

IND360 智能料罐称重 应用软件



IND360 智能料罐称重应用软件

METTLER TOLEDO Service

IND360 智能料罐称重应用软件可靠性能的基本服务

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、集成和培训：**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/>。

安全说明

- 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。

	 警告
	仅可将该终端连接到适当接地的插座，以防发生触电危险。切勿拆除接地插脚。
	 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导致受伤和/或财产损失。
	 小心
	本设备并非本质上安全！在因易燃易爆环境而分类为潜在爆炸的区域不可使用该设备。
	 小心
	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合会损害该终端的安全性，并可造成人身伤害和/或财产损失。
	 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。
	 小心
	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导致受伤和/或财产损失。
	 小心
	要求严苛的终端必须安装在电源插座附近（整线软线长度范围内），且插座必须易于接近。
	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



依照电气和电子设备废弃物 (WEEE) 的欧盟指令 2012/19/EU，该设备不得作为生活废物进行处置。这也适用于欧盟以外的国家，请按照其具体要求进行处置。

请遵照当地法规，在规定的电气和电子设备收集点处理本产品。如果您有任何疑问，请与主管部门或者您购买本设备的经销商联系。如果将本设备交给其他方，也必须遵守该规程的内容。

目录

1	简介	1-1
1.1.	启用智能料罐称重应用程序	1-1
1.2.	特性	1-1
1.3.	显示屏和键盘	1-2
1.4.	其他信息	1-6
2	安装	2-1
2.1.	接线	2-1
2.2.	应用程序设置	2-5
2.3.	检查清单	2-5
3	操作	3-1
3.1.	操作原理	3-1
3.2.	典型用例	3-3
3.3.	启动和停止料位监控应用程序	3-5
3.4.	用户管理	3-5
3.5.	Alibi 称重日志	3-6
3.6.	网络打印功能	3-6
3.7.	统计	3-6
4	配置	4-1
4.1.	配置界面访问	4-1
4.2.	应用程序配置	4-3
4.3.	LoadAdvisor™	4-7
4.4.	清零设置	4-11
5	通信协议	5-1
5.1.	PLC 例程	5-1
5.2.	参数验证	5-1
5.3.	Modbus RTU 协议	5-1
5.4.	PLC 协议	5-2
5.5.	非循环命令	5-5






1 简介

称重是一种非常精确的称量料罐和料仓库存的方法。IND360 智能料罐称重应用支持监测和控制功能，当物料超出客户定义的限值时，通过重量和控制信号检测料仓或容器中的料位，避免过度灌装和不必要的停机。如果物料达到临界水平，IND360 智能料罐称重应用将在输出口上产生报警，并通过 PLC 接口向 PLC 或 DCS 发出报警。

IND360 通过智能料罐称重应用帮助您实现流程自动化，以此确保其始终能满足您的生产需求。

1.1. 启用智能料罐称重应用程序

配置和操作之前，请确保已启用该应用程序。遵照以下说明操作，启用 IND360 仪表上的应用程序。

1. 长按设置键 。在登录界面输入有效的用户名和密码。如果未设置密码，仅按下回车键  就可登录。
2. 进入“应用程序” > “PAC” > “PAC 管理”。
3. 从选择列表中选择“料位监控”，并按下回车键  确认该选择。
4. 退出菜单结构时，请多次按下“清零”键 ，直到屏幕显示“是否在退出之前保存所有设置？”。
5. 选择“是”，并按下回车键 ，以接受所有修改。设备将自动重启。

通过数字输入或 PLC/DCS 远程启动该应用程序。

1.2. 特性

- LoadAdvisor™ 提供可视化导航设置
- 重心监测
- 垫片调节指示
- 高和低目标/报警水平控制
- 系统状态和料位清晰可见
- 补料控制
- I/O 可灵活分配
- 可通过网页菜单和 4.3"的彩色显示屏轻松配置

- PLC/DCS 远程参数配置
- PROFINET、Profibus DP、EtherNet/IP、Modbus RTU 和 4-20mA 模拟输出
- 循环和非循环 PLC/DCS 通信
- 支持模拟、POWERCELL®和高精度秤
- Calfree™、Calfree+™, PLC 远程校正。

1.3. 显示屏和键盘

1.3.1. IND360 DIN 导轨式

IND360 DIN 导轨式支持四个按键和一个 1.04" 的 OLED 显示屏。按键可用于“清零”、“去皮”、“清皮”和“打印”操作，如果用户需要编辑应用程序参数，请访问网页菜单。

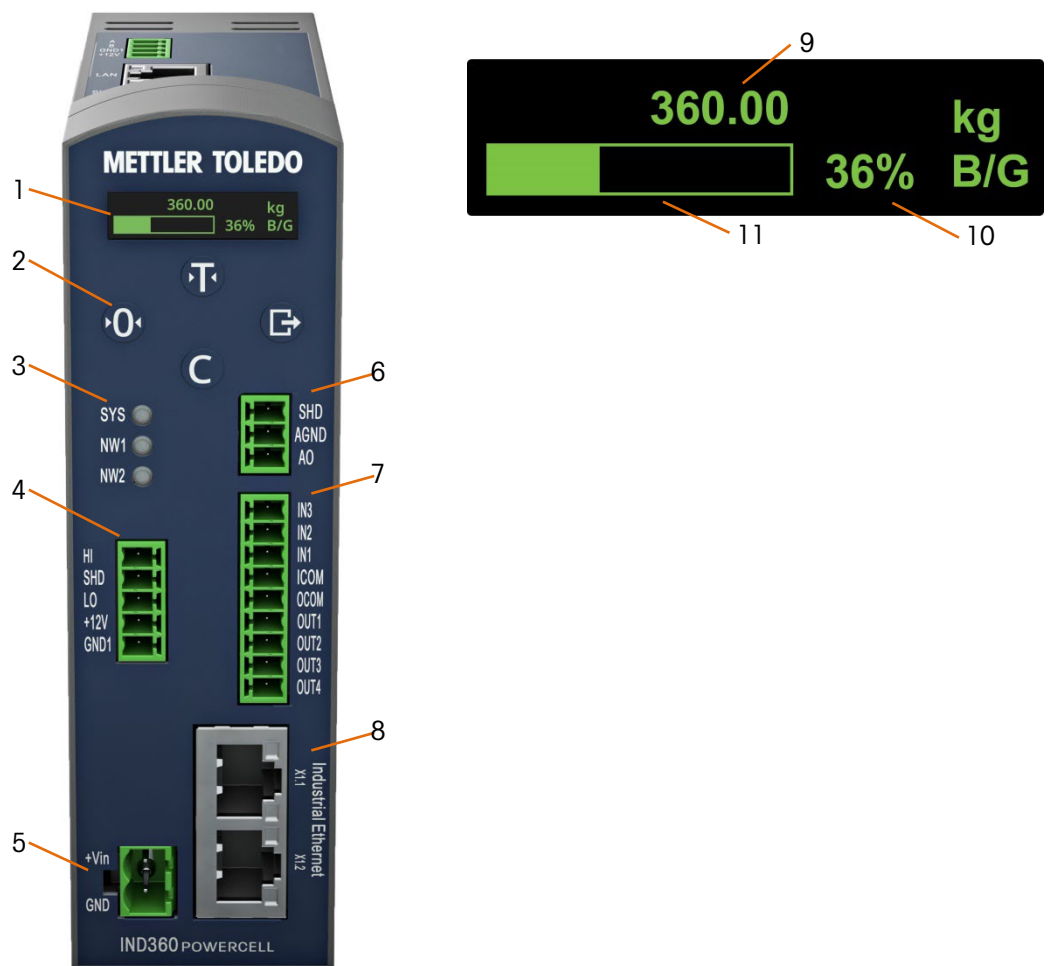


图 1-1: 智能料罐称重应用程序界面-IND360DIN 导轨式

- | | | |
|---|-------------------|--------------------------------------|
| 1 | 1.04" OLED | 显示库存、重量值和其他状态信息。 |
| 2 | 键盘 | 请参阅图 1-1。 |
| 3 | 状态灯 | SYS 表示系统运行状态；NW1 和 NW2 表示网络状态。 |
| 4 | 称重传感器接口 | 以实际配置为准。可连接到模拟应变片式、POWERCELL 或高精度秤台。 |

- 5 电源输入 24VDC。
- 6 4-20 mA 模拟量输出 可选 4-20mA 的模拟量输出选件。
- 7 离散 I/O 可提供 3 个输入/4 个输出或 5 个输入/8 个输出。
- 8 PLC 接口 可选为 PROFIBUS DP、PROFINET、EtherNet/IP 或 Modbus RTU。
- 9 当前料位 (重量) 显示料罐中的实时料位 (重量)。
- 10 当前料位 (百分比) 显示料罐中的实时料位 (百分比)。如果应用程序未启动, 百分比进度条也不会更新。
- 11 进度条显示当前料位 显示料罐中的实时料位 (进度条)。

表 1-1: IND360DIN 导轨式按键

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
	打印/设置	网络打印 (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)

1.3.2. IND360 面板式和防尘式

IND360 面板式和防尘式配备 4.3"的 TFT 彩色显示屏, 支持使用按钮配置参数。下图所示为面板式的显示界面。



图 1-2: 智能料罐称重应用显示界面-IND360 面板式







- 1 IP 地址 IND360 仪表服务接口 (网页菜单) 的 IP 地址
- 2 应用程序状态 料罐/容器应用程序状态信息 (例如运行、补料)。请参阅表 1-4。

- | | | |
|---|-----------|---|
| 3 | 软键 | 快速访问设备信息、应用程序统计、配置和 SMART5™报警。请参阅表 1-3。 |
| 4 | 下限 | 下限阈值设置。如需更多信息，请参阅第 4.2.2.4 节“下限”。 |
| 5 | 上限 | 显示称量容器中料位的上限阈值。如需更多信息，请参阅第 4.2.2.3 节“上限”。 |
| 6 | 键盘 | 导航和配置键。请参阅表 1-2。 |
| 7 | 当前料位（百分比） | 显示料罐中的实时料位（百分比）。如果智能料罐称重应用程序停止，百分比进度条也不会更新。 |
| 8 | 当前料位（重量） | 显示料罐中的实时料位（重量值）。 |
| 9 | 日期和时间 | 显示当前的日期和时间。 |

表 1-2: IND360DIN 导轨式按键

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
	打印/设置	网络打印（短按） 输入设置（长按）	（无功能）	选择右侧数字	（无功能）
	回车	确认选择	进入参数选择/设置	接受	接受

表 1-3: 软键

软键	名称	功能
	信息调用	显示仪表信息：型号、序列号、软件版本、批准、PLC 类型、节点地址、DIO 类型等。
	应用程序调用信息	显示应用程序的统计数据智能料罐称重应用程序的统计数据包括“下限计数”、“上限计数”和“补料计数”。
	快捷方式	快速访问常用的参数，包括“目标源”、“料罐容量”、“上限”和“下限”。
	正常状况	设备/应用程序正常运行。
	预测报警	推荐进行常规测试、校准或预防性维护。
	超出规格范围	操作员操作错误或设备/应用程序的运行超出规格范围。



软键	名称	功能
	即将失效	重量错误或预期的设备故障。报警可重置，但每天都会重复出现。请联系梅特勒-托利多的服务中心。
	故障	设备故障或重量不正确。清除报警将不会重置该状况。必须修复设备，才能消除报警。请联系梅特勒-托利多的服务中心。

表 1-4: 应用状态图标

图标	名称	功能
	运行	应用程序正在运行中。
	停止	应用程序没有运行。
	补料	正在补料。
	卸料	正在放料。
	上限	物料达到高阈值重量，停止补料。
	下限	物料达到低阈值重量，开始补料。

1.4. 其他信息

更多信息，请参阅可在 www.mt.com/ind-ind360-downloads 中在线查看的下列文件。

- 智能料罐称重应用程序信息
 - IND360 智能料罐称重数据页
- 设备信息和图纸
 - IND360base 数据表
 - IND360base 用户手册
- 应用程序的 PLC 例程（请参阅第 5.1 小节“PLC 例程”）

2 安装

若要安装仪表并将其接地，请参阅《IND360 用户手册》的附录 A“安装”章节。



设备的接地性能必须保持在良好的状态。设备接地必须由专业的电工完成。梅特勒-托利多的服务中心仅可提供监督和咨询。

参照设备接线图，根据国家或地方相关法规的要求，完成所有设备（电源装置、称重显示器、秤等）的接地连接。在该过程中，有必要确保：

所有设备外壳通过接地端子连接在同一地电位上。

没有电流流经任何导体（例如称重传感器或秤）的电缆包皮。

中性接地点应尽可能靠近称重系统。

2.1. 接线

请参照下面的接线图，将仪表与料罐系统相连。梅特勒-托利多建议添加一个外部控制的安全机制，以对补料进行控制。

2.1.1. DIN 导轨式和面板式

图 2-1 所示为典型的 IND360 导轨式/面板安装版本和料罐系统布局。

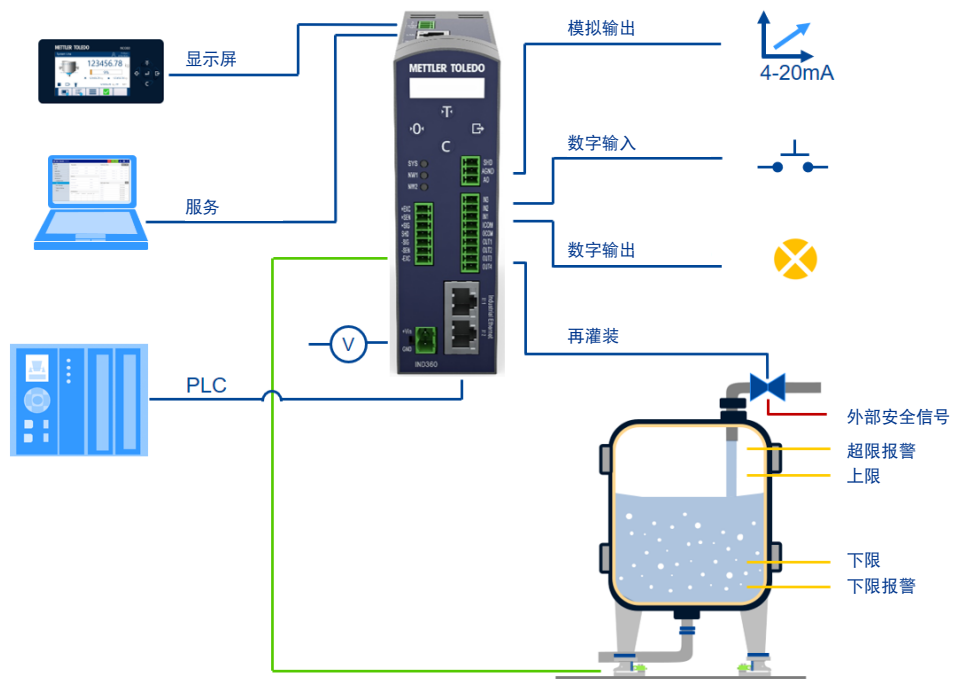


图 2-1: IND360 智能料罐称重系统接线图

数字 I/O 引脚必须连接至公共端或电源上才能操作。图 2-2 所示为典型的设置，也可能显示汲极或源极输入/输出的其他组合。有关数字 I/O 的其他信息，请参阅 IND360 用户手册的附录 A。

