



METTLER TOLEDO Service

感谢您选择梅特勒托利多的产品与服务。请遵守本手册中的说明与规范，正确使用您的产品。为确保产品性能的可靠性与准确度，建议定期对产品进行校准与维护（必须由专业服务人员完成）。如需订购其它服务项目，请及时与我们联系。了解更多信息，请登录：▶ 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 **注册您的产品：**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 **联系梅特勒托利多的服务人员：**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。
 - ▶ **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。我们的服务人员训练有素，是您成功的坚实后盾。
 - ▶ **初始校准文件：**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。
 - ▶ **定期校准维护：**校准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。

安全说明

合规性信息

国家审批文档（例如：FCC 供应商符合性声明）可在线获取和/或包含在包装中。

▶ www.mt.com/ComplianceSearch

手册下载

请扫描下方二维码并从以下网址下载：▶ www.mt.com/IND700-downloads.



警告

该设备仅可用于其用户手册中规定的称重应用。超出其技术规范的任何其它用途或操作均视为非预期用途。



警告

仅允许合格人员维修该设备。如需在通电状态下检查、测试或调整，应当非常小心。不遵守该注意事项可能会造成受伤和/或财产损失。



警告

确保该设备远离产生高荷电电位的过程，比如静电涂层、非导电材料的快速转移、空气快速喷射和高压气溶胶。



警告

请勿使用塑料材料遮盖设备。设备所使用的防护罩必须经过梅特勒-托利多的正式批准。



警告

确保设备、安装配件和秤体接地良好。



警告

如键盘、显示透镜或外壳损坏，必须立即断开电源，并及时安排维修或更换。在键盘、显示透镜或外壳未完成维修或更换之前，不得接通电源。维修或更换工作必须由专业的服务人员完成。不遵守该规定可能会导致人身伤害和/或财产损失。



警告

该设备仅可使用其用户手册中指定的零配件。设备必须按照安装章节或安装手册中的说明进行安装。使用不正确的、替代性的或不符合手册内规格要求的零配件，将损害设备的安全性，并可能造成人身伤害与/或财产损失。



警告

仅可将设备连接至接地良好的电源，以免发生触电。严禁拆除接地连接。



警告

当该设备作为系统的一个组成部分时，必须由熟悉该系统中所有组件的构造、操作及潜在危险的专业人员来评审该系统的最终设计。不遵守该注意事项可能会造成人身伤害与/或财产损失。



警告

所有设备必须根据其相应用户手册中的安装说明进行安装。不遵守安装说明要求将可能破坏设备的本质安全性，并使机构认证失效。



警告

在连接/断开任何内部电子元件或电子设备之间的接线前，应先断开电源并等待至少三十（30）秒，然后进行连接或断开操作。不遵守这些注意事项可能会对设备与/或身体造成损伤或损坏。



警告

仅使用梅特勒-托利多原厂提供的原装或兼容零配件。使用非原厂零配件可能导致设备性能降低或设备损坏。



警告

确保通讯线路的接线完全满足设备用户手册内安装章节中的要求。如果接线不正确，可能会损坏设备或接口板。



警告

遵守静电敏感设备的操作注意事项。



警告

避免阳光直射。



警告

电源装置的电源连接必须由业主授权的专业电工按照各自的端子接线图、随附的安装说明以及当地或国家规定完成。



警告

维修前请断开设备电源。



警告

维护工作完成后，必须检查保护接地连接。检查电源插头上的保护接地触点与外壳之间的情况。此测试必须记录在服务报告中。

依照关于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弃物进行处置。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。如果将此设备传递给其他方，则本规定的内容也必须相关。



1	简介	3
1.1	IND700 概述	3
1.2	IND700 规格	4
1.3	操作环境	6
1.3.1	温度和湿度	6
1.3.2	环保	6
1.4	检查和内容物清单	6
1.5	物理尺寸	6
1.5.1	用于恶劣环境的外壳	7
1.5.2	楔形外壳	8
1.6	生产日期	9
1.7	产品配置图	10
1.9	主 PCB 连接、端口和开关	15
1.10	秤接口和选件板	16
1.11	连接	18
1.11.1	IND700 Wedge版本	19
1.11.2	IND700 Wedge版本, 卫生型	20
1.11.3	IND700 防尘版本 7" 型号, M12 选件	21
1.11.4	IND700 防尘版本 7" 型号, 密封圈选件	22
2	安装	24
2.1	选择安装地点	24
2.2	打开外壳	24
2.3	安装仪表	24
2.3.1	桌面安装	24
2.3.2	壁式安装	25
2.4	安装电缆和连接器	29
2.4.1	安装电缆密封圈	29
2.4.1.1	NSF (卫生) 电缆密封圈安装的特别说明	30
2.5	电源要求	30
2.6	主板上的接线接头	31
2.6.1	离散 IO	31
2.6.2	标准 COM1	32
2.6.3	USB2.0 和 USB3.0	33
2.6.4	1000 BaseT 以太网	34
2.6.5	设备接地	34
2.7	内部选项的接线连接	34
2.7.1	HSALC秤台板	35
2.7.1.1	HSALC接口	35
2.7.2	POWERCELL® 秤板	36
2.7.2.1	S1设置	37
2.7.2.2	POWERCELL接口	37
2.7.2.2.1	POWERCELL PDX电缆接地与包皮	37
2.7.2.2.2	PowerMount布线	41
2.7.2.2.3	PowerDeck平台连接	42
2.7.3	Precision 秤板	42
2.7.3.1	Precision 接口	43
2.7.3.2	COMx串行接口	44
2.7.4	工业以太网选件板	45

2.7.5	离散 I/O - 标准和可选连接	46
2.7.5.1	标准 DIO 连接	46
2.7.5.2	可选 DIO 连接	46
2.8	PCB DIP 开关设置	46
2.9	关闭外壳	48
2.10	密封外壳	48
2.10.1	美国、加拿大和中国的密封方式	48
2.10.2	欧洲密封	49
2.11	安装后清洁注意事项	51
<hr/>		
3	附录	52
3.1	地理代码	52
3.2	ASCII 标准和控制代码	55
3.2.1	控制字符	56

1 简介

IND700 是基于 PC 的称重仪表，采用彩色触摸屏。它代表了 METTLER TOLