配
11307	输出 7 功能分配
11308	输出 8 功能分配
11401	工业以太网 IP 地址
11402	工业以太网掩码

数据 ID	描述
11403	工业以太网网关
11405	SAI 数据格式
11406	PROFIBUS 节点地址
11407	字节顺序
11408	现场总线以太网 DHCP
11409	现场总线类型
11410	站名（PROFINET）
11424	Modbus 波特率
11425	Modbus 数据位
11426	Modbus 奇偶性
11427	Modbus 流量控制
11428	Modbus 字节顺序
11429	Modbus 节点地址
11430	模拟量输出零计数
11431	模拟量输出量程计数
11432	模拟量输出零值
11433	模拟量输出量程值
11434	模拟量输出数据源
11435	模拟量输出类型
11436	服务以太网 IP 地址
11437	服务以太网掩码
11438	服务以太网网关
11439	服务以太网 DHCP
11440	E-Print 端口
11441	PC 连接端口
11442	Modbus 终端连接器

	A	B	C
1	Timestamp	DataID	CurrentValue
2	2021/1/1 0:01	V10305	6000
3	2021/1/1 0:01	V10306	1
4	2021/1/1 0:01	V10333	0
5	2021/1/1 0:01	V10369	1

图 4-20: 变更日志示例

4.11. 诊断信息

IND360 可快速访问系统标识和系统性能信息，这些信息有助于服务提供商进行诊断和故障排除。以下各节将指导如何访问这些信息。

4.11.1. 信息调用

选择菜单上的"信息调用"图标或设备网页菜单，以访问调用信息。IND360 型号、序列号、软件版本、计量和选件相关的信息，右侧是与服务以太网（网页菜单 RJ45 端口）相关的信息，示例如图 4-21 所示。

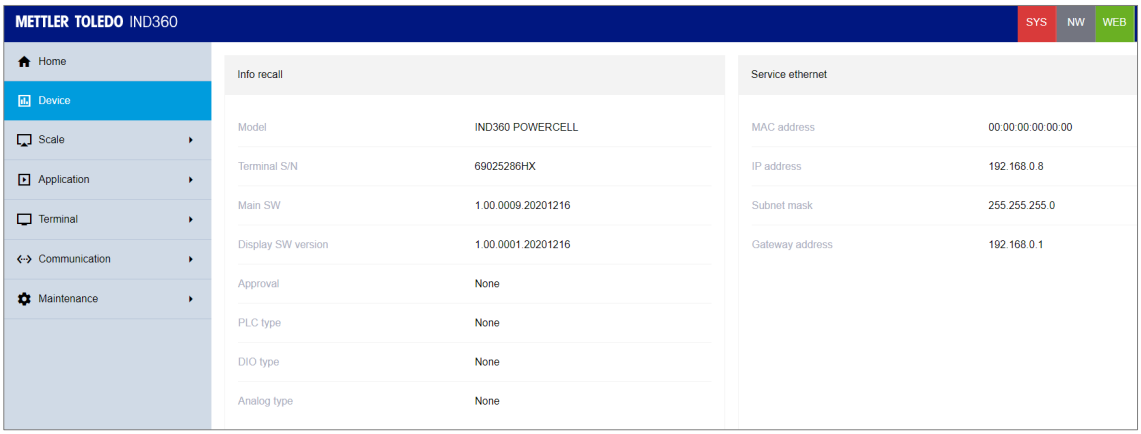


图 4-21: 信息调用视图

4.12. 问题诊断和故障排除

4.12.1. 故障排除

此处所述的故障排除活动旨在帮助用户识别 IND360 仪表中是否产生问题还是由外部原因引起。

4.12.1.1. 诊断 LED

IND360 主板上的 3 个诊断 LED 可通过面板和 DIN 外壳类型从外部看到，但防尘式看不到。防尘式必须打开外壳才能看到 LED。首次给 IND360 供电时，LED 会指示网络丢失，直至成功建立连接后才会消失。

表 4-8: 诊断 LED

LED 指示	描述
SYS	如果一切正常，系统 LED 会常亮，但如果出现任何异常状况，则会闪烁，如表 4-2 中所示。
NW1	这 2 个 LED 用于显示自动化总线的状态。由于自动化总线配置文件的不同，它们的状态也不同：例如，如果 PLC 通信正常，2 个 LED 对 PROFINET 保持亮起，而对以太网/IP 保持熄灭。
NW2	

DIN 导轨式或面板式的面章上有"SYS"标记；在防尘式中，操作员站在 IND360 防尘式设备正面看时，系统 LED 灯是最右侧的 LED。

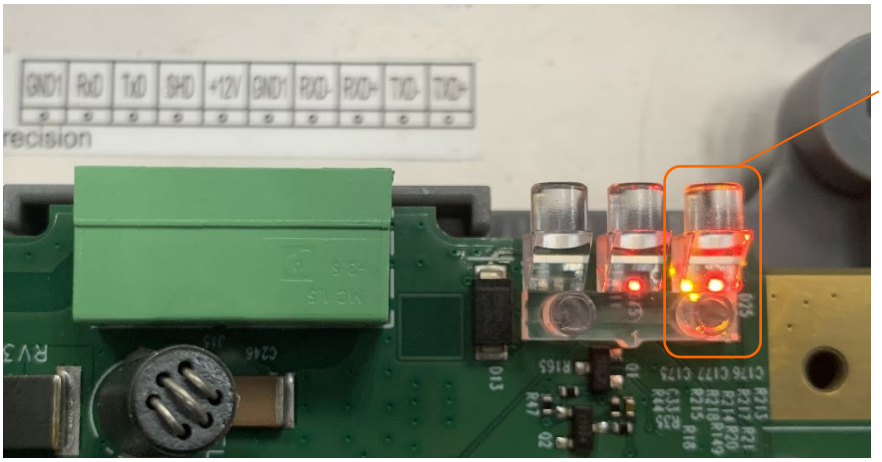


图 4-22: 系统 LED 位置

4.12.1.2. NW1 和 NW2 LED

NW1 和 NW2 LED 的行为不一样，具体视所使用的自动化接口而定 – PROFINET、EtherNet/IP 或 Modbus RTU。请参考以下三个表格。

表 4-9: NW1 和 NW2 LED 状态、PROFINET

LED	信号	状态描述	
NW1	BF （总线故障）	关	无错误
		红色闪烁（2 Hz）	无数据交换
		红色常亮	无配置；或低速物理链接；或无物理链接
NW2	SF （系统故障）	关	无错误
		红色闪烁（1 Hz，3 s）	DCP 信号服务通过总线启动。
		红色常亮	看门狗超时；存在通道、一般或扩展诊断；系统错误

表 4-10: NW1 和 NW2 LED 状态，以太网/IP

LED	信号	状态描述	
NW1	NS （网络状态）	绿色常亮	已连接 – 已配置一个 IP 地址，至少建立了一个 CIP 连接（任何传输类），且独占所有者连接尚未超时。
		绿色闪烁（1 Hz）	无连接 - 已配置 IP 地址，但未建立 CIP 连接，并且独占所有者连接尚未超时。
		闪烁绿色/红色/熄灭	自检 – 设备正在进行通电测试。
		红色闪烁（1 Hz）	连接超时 – 已配置 IP 地址，并且 以该设备为目标的独占所有者连接已超时。 只有重新建立所有超时的独占所有者连接，网络状态指示灯才会变为绿色常亮。
		红色常亮	重复 IP - 设备检测到其 IP 地址已被使用。

LED	信号	状态描述	
		关	未通电，无 IP 地址 – 设备没有 IP 地址（或电源已关闭）。
NW2	MS （模块状态）	绿色常亮	设备运行 – 设备正常运行。
		绿色闪烁（1 Hz）	待机 - 设备尚未配置
		绿色/红色/绿色闪烁	自检 – 设备正在进行其通电测试。模块状态指示器测试序列发生在网络状态指示器测试序列之前，顺序如下： • 网络状态 LED 熄灭。 • 模块状态 LED 变绿约 250 毫秒，变红约 250 毫秒，然后再次变绿（并保持该状态，直到通电测试完成）。 网络状态 LED 变绿约 250 毫秒，变红约 250 毫秒，然后熄灭（并保持该状态直到通电测试完成）。
		红色闪烁（1 Hz）	重大可恢复故障 – 设备已检测到重大可恢复故障。例如，错误或不一致的配置可被视为重大可恢复故障。
		红色常亮	重大不可恢复故障 – 设备已检测到重大不可恢复故障。
		关	无电源 – 设备电源已关闭。

表 4-11：NW1 和 NW2 LED 状态，PROFIBUS DP

LED	信号	状态描述
NW1	未使用	
NW2	绿色常亮	运行，周期性通信
	绿色闪烁（2 Hz）	主机状态正常。
	红色闪烁（1 Hz）	设备未配置。
	红色闪烁（2 Hz）	停止，无通信，连接错误
	红色常亮	PROFIBUS DP 从属机上的配置错误
	关	设备未开机或缺少电源。

表 4-12: NW1 和 NW2 LED 状态符合 Modbus

LED	信号	状态描述
NW1	绿色	绿色常亮　　默认

LED	信号	状态描述	
	（发送/接收状态指示）	绿色闪烁	数据交换 • 开始接收数据时，LED **亮起** • 数据接收完成后，LED **亮起** • 开始发送数据时，LED **熄灭** • 数据传输完成后，LED 亮起
NW2	红色	关	默认
		红色常亮	• 当接收到无效数据（无效的命令、寄存器地址或长度）时，LED **亮起** • 收到正确的数据后，LED **熄灭**

4.12.1.3. RJ45 LED

IND360 中最多有三个 RJ45 连接器 – DIN 称重仪表顶部的 RJ45 端口用于网页菜单连接，而其他 2 个用于工业以太网（PROFINET、EtherNet/IP 或其他）连接。每个连接器都有 2 个嵌入式状态 LED：活动和速度。

表 4-13: RJ45 LED

LED 指示	颜色	描述
活动	黄色	闪烁： 存在通信
速度	绿色	常亮： 100Mb/s 熄灭： 10Mb/s



图 4-23: RJ45 LED

4.12.2. 内置诊断测试

IND360 提供多种内部诊断测试，均可在设置模式下访问。按下"设置"（SETUP）软键查看设置菜单树。使用"向下"导航键将菜单树向下滚动到"维护"。按"向右"导航键可展开"维护"的菜单树选项。向下滚动并展开"运行"。向下滚动并展开"诊断"。可用的诊断设置界面包括：

4.12.2.1. 称重传感器输出

该参数以内部测量间隔（计数）显示当前称重传感器输出（有效重量）。在功能正常的系统中，这些计数将会增加。在模拟应变仪系统中，如果信号线连接不正确，它们会减少（在施加重量时）。

通过图 4-24 中所示的网页菜单屏幕，在**维护>运行**菜单上查看称重传感器输出。

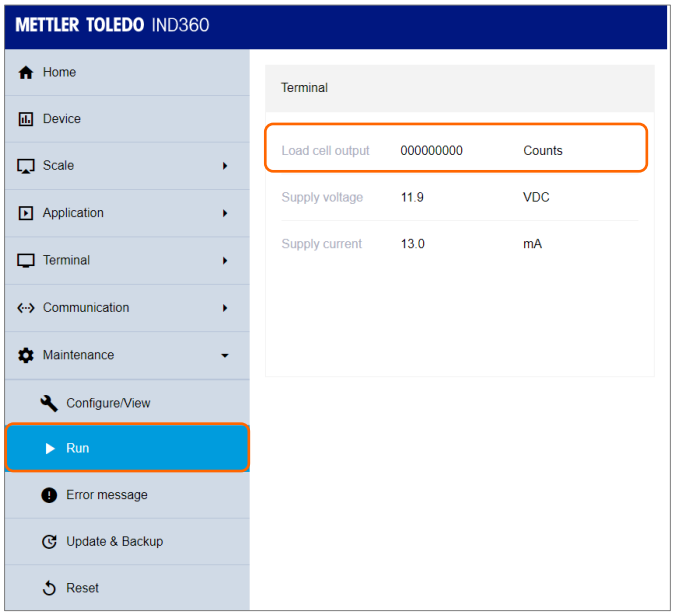


图 4-24: 称重传感器输出菜单

4.12.2.2. 校正值

该屏幕显示秤的当前校正值。在秤校正完成后记录了这些值，并且以后要更换主板时，可在此处输入校正值，将之前的校正转移到新的主板上。通过图 4-25 中所示的网页菜单查看**维护>运行**菜单中的称重传感器输出。

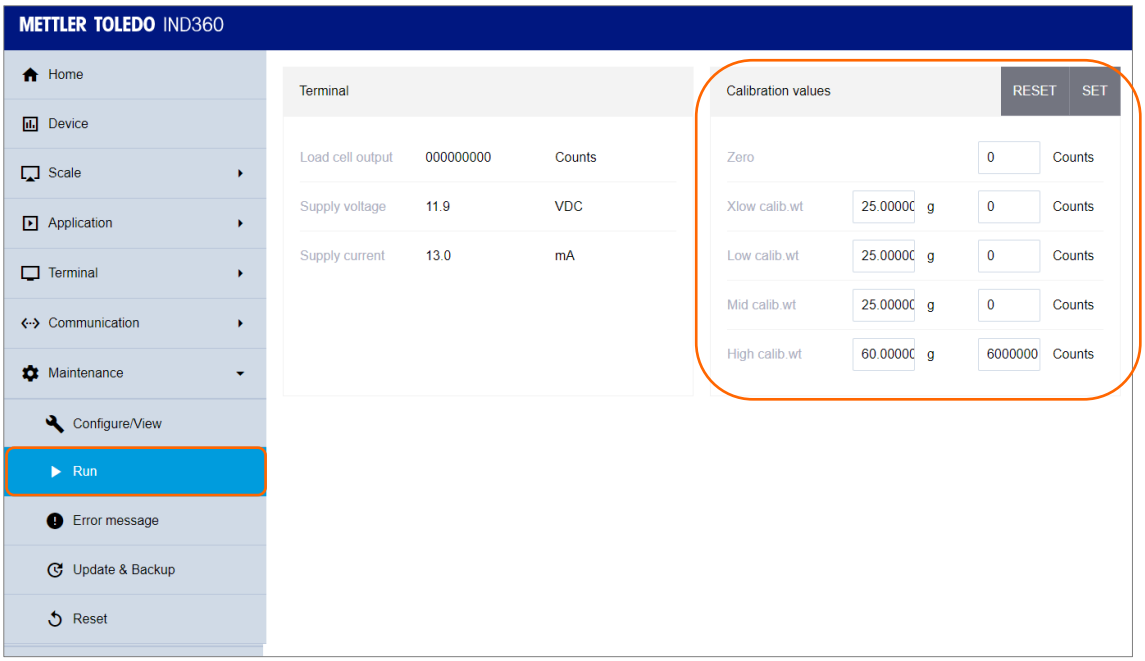


图 4-25: 调整值菜单

4.12.2.3. 角差参数和 POWERCELL 称重传感器信息

该屏幕显示 POWERCELL 称重传感器秤的角差参数和称重传感器信息。角差参数可以查看和编辑。请注意，如果这些角差参数值错误，则会导致性能不稳定。

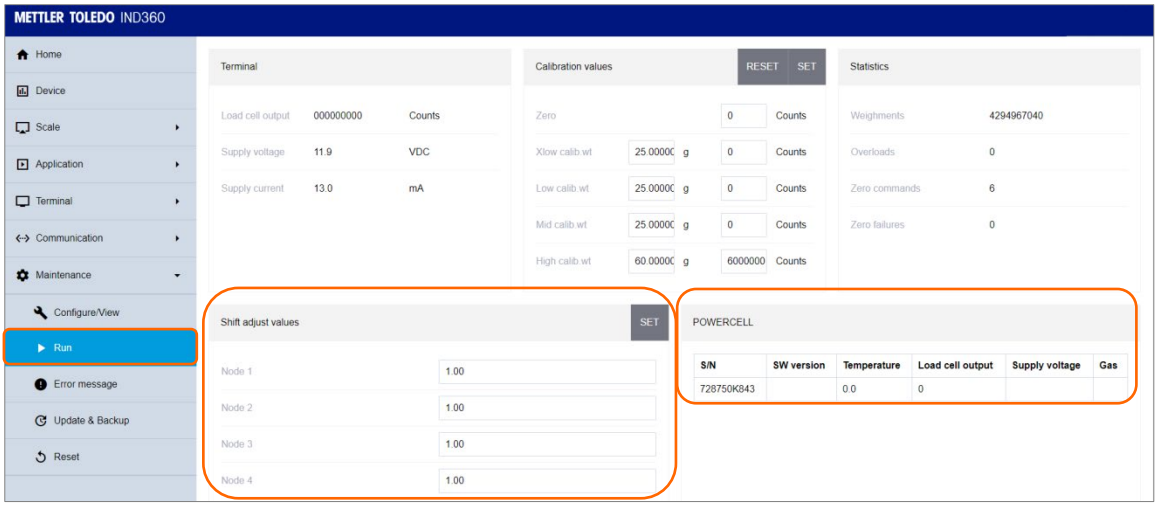


图 4-26: 移位值和 POWERCELL 称重传感器信息菜单

4.12.2.4. 统计数据

该界面会显示秤的统计信息，例如称重总数、秤过载次数、秤称取的峰值重量、清零命令总数和失败的清零命令总数。这些信息在诊断秤问题时非常有用。

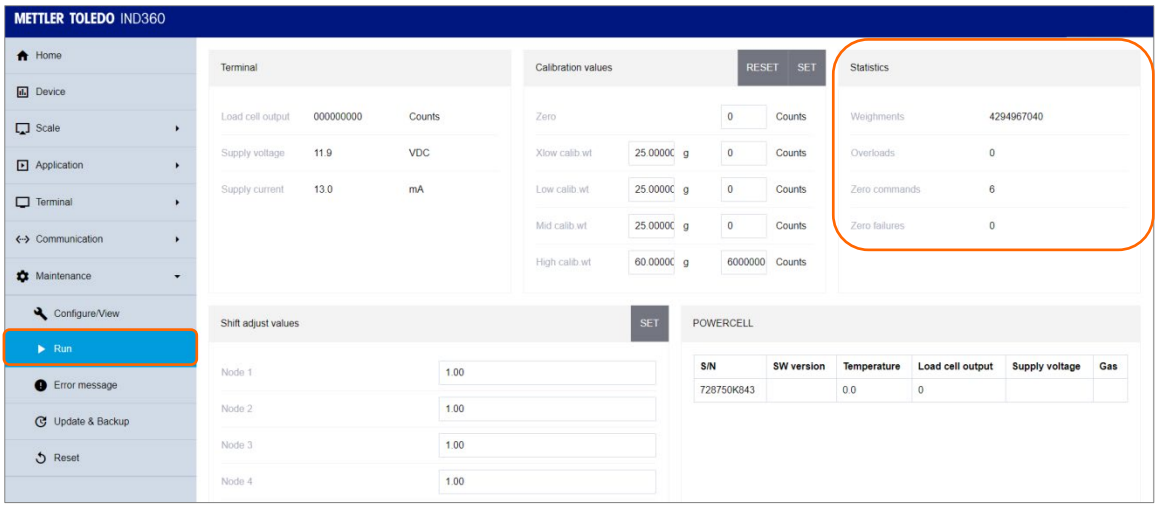


图 4-27: 统计数据菜单

4.13. 主复位

提供的主复位功能便于将所有 IND360 仪表设置重置为出厂默认设置（请参阅附录 B **默认设置**）。

主复位通常在以下情况下进行：

- 当出现必须从出厂默认设置开始才能解决的软件配置问题时。
- 当启用用户安全来保护未经授权的访问或使用，且"admin"帐户密码丢失时。
- 固件升级后（推荐）。注意：执行"主复位"之前，请确保备份仪表配置和调整值。主复位完成后，可将这些数据重新加载到仪表中。

4.13.1. 如要启动主复位

1. 从仪表上断开交流或直流电源。
2. 如图 4-28 所示，将两个开关 SW2 都置于"开"位置。



图 4-28：计量开关位置

- 若还需要重置校准数据，将 SW1 设置为"关"。SW1 的位置会确定在执行主复位时是否重置重要调节数据（秤、校准）。如果将 SW1 设为"开"，主复位则不会影响具有计量学意义的数据。

3. 接通交流或直流电源。在加电过程中，显示屏将会显示警告消息"主复位（W&M）？"或"主复位？"，具体取决于 SW1 是设置为"关"（向上，如图 4-28 中所示）还是"开"。