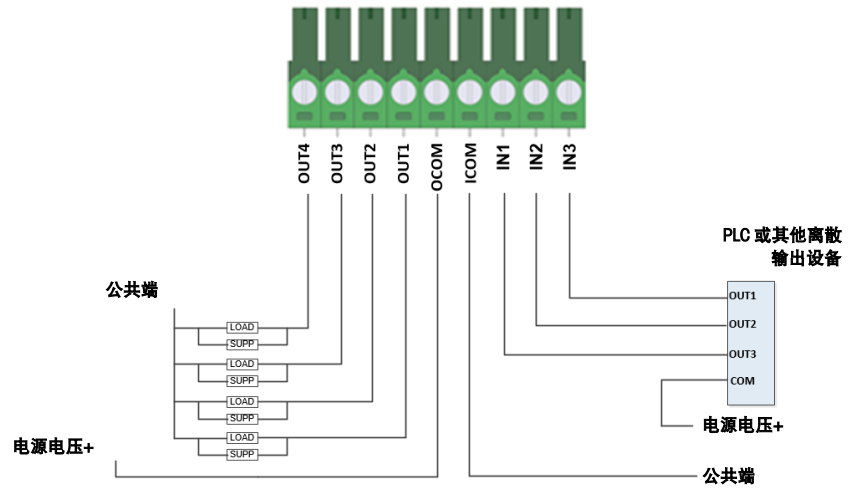


图 2-2: 共地输入和共地输出

2.1.2. 防尘式

图 2-3 所示为 IND360 防尘式的典型安装。

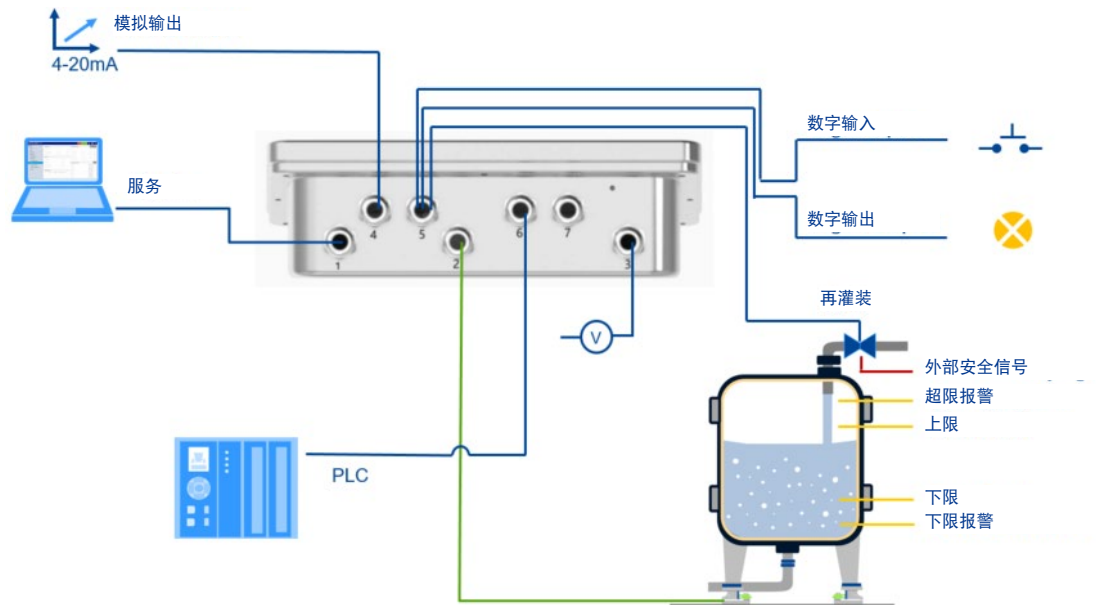


图 2-3: 共地输入和共地输出

表 2-1: 防尘式外壳电缆分配

开口	用途	电缆密封套尺寸, 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	16
3	AC 电源	16
4	4~20mA	16
5	DI/O	16
6/7	PLC 选件 (PROFINET、PROFIBUS DP、EtherNet/IP 或 Modbus RTU)	16

2.2. 应用程序设置

2.3. 检查清单

站点位置				
IND360 序列号				
称重传感器序列号				
IP 地址	服务端口“LAN”（默认： 192.168.0.8）：			
	工业以太网端口“X1.1”（可选）：			
	工业以太网端口“X1.2”（可选）：			
配置信息				
1.IND360 仪表	物理连接		将秤/称重传感器/接线盒连接到 IND360 仪表上	
			已连接 24 VDC 电源（DIN、面板）	
			已连接显示器（面板装置），连接器标记为“A、B、GND1、+12V”	
			已连接 PLC 网络选项	
			已连接离散输入/输出选项	
			已连接 4-20 mA 的模拟输出选项	
			《IND360 用户手册》 参考章节	
	秤参数		配置的秤类型 设置 > 秤 > 类型	3.5.1.1 类型
			已配置的容量和增量 设置 > 秤 > 容量和增量	3.5.1.2 容量和分度值
	秤调整		调整执行的程序（取决于称重传感器技术） 设置 > 秤 > 校准	3.5.1.2 校正
		清零调节：将空料罐的毛重设为零 设置 > 秤 > 校准	3.5.1.3.2 零点调节	
		量程（灵敏度）调整 设置 > 秤 > 校准	3.5.1.3.3 量程调整	
通信		PC 通信和 ePrint 已配置或停用（视用例而定） 设置 > 通信 > 服务	3.8.1 服务	
		（可选）配置的模拟输出和 PLC 接口 设置 > 通信 > 模拟输出	3.8.2 模拟量输出	
2.应用程序配置	应用程序参数设置	料位监控应用程序已激活 设置 > 应用程序 > PAC > PAC 管理		
		目标和报警值已定义		

		设置 > 应用程序 > 料位监控	
		分配的离散输入。注：可通过数字输入或 PLC 命令启动应用程序 设置 > 应用程序 > 料位监控	
		分配的离散输出 设置 > 应用程序 > 料位监控	
3.硬件开关	锁定功能	如果在计量获批设置中使用该设备，则可设置 SW1（可用于商业贸易）	A.4.1 开关
		SW2（主重置）已禁用	A.4.1 开关

设置完成人

姓名：

日期：

签名：

3 操作

本章主要提供关于部署在 IND360 仪表上的料位监控应用程序的信息，并假定本手册的用户已查阅并理解标准 IND360 的操作。

该仪表的操作视启用的功能和应用程序的设置参数而定。拥有适当访问级别的用户可根据需要修改应用程序配置。

3.1. 操作原理

料位监控应用程序可通过测量料罐及其存放物料的重量对料位进行控制，料位用料罐内存放物料的重量值和料罐总容量的百分比表示。

料位监控应用程序的主要功能由四个可配置的设定点来定义：

- 超限报警：超过该限值会触发报警，通知用户存在危险的过度补料条件，例如补料阀堵塞。
- 上限：如果当前的料位达到上限，补料信号则会关闭。
- 下限：如果当前的料位降至下限以下，补料信号则会打开。
- 下限报警：降至该限值以下会触发报警，告知用户料位非常低。这可能是由补料泵损坏（示例）造成的。

IND360 能够通过 PLC 接口或数字 I/O 信号告知用户当前料位是否达到以上定义的预置点。

- 可为补料控制配备逻辑，禁止在不安全的条件下补料。

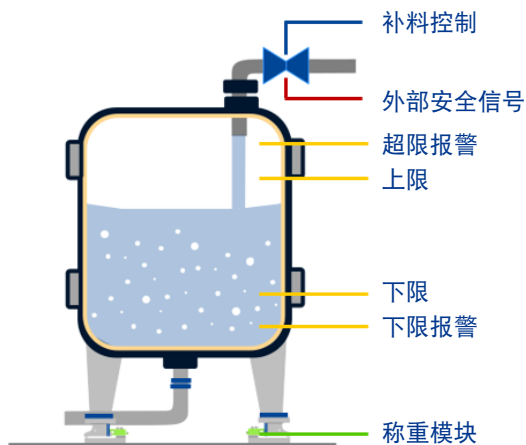


图 3-1: IND360 操作原理

3.1.1. 序列示例

图 3-2 所示为 IND360 料位监控应用的时序图，在第一个循环中，重量达到上限，补料关闭，随着物料的消耗，重量再次下降。

第二个循环假设补料泵故障和触发报警的情况。

一旦运行信号打开，输入和输出信号就会启用。根据料位设置各种输出信号。

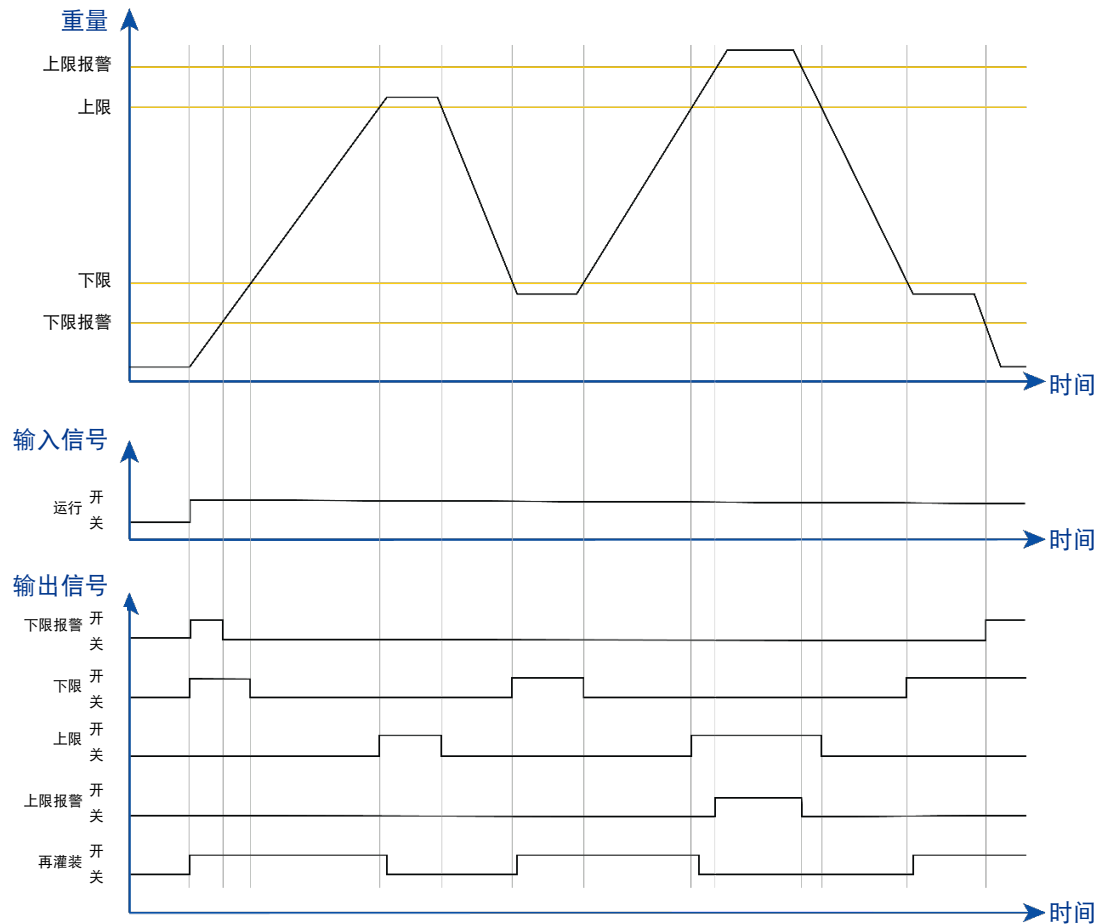


图 3-2: IND360 料位监控时序图

3.2. 典型用例

以下列出了从完全 PLC/DCS 控制到独立运行的典型用例。根据项目需求，可任意进行组合。

3.2.1. 带有直接补料控制的自动化网络

IND360 可控制补料阀，同时在 HMI 上进行可视化显示。PLC 接口可通过循环和非循环访问应用程序状态信息和参数读/写配置。PROFINET 和 EtherNet/IP 支持冗余环形拓扑。

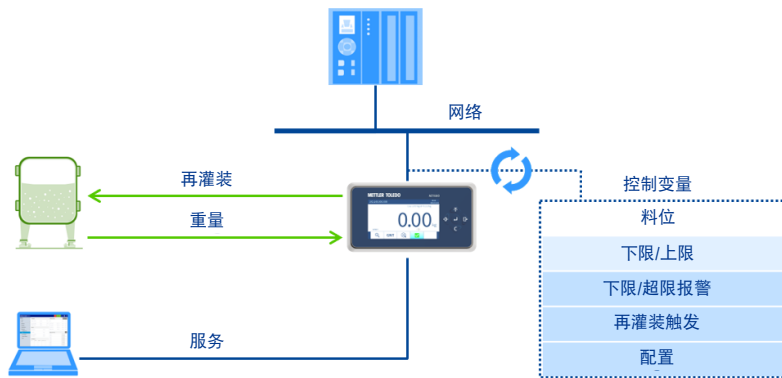


图 3-3: IND360 连接至自动化总线

3.2.2. 带有间接补料控制的自动化网络

图 3-4 所示为 PLC 根据 IND360 补料信号和其他控制信息控制补料阀的示例。IND360 可在其 HMI 上进行料罐料位监测并进行可视化显示。PLC 接口可通过循环和非循环访问应用程序状态信息和参数读/写配置。PROFINET 和 EtherNet/IP 支持冗余环形拓扑。