表 4-14：主复位中的 SW1 和 SW2 状态

SW1 位置	SW2 位置	描述
开	开	重置参数，包括具有计量学意义的数据。
关	开	重置参数，不包括具有计量学意义的数据。

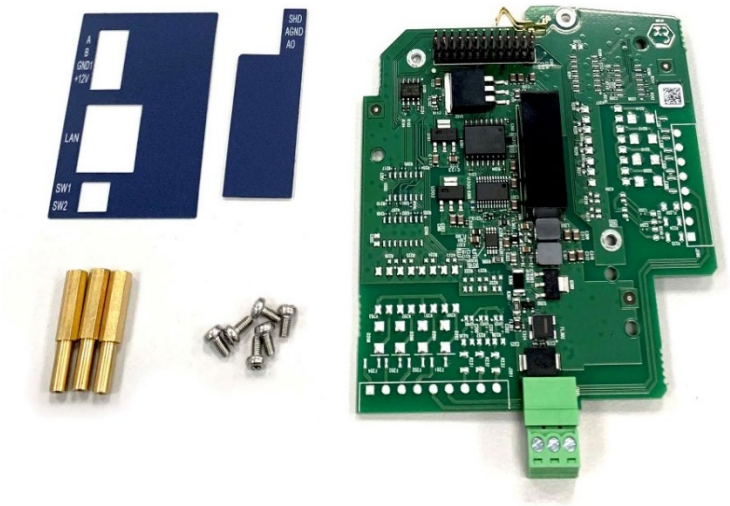
4. 按 ENTER 进行主复位，并将所有设置恢复为出厂默认值。这将重启电源，然后让仪表返回到主页界面。

- 若要在不执行主复位的情况下取消并退出，请按下"清零"键。切断电源。将 SW1 和 SW2 恢复到最初的"关"位置。重新接通交流或直流电源。

5 备件和配件

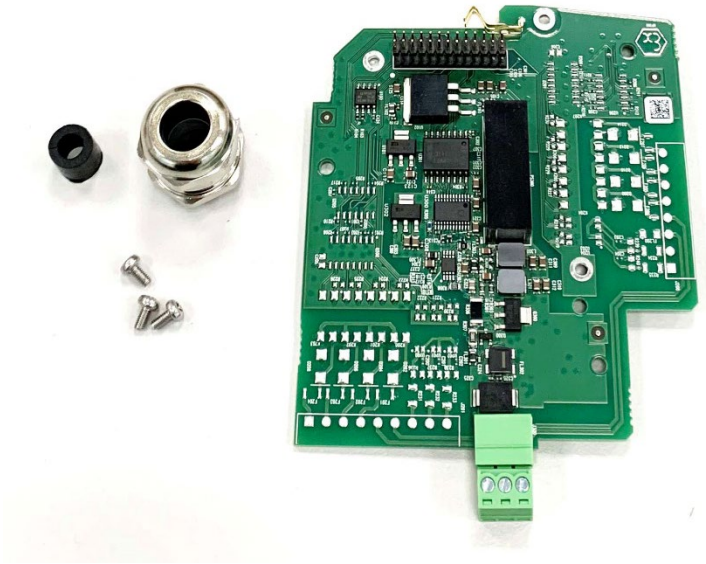
5.1. 配件

5.1.1. PCBA 套件，4-20mA，IND360，导轨式/面板式



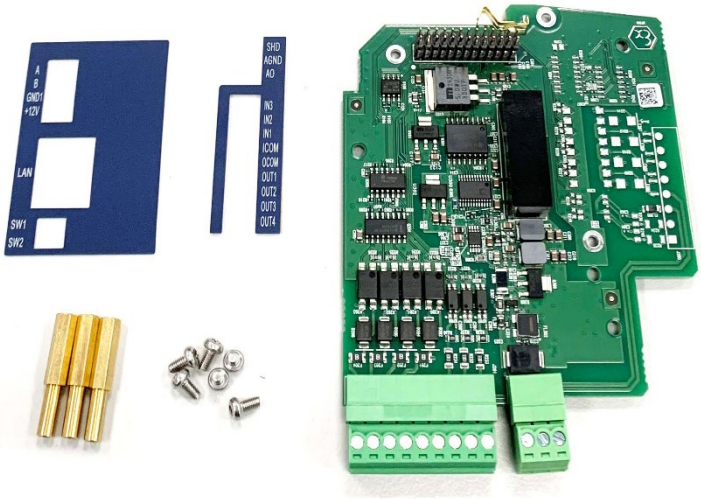
描述	订货号
适用于 IND360 DIN 和面板安装式的 4-20mA 模拟量输出 PCBA 套件，包括外壳打开工具	30601149

5.1.2. PCBA 套件，4-20mA，IND360 防尘式



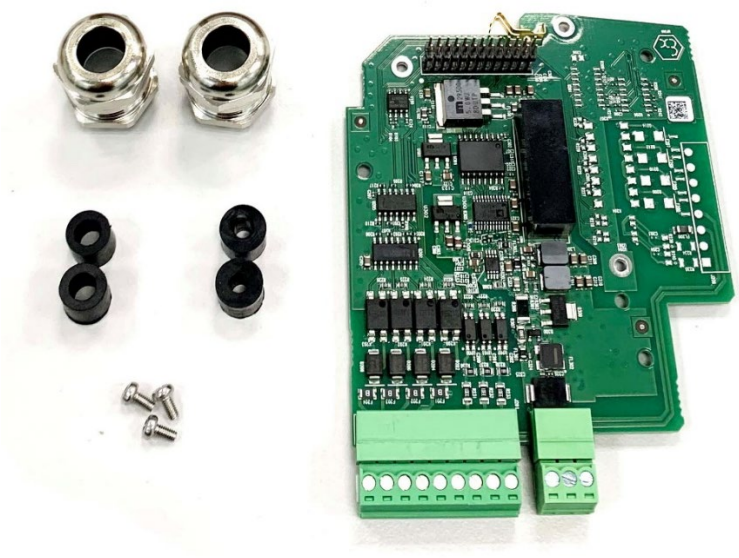
描述	订货号
适用于 IND360 防尘式的 4-20mA 模拟输出 PCBA 套件	30601150

5.1.3. PCBA 套件，4-20mA，3I/4O IND360，DIN/面板式



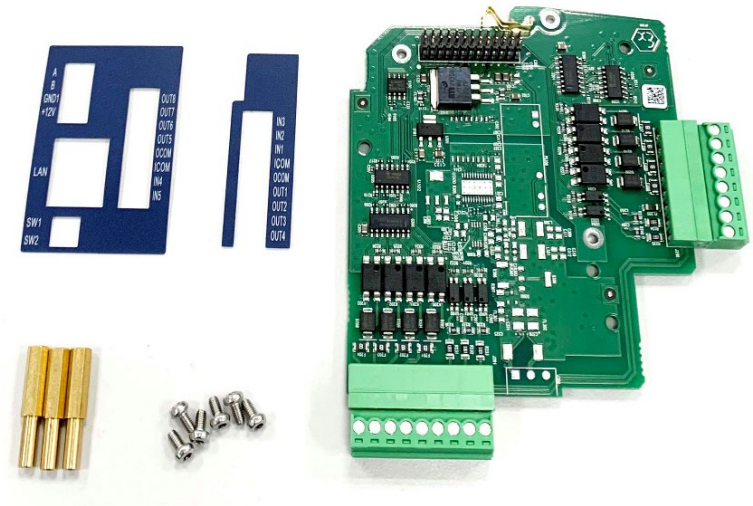
描述	订货号
PCBA 套件，带 4-20mA 模拟输出、3 个离散输入、4 个离散输出（固态），适用于 IND360 DIN 和面板安装式，包括外壳打开工具	30601151

5.1.4. PCBA 套件，4-20mA，3I/4O，IND360 防尘式



描述	订货号
PCBA 套件，带 4-20mA 模拟输出、3 个离散输入、4 个离散输出（固态），适用于 IND360 防尘式	30601152

5.1.5. PCBA 套件，5/8 I/O，IND360，DIN/面板式



描述	订货号
PCBA 套件，带 5 个离散输入、8 个离散输出（固态），适用于 IND360 DIN 和面板安装式，包括外壳打开工具	30601153

5.1.6. PCBA 套件，5I / 8O，IND360 防尘式



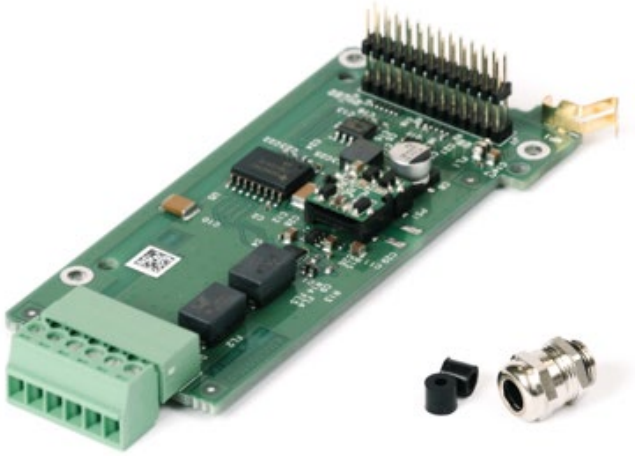
描述	订货号
PCBA 套件，带 5 个离散输入，8 个离散输出（固态），适用于 IND360 防尘式	30601154

5.1.7. PCBA 套件，Modbus RTU，IND360，DIN/面板式



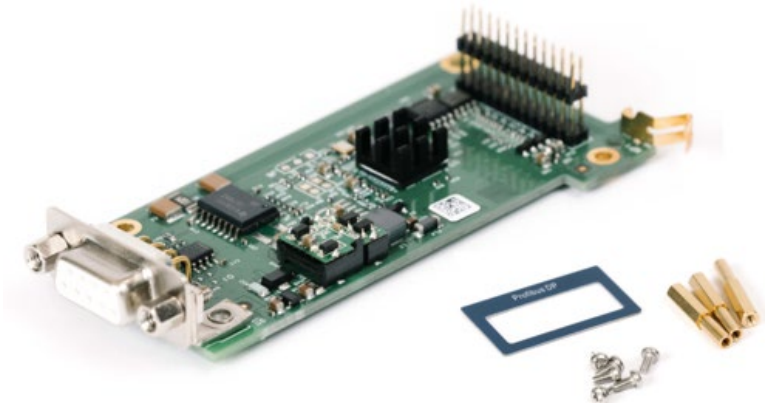
描述	订货号
适用于 IND360 DIN 和面板安装式的 PCBA Modbus RTU 连接套件，包括外壳打开工具	30601159

5.1.8. PCBA 套件，Modbus RTU，IND360 防尘式



描述	订货号
适用于 IND360 防尘式的 PCBA Modbus RTU 连接套件	30601160

5.1.9. PCBA 套件，Profibus DP IND360，DIN/面板式



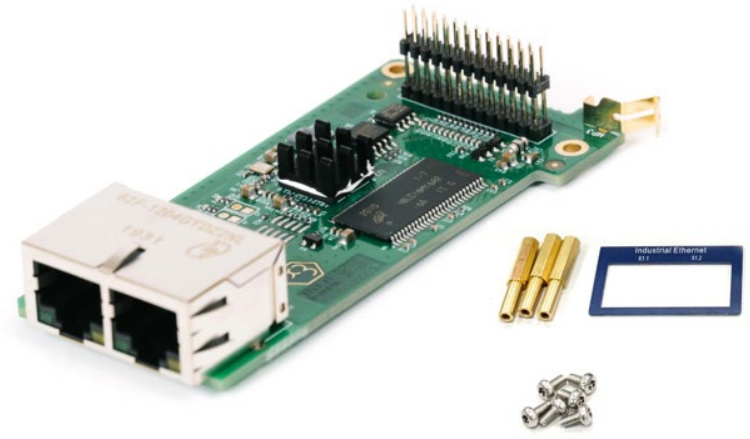
描述	订货号
PCBA Profibus DP 连接套件，适用于 IND360 DIN 和面板式，包括外壳打开工具	30601161

5.1.10. PCBA 套件，Profibus DP，IND360 防尘式



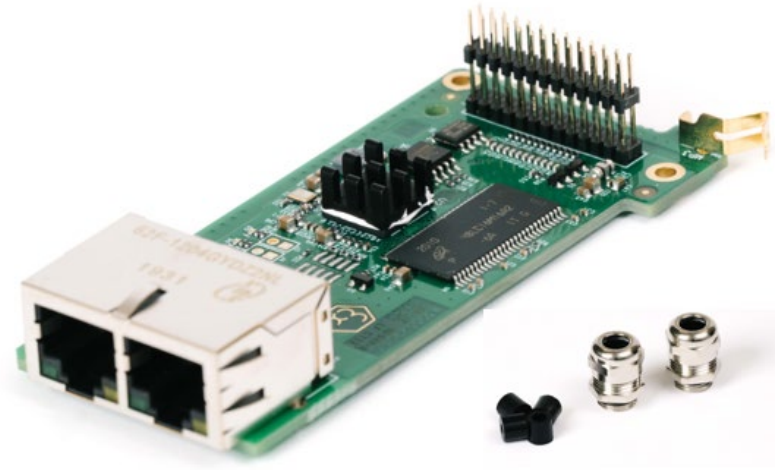
描述	订货号
PCBA Profibus DP 连接套件，适用于 IND360 防尘式	30601162

5.1.11. PCBA 套件，IE（PROFINET/EIP），IND360，DIN/面板式



描述	订货号
PCBA 工业以太网连接套件（PROFINET 或 EtherNet/IP），适用于 IND360 DIN 和面板安装版本，包括外壳打开工具	30601155

5.1.12. PCBA 套件，IE（PROFINET/EIP），IND360 防尘式



描述	订货号
PCBA 工业以太网连接套件（PROFINET 或 EtherNet/IP），适用于 IND360 防尘式	30601156

5.1.13. 电源模块 APS324



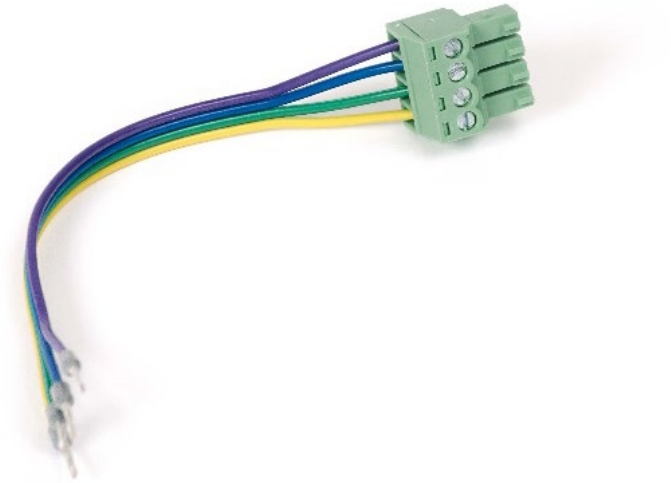
描述	订货号
交流/直流电源模块 APS324。	30617714

5.1.14. 连接 IND360 与主板的 AC/DC 电缆



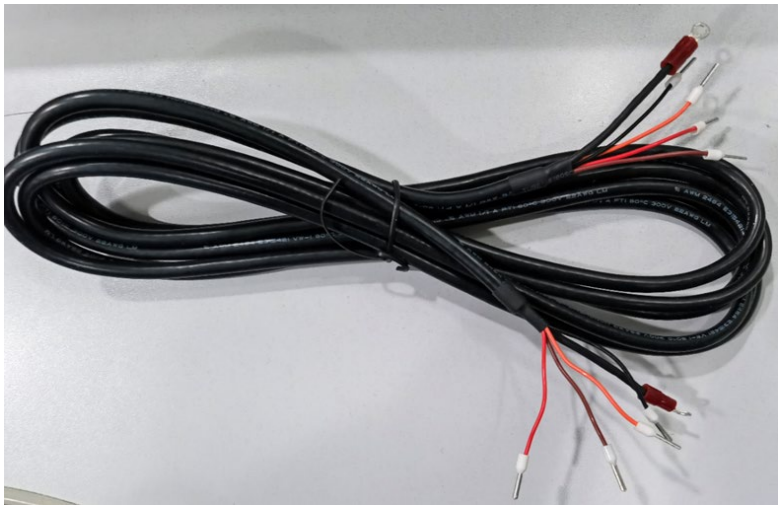
描述	订货号
连接 APS324 电源模块与 IND360 的电源电缆	30617716

5.1.15. 电缆，IND360，11cm（带连接器），面板式



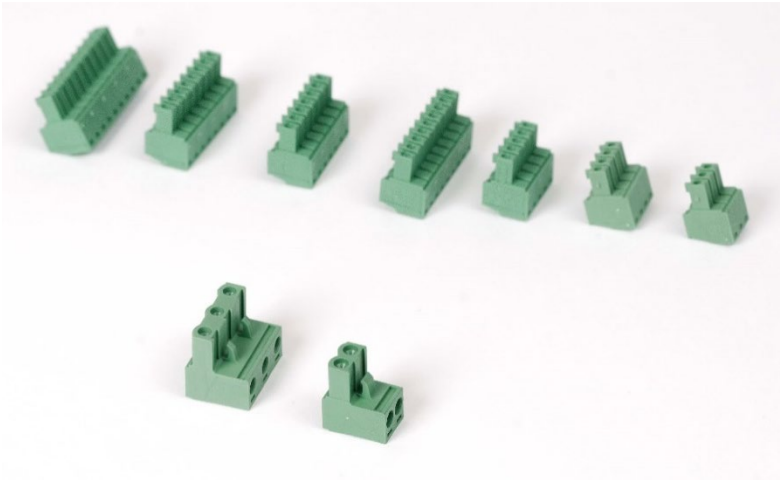
描述	订货号
连接 IND360 模块与面板的显示器电缆（11cm）。将 IND360 模块安装到面板背面时，请使用该电缆。	30624030