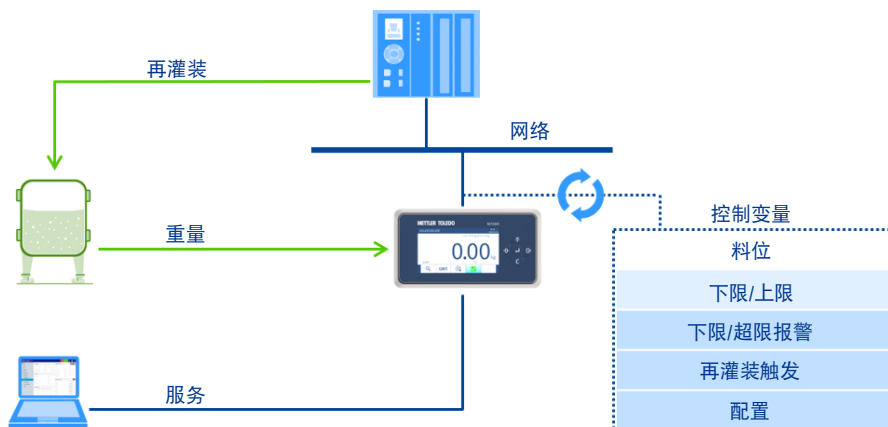


图 3-4: IND360 连接至自动化总线

3.2.3. 数字输入/输出 与 PLC/DCS 的连接

图 3-5 所示为 IND360 在其 HMI 上控制补料阀并进行可视化显示的示例。PLC 利用数字 I/O 访问状态信息和控制功能。可选的 4-20 mA 重量输出可通过网页界面或显示器配置。

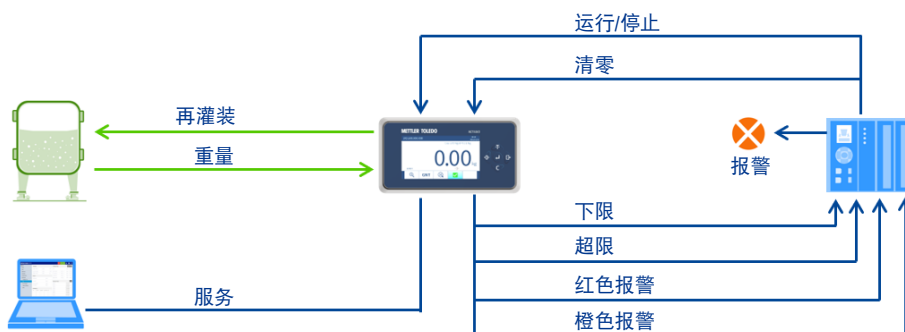


图 3-5: 使用数字输入/输出将 IND360 连接至 PLC/DCS

3.2.4. 不含 PLC/DCS 的独立应用

图 3-6 所示为无 PLC 连接的 IND360 独立控制示例，其中 IND360 在其显示屏上控制补料阀并进行可视化显示。应用程序通过连接到 IND360 数字输入端的真实瞬时接触开关启动。“超限报警”信号必须连接至一个安全开关，用于紧急停止补料功能。连接至 IND360 物理输出端的指示灯会显示报警状态。通过网页界面或显示器进行配置。

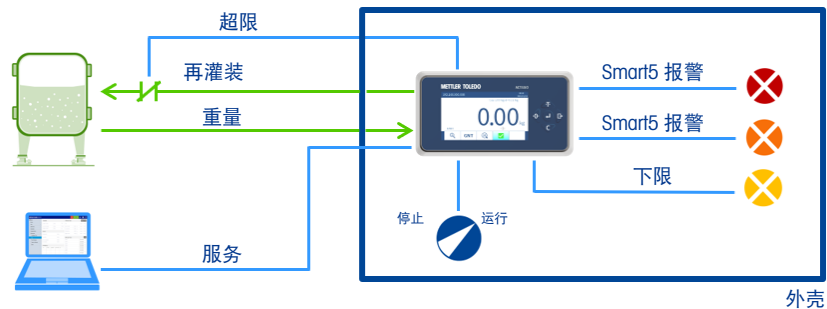


图 3-6: IND360 独立运行

3.3. 启动和停止料位监控应用程序

启动和停止料位监控应用可通过离散输入或 PLC/DCS 通信进行控制。无法通过显示屏、网页菜单或按钮启动应用程序。

3.4. 用户管理

IND360 支持三个用户安全级别，即可通过输入适当的用户名/密码来访问设置菜单和从主屏幕上访问料位监控功能。应用程序运行时，只能以操作员身份访问“设置”菜单，因此为只读模式。有关用户安全的详细信息，请参阅《IND360 用户手册》第 2.2 节“用户安全”。

表 3-1: 设置菜单访问级别

设置菜单	管理员	主管	操作员
秤	写入和读取	读取	读取
应用程序	写入和读取	写入和读取	读取
仪表	写入和读取	读取	读取
通信	写入和读取	读取	读取
维护	写入和读取	写入和读取	读取

3.5. Alibi 称重日志

如果仪表与料位监控应用程序一起使用，Alibi 称重日志则可使用。有关 Alibi 称重日志的详细信息及如何接收数据记录的说明，请参阅《IND360 用户手册》的第 5.8 节“Alibi 称重日志”。

3.6. 网络打印功能

料位监控应用程序的网络打印模板包含日期和时间、毛重、皮重、净重和料位（百分比）（图 3-7）。用户不能配置打印模板。

有关如何使用 ePrint 功能的更多信息，请参阅《IND360 用户手册》的第 2.5.4 节“ePrint”。


Tank Vessel		
Date Time:	09:08:05	15/Dec/2019
Gross:		123456.78kg
Tare:		123456.78kg
Net:		123456.78kg
Percentage:		100%

图 3-7: 料位监控应用程序的 ePrint 模板

3.7. 统计

统计会储存料位监控应用程序的统计数据：

- 下限计数：如果料罐重量降至下限以下，则会增加一个计数。
- 上限计数如果料罐重量超过上限，则会增加一个计数。
- 补料计数：如果触发补料信号，则会增加一个计数。