5.1.16. 3m IND360 电缆，带连接器，面板式



描述	订货号
连接 IND360 模块与面板的显示器电缆（3m）。IND360 模块未安装在面板背面时，请使用该电缆。	30624029

5.1.17. 连接器套件，IND360



描述	订货号
全套 IND360 连接器。	30624028

5.1.18. IND360 DIN 打开工具



描述	订货号
IND360 DIN 安装式的外壳打开工具	30624077

5.1.19. 可调台式托架 VESA100



描述	订货号
VESA100 托架，可将 IND360 防尘式安装在台面或墙上	30462051

5.1.20. VESA 支架 100mm x 100mm



描述	订货号
IND360 防尘式的可调节柱托架 VESA100	22020286

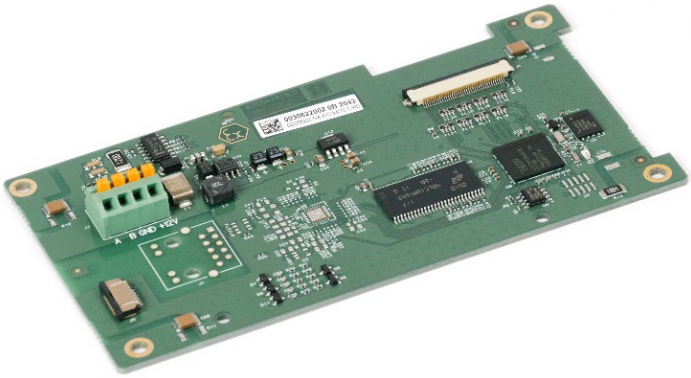
5.2. 备件

5.2.1. M12 以太网电缆 5000mm



描述	订货号
5m 以太网电缆，M12 至 RJ45	30101140

5.2.2. 显示器板，IND360 P/H



描述	订货号
IND360 面板安装式和防尘式的显示器板	30617688

5.2.3. 主板，IND360，Analog



描述	订货号
IND360 的主板，用于 Analog 秤	30617689

5.2.4. 主板，IND360，POWERCELL



描述	订货号
POWERCELL®秤的 IND360 主板	30617690

5.2.5. 主板，IND360，Precision



描述	订货号
IND360 的主板，用于 Precision 秤	30617691

5.2.6. IND360 交流/直流电源板



描述	订货号
IND360 的交流/直流电源板	30617715

5.2.7. 面板，IND360，键盘，无 PCB



描述	订货号
IND360 面板显示器，带键盘覆盖层，无 PCB	30617717

5.2.8. 面板组件，IND360，带 PCB



描述	订货号
带 PCB 的完整 IND360 面板显示屏	30617718

5.2.9. 无 PCBAC 的 IND360 防尘式盖板



描述	订货号
IND360 防尘式显示器盖板，带键盘覆盖层，无 PCB	30617719

5.2.10. 盖板组件，IND360，带 PCBAC



描述	订货号
完整的 IND360 防尘式显示器盖板，带 PCB	30617720

5.2.11. 电缆，IND360，Precision M12



描述	订货号
连接 IND360 和 Precision 秤的电缆，带 M12 连接器	30617721

5.2.12. 电缆，IND360 PowerDeck M12



描述	订货号
连接 IND360 和 PowerDeck 秤的 M12 电缆	30617722

5.2.13. 密封，IND360，防尘式



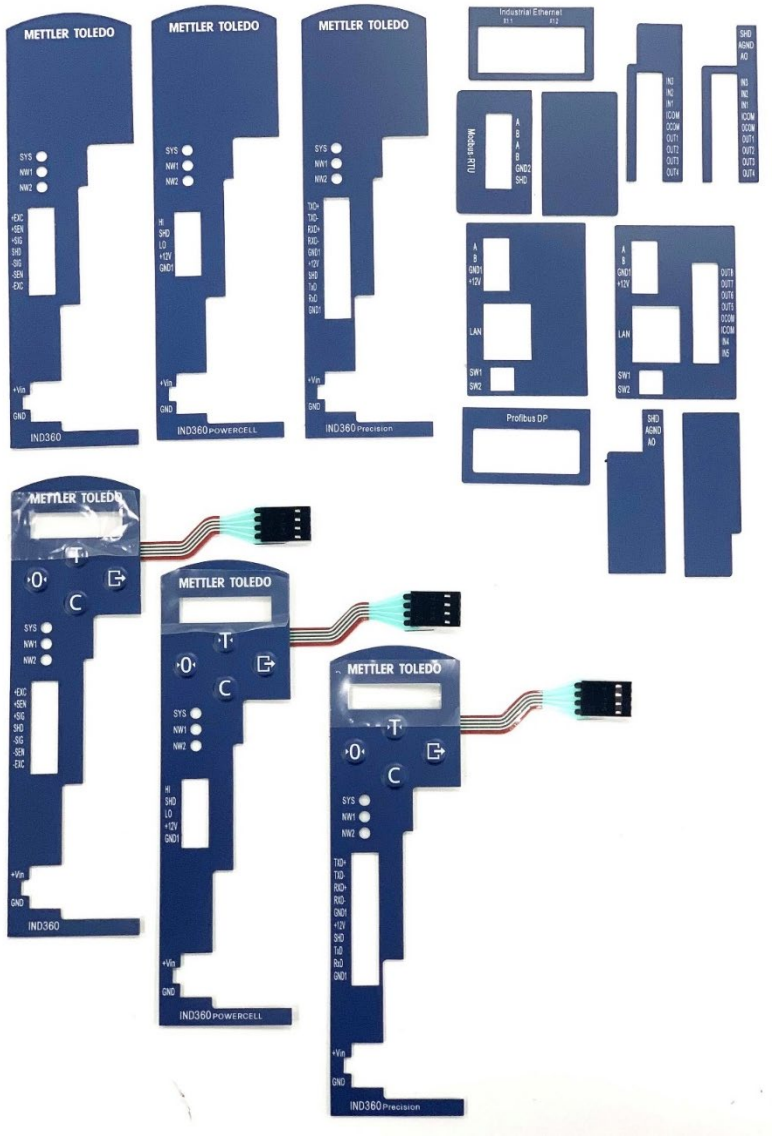
描述	订货号
IND360 防尘式密封件	30617723

5.2.14. 密封件，IND360，面板式



描述	订货号
IND360 面板安装式密封件	30617724

5.2.15. 覆盖层套件，IND360 DIN



描述	订货号
IND360 DIN 安装式覆盖层套件	30624075

5.2.16. OLED 显示屏，IND360 DIN



描述	订货号
IND360 DIN 安装式 OLED 显示屏	30624076

A 安装

本附录提供了 IND360 仪表导轨式、面板式和防尘式外壳的安装说明。开始安装之前，请仔细阅读本附录。

安装之前必须注意，IND360 只能在污染度为 1 或 2 的室内环境中安装和使用。

	⚠警告 **在关闭电源或由现场负责人员授权的人员将其处理为无害区域之前，请勿在此设备上进行安装、断开或任何维修作业。**
	⚠警告 **本仪表仅可使用 IND360 文档中指定的组件。所有的设备必须按照安装手册中所详述的安装说明安装。错误或替代性的组件和/或不按照本说明书操作会损害仪表的安全性，并可能造成人身伤害和/或财产损失。**

A.1. 打开和关闭外壳

以下各节描述了打开 IND360 仪表不同外壳的过程。

A.1.1. 导轨式外壳

只有在添加或更改选件板时，才会打开导轨式外壳。在需要打开外壳的每个附件套件中，包含一件如图 A-1 所示的外壳打开工具。



图 A-1：IND360 DIN 外壳打开工具（30624077）

要打开外壳，请将图 A-1 中突出显示的两个小卡舌放在后外壳的两个孔中（图 A-2 的左侧），然后将其推向外壳主体。对另一侧重复此过程。前/后外壳将分开，如右图图 A-2 所示。

- 请勿用螺丝刀来执行上述操作，因为过大的压力会损坏内部组件。

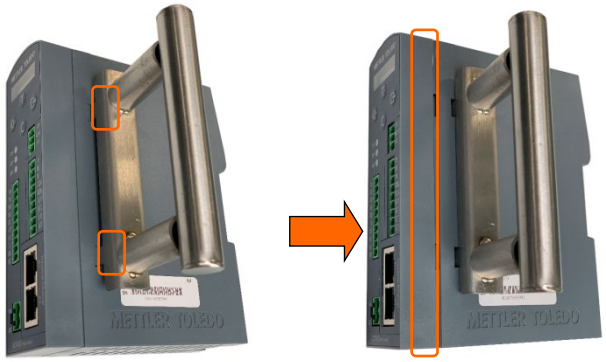


图 A-2：使用 DIN 外壳打开工具

在 IND360 后外壳的另一侧重复上述两个步骤。然后可以打开外壳，如图 A-3 所示。



图 A-3：导轨式外壳

A.1.2. 面板安装式外壳

面板安装版本的 IND360 由多个元件组成，如图 A-4 中所示。要打开 DIN 模块或电源模块，请参阅 A.1.1 部分。



图 A-4：IND360 面板安装版本零件，AC 版本

A.1.3. 防尘式外壳

A.1.3.1. 打开防尘式外壳

防尘式外壳 IND360 仪表的前面板通过八颗梅花螺丝固定在外壳上。六个螺丝位于后外壳的顶部或底部。外壳侧面可以找到两个额外的螺丝。



图 A-5：八颗梅花螺丝的位置

使用梅花螺丝刀卸下或安装防尘式外壳的后盖。

A.2. 安装仪表

IND360 提供多种安装选项：

- **DIN** 版本的 **IND360** 仪表应安装在标准 **35mm DIN** 导轨上。
- 面板安装式外壳可安装在电控柜柜门上。
- 防尘式外壳可以置于桌面上，也可以使用安装托架安装在垂直表面上。

将仪表安装在查看效果最佳且可轻松触及仪表键盘的位置。请遵守本手册中所述的位置和环境注意事项。请勿将 IND360 安装在难以操作或断开的任何位置。

- 在安装之前，请断开设备电源。

A.2.1. 导轨式安装外壳

IND360 安装在标准 DIN 导轨上。DIN 安装具有三点集成式仪表接地系统，如图 A-6 中所示。接地点可能根据实际配置而有所不同。



图 A-6：DIN 安装闩锁和接地系统

要将 IND360 安装在导轨上，请下拉打开绿色闩锁，然后放置仪表，使仪表的上卡舌位于 DIN 导轨上。使用螺丝刀向上推闩锁，并将仪表牢固固定。

要卸下 IND360 DIN 版本，只需将螺丝刀的刀片插入闩锁中，然后将其向下按即可。

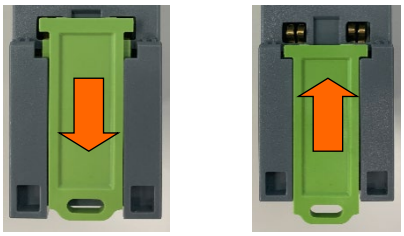


图 A-7：导轨式安装闩锁打开（左）和关闭（右）

A.2.2. 面板安装式外壳

面板安装版本包括面板显示器、304 不锈钢支架、四个螺母、称重仪表模块和电源模块（若适用）。外壳将在厚度为 1.52 mm 至 3.04mm（16 GA 至 11 GA）的面板上妥善安装和密封。



图 A-8：IND360 面板安装版本零件，AC 版本

要将"IND360 面板式"安装到柜门上，需要四个螺钉孔和一个用于键盘/视频线束的大孔。这样也可以安装 IND331 Panel 版本。图 A-9 显示从面板背面观察时的尺寸，以毫米和英寸为单位。

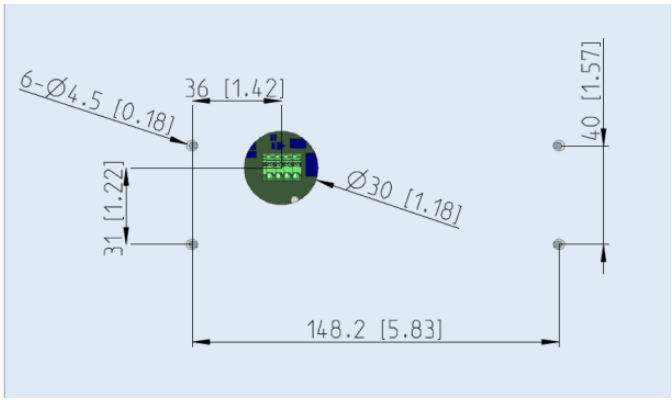


图 A-9：面板安装模板（后视图）

接下来，将 IND360 面板显示器安装到面板上。首先，剥离粘性垫片表面上的衬纸（在图 A-10 中部分显示并完全清除）。

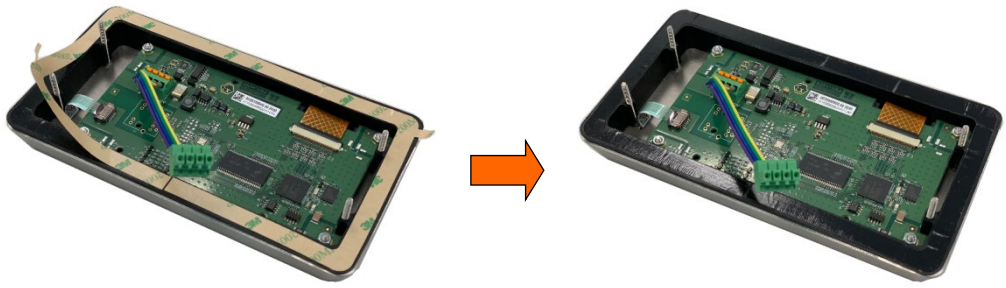


图 A-10：面板安装模板

将键盘/视频线束穿过面板上的大孔。使用粘性橡胶垫片将面板显示屏固定在面板上，如图 A-11 所示。

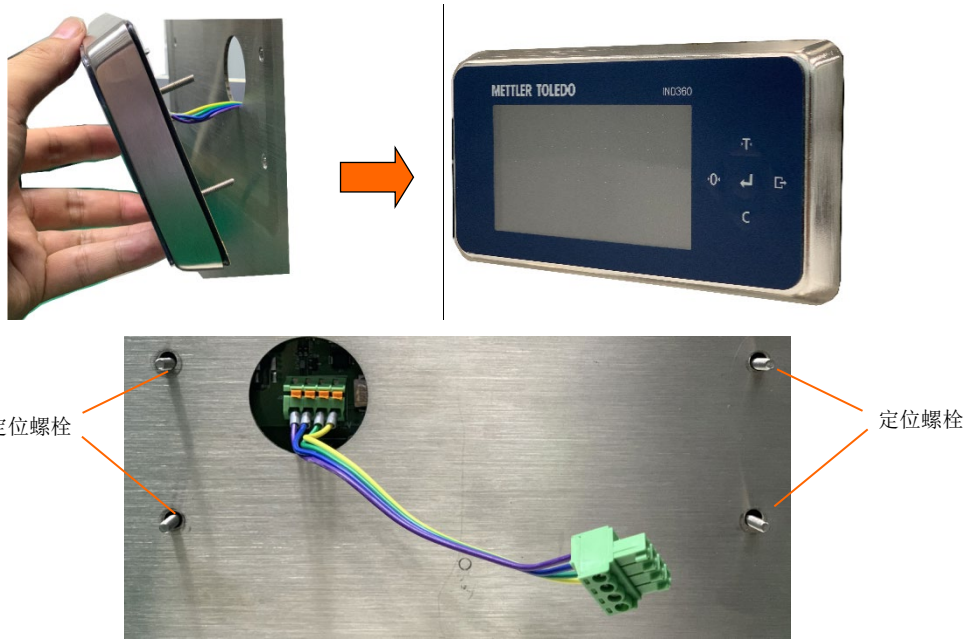


图 A-11：将面板显示屏置于面板上–前视图（顶视图）和后视图（底视图）

标准键盘/视频线束可将面板安装显示器操作员界面组件连接到仪表模块，可使称重仪表模块直接安装到操作员界面面板的背面。该安装的描述见下文的"一体式安装"小节，图示见图 A-13 和图 A-14。DIN 外壳可以安装在图 A-12 所示的 DIN 托架上，也可以安装在外壳背面的单独 DIN 导轨上。操作员界面和仪表模块之间的键盘/视频线束可以用延长距离达 3 米（10 英尺）的电缆代替。仪表模块的远程安装见下文的"分离式安装"小节，图示见图 A-15、图 A-16 和图 A-17。

无论选择哪种方式（直接或远程），都应注意外壳本身必须可靠接地。

A.2.2.1. 一体式安装

如图 A-12 所示，将仪表模块安装在托架上。DIN 导轨支持安装仪表模块和可选的 APS324 交流电源。请注意，在外壳门上使用交流电源前，应首先与当地安全机构确认。

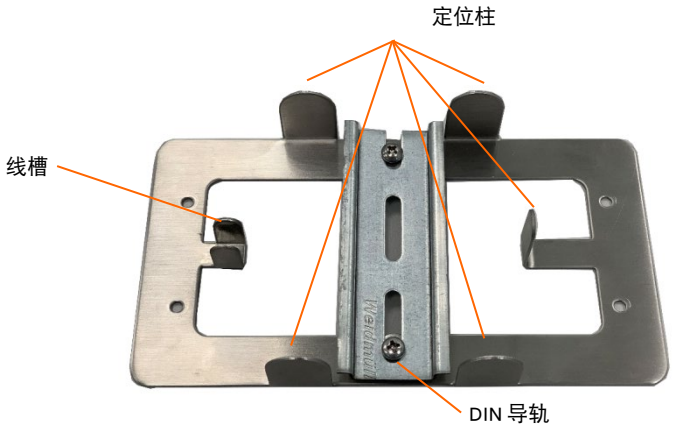


图 A-12：IND360 面板托架

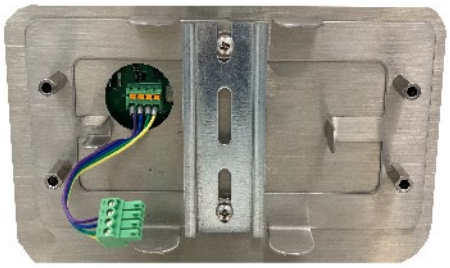


图 A-13：托架安装

将托架连接到从外壳（图 A-13）中突出的四个螺栓上，然后安装仪表模块，或将称重仪表模块安装在导轨上（图 A-14）。使用图 A-8 中所示的六角扳手将四个螺母拧紧到面板的安装螺栓上。

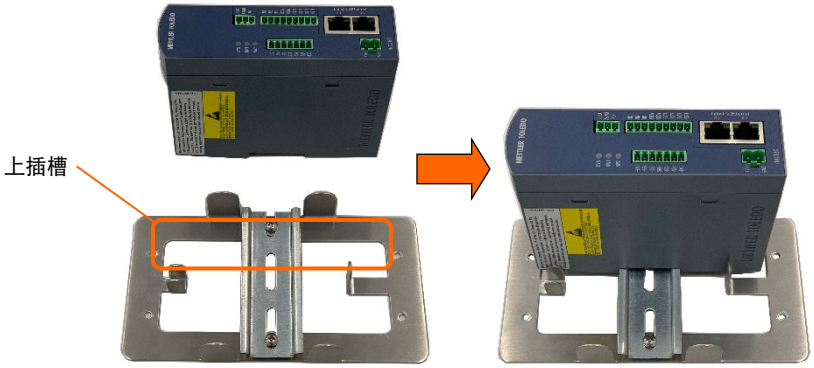


图 A-14：仪表模块安装

现在，将带有仪表模块的托架安装到面板的背面，通过面板显示屏上的四个定位螺栓（图 A-11）对其进行定位。使用六角扳手拧紧四个螺母，将面板模块牢牢固定。



图 A-15：将托架安装在面板上

请注意，键盘/视频线束必须穿过线槽，然后连接到仪表模块顶部的面板显示端口，如图 A-16 所示。

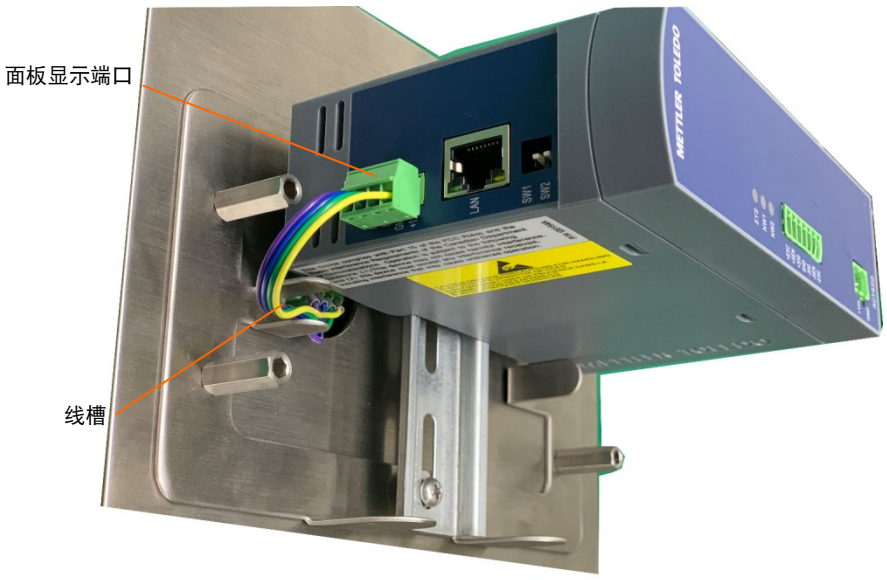


图 A-16：键盘/视频线束安装详述

若要使用 AC-DC 电源模块，应在连接显示电缆**之后**再安装。要将电源模块安装在 DIN 导轨上，请参阅 A.2.1。

A.2.2.2. 远程安装

如果将仪表模块安装在距前面板显示屏一定距离的位置，应如图 A-15 所示用四个螺母固定面板。

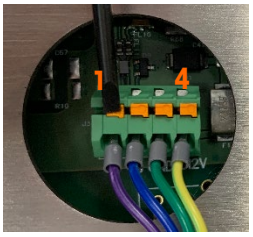
安装面板模块后，按一下每个仪表（图 A-17）旁边的橙色拉杆，将短的线束从显示器组件的背面卸下，并将其拉出。应将线束从显示器上完全拆下。从线束的另一端拆下四位置端子板。



图 A-17：显示板连接器上的橙色拉杆

如图 A-17 所示，将四位置端子板安装在具有适当长度的新电缆的一端，并将另一端连接到位于仪表模块顶部的面板显示器端口连接器上。所使用的电缆应为屏蔽的四芯电缆，其中每根导体的最小间距为 0.76 mm（22 GA）。远程安装的最大电缆长度为 3 米（10 英尺）。为了防止对长度超过 2 米（6 英尺）的电缆造成电气干扰，应将屏蔽层接地到面板显示屏背面的一个双头螺栓上。

表 A-1：显示器线束接线



PIN 码	MT 线颜色	信号	PIN 码
1	紫色	A	1
2	蓝色	B	2
3	绿色	GND	3
4	黄色	+12V	4
	底盘接地	屏蔽层	无连接



A.2.3. 防尘式外壳

防尘式外壳由 304 不锈钢制成，前面板角度约为 10°。该外壳可放置在桌面等平面上，或使用仪表附带的安装托架将其安装在垂直表面上。

A.2.3.1. 桌面安装

若要将 IND360 置于桌面上，应将包装中随附的四个橡胶支脚粘附到外壳底部，以防止滑动。找到四个橡胶支脚，撕下胶粘剂上的保护纸，然后将支脚按到外壳底部的边角上，如图 A-18 所示。



图 A-18：橡胶支脚已安装

A.2.3.2. 墙式安装

防尘式 IND360 附有两个角形托架，可将外壳安装到垂直表面上。若要对外壳进行墙式安装，请按照下列步骤操作：

1. 使用仪表随附的四颗 **M4** 螺钉将两个托架固定到外壳底部。托架应如图 **A-19** 所示安装。

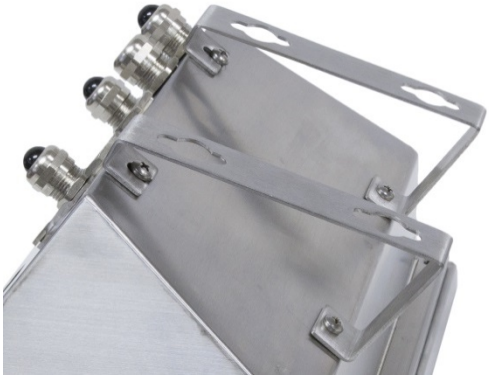


图 A-19：安装壁装式支架

1. 如果将外壳安装在视线以上的位置，请继续执行第 **4** 步。
2. 如果将外壳安装在视线以下或低于视线高度的位置，则必须将前盖翻转 **180°**。要翻转前盖，请执行以下步骤：
   a. 按照 **A.1.3.1"**打开外壳**"**部分中的说明打开外壳。
   b. 松开并卸下将两个接地带（也用作前盖的铰链）固定到仪表模块的两个螺母，并断开面板显示端口连接器–见图 **A-20**。



图 A-20：松开接地带

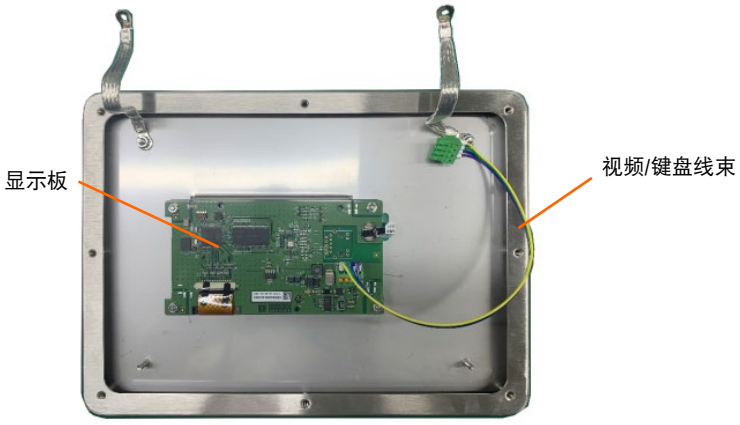


图 A-21：前面板已卸下

c. 如图 **A-21** 所示，小心将前盖旋转 **180°**，并使用上一步中卸下的两个螺母将两个接地带重新安装到手柄衬套附近的两个双头螺栓上。拧紧两个螺母。

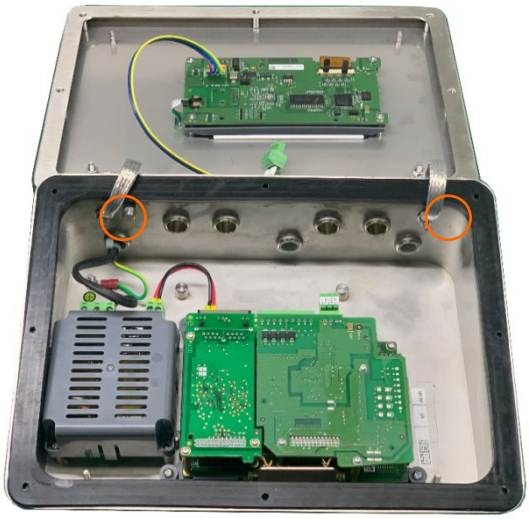


图 A-22：前面板已反转

3. 按照中所示的尺寸在垂直表面上标记安装孔的位置，或者将仪表按到表面上并通过托架孔进行标记。

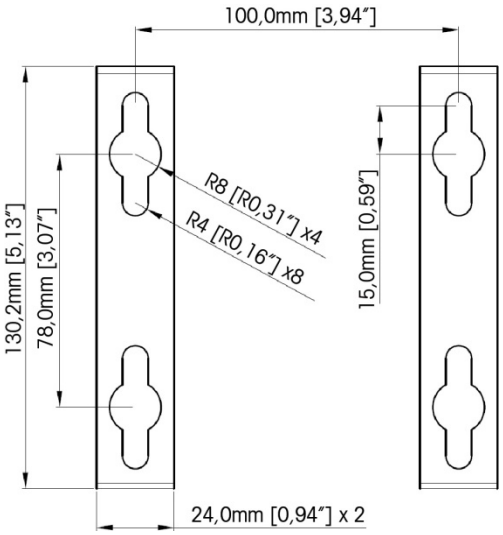


图 A-23：VESA 100 x 100mm 墙壁托架安装孔的形式

4. 仪表不提供将仪表安装到垂直表面时所需的五金件–必须在本地获取。确保安装五金件能够支撑仪表 **3.6** 千克（**8** 磅）左右的重量。使用本地获取的五金件将仪表安装到垂直表面。

A.3. 安装电缆和连接器

本节将说明如何为 IND360 仪表安装电缆和连接器，包括：磁环、防尘式外壳接头、主板布线连接以及选件的布线连接。

请注意，在安装任何零件或选件或将 IND360 连接到任何外部设备（例如 PLC、称重传感器或接线盒）之前，**必须关闭电源**。对 IND360 断电后，即可拔出连接器。

A.3.1. 磁环

为了满足特定的电气噪声发射限值并保护 IND360 不受外部影响，必须在连接到仪表的每根电缆上安装一个磁环。基本仪表包括两个磁环，每个选件都提供了附加的磁环。

要安装铁氧体，只需将电缆穿过磁芯的中心，在磁芯外部缠绕一圈，然后再次穿过电缆。整根电缆或单根导线均可通过磁环包裹。该操作应尽量靠近外壳（图 A-24）。



图 A-24：安装铁氧体磁芯

A.3.2. 防尘式外壳电缆开口

图 A-25 和表 A-2：防尘式外壳电缆开口显示了防尘式外壳后面的接头及其信号用途。

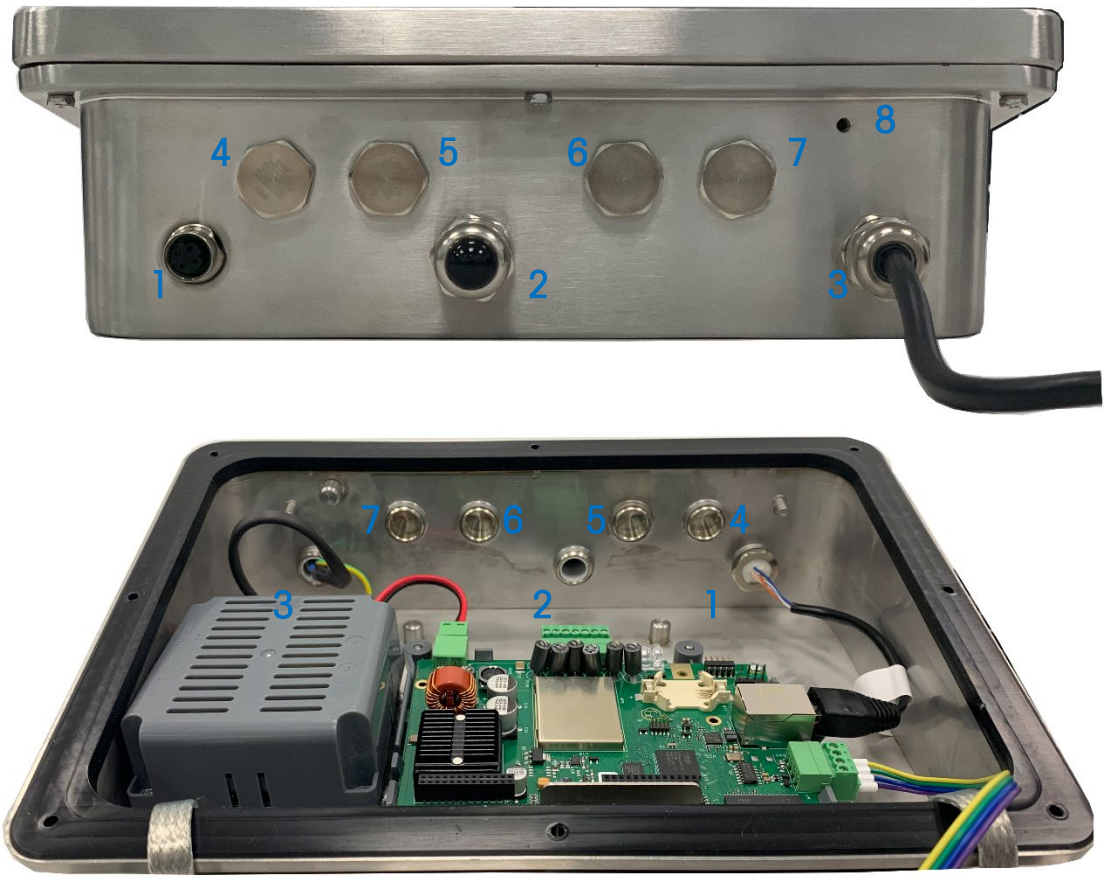


图 A-25：防尘式外壳电缆开口分配（外部和内部视图）

表 A-2：防尘式外壳电缆开口

编号	用途	接头尺寸，mm
1	服务以太网 TCP/IP、M12 连接器	16
2	称重传感器或称重模块连接（应变计，POWERCELL 或 Precision）	16
3	AC 电源	16
4	4~20mA	16
5	DI/O	16
6/7	PLC 选项（PROFINET、PROFIBUS DP、EtherNet/IP 或 Modbus RTU）	16
8	POWERCELL PDX 外排线连接	

A.3.3. 防尘式外壳接头

IND360 防尘式环境仪表可承受严酷的冲洗环境，并通过 IP69K 防护等级认证。但在安装进入仪表外壳的电缆和/或连接器时必须小心。为确保水密密封：

1. 在连接电线之前，将电缆穿过适当大小的电缆夹。图 **A-26** 中显示一根称重传感器电缆安装在其电缆夹中，第二个电缆夹已拆开。



图 A-26：接头

2. 根据要安装的电缆的直径，选择两个不同尺寸橡胶密封塞中的一个（若需要），以正确密封电缆。密封塞包装在配件袋中。



图 A-27：不同尺寸的橡胶索环

表 A-3：索环电缆尺寸

护线圈	电缆直径
无	7–10 mm (0.28–0.39 in.)
大孔	5– 6 mm (0.20–0.24 in.)
小孔	3–4 mm (0.12–0.16 in.)

3. 在防尘式外壳内进行电缆端接时，请确保端子板/连接器到仪表外壳的电缆具有足够长度，以便在外壳处于完全打开位置时，连接器组件不承受任何应力。
4. 按照下节的说明进行接线后，请确保正确拧紧接头上的螺母以密封电缆。确保该密封具有水密性。
5. 如图 **A-28** 中的步骤 **1** 所示，将屏蔽线散开，使电缆屏蔽层接地到 **IND360** 的外壳，然后将其折回到接头的塑料部件上（步骤 **2**），再将其压入螺纹体（步骤 **3**）。
6. 将接头固定在防尘式外壳上时，请使用扳手将其拧紧至 5 N-m 扭矩。

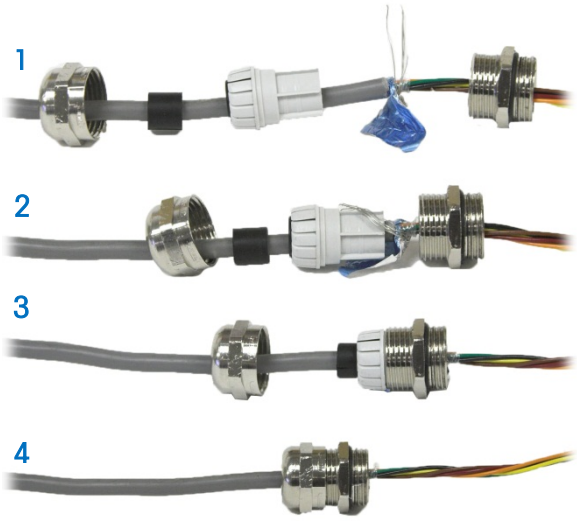


图 A-28：电缆屏蔽层接地

A.3.4. 以太网连接

IND360 使用带标准以太网连接的 Web 服务器作为服务、维护和配置工具。

默认 IP 地址为 192.168.0.8。

A.3.4.1. 导轨式或面板式安装

以太网端口位于称重仪表的顶部，如图 A-29 中所示。它支持标准的 RJ45 连接器。

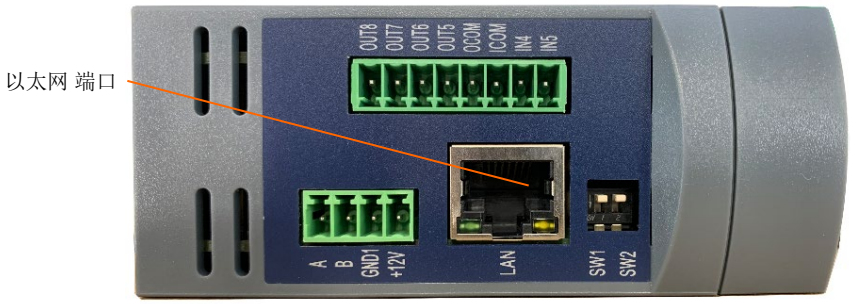


图 A-29：以太网连接– DIN 或面板安装型号

A.3.4.2. 防尘式外壳

一个 M12 连接器用于以太网连接。要将 IND360 Harsh 连接到以太网，使用 RJ45 至 M12 转换器电缆（如图 A-25 和表 A-2 中所示）。该电缆随仪表一同提供。



图 A-30：以太网连接–防尘式型号

A.3.5. 电源连接

- 注意：设备电源接地的完整性对于仪表及其相关秤底座的安全性和可靠操作都至关重要。如果设备中出现短路，接地不良会导致不安全状况。良好的接地连接可最大限度减少外部电气噪声脉冲。
- 注意：IND360 不应与产生噪声的设备共用电源线。为确认接地完整性，请使用商用分支电路分析仪。如果存在不利的电源条件，可能需要专用的电源电路或电源线调节器。

永久连接的电源线可为 IND360 仪表的防尘式外壳版本提供交流电源。面板式安装或导轨式外壳未随附电源线，它将 AC 或 24 VDC 电线直接引至外壳后部，并连接至输入的电源端子板。

⚠警告

确保 IND360 的电源与仪表的指定工作电压相一致。工作电压请参阅仪表的数据标签。对仪表连接错误的电源可能会损坏或破坏设备和/或造成人身伤害。

A.3.5.1. 交流供电型号

将 IND360 配置为交流电源时，如图 A-32（面板安装）和图 A-33（防尘式）所示，两个交流电源连接的线路（火线）标记为"L"，零线标记为"N"。回路仪表和接地螺钉用于面板和防尘式安装上的接地连接。接地符号位于回路仪表旁边。防尘式型号的电源接地线装有适合当地使用的电源线。

由于 IND360 包括工作电压在 85 至 264 VAC 的通用交流电源，因此不需要电压或频率设置。AC 仪表要求电源电压 85 至 264 VAC（在启动时最大为 0.8A），电源频率为 49 至 61 Hz。

⚠警告

为持续防护电击危险，只能将其连接至正确接地的插座。切勿拆除接地插脚。

对于防尘式版本，为了防止电击危险，请勿用湿手将电源线插入电源插座或从电源插座中拔出电源插头。

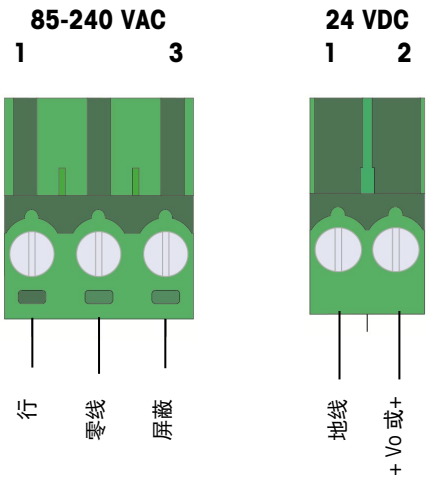


图 A-31：输入的电源端接



图 A-32：面板安装电源模块上的交流电源连接

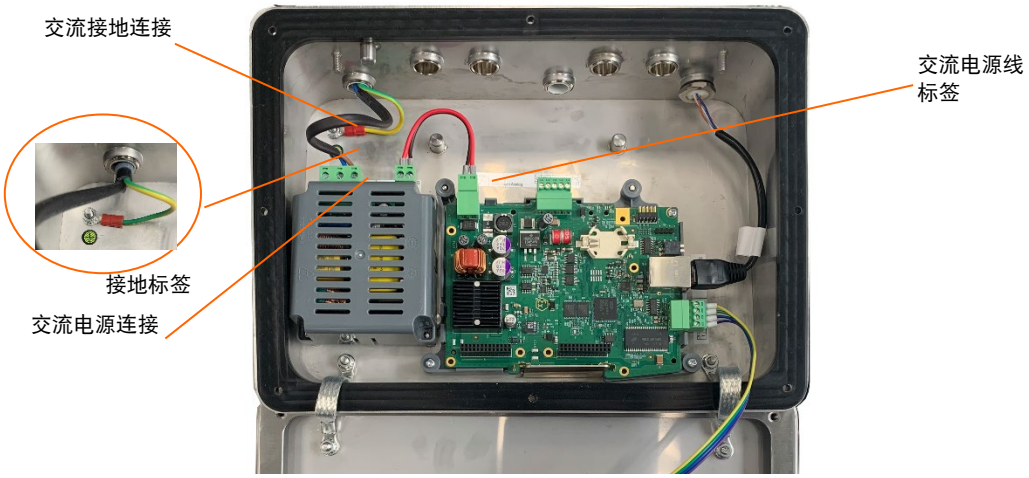


图 A-33：防尘式型号上的交流电源连接

A.3.5.2. 直流供电型号

仅在 DIN 安装版本和面板安装版本的称重仪表模块中提供 24 VDC 电源。直流仪表最大需要 24（20～28）VDC，启动时为 0.8A。

电源电缆不包含在 24 VDC 供电的 IND360 仪表中。如图 A-37 所示，必须将 24 VDC 电源和接地直接连接到 DIN 或称重仪表模块上的 DC 电源输入连接。