若要查看统计数据，请按下面板式或防尘式仪表主页屏幕上的 ，或进入网页界面的“设备” > “LC 信息调用”。

4 配置

本章提供有关配置智能料罐称重应用程序的信息。所有配置均在设置模式下进行 - 即应用程序未运行时。

4.1. 配置界面访问

4.1.1. 网页菜单

强烈建议通过网页界面配置终端参数。IND360 终端网页界面直观易用，与使用终端前面板上的键盘相比，设置终端所需的时间和精力更少。

■ 如果 IND360 终端是 DIN 导轨安装版本，则**必须**使用网页界面配置应用程序。

请参阅《IND360 用户手册》的第 3.1 节，登录至网页界面。网页界面的料位监控配置页面如下所示：

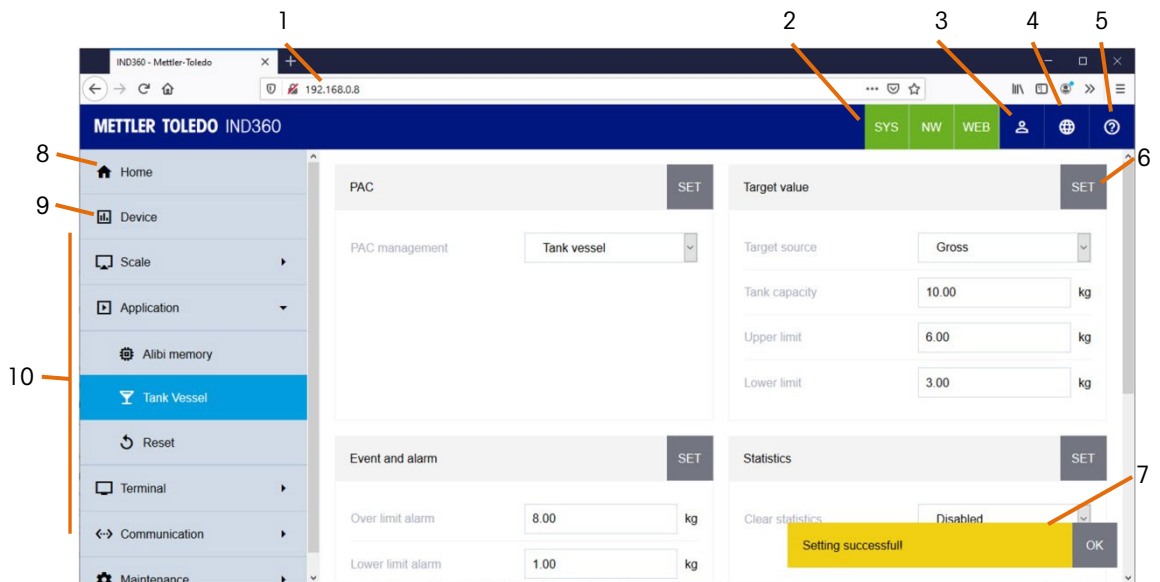


图 4-1：网页界面的元素


- | | | |
|---|--------------|--|
| 1 | IP 地址 | IND360 终端的服务 IP 地址。 |
| 2 | 状态指示器 | 指示模式与终端上的 LED 相同。有关其指示模式的更多信息和说明，请参阅基础手册的第 5.12.1.1 节“诊断 LED”。 |
| 3 | 用户 | 切换到用户管理，以设置密码保护 |
| 4 | 语言 | 选择语言，可选择的语言包括英语[默认]、中文、德语、法语、西班牙语和意大利语。 |

- | | | |
|----|-------------|---|
| 5 | 帮助 | 导航至帮助页面。 |
| 6 | 设置按钮 | 任何参数发生变更后都要按下设置按钮。 |
| 7 | 消息 | 如果任何参数发生变更，则会显示。按下“确定”以关闭。 |
| 8 | 主页 | 显示重量信息（毛重、净重、皮重、预设皮重）和离散输入和输出的状态。 |
| 9 | 设备 | 显示称重传感器、PLC/DCS 通信和 IND360 服务网络配置的只读信息。 |
| 10 | 设置菜单 | 导航菜单。 |



4.1.2. 显示屏

若要进入或退出面板和严酷版本中的设置菜单，请遵照以下说明操作。

4.1.2.1. 进入设置菜单

1. 长按 ePrint/Setup 键 。如果终端受到密码保护，则会显示操作员必须输入有效用户名和密码的登录界面。

4.1.2.2. 退出设置菜单

1. 多次按下“清零”键 （离开所有的子菜单），直到界面上显示“**是否在退出之前保存所有设置？**”
2. 选择“是”接受所有的设置修改；选择“否”放弃所有的设置修改；选择“取消”停留在设置模式。
3. 按下 Enter 键  进行确认。


4.1.2.3. 料位监控应用程序设置菜单树

表 4-1: 料位监控应用程序设置菜单树

1 级	2 级	3 级	4 级	默认值	
应用程序	PAC	PAC 管理		料位监控	
		目标值	目标源		毛重
			料罐容量		秤容量
			上限		料罐容量的 80%
			下限		料罐容量的 10%
		事件和报警	超限报警		料罐容量的 90%
			下限报警		料罐容量的 5%
		统计	清除统计		禁用
		离散输入	IN 1	IN 1	运行/停止
			IN 2	IN 2	清除统计
			IN 3	IN 3	消除报警
			/	IN 4	(无)

1 级	2 级	3 级	4 级		默认值
			/	IN 5	(无)
		离散输出	OUT 1	OUT 1	上限
			OUT 2	OUT 2	下限
			OUT 3	OUT 3	补料
			OUT 4	OUT 4	应用程序报警
			/	OUT 5	(无)
			/	OUT 6	(无)
			/	OUT 7	(无)
			/	OUT 8	(无)
	重置				

4.2. 应用程序配置

与料位监控应用程序相关的参数可在“应用程序”菜单下查看；进入“设置”界面后，使用“清除”键  导航至“应用程序”。

4.2.1. PAC 管理

在“应用程序” > “PAC 管理”菜单中，默认会选择并启用“料位监控”。

料位监控[默认] 默认选择该选项。

禁用 该选项可禁用料位监控应用程序，并将终端转至 IND360 基本版。

4.2.2. 目标值

设置目标值时必须确保：

下限报警 < 下限 < 上限 < 上限报警 < 料罐容量

如果未满足这些条件，应用程序则可能无法工作，或者以意料之外的方式运行。

4.2.2.1. 目标源

对于料位监控应用程序，目标源始终配置为毛重。为了安全起见，此设置不能变更，因为皮重会影响料位限值和报警。为了安全起见，应限制允许的清零范围（第 4.3.3 小节），以便与应用程序的需求密切匹配（例如，如果料罐上有积雪，应允许将空料罐清零）。如果清零范围公差太大，则可能给料罐过度灌装（例如，将半满的料罐清零后再运行该应用程序）。

默认值（固定）：毛重

目标源 毛重

4.2.2.2. 料罐容量

料罐容量指当料罐完全装满物料时的重量。这不包括料罐（容器）的重量，因为这将通过清零调整进行计算。请注意，料罐容量的重量单位与主要单位相同，可在“设置”>“秤”>“容量和增量”下找到。

默认：秤容量

料罐容量 [0 ... 秤容量]

4.2.2.3. 上限

料位的阈值上限。IND360 通过自动化接口和数字输出（可配置）指示料位达到该点的时间。

默认：料罐容量的 80%。

上限 [0 ... 料罐容量]

4.2.2.4. 下限

下限是料位的低阈值。IND360 通过自动化接口和数字输出（可配置）指示料位达到该点的时间。

默认值：料罐容量的 10%

下限 [0 ... 料罐容量]

4.2.3. 事件和报警

4.2.3.1. 超限报警

配置料位的上阈值，当达到上限时触发超限报警。典型的用例就是检测补料机制是否未关闭，或者其所连接的设备是否未响应。

默认：秤容量的 90%

超限报警 [0 ... 料罐容量]

4.2.3.2. 下限报警

配置料位的下阈值，当达到下限时触发下限报警。典型的用例就是检测补料机制是否未打开。

默认：料罐容量的 5%

下限报警 [0 ... 下限]

4.2.4. 统计

4.2.4.1. 清除统计

清除统计可清除应用程序的所有统计数据。

默认：已禁用

启用	清除应用程序的所有统计。统计清除完之后，设置将自动变更为禁用。
禁用	中止清除过程。

4.2.5. 离散输入

根据所安装的选项，料位监控应用程序已激活的 IND360 终端可提供三个或五个离散输入。可将下列功能分配给离散输入：

无	运行/停止	清除统计	消声报警*	打印
去皮	清零	清零皮重		

(*消声报警输入会将报警输出关闭。)

这些离散输入的默认分配为：

3 个离散输入	5 个离散输入	分配[默认]
IN 1	IN 1	运行/停止
IN 2	IN 2	清除统计
IN 3	IN 3	消声报警
/	IN 4	(无)
/	IN 5	(无)