A.3.6. 主板接线连接

打开 IND360 仪表防尘式外壳后，即可连接到主板上的端子板，如图图 A-34 至图 A-36 所示。



图 A-34：防尘式外壳中的模拟主板

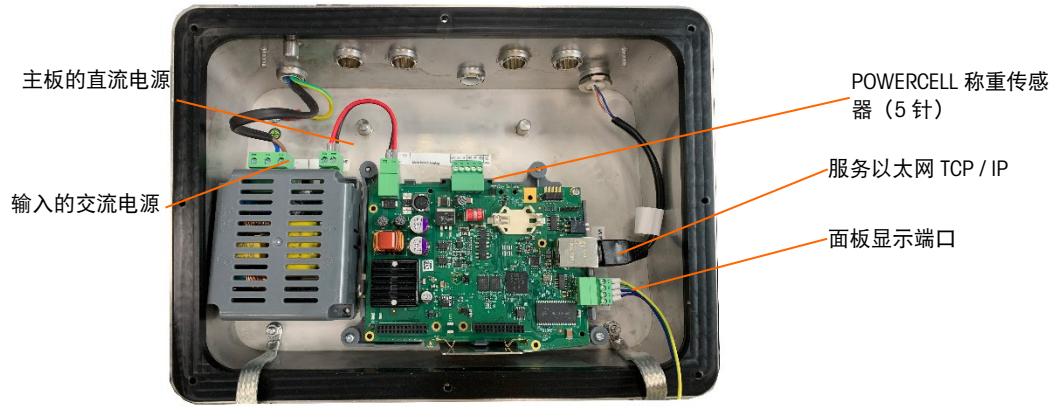


图 A-35：防尘式外壳中的 POWERCELL 主板

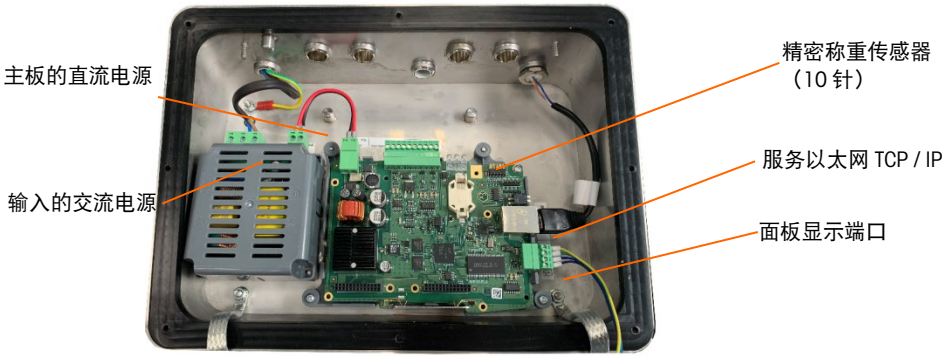


图 A-36：防尘式外壳中的精密主板

IND360 面板式安装（左侧图 A-37）或导轨式（右侧）版本图 A-37 共用称重电子模块，但 OLED 显示屏除外。无需打开外壳即可进行这些连接。



图 A-37：面板安装和 DIN 外壳连接



图 A-38：带模拟称重传感器连接的 DIN 型号



图 A-39：带 POWERCELL 称重传感器连接的 DIN 型号

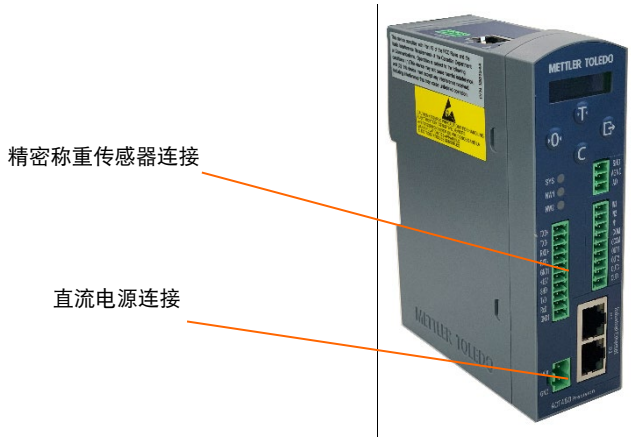


图 A-40：带精密称重传感器连接的 DIN 型号

A.3.6.1. 模拟称重传感器连接

注意

为避免损坏 PCB 或称重传感器，在连接或断开任何线束之前，请先断开 IND360 的电源并等待至少 30 秒。

使用模拟称重传感器版本的 IND360 时，称重传感器连接到主板上的连接器，如图 A-34 和图 A-38 中所示。



图 A-41：IND360 防尘式外壳，模拟

IND360 仪表用于为最多八个 350 欧姆的称重传感器（或约 29 欧姆的最小电阻）供电。要确认该安装的称重传感器负载在限值范围内，必须计算秤的总电阻（TSR）。要计算 TSR：

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

在连接称重传感器之前，请确保要连接到 IND360 的称重传感器网络的 TSR 电阻大于 29 欧姆。如果电阻小于 29 欧姆，IND360 将无法正常运行。

此外，必须检查最大电缆距离。表 A-4 根据 TSR 和电缆规格提供建议的最大电缆长度。

表 A-4：建议的最大电缆长度

TSR（欧姆）	24 规格（0.61mm）（米/英尺）	20 规格（0.91mm）（米/英尺）	16 规格（1mm）（米/英尺）
350	243/800	610/2000	1219/4000
87（4-350Ω传感器）	60/200	182/600	304/1000
43（8-350Ω传感器）	30/100	91/300	152/500

图 A-42：称重传感器端接显示模拟称重传感器端子板上的仪表定义。请注意，使用四线式称重传感器时，必须在+ Excitation 和+ Sense 仪表之间以及 Excitation 和 Sense 仪表之间–放置跳线。

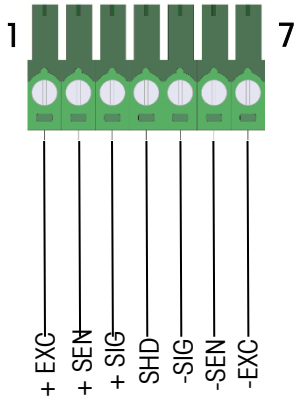


图 A-42：称重传感器端接

- 请注意，对于标准的四线电缆，如果负载增加导致重量显示减少，请颠倒信号线（+ SIG–和 SIG）。

A.3.6.2. 精密连接

IND360 仪表为精密平台或称重模块（APW）提供 12 VDC。在 IND360 仪表防尘式外壳的精密版本中，电缆连接从平台到 IND360 外壳背面的 M12 连接器，对于 DIN 或面板外壳使用的是图 A-40：带精密称重传感器连接的 DIN 型号中所示的连接。精密平台随附了一段电缆和一个与 IND360 仪表上的连接器匹配的连接器。

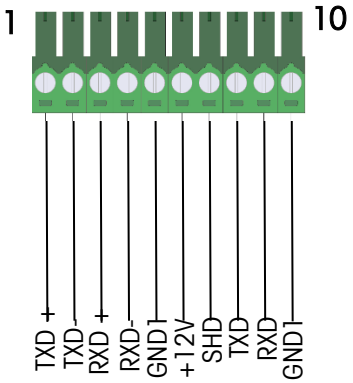


图 A-43：称重传感器端接

注意
当前，SICSpro 秤接口尚未被批准用于型别 2 或分区 2/22 的危险区域。

A.3.6.3. POWERCELL 电缆铺设

IND360 防尘式使用图 A-44：IND360 防尘式外壳，POWERCELL 中所示的下接头的中心连接到 POWERCELL 称重传感器。



图 A-44：IND360 防尘式外壳，POWERCELL

对于 DIN 或面板安装外壳类型，请参阅图 A-37 和图 A-39 来连接到 POWERCELL 称重传感器。

A.3.6.3.1. 防尘式外壳

在仪表使用 POWERCELL 称重传感器之前进行的准备工作涉及三个阶段：

- 准备电缆和接头
- 电缆的外部连接和接地
- 电缆的内部连接和接地。

必须正确完成所有上述步骤，以确保 POWERCELL 网络的正确运行。

A.3.6.3.2. 电缆和接头的准备，防尘式外壳

接地和屏蔽端接是 POWERCELL PDX 系统抵抗噪声和电涌影响的关键部分。如下准备并安装 POWERCELL PDX 主信号电缆的仪表端–请参阅图 A-45 并参考表 A-5。

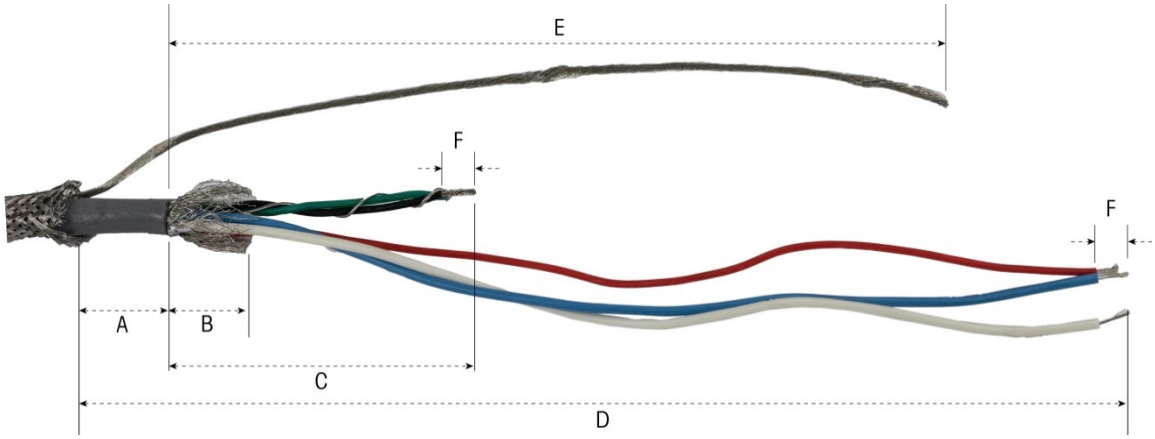


图 A-45 ： POWERCELL 电缆准备–防尘式

表 A-5：电缆准备长度–防尘式

字母	描述	长度
A	外编织屏蔽层的电缆护套长度	25 mm (1.0 in)

字母	描述	长度
B	内编织屏蔽层和箔的长度	25 mm (1.0 in)
C	黑线和绿线以及内部屏蔽线的长度	70 mm (2.75 in)
D	红线、蓝线和白线的长度	229 mm (9 in)
E	电缆护套末端外屏蔽屏蔽线的长度	216 mm (8.5 in)
F	从电线上剥离的绝缘层长度	5 mm (0.2 in)

1. 确保干净利落地切割 **POWERCELL** 电缆的末端接端。
2. 在距电缆末端 **255** 毫米（**10** 英寸）处标记外部编织铠装。
3. 使用金属剪刀剪断外部编织铠装，注意不要切入电缆护套或外部屏蔽线。
4. 将外部编织铠装修剪到切口标记处，并去除切口处的杂散电线。
5. 在距外部编织铠装的切割端 **25** 毫米（**1** 英寸）厘米处标记电缆护套。
6. 用剃刀将电缆护套小心切开，不要切入内部编织屏蔽层。
7. 用剃刀将电缆护套切开，以便将其从电线上剥下。同样，请注意仅切割电缆护套，而不要切割其内容物：将刀推入电缆护套中足够的深度，直到可感觉到刀片尖端在内部编织屏蔽层上拖动。
8. 将剪下的护套从内部编织屏蔽层上剥下。
9. 在距电缆护套的切割端 **25** 毫米（**1** 英寸）处标记内部编织屏蔽层。
10. 在切割标记处围绕内屏蔽层小心切割，注意不要切入其内容物。去除电缆内屏蔽层的切口部分。
11. 从仪表上拧下 **POWERCELL** 接头的外部密封部分，然后拆卸电缆夹。将电缆夹和螺丝妥善保管。
12. 用两把扳手卸下将 **POWERCELL** 接头主体固定到仪表外壳的螺母，然后卸下接头。
13. 将接头的外部密封部分向下滑入准备好的电缆，使外部屏蔽线保持在阀体外部。将接头紧靠外部编织铠装的切割端放置。注意接头的方向–夹紧装置应朝向外部编织铠装。

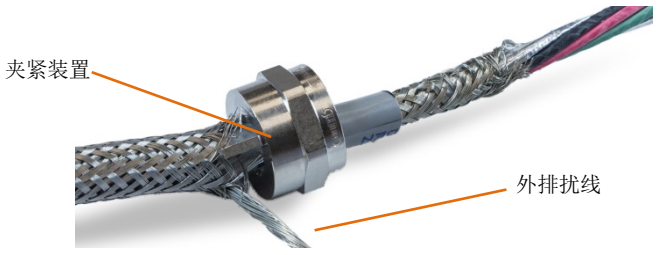


图 A-46：接头外部已安装在电缆上

14. 将塑料索环向下滑到电缆上，然后将其安装到接头中。塑料索环的末端应与电缆护套的末端对齐。

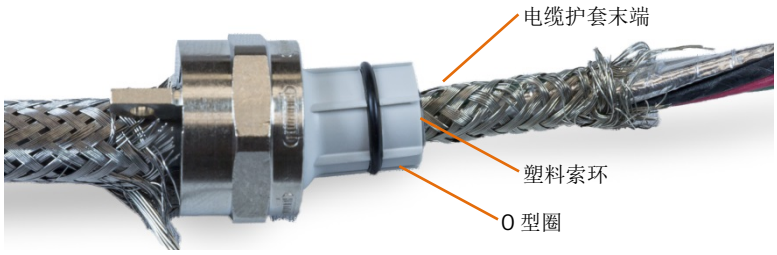


图 A-47：置于接头中的塑料索环

15. 解开内部编织屏蔽层的各个股。

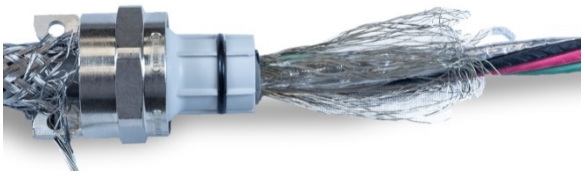


图 A-48：内部屏蔽层已解开

16. 将内部编织屏蔽层的各个股向后折到索环上方。各个股应在索环的外表面周围均匀分布。

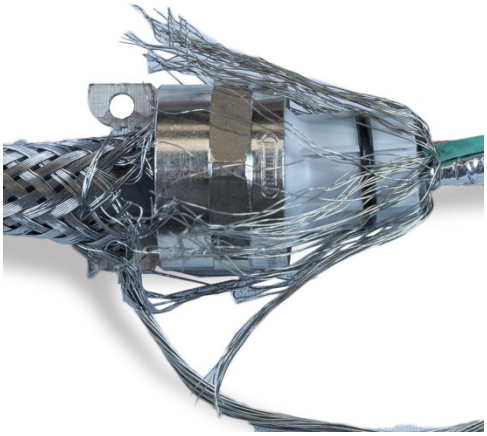


图 A-49：向后折到索环上方的内部编织屏蔽层

17. 分离电缆中的各个导线–绿线、红线和黑线、内部屏蔽线、蓝线和白线及其箔包皮。可切断仅在制造过程中使用的尼龙绳。

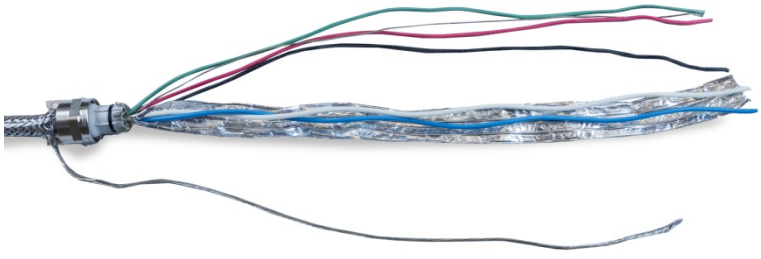


图 A-50：电缆组件已分离

18. 将箔从塑料索环的末端切回约 **1** 英寸（**25** 毫米）。纵向剪切，使其可以向后折叠，然后将箔和内部编织的屏蔽线割开，使其覆盖塑料索环的端部，而不覆盖 **O** 型圈。



图 A-51：将内部编织屏蔽线和箔修剪到一定长度，然后向后折叠到索环上方

19. 将接头的主体（在步骤 **12** 中卸下）向下滑入电线。注意接头主体的方向。

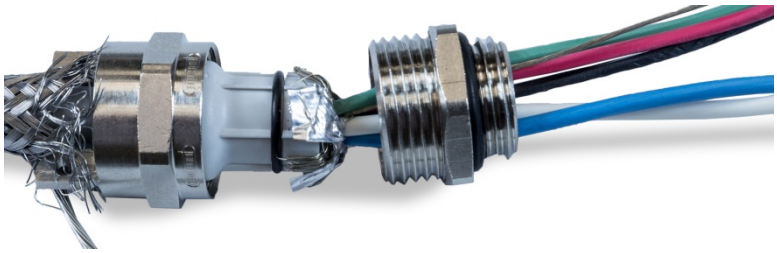


图 A-52：接头主体准备就绪，可安装在索环上方

20. 用手固定接头主体，然后将外部组件拧紧到其上。请注意，塑料索环带有键，只能插入接头主体中的特定位置。将外部编织铠装略微向后拉，以使外部组件旋转。这样可以避免扭曲索环上的屏蔽层。请注意如何将折叠的内部编织屏蔽层和箔紧紧压在接头主体上。

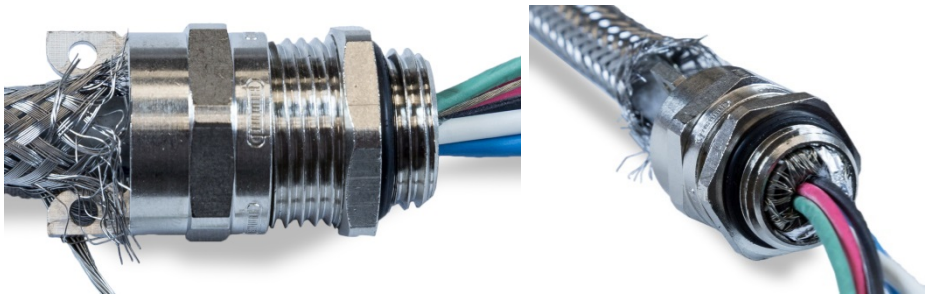


图 A-53：接头主体已安装

21. 用 **20** 毫米扳手固定住主体，然后用另一把 **20** 毫米扳手将接头的外部密封部分拧紧至 **40** 磅/英寸（**5** 牛米）。
22. 将外部编织铠装向上推并向上滑动电缆，使其切割端紧贴电缆接头。切割并去除杂散的电线。
23. 安装在步骤 **11** 中拆卸的夹具。均匀拧紧螺钉，使夹具对称地拧紧在外部编织铠装上。请注意，外部屏蔽线应位于夹具和接头之间。
24. 将绿色和黑色的 **POWERCELL** 电缆线与内部屏蔽线绞合在一起，并压接在随附的一个环形仪表上。

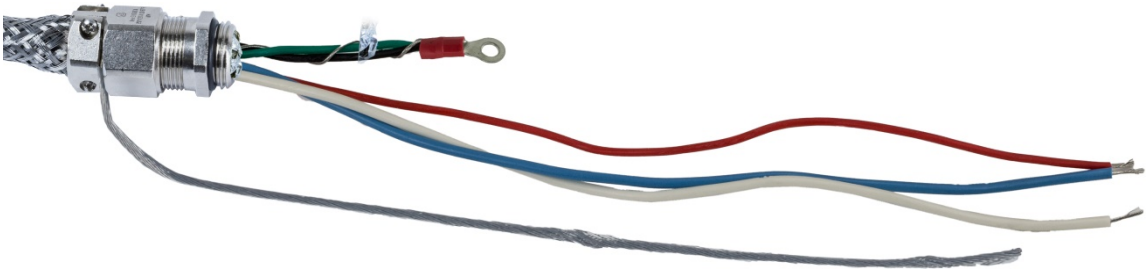


图 A-54：带内部屏蔽线的绿线和黑线

25. 将电缆（外部屏蔽线除外）穿过拆下接头的开口进入外壳内。

26. 在外壳内部，将步骤 **12** 中卸下的螺母滑到电线上方。将接头主体置于开口中，然后安装螺母并拧紧至 **40** 磅/英寸（**5** 牛米）。



图 A-55：接头螺母已安装

27. 电缆现已准备就绪，可以连接和接地。

28. 使用下示外部接地点处的螺钉将外部屏蔽线固定到外壳上。



图 A-56：接地夹在防尘式外壳上的位置

A.3.6.3.3. 内部电缆连接和接地

图 A-57 和表 A-6 显示了 POWERCELL 称重传感器端子板上仪表精确度。

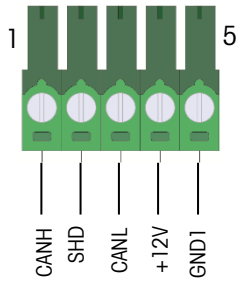


图 A-57：POWERCELL 称重传感器端接

表 A-6：POWERCELL 电缆线信号精确度

编号	定义	描述	PowerMount Homerun 电缆线的颜色
1	CANH	CAN 正信号	白色
2	SHD	屏蔽线	银色
3	CANL	CAN 负信号	蓝色
4	+12V	传感器供电	红色
5	GND1	接地	黑色

A.3.6.3.3.1. **导轨或面板式外壳**

连接图 A-45 中所示的 POWERCELL PDX Homerun 电缆时，外部屏蔽线应连接到装有 IND360 导轨或面板式的电控柜的屏蔽点。内部屏蔽线应连接到图 A-39 中的 SHD 引脚。其他电线应按照表 A-6 进行连接。

A.3.6.3.4. PowerMount **称重模块电缆连接**

图 A-58 显示了 PowerMount 称重模块 Homerun 电缆。请参阅表 A-6，了解电线的颜色和信号映射。

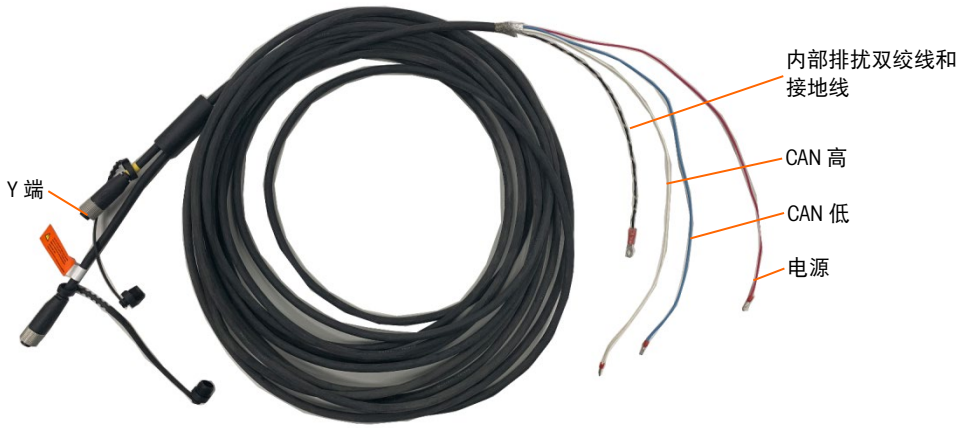


图 A-58：PowerMount Homerun 电缆

A.3.6.3.5. 防尘式外壳

接地和屏蔽线对于称重系统抵抗噪声和电涌影响非常重要，如下准备并安装 PowerMount 电缆的仪表端：

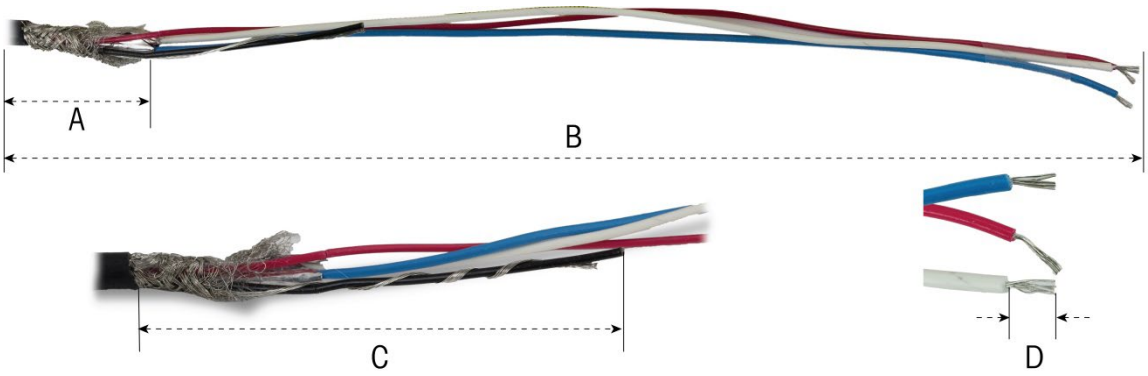


图 A-59：电缆准备测量

表 A-7：电缆准备长度–防尘式

字母	描述	长度
A	内部编织屏蔽层的长度	32 mm (1.25″)
B	红线、白线和蓝线的长度	254 mm (10″)
C	黑线和屏蔽线的长度	32 mm (1.25″)
D	从电线上剥离的绝缘层长度	5 mm (0.2″)

1. 从仪表外盒中取出接头的内部塑料索环。

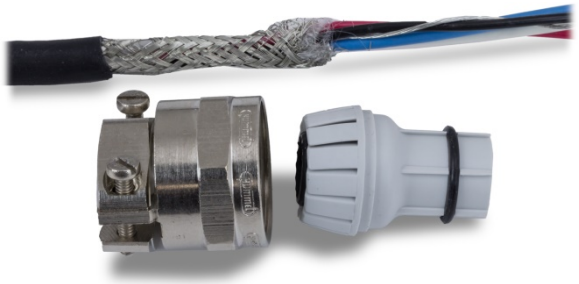


图 A-60: PowerMount 接头夹具和索环已拆卸

2. 将接头的外部和塑料索环滑入电缆。将索环安装到接头中。放置塑料索环，使其末端与电缆护套的末端对齐。



图 A-61: 接头已安装在电缆上

3. 解开内部编织屏蔽层的各个股。将内部编织屏蔽层的各个股向后折到索环上方。各个股应在索环的外表面周围均匀分布。修剪线股，使其覆盖塑料索环的末端，但不覆盖 **O** 型圈。



图 A-62: 内部屏蔽层未编织且向后折到索环上方

4. 取下黑线和屏蔽线，并压接在随附的环形仪表之一上。



图 A-63: 环形仪表已压接到黑线和屏蔽线上

5. 通过拆下接头处的开口将电缆插入外壳中。



图 A-64: 电缆进入外壳中

6. 将索环插入仪表的开口中，然后用螺钉固定接头夹具。请注意，塑料索环带有键，因此只能插入接头中的特定位置。将夹具拧紧至 **40** 磅/英寸（**5** 牛米），以固定电缆。

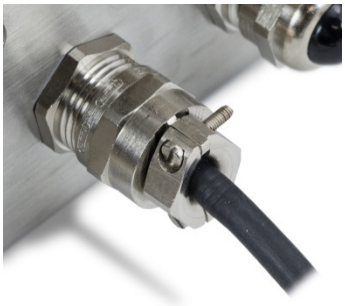


图 A-65: 接头已安装

电缆现已准备就绪，可以连接和接地。

切断主信号电缆的 O 形圈，将其内部屏蔽线连接至 SHD 仪表，并将黑色接地线连接至 GND1 引脚。将红线、蓝线和白线从主板安装到 POWERCELL 连接器中，并将其牢牢拧紧。将连接器插入 IND360 主板。

A.3.6.3.5.1. 导轨式或面板式安装

如图 A-58 所示连接 PowerMount 主信号电缆时，仍然需要切断主信号电缆的 O 形圈，并将内部屏蔽线和黑色接地线连接到主板上连接器的相应引脚。

A.3.7. 选件的接线连接

需要外部连接的 IND360 仪表选项包括：

- 模拟量输出和 **DIO**（或 **5 In / 8 Out**）
- 工业以太网（**PROFINET** 或 **EtherNet / IP**）
- **PROFIBUS**（防尘式外壳）
- **PROFIBUS**（面板式外壳）

选件安装在图 **A-66** 中所示的主 PCB 插槽中。

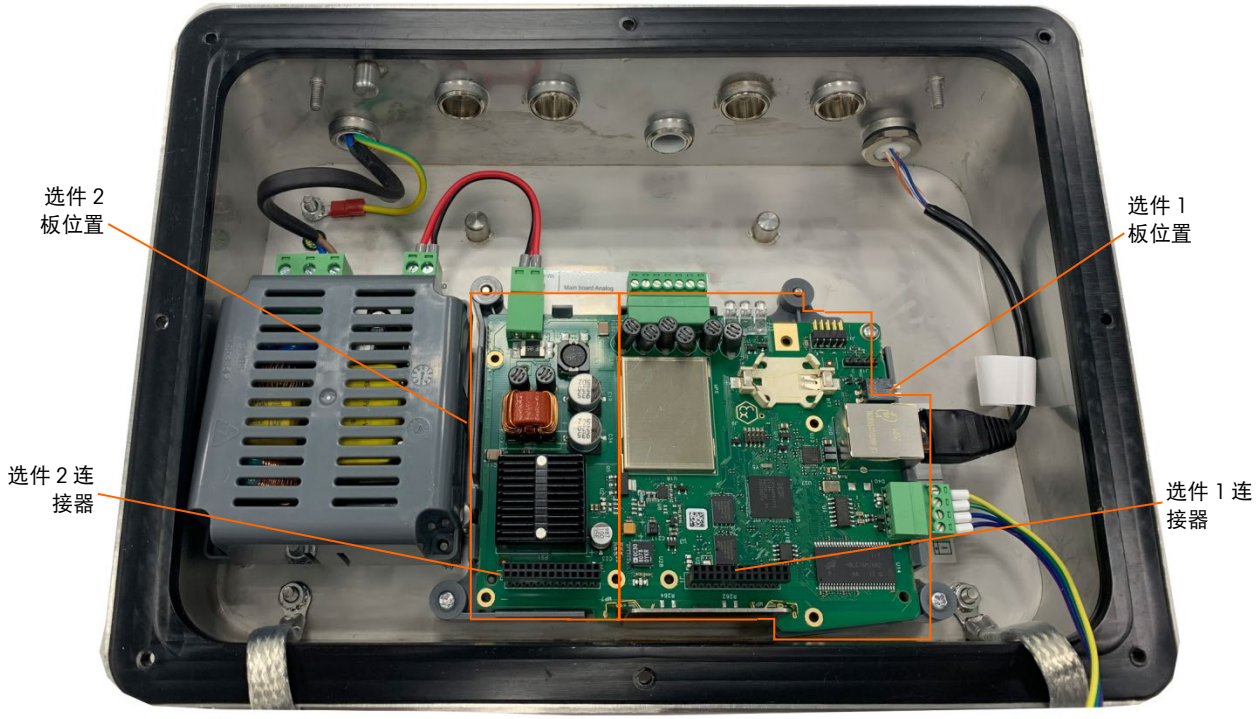


图 A-66: 选件板位置

A.3.7.1. 模拟量输出和 DIO 选件（3 输入/ 4 输出）

模拟量输出和 DIO 共用图 A-67 中所示的选件板。图 A-68 显示安装在主板上的选件。该选件提供了与秤上所施加的重量成比例的 4-20mA 模拟量信号。

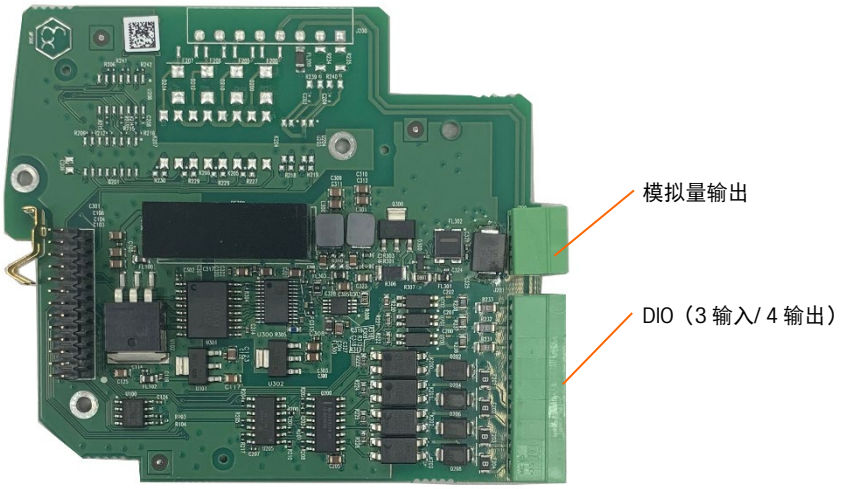


图 A-67: 模拟量输出和 DIO 选件板

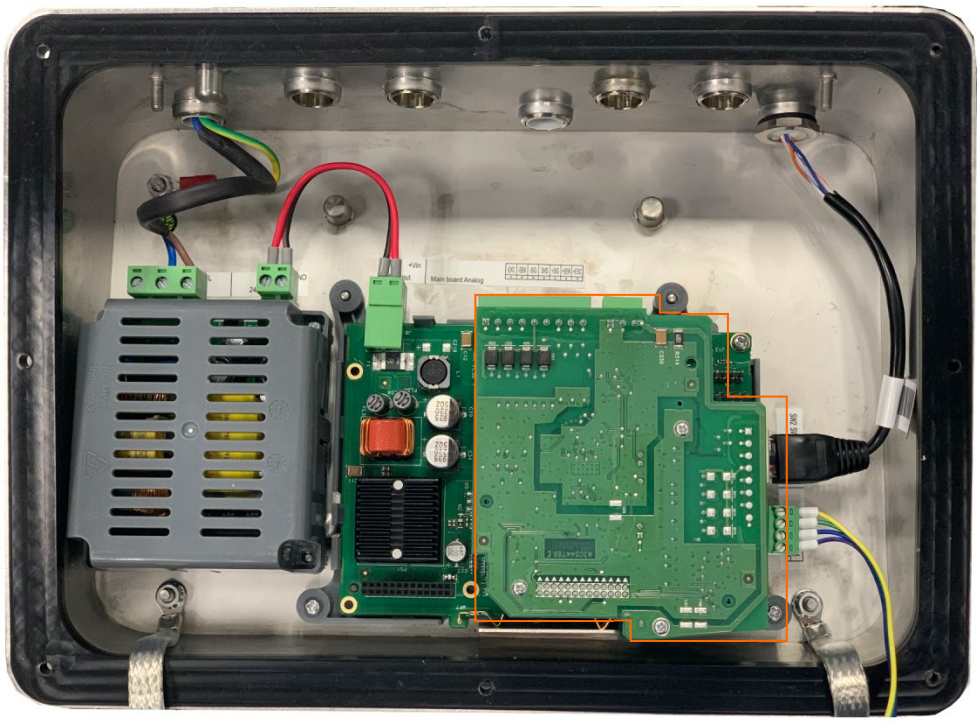


图 A-68: 模拟量输出和 DIO 选件板，已安装

模拟量输出应如图 A-69 所示进行连接。

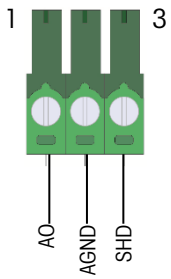


图 A-69: 到模拟量输出选件的接线

表 A-8 显示了数字输入和输出规格。

表 A-8: 数字输入和输出规格

	输入	输出
允许的输入电压	0 ~ 24 VDC	5~30 VDC
逻辑低级	0 ~ 3 VDC	
逻辑高级	5 ~ 30 VDC	5 ~ 30 VDC
输入电阻	>3KΩ	
一个输出的最大电流		150 mA
所有 4 个输出的累计电流		600 mA
下沉连接	连接到 ICOM 的常用电压电源	连接到 OCOM 的常用电压电源
源连接	连接到 ICOM 的电压电源	连接到 OCOM 的电压电源
极性值	+ True（默认）或–True	
可用功能	无、清零，去皮、清皮、打印	无、零中心、比较器（1-8）、Smart5 Red、Smart5 Orange、动态、净重、超载、欠载

DIO 应该如图 A-70 所示进行连接。

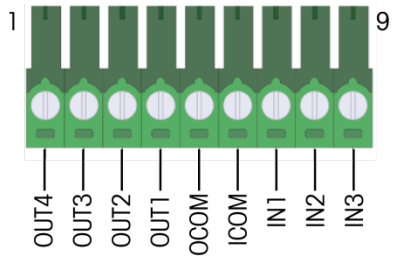


图 A-70: 到 DIO 选件的接线

DIO 选件支持共源和共地连接，电气连接说明如下所示。

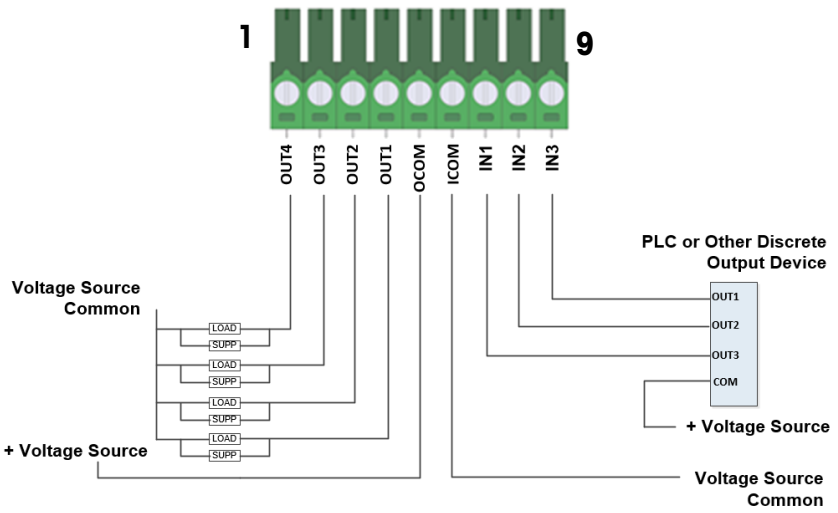


图 A-71: 共地输入和共源输出

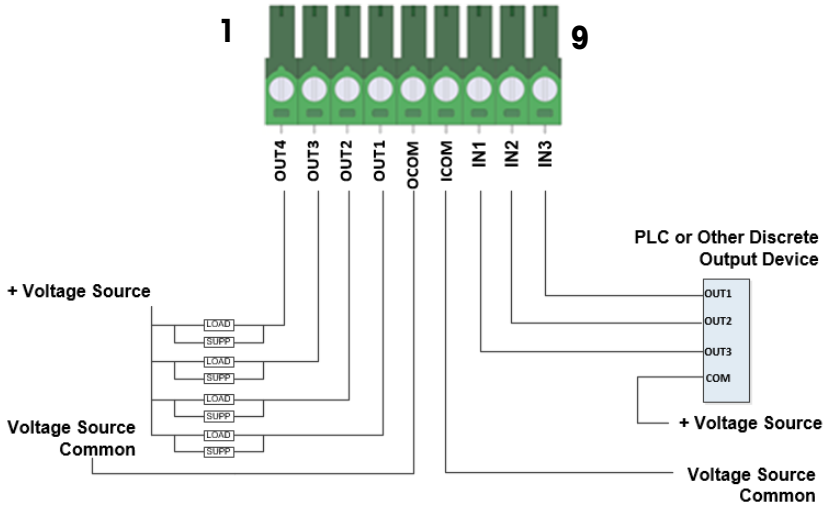


图 A-72: 共地输入和共地输出

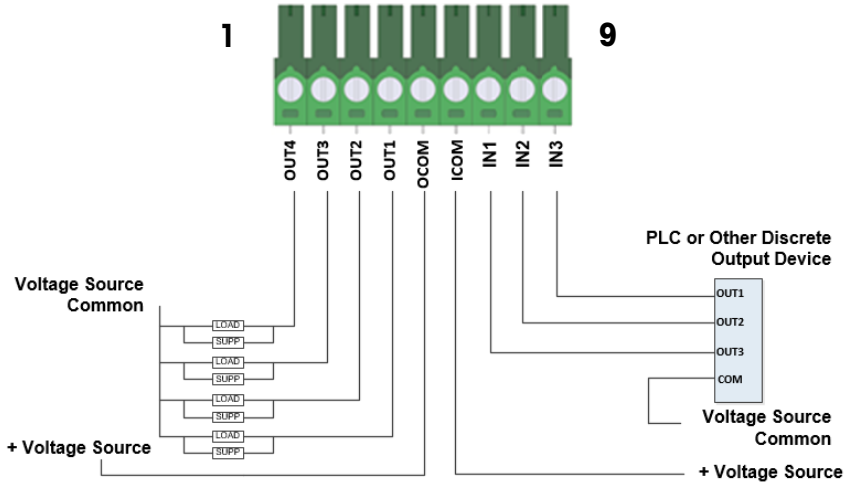


图 A-73: 共源输入和共源输出

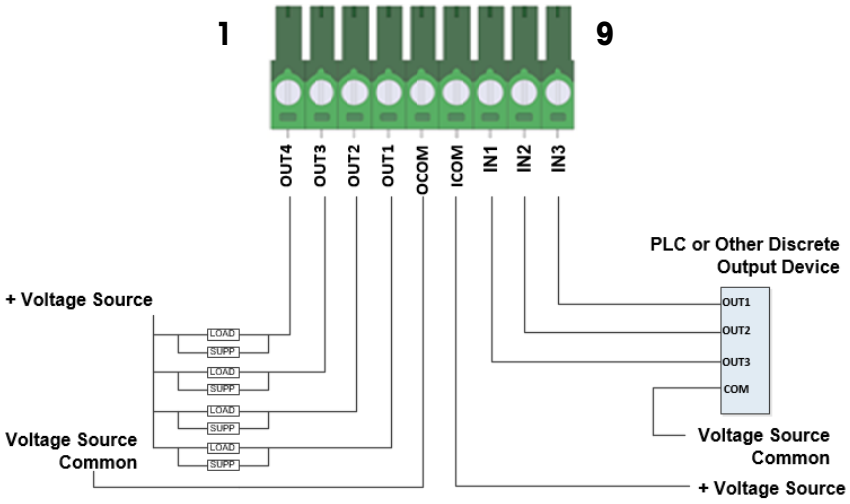


图 A-74: 共源输入和共地输出

A.3.7.2. DIO 选件（5 输入/ 8 输出）

与"模拟量输出"和"DIO"选件相比，"5 输入/ 8 输出" DIO 选件支持额外的 2 个输入和 4 个输出。有关电气连接，请参阅图 A-71-图 A-74。