4.2.6. 离散输出

根据所安装的选项，料位监控应用程序一激活的 IND360 终端可提供四个或八个离散输出。可将下列功能分配给离散输出：

- 无
- Smart5 红色
- 超容量
- Smart5 橙色
- 上限
- 应用程序报警
- 零以下
- 零中心
- 下限
- 超限报警
- 运转
- 补料
- 下限报警
- 净重

4 个离散输出	8 个离散输出	分配[默认]
OUT 1	OUT 1	上限
OUT 2	OUT 2	下限
OUT 3	OUT 3	补料
OUT 4	OUT 4	应用程序报警
/	OUT 5	(无)
/	OUT 6	(无)
/	OUT 7	(无)
/	OUT 8	(无)

4.2.7. 重置

将应用程序设置重置为默认值。

- 是 重置应用程序配置。
- 否* 请勿重置应用程序配置。

重置后，将显示“重置成功”或“重置失败”状态消息，以表示重置的状态。如果重置操作失败，请执行主重置（参阅《IND360 用户手册》第 A.4.1 节“主 PCB 开关”）。按下“ePrint/设置”键清除消息，并返回至重置菜单分支。

4.3. LoadAdvisor™

4.3.1. 概览

“LoadAdvisor™”可提供逐步设置向导和高级状态监控，简化料罐秤、料仓或储存容器的设置。



图 4-2 访问 LoadAdvisor™

点击 LoadAdvisor™ 软键  可访问设置向导

4.3.2. LoadAdvisor™ 界面的要素



图 4-3 LoadAdvisor™ 界面

- | | | |
|---|----------------|---|
| 1 | 单个负载和状态 | 显示单个称重模块的负载百分比和负载状态（过载）。 |
| 2 | 进度 | 指示引导设置的进度。已完成的步骤用实心圆标记。 |
| 3 | 设置向导 | 用于访问料罐设置的软键。在此调试程序之后，料罐系统就完成调整可以使用了。 |
| 4 | 诊断信息 | 显示高亮称重模块的信息。信息包括节点 ID、输出、序列号和称重传感器的温度。 |
| 5 | 初始重心 | 料罐设置完成后，初始重心将显示并固定在屏幕上。如果料罐设置改变，初始重心将更新。 |
| 6 | 实时重心 | 实时重心会实时更新。例如当负载变化时，重心的异常变化可能由一侧的物料或管道的机械干涉引起。 |

软键	名称	功能
	基本设置	配置称重模块的数量，执行寻址程序并指定料罐布局。
	映射	在屏幕上绘制称重模块位置图，从而通过序列号或放置负载来匹配物理布局。
	填隙	引导填隙模式会指示填隙片的放置位置。
	电子移位调整	通过调整每个称重传感器的输出来消除重复性误差。
	调整	使用 RapidCal™、测试砝码或其他方法进行的调整会考虑料罐和附属管道的机械结构。

4.3.3. 访问权限

管理员：完全的访问权限

其他访问级别：只读访问、视图显示

4.3.4. 基本设置

基本设置包括以下步骤：

- 称重传感器寻址
- 单位、容量和增量的配置
- 用于图形可视化的料罐和称重模块布局配置

有关称重传感器寻址的更多信息，请参考《IND360 用户手册》中的**称重传感器地址**部分。

4.3.5. 映射

在屏幕上绘制称重模块的位置，以匹配秤的物理布局。LoadAdvisor™提供两种程序：

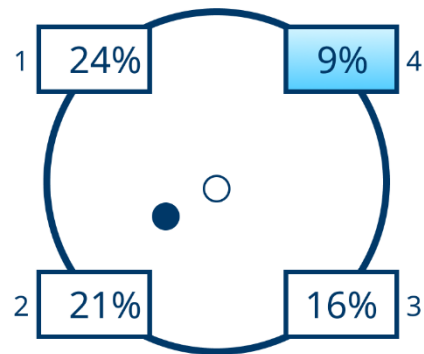
1. **序列号映射**：按 **Enter** 选择要匹配的模块，并通过上下键选择节点地址对应称重模块。按 **Enter** 确认切换到下一个模块。重复此过程，直到所有称重模块都通过各自的序列号得到识别。
2. **加载映射**：该方法通过单独装载每个称重模块来识别位置。在突出显示的称重模块上施加负载，以匹配其物理位置。重复此步骤，直到分配完所有称重模块。

4.3.6. 垫片调节

垫片调节的目的是调平系统。这可改善模块负载分布。垫片调节引导模式会指示垫片的放置位置。



Shimming



Shim on highlighted WM.

图 4-4 垫片调节

进行垫片调节后，初始重心点将会更新。

4.3.7. 角差调整

垫片调节完成后，可执行角差调整来消除重复性问题。仪表提示在每个称重传感器分别加载重量，以确定内部调整值。请参考《IND360 用户手册》中的角差调整部分。

4.3.8. 校正

使用 RapidCal™、测试砝码或其他方法进行调整，以说明料罐和附属管道的机械结构。

请参考 IND360 《IND360 用户手册》中的校正部分。

4.4. 清零设置

本节对如何配置料位监控应用程序的秤清零功能作了说明。更多详细信息，请参阅《IND360 用户手册》第 3.5.1.4 节“清零和皮重”。

与“清零”功能相关的参数位于菜单项“秤”>“清零”>“范围”下。

- **注：**如果本设备用于称量和测量“经批准模式”（对外出售）时，则要在激活经批准的模式硬件开关之前设置所有的清零配置值。根据法律规定，激活硬件开关之后，设置将以只读形式显示。

4.4.1. 通电清零

断电后，设备使用会之前捕获的清零（默认配置）。

- 不鼓励捕获一个新的零点（捕获新的零点），因为电源恢复时，料罐不一定是空的。

使用最后一个零点	选择捕获的最后一个零点（大多数用例的推荐选项）
使用校准的零点	使用初始清零调整期间捕获的零点
捕获新的零点	开机时给秤清零（不鼓励）

4.4.2. 按钮清零

料位监控应用程序中的按钮清零功能由用例决定。如果不得使用清零按钮，最好将其禁用，以免操作员意外将料罐清零。

默认值：已启用

启用	清零按钮功能已激活。
禁用	清零按钮已禁用

4.4.3. 按钮清零范围

清空料罐时，料罐中可能存在一些剩余物料（例如，由于物料粘附在结构上）。清零按钮可对这种偏离零点比较小的类型进行调整。

为确保操作员不会意外地对非空料罐上执行清零操作，应根据所使用的物料和操作规程，使用该参数限制按钮清零操作的范围。这可减轻料罐过度灌装的风险。

按钮清零 +范围	[0 ... 100%]
按钮清零 -范围	[0 ... 100%]

5 通信协议

5.1. PLC 例程

证明 IND360 智能料罐称重应用程序的 PLC 样品代码可从 www.mt.com/ind-ind360-downloads-cn 下载。Siemens TIA Portal 和 Rockwell Studio 5000 上均可使用软件包，包括工程备忘录。