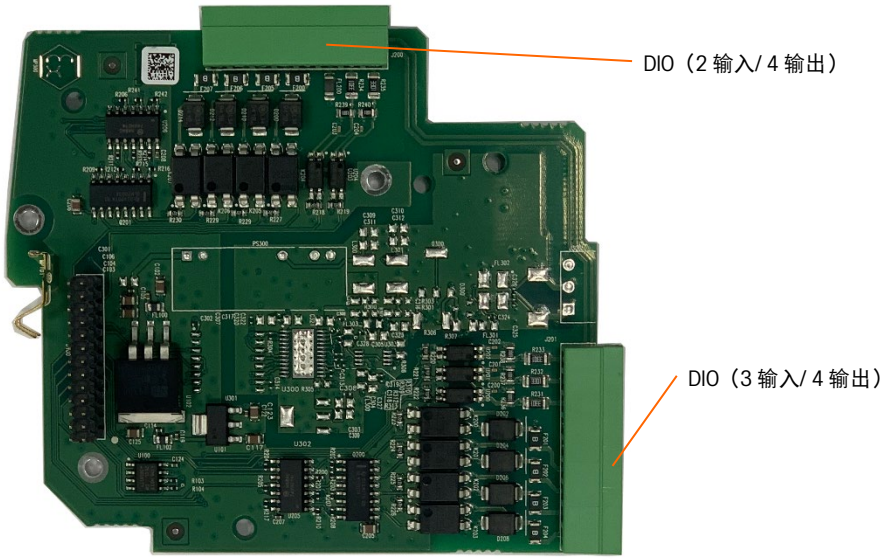


图 A-75: DIO（5 输入/ 8 输出）选件板

A.3.7.3. 工业以太网选件

可为 PROFINET 或 EtherNet / IP 配置工业以太网选项。双 RJ45 端口可实现媒体冗余协议（MRP）或设备级环网（DLR）。

工业以太网选件（图 A-76）安装在主板上的位置 2（图 A-66）。

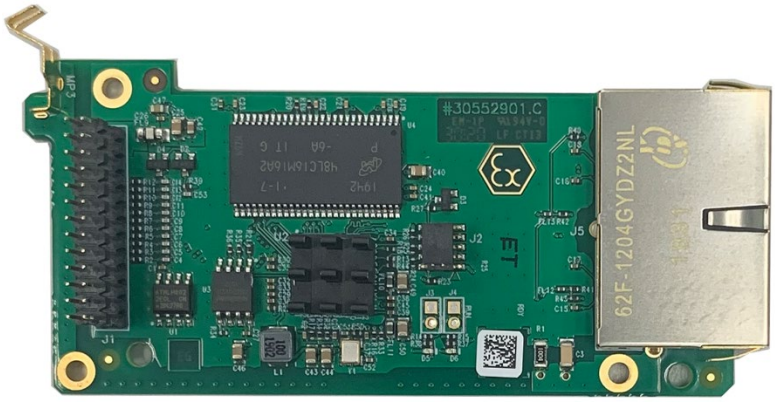


图 A-76: 工业以太网选件板

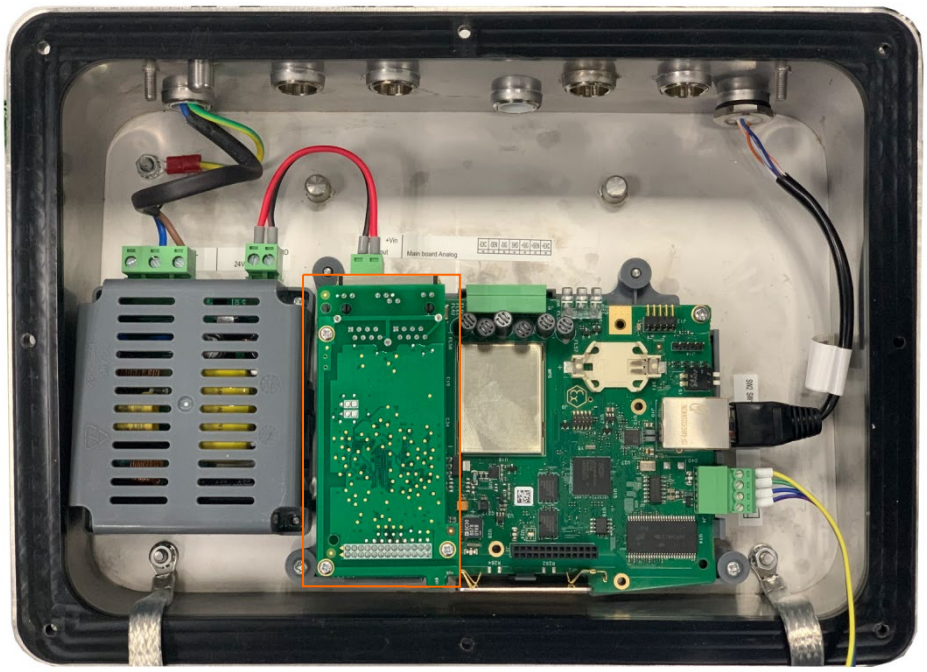


图 A-77: 工业以太网选件板，已安装

A.3.7.4. PROFIBUS DP 选件

PROFIBUS DP 选件（图 A-78）安装在主板上的位置 2（图 A-66）中。

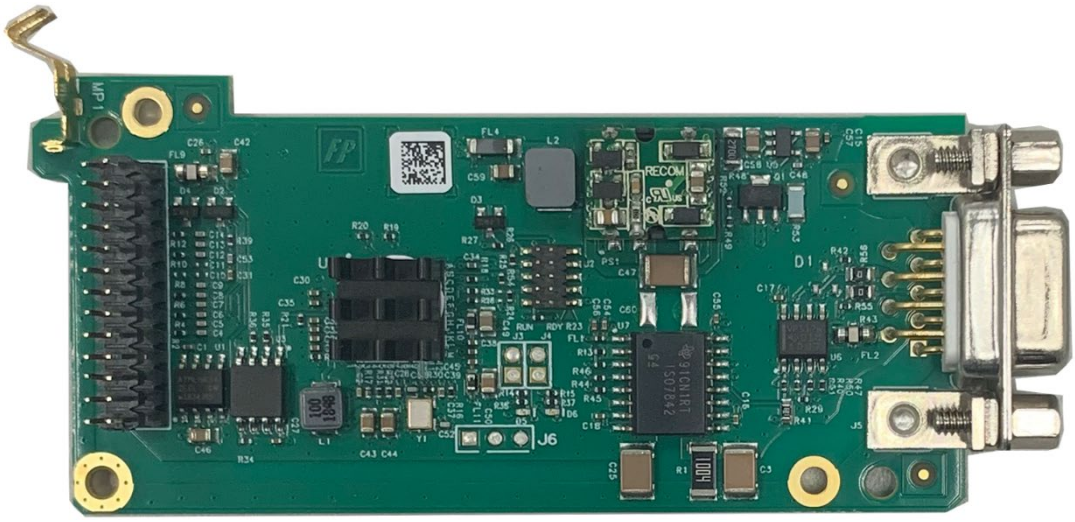


图 A-78: PROFIBUS DP 选件板

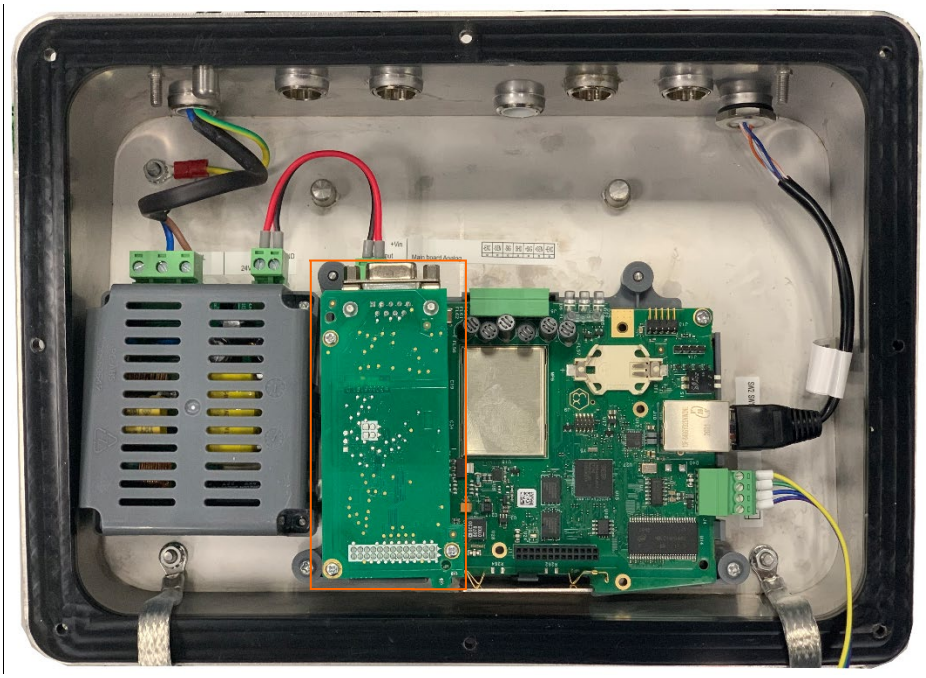


图 A-79: PROFIBUS DP 选件板，已安装

A.3.7.5. Modbus RTU 选件

Modbus RTU 选件板（图 A-80）安装在主板上的位置 2（图 A-66）。

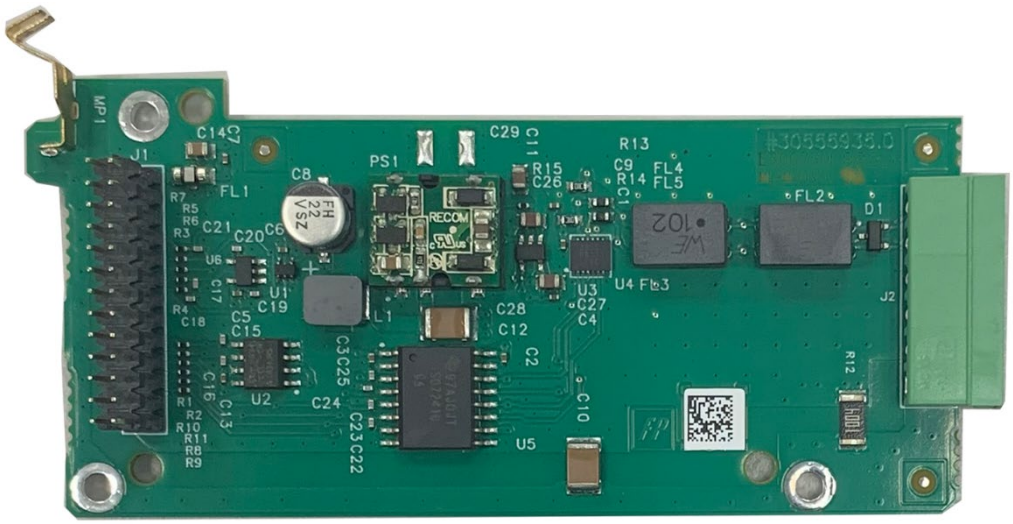


图 A-80: Modbus RTU 选件板

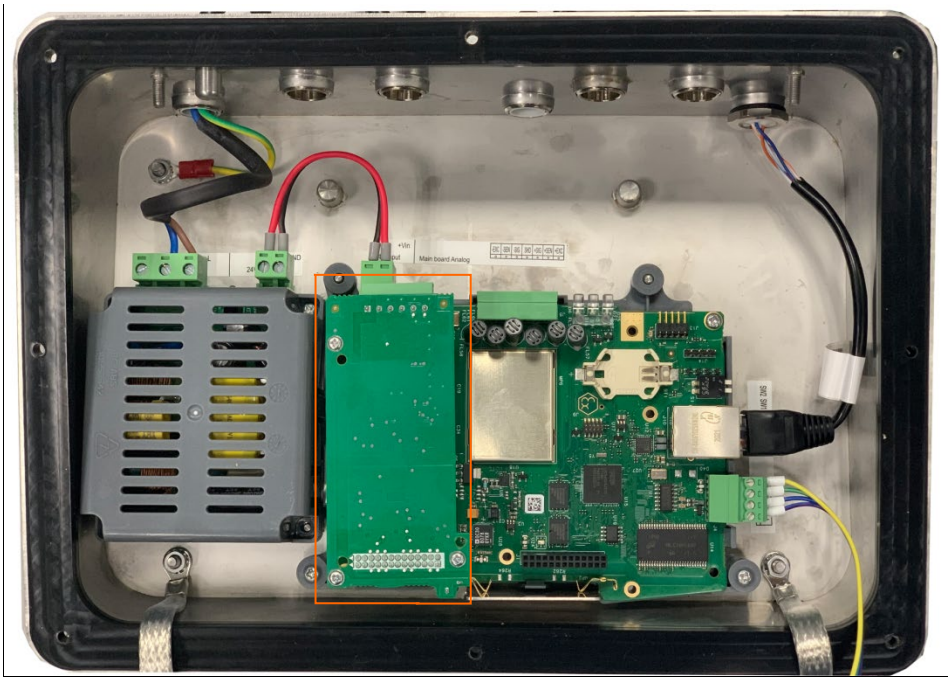


图 A-81: Modbus RTU 选件板，已安装

A.4. PCB 开关设置

本节介绍了主 PCB 的开关设置。

A.4.1. 主 PCB 开关

主 PCB 上有两个开关（图 A-82 中，所示为仪表的模拟版本）。它们位于 DIN 或面板安装式外壳的顶部，或在防尘式外壳的右侧

这些开关的功能如表 A-9: 主板 PCB 开关的功能所示。

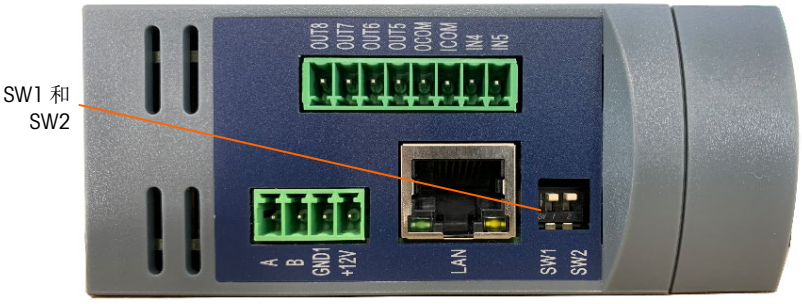


图 A-82: SW1 和 SW2 – 导轨式或面板式安装



图 A-83: 主板 PCB 开关

表 A-9: 主板 PCB 开关的功能

开关	功能	
SW1	计量安全开关（可用于贸易结算类应用）。 当处于"开"位置时，该开关会将管理员访问权限降低到"维护"级别，该级别禁止访问菜单树中的"秤"块和其他具有计量学意义的区域。即使未在设置中选择秤认证选项，也是如此。 除非该申请被明确列为可用于商业贸易，否则请勿将其切换到"on"位置。	当 SW1 和 SW2 均设置为 ON 并重新通电时，将执行主复位。除非将 SW1 也设置为 OFF，否则不会复位具有计量相关参数。
SW2	主复位。 当 IND360 处于 ON 位置时，将发出提示消息，要求您确认在通电时将参数复位为默认值。	

- 当 SW1 和 SW2 都置于 ON 位置并且仪表上电时，将启动主复位功能。该过程将清除仪表中的所有参数，并将所有设置恢复为出厂默认值。第 4 章**"维护维修"**中对该过程进行了说明。

B 默认设置

B.1. 默认参数设置

下表列出了 IND360 的出厂默认设置。

- 这些设置并非适用于所有秤类型。带破折号（-）的参数不适用于该秤类型。
- 并非所有设置都在本地显示器上显示。

表 B-1：默认参数设置-秤

设置功能	默认值			
	模拟秤	APW 高精度模块	SICSpro 高精度秤台	POWERCELL
秤–类型				
名称			--	
秤类型	模拟	Precision	--	POWERCELL
LC 类型	[未知]	--	--	--
真实传感器个数	1	--	--	1
虚拟传感器个数	--	--	--	0
认证	未认证	（基于称重模块）	（基于称重模块）	未认证
分类	III	（基于称重模块）	（基于称重模块）	III
秤–高级设置模式				
高级设置模式（ASM）仅适用于 SICSpro 型秤。在 ASM 中可以找到容量、增量、清零、去皮、过滤和校准等设置。				
秤–称重传感器–单个地址				
查找传感器	--	--	--	（操作按钮）
序列号	--	--	--	
节点 ID	--	--	--	
秤–称重传感器–手动编址				
发现传感器	--	--	--	（操作按钮）

设置功能	默认值			
序列号（1…8）	--	--	--	
节点 ID（1…8）	--	--	--	
秤–称重传感器–移位调整秤（DIN 版 OLED 显示屏上的"移位调整"）				
角差调整方式	--	--	--	传感器
角差调整	--	--	--	（操作按钮）
秤–称重传感器–通过单个传感器/传感器对进行单次调整（DIN 版本 OLED 显示屏上的"Shift adj single"）				
角差调整方式	--	--	--	传感器
压角/压段				
角差调整	--	--	--	（操作按钮）
秤–容量与分度值				
主单位	kg	--	--	kg
量程	60 kg	（仅基于称重模块读取）	（仅基于称重模块读取）	60 kg
分度值	0.02 kg	--	--	0.02 kg
超载显示范围	99 d [已禁用]	--	--	99 d [已禁用]
单位	--	（基于称重模块）	（基于称重模块）	--
可读性	--	（基于称重模块）	（基于称重模块）	--
秤–校正				
地理代码	20	--	--	20
线性校正	无	--	--	无
校正单位	kg	--	--	kg
秤–校准-清零调整				
清零调整程序	（操作按钮）	--	--	（操作按钮）
秤–校准-跨度调整				
TestLoad1		--	--	
TestLoad2		--	--	
TestLoad3		--	--	

设置功能	默认值			
TestLoad4		--	--	
量程校正	（操作按钮）	--	--	（操作按钮）
秤–校准–逐步替代				
测试负载		--	--	
分步调整	（操作按钮）	--	--	（操作按钮）
秤–校准-CalFree				
传感器容量	0 kg	--	--	--
传感器单位	kg	--	--	--
额定传感器输出	3 mV/V	--	--	--
CalFree 免标定	（操作按钮）	--	--	--
秤–校准-CalFree Plus				
CalFree Plus 免标定	--	--	--	（操作按钮）
秤–校准–测试				
模式	--			--
重量	--			--
开始测试	--	（操作按钮）	（操作按钮）	--
秤–校正–调整				
模式	--			--
分步控制	--			--
重量	--			--
开始调整	--	（操作按钮）	（操作按钮）	--
秤-清零-AZM＆Display				
自动清零	禁用	--	--	禁用
自动清零范围	5 d	--	--	5 d
欠载显示范围	20 d	--	--	20 d
秤-清零-范围				
开机清零	校准后使用	--	--	校准后使用
开机清零范围+	10 %	--	--	10 %
开机清零范围-	10 %	--	--	10 %
按键清零	启用	--	--	启用

设置功能	默认值			
按钮清零范围+	2 %	--	--	2 %
按钮清零范围-	2 %	--	--	2 %
秤–去皮				
按钮去皮	启用	--	--	启用
键盘去皮	禁用	--	--	禁用
秤–滤波器				
重量模式	常规	--	--	--
环境	标准	（基于称重模块）	--	--
极限频率	5 Hz	--	--	--
低通滤波器	--	--	--	极轻
稳定性滤波器	--	--	--	禁用
截止频率	--	（基于称重模块）	--	--
称重模式	--	（基于称重模块）	--	--
秤-稳定性				
动态范围	5 d	--	--	5 d
动态检测时间	3 s	--	--	3 s
动态检测超时	3 s	--	--	3 s
秤-重置				
将分支重置为出厂默认设置	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）

表 B-2：默认参数设置–应用

设置功能	默认值
应用程序	
Alibi 称重日志	禁用
应用–比较器 1-8	
描述	
数据源	无
比较逻辑	<
锁存	非锁存

设置功能	默认值
单位	g
限值	0
高限值	0
应用– DIO 输入	
输入[1…5]触发	上升沿
输入[1…5] Fun	无
应用– DIO 输出	
DIOOut [1…8] Fun	无
应用–重置	
将分支重置为出厂默认设置	（操作按钮）

表 B-3：默认参数设置–仪表

设置功能	默认值
仪表–设备	
型号	IND360 [模拟I POWERCELL I精密]
序列号	[只读]
仪表–显示屏	
屏幕保护程序	5 分钟
背光调节	100 (0 – 100)
仪表–时间和日期格式	
时间格式	24:MM:SS
日期格式	YYYY/MM/DD
仪表–设置时间和日期	
小时	[当前 RTC 值]
分钟	[当前 RTC 值]
日期	[当前 RTC 值]
月	[当前 RTC 值]
年	[当前 RTC 值]
仪表	
语言	[出厂设置]
操作计数器重置	（操作按钮）
仪表–重置	
将分支重置为出厂默认设置	（操作按钮）

表 B-4：默认参数设置–通信

设置功能	默认值
通信–访问安全	
网页菜单	禁用
PC 应用程序	禁用
ePrint	禁用
通信–以太网	
MAC 地址	[出厂设置]
IP 地址	192.168.0.8
子网掩码	255.255.255.0
网关地址	192.168.0.1
通信–端口	
网络服务器	80
PC 应用程序	1026
ePrint	1025
通信–模拟量输出	
模拟量输出类型	4-20mA
模拟量输出源	毛重
模拟量输出零值	0 kg
模拟量输出满刻度值	50 kg
模拟量输出校准 4mA	（操作按钮）
模拟量输出校准 20mA	（操作按钮）
通信– Modbus RTU	
波特率	9600
数据位	8
流量控制	关
奇偶性	无
节点地址	0
字节顺序	无
通信– PROFIBUS DP	
节点地址	2
格式	2
字节顺序	自动
通信–工业以太网	
类型	无
格式	2

设置功能	默认值
字节顺序	自动
IP 地址	192.168.0.2
MAC 地址	[出厂设置]
子网掩码	255.255.000.000
网关地址	192.168.000.001
设备名称（仅 PROFINET）	
DHCP（仅 EtherNet / IP）	禁用
通信–重置	
将分支重置为出厂默认设置	（操作按钮）

表 B-5：默认参数设置–维护

设置功能	默认值			
	模拟秤：	APW 精密秤	SICSpro 秤	POWERCELL 秤
维护–配置/查看–变更日志				
启用/禁用	禁用	禁用	禁用	禁用
重置	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）
维护–配置/查看–维护日志				
启用/禁用	禁用	禁用	禁用	禁用
重置	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）
维护–配置/查看–错误日志				
启用/禁用	禁用	禁用	禁用	禁用
重置	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）
维护–配置/查看– Smart5				
过载	0 d	0 d	0 d	0 d
欠载	50 d	50 d	50 d	50 d
维护–配置/查看– RunFlat				
关闭/自动	--	--	--	关
温度触发	--	--	--	禁用
清除过载标记	--	--	--	（操作按钮）
维护–配置/查看–重置				
将分支重置为出厂默认设置	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）
维护–运行–仪表				
称重传感器输出	[只读]	--	--	[只读]
电源电压	--	[只读]	[只读]	[只读]

设置功能	默认值			
电源电流	[只读]	[只读]	[只读]	[只读]
维护–运行–校准值				
零点值	0	--	--	0
最小加载点重量	25g	--	--	25 g
最小加载点 counts	0	--	--	0
低加载点重量	25 g	--	--	25 g
低加载点 counts	0	--	--	0
中加载点重量	25 g	--	--	25 g
中加载点 counts	0	--	--	0
高加载点重量	60 g	--	--	60 g
高加载点 counts	6'000'000	--	--	6'000'000
重置	（操作按钮）	--	--	（操作按钮）
SET	（操作按钮）	--	--	（操作按钮）
维护–运行–统计数据				
称重次数	[只读]	--	--	[只读]
过载	[只读]	--	--	[只读]
清零次数	[只读]	--	--	[只读]
清零失败次数	[只读]	--	--	[只读]
维护–运行–移位调整值				
节点 1...x	--	--	--	
SET	--	--	--	（操作按钮）
维护–运行– POWERCELL 1...x				
序列号:	--	--	--	[只读]
软件版本	--	--	--	[只读]
温度	--	--	--	[只读]
称重传感器输出	--	--	--	[只读]
电源电压	--	--	--	[只读]
气体	--	--	--	[只读]
维护–错误消息				
编号	[只读]	[只读]	[只读]	[只读]
描述	[只读]	[只读]	[只读]	[只读]
措施	[只读]	[只读]	[只读]	[只读]
维护–更新和备份–固件				
选择固件	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）
更新	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）

设置功能	默认值			
维护–更新和备份–配置				
选择文件	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）
恢复	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）
备份	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）
维护–重置所有				
将所有分支重置为出厂默认值	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）

C 默认设置

C.1. 默认参数设置

下表列出了 IND360 的出厂默认设置。

- 这些设置并非适用于所有秤类型。带破折号（-）的参数不适用于该秤类型。
- 并非所有设置都在本地显示器上显示。

表 C-1：默认参数设置-秤

设置功能	默认值			
	模拟秤	APW 高精度模块	SICSpro 高精度秤台	POWERCELL
秤–类型				
名称			--	
秤类型	模拟	Precision	--	POWERCELL
LC 类型	[未知]	--	--	--
真实传感器个数	1	--	--	1
虚拟传感器个数	--	--	--	0
认证	未认证	（基于称重模块）	（基于称重模块）	未认证
分类	III	（基于称重模块）	（基于称重模块）	III
秤–高级设置模式				
高级设置模式（ASM）仅适用于 SICSpro 型秤。在 ASM 中可以找到容量、增量、清零、去皮、过滤和校准等设置。				
秤–称重传感器–单个地址				
查找传感器	--	--	--	（操作按钮）
序列号	--	--	--	
节点 ID	--	--	--	
秤–称重传感器–手动编址				
发现传感器	--	--	--	（操作按钮）

设置功能	默认值			
序列号（1…8）	--	--	--	
节点 ID（1…8）	--	--	--	
秤–称重传感器–移位调整秤（DIN 版 OLED 显示屏上的"移位调整"）				
角差调整方式	--	--	--	传感器
角差调整	--	--	--	（操作按钮）
秤–称重传感器–通过单个传感器/传感器对进行单次调整（DIN 版本 OLED 显示屏上的"Shift adj single"）				
角差调整方式	--	--	--	传感器
压角/压段				
角差调整	--	--	--	（操作按钮）
秤–容量与分度值				
主单位	kg	--	--	kg
量程	60 kg	（仅基于称重模块读取）	（仅基于称重模块读取）	60 kg
分度值	0.02 kg	--	--	0.02 kg
超载显示范围	99 d [已禁用]	--	--	99 d [已禁用]
单位	--	（基于称重模块）	（基于称重模块）	--
可读性	--	（基于称重模块）	（基于称重模块）	--
秤–校正				
地理代码	20	--	--	20
线性校正	无	--	--	无
校正单位	kg	--	--	kg
秤–校准-清零调整				
清零调整程序	（操作按钮）	--	--	（操作按钮）
秤–校准-跨度调整				
TestLoad1		--	--	
TestLoad2		--	--	
TestLoad3		--	--	

设置功能	默认值			
TestLoad4		--	--	
量程校正	（操作按钮）	--	--	（操作按钮）
秤–校准–逐步替代				
测试负载		--	--	
分步调整	（操作按钮）	--	--	（操作按钮）
秤–校准-CalFree				
传感器容量	0 kg	--	--	--
传感器单位	kg	--	--	--
额定传感器输出	3 mV/V	--	--	--
CalFree 免标定	（操作按钮）	--	--	--
秤–校准-CalFree Plus				
CalFree Plus 免标定	--	--	--	（操作按钮）
秤–校准–测试				
模式	--			--
重量	--			--
开始测试	--	（操作按钮）	（操作按钮）	--
秤–校正–调整				
模式	--			--
分步控制	--			--
重量	--			--
开始调整	--	（操作按钮）	（操作按钮）	--
秤-清零-AZM＆Display				
自动清零	禁用	--	--	禁用
自动清零范围	5 d	--	--	5 d
欠载显示范围	20 d	--	--	20 d
秤-清零-范围				
开机清零	校准后使用	--	--	校准后使用
开机清零范围+	10 %	--	--	10 %
开机清零范围-	10 %	--	--	10 %
按键清零	启用	--	--	启用

设置功能	默认值			
按钮清零范围+	2 %	--	--	2 %
按钮清零范围-	2 %	--	--	2 %
秤–去皮				
按钮去皮	启用	--	--	启用
键盘去皮	禁用	--	--	禁用
秤–滤波器				
重量模式	常规	--	--	--
环境	标准	（基于称重模块）	--	--
极限频率	5 Hz	--	--	--
低通滤波器	--	--	--	极轻
稳定性滤波器	--	--	--	禁用
截止频率	--	（基于称重模块）	--	--
称重模式	--	（基于称重模块）	--	--
秤-稳定性				
动态范围	5 d	--	--	5 d
动态检测时间	3 s	--	--	3 s
动态检测超时	3 s	--	--	3 s
秤-重置				
将分支重置为出厂默认设置	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）

表 C-2：默认参数设置-秤

设置功能	默认值
应用程序	
Alibi 称重日志	禁用
应用-比较器 1-8	
描述	
数据源	无
比较逻辑	<
锁存	非锁存

设置功能	默认值
单位	g
限值	0
高限值	0
应用– DIO 输入	
输入[1…5]触发	上升沿
输入[1…5] Fun	无
应用– DIO 输出	
DIOOut [1…8] Fun	无
应用–重置	
将分支重置为出厂默认设置	（操作按钮）

表 C-3：默认参数设置–仪表

设置功能	默认值
仪表–设备	
型号	IND360 [模拟I POWERCELL I精密]
序列号	[只读]
仪表–显示屏	
屏幕保护程序	5 分钟
背光调节	100 (0 – 100)
仪表–时间和日期格式	
时间格式	24:MM:SS
日期格式	YYYY/MM/DD
仪表–设置时间和日期	
小时	[当前 RTC 值]
分钟	[当前 RTC 值]
日期	[当前 RTC 值]
月	[当前 RTC 值]
年	[当前 RTC 值]
仪表	
语言	[出厂设置]
操作计数器重置	（操作按钮）
仪表–重置	
将分支重置为出厂默认设置	（操作按钮）

表 C-4：默认参数设置–通信

设置功能	默认值
通信–访问安全	
网页菜单	禁用
PC 应用程序	禁用
ePrint	禁用
通信–以太网	
MAC 地址	[出厂设置]
IP 地址	192.168.0.8
子网掩码	255.255.255.0
网关地址	192.168.0.1
通信–端口	
网络服务器	80
PC 应用程序	1026
ePrint	1025
通信–模拟量输出	
模拟量输出类型	4-20mA
模拟量输出源	毛重
模拟量输出零值	0 kg
模拟量输出满刻度值	50 kg
模拟量输出校准 4mA	（操作按钮）
模拟量输出校准 20mA	（操作按钮）
通信– Modbus RTU	
波特率	9600
数据位	8
流量控制	关
奇偶性	无
节点地址	0
字节顺序	无
通信– PROFIBUS DP	
节点地址	2
格式	2
字节顺序	自动
通信–工业以太网	
类型	无
格式	2

设置功能	默认值
字节顺序	自动
IP 地址	192.168.0.2
MAC 地址	[出厂设置]
子网掩码	255.255.000.000
网关地址	192.168.000.001
设备名称（仅 PROFINET）	
DHCP（仅 EtherNet / IP）	禁用
通信–重置	
将分支重置为出厂默认设置	（操作按钮）

表 C-5：默认参数设置–维护

设置功能	默认值			
	模拟秤：	APW 精密秤	SICSpro 秤	POWERCELL 秤
维护–配置/查看–变更日志				
启用/禁用	禁用	禁用	禁用	禁用
重置	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）
维护–配置/查看–维护日志				
启用/禁用	禁用	禁用	禁用	禁用
重置	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）
维护–配置/查看–错误日志				
启用/禁用	禁用	禁用	禁用	禁用
重置	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）
维护–配置/查看– Smart5				
过载	0 d	0 d	0 d	0 d
欠载	50 d	50 d	50 d	50 d
维护–配置/查看– RunFlat				
关闭/自动	--	--	--	关
温度触发	--	--	--	禁用
清除过载标记	--	--	--	（操作按钮）
维护–配置/查看–重置				
将分支重置为出厂默认设置	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）
维护–运行–仪表				
称重传感器输出	[只读]	--	--	[只读]
电源电压	--	[只读]	[只读]	[只读]

设置功能	默认值			
电源电流	[只读]	[只读]	[只读]	[只读]
维护–运行–校准值				
零点值	0	--	--	0
最小加载点重量	25g	--	--	25 g
最小加载点 counts	0	--	--	0
低加载点重量	25 g	--	--	25 g
低加载点 counts	0	--	--	0
中加载点重量	25 g	--	--	25 g
中加载点 counts	0	--	--	0
高加载点重量	60 g	--	--	60 g
高加载点 counts	6'000'000	--	--	6'000'000
重置	（操作按钮）	--	--	（操作按钮）
SET	（操作按钮）	--	--	（操作按钮）
维护–运行–统计数据				
称重次数	[只读]	--	--	[只读]
过载	[只读]	--	--	[只读]
清零次数	[只读]	--	--	[只读]
清零失败次数	[只读]	--	--	[只读]
维护–运行–移位调整值				
节点 1...x	--	--	--	
SET	--	--	--	（操作按钮）
维护–运行– POWERCELL 1...x				
序列号:	--	--	--	[只读]
软件版本	--	--	--	[只读]
温度	--	--	--	[只读]
称重传感器输出	--	--	--	[只读]
电源电压	--	--	--	[只读]
气体	--	--	--	[只读]
维护–错误消息				
编号	[只读]	[只读]	[只读]	[只读]
描述	[只读]	[只读]	[只读]	[只读]
措施	[只读]	[只读]	[只读]	[只读]
维护–更新和备份–固件				
选择固件	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）
更新	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）

设置功能	默认值			
维护–更新和备份–配置				
选择文件	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）
恢复	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）
备份	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）
维护–重置所有				
将所有分支重置为出厂默认值	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）	（操作按钮）

D GEO 代码

IND360 仪表具备 GEO 代码功能，无须使用测试砝码即可进行因海拔或纬度变化而导致的校准再调整。该调整假设：对原位置，使用相应的 GEO 代码集开展了准确校准，并且可以准确确定新位置的 GEO 代码。使用该功能的步骤如下所示。

D.1. 原位置校准

1. 请参阅下述页面中的 **GEO** 代码表（表 D-1），确定将进行秤校准的当前海拔和位置的 **GEO** 代码。
2. 在**秤 > 校准**的设置中输入 **GEO** 值到 **GEO** 代码参数。
3. 在输入 **GEO** 代码后，立即使用准确的测试砝码进行清零和 **span** 调整。
4. 退出设置菜单树。
5. 现在，可以在新位置使用秤。

D.2. 新位置 GEO 代码调整

当重新安装终端到不同地理位置时，可以按照这些步骤来解决重力和高度的变化。请注意，如果执行现场重新校准，则不必进行该步骤。

1. 请参阅下述页面中的 GEO 代码表（表 D-1），确定秤的新使用海拔和位置的 GEO 代码。
2. 在**秤 > 校准**的设置中输入 GEO 值到 GEO 代码参数。
3. 在输入 GEO 代码后，立即退出设置菜单树。勿执行常规校准。

现在，已对校准原位置和新使用地点的重力差异进行了调整。

- 校准调节使用 **GEO** 代码值不如在新位置重新使用认证测试砝码和重新校准秤准确。

表 D-1: GEO 调整值

北纬或南纬（单位：度和分钟）	海拔高度（单位：米）										
	0	325	650	975	1300	1625	1950	2275	2600	2925	3250
	325	650	975	1300	1625	1950	2275	2600	2925	3250	3575
	海拔高度（单位：英尺）										
	0	1060	2130	3200	4260	5330	6400	7460	8530	9600	10660
	1060	2130	3200	4260	5330	6400	7460	8530	9600	10660	11730
0° 0'–5° 46'	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0
5° 46'–9° 52'	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0
9° 52'–12° 44'	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1
12° 44'–15° 6'	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1
15° 6'–17° 0'	7	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2
17° 10'–19° 2'	7	7	6	6	5	5	4	4	3	3	2
19° 2'–20° 45'	8	7	7	6	6	5	5	4	4	3	3
20° 45'–22° 22'	8	8	7	7	6	6	5	5	4	4	3
22° 22'–23° 54'	9	8	8	7	7	6	6	5	5	4	4
23° 54'–25° 21'	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5	4
25° 21'–26° 45'	10	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5
26° 45'–28° 6'	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	5
28° 6'–29° 25'	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6
29° 25'–30° 41'	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6
30° 41'–31° 56'	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7
31° 56'–33° 9'	12	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7
33° 9'–34° 21'	13	12	12	11	11	10	10	9	9	8	8
34° 21'–35° 31'	13	13	12	12	11	11	10	10	9	9	8
35° 31'–36° 41'	14	13	13	12	12	11	11	10	10	9	9
36° 41′–37° 50′	14	14	13	13	12	12	11	11	10	10	9
37° 50′–38° 58′	15	14	14	13	13	12	12	11	11	10	10
38° 58′–40° 5′	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11	10
40° 5′–41° 12′	16	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11
41° 12′–42° 19′	16	16	15	15	14	14	13	13	12	12	11
42° 19′–43° 26′	17	16	16	15	15	14	14	13	13	12	12
43° 26′–44° 32′	17	17	16	16	15	15	14	14	13	13	12
44° 32′–45° 38′	18	17	17	16	16	15	15	14	14	13	13
45° 38′–46° 45′	18	18	17	17	16	16	15	15	14	14	13
46° 45′–47° 51′	19	18	18	17	17	16	16	15	15	14	14
47° 51′–48° 58′	19	19	18	18	17	17	16	16	15	15	14

北纬或南纬（单位：度和分钟）	海拔高度（单位：米）										
	0	325	650	975	1300	1625	1950	2275	2600	2925	3250
	325	650	975	1300	1625	1950	2275	2600	2925	3250	3575
	海拔高度（单位：英尺）										
	0	1060	2130	3200	4260	5330	6400	7460	8530	9600	10660
	1060	2130	3200	4260	5330	6400	7460	8530	9600	10660	11730
48° 58′–50° 6′	20	19	19	18	18	17	17	16	16	15	15
50° 6′–51° 13′	20	20	19	19	18	18	17	17	16	16	15
51° 13′–52° 22′	21	20	20	19	19	18	18	17	17	16	16
52° 22′–53° 31′	21	21	20	20	19	19	18	18	17	17	16
53° 31′–54° 41′	22	21	21	20	20	19	19	18	18	17	17
54° 41′–55° 52′	22	22	21	21	20	20	19	19	18	18	17
55° 52′–57° 4′	23	22	22	21	21	20	20	19	19	18	18
57° 4′–58° 17′	23	23	22	22	21	21	20	20	19	l9	18
58° 17'–59° 32'	24	23	23	22	2\2	21	21	20	20	19	19
59° 32'–60° 49'	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20	19
60° 49'–62° 9'	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20
62° 9'–63° 30'	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20
63° 30'–64° 55'	26	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21
64° 55'–66° 24'	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	21
66° 24'–67° 57'	27	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22
67° 57'–69° 35'	27	27	26	26	25	25	24	24	23	23	22
69° 5'–71° 21'	28	27	27	26	26	25	25	24	24	23	23
71° 21'–73° 16'	28	28	27	27	26	26	25	25	24	24	23
73° 16'–75° 24'	29	28	28	27	27	26	26	25	25	24	24
75° 24'–77° 52'	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25	24
77° 52'–80° 56'	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25
80° 56'–85° 45'	30	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25
85° 45'–90° 00'	31	30	30	29	29	28	28	27	27	26	26

为了保护您产品的未来：

梅特勒-托利多服务部门确保本产品今后的质量、测量准确性和保存价值。

敬请垂询我们极具吸引力的服务条款细则。

www.mt.com
更多信息

梅特勒-托利多

工业/商业衡器及系统
地址：江苏省常州市新北区太湖西路 111 号
邮编：213125
电话：0519-86642040
传真：0519-86641991
邮箱：ad@mt.com

实验室/过程分析/产品检测设备
地址：上海市桂平路 589 号
邮编：200233
电话：021-64850435
传真：021-64853351
邮箱：ad@mt.com

梅特勒-托利多始终致力于其产品功能的改进工作。基于该原因，产品的技术规格亦会受到更改。
如遇上述情况，恕不另行通知。

4008-878-788
客户互动中心

官方微信 MT-Official

30654702 | A | 04/2021