5.2. 参数验证

应用程序一旦启动，IND360 应用程序就会检查参数。为协助找出配置问题，该应用程序向 PLC/DCS 提供了两个状态位。

参数无效 将参数设置为无效值
示例：下限 = -1

参数逻辑 参数设置与相关参数的配置冲突
示例：下限 > 料罐容量

通过网页界面或显示器进入配置时，IND360 会进行相同的检查。在这种情况下，会立即向用户提供反馈。

5.3. Modbus RTU 协议

表 5-1: ModbusRTU 协议

参数	选项/范围	MODBUS	读/写	数据类型
料罐容量	[0 ~ 秤容量]	41002	R/W	偶数
上限	[0 ~ 料罐容量]	41004	R/W	偶数
下限	[0 ~ 上限]	41006	R/W	偶数
下限报警	[0 ~ 9.99]s	41008	R/W	浮点型
超限报警	[0 ~ 料罐容量]	41010	R/W	偶数
当前重量		41012	R	偶数
百分比		41014	R	浮点型
清除统计	0: 禁用 /1: 启用	41016	W	无符号字符型
下限计数	[0 ~ 99,999,999]	41017	R	长整型
上限计数	[0 ~ 99,999,999]	41019	R	长整型

参数	选项/范围	MODBUS	读/写	数据类型
再灌装计数	[0 ~ 99,999,999]	41021	R	长整型
报警状态	位 0: 下限报警 位 1: 超限报警 位 2: 参数无效 位 3: 参数逻辑错误	41023	R	无符号短整型
运行状态	位 0: 运行 位 1: 再灌装 位 2: 上限 位 3: 下限 位 4: 报警	41024	R	无符号短整型
控制命令	0: 停止 1: 运行	41025	W	无符号字符型

5.4. PLC 协议

5.4.1. 循环命令

表 5-2: 循环命令

参数	选项/范围	SAI		读/写	数据类型	块
		读取命令	写入命令			
料罐容量	[0 ~ 秤容量]	102	302	RW	浮点型 32	料罐容量
上限	[0 ~ 料罐容量]	103	303	RW	浮点型 32	上限
下限	[0 ~ 上限]	104	304	RW	浮点型 32	下限
下限报警	[0 ~ 下限]	105	305	RW	浮点型 32	下限报警
超限报警	[0 ~ 料罐容量]	106	306	RW	浮点型 32	超限报警
当前重量	当前毛重 (主单位)	107	N/A	R	浮点型 32	当前重量
百分比	料罐灌装% (基于容量)	108	N/A	R	浮点型 32	百分比
清除统计	0: 禁用 / 1: 启用	N/A	309	W	浮点型 32	清除统计
下限计数	[0 ~ 99,999,999]	110	N/A	R	浮点型 32	下限计数
上限计数	[0 ~ 99,999,999]	111	N/A	R	浮点型 32	上限计数
再灌装计数	[0 ~ 99,999,999]	112	N/A	R	浮点型 32	再灌装计数
控制命令	0: 停止 / 1: 运行	N/A	313	W	浮点型 32	控制命令

5.4.1.1. 循环命令 - 状态块

表 5-3: 循环命令 - 状态块

状态命令	描述		备注
0	红色报警、秤组 2, I/O 组 1		更多详情, 请参阅终端和变送器的 SAI 手册
1	红色报警、秤组 2, I/O 组 1		更多详情, 请参阅终端和变送器的 SAI 手册
12	单词 0	自定义组 1	

状态命令	描述		备注
	单词 1	自定义组 2	其他信息，请参阅表 5-4、表 5-5 和表 5-6。
	单词 2	I/O 组 1	

5.4.1.2. 自定义组 1（用于料罐/容器） - 运行状态

表 5-4: 自定义组 1

位	描述
0	运行
1	补料
2	上限
3	下限
4	报警

5.4.1.3. 自定义组 2（用于料罐/容器） - 报警状态

表 5-5: 自定义组 2

位	描述
0	下限超时
1	超限报警
2	参数无效
3	参数逻辑错误

5.4.1.4. I/O 组 1

表 5-6: I/O 组

位	I/O 组 1	位	I/O 组 1
0	输入 1	9	输出 2
1	输入 2	10	输出 3
2	输入 3	11	输出 4
3	输入 4	12	输出 5
4	输入 5	13	输出 6
5	未使用	14	输出 7
6	未使用	15	输出 8
7	未使用	9	输出 2
8	输出 1	10	输出 3

5.5. 非循环命令

表 5-7: 非循环命令

参数	选项/范围	PROFIBUS 槽	PROFIBUS 索引	EIP 分类代码	EIP 实例值	EIP 属性#	PROFINET 槽 + 子槽	PROFINET/EtherCAT 索引	读/写	数据类型
料罐容量	[0 ~ 秤容量]	3	0xA1	0x41B	0x01	0x02	0, 1	0x4702	R/W	浮点型 32
上限	[0 ~ 料罐容量]	3	0xA2	0x41B	0x01	0x03	0, 1	0x4703	R/W	浮点型 32
下限	[0 ~ 上限]	3	0xA3	0x41B	0x01	0x04	0, 1	0x4704	R/W	浮点型 32
下限报警	[0 ~ 下限]	3	0xA4	0x41B	0x01	0x05	0, 1	0x4705	R/W	浮点型 32
超限报警	[0 ~ 料罐容量]	3	0xA5	0x41B	0x01	0x06	0, 1	0x4706	R/W	浮点型 32
输入 1 分配	0: 无	2	0x11	0x418	0x01	0x02	0, 1	0x4402	R/W	字节 1
输入 2 分配	1: 去皮									
输入 3 分配	2: 清零									
	3: 打印									
输入 4 分配	4: 清零皮重									
输入 5 分配	6: 消声报警									
	7: 运行/停止									
	8: 清除统计									
输出 1 分配	0: 无	2	0x1D	0x418	0x01	0x0E	0, 1	0x440E	R/W	字节 1
输出 2 分配	1: 零中心									
输出 3 分配	2: 超容量									
输出 4 分配	3: 零以下									
	4: 运转									
输出 5 分配	5: 净重									
输出 6 分配	15: 上限									
输出 7 分配	16: 下限	3	0x2E	0x418	0x01	0x4F	0, 1	0x460F	R/W	字节 1

参数	选项/范围	PROFIBUS 槽	PROFIBUS 索引	EIP 分类代 码	EIP 实例 值	EIP 属性#	PROFINET 槽 + 子槽	PROFINET/Eth erCAT 索引	读/写	数据类型
输出 8 分配	17: 补料 18: 报警	3	0x35	0x418	0x01	0x56	0,1	0x4616	R/W	字节 1
当前重量	当前毛重 (主单位)	3	0xA6	0x41B	0x01	0x07	0, 1	0x4707	R	浮点型 32
百分比	料罐灌装% (基于容 量)	3	0xA7	0x41B	0x01	0x08	0, 1	0x4708	R	浮点型 32
清除统计	0: 禁用 / 1: 启用	3	0xA8	0x41B	0x01	0x09	0, 1	0x4709	W	浮点型 32
下限计数	[0 ~ 99,999,999]	3	0xA9	0x41B	0x01	0x0A	0, 1	0x470A	R	浮点型 32
上限计数	[0 ~ 99,999,999]	3	0xAA	0x41B	0x01	0x0B	0, 1	0x470B	R	浮点型 32
补料计数	[0 ~ 99,999,999]	3	0xAB	0x41B	0x01	0x0C	0, 1	0x470C	R	浮点型 32
控制命令	0: 停止 / 1: 运行	3	0xAC	0x41B	0x01	0x0D	0, 1	0x470D	W	浮点型 32

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



* 3 0 6 5 4 7 0 5 *

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。



官方微信 MT-Official

30654705 | B | 10/2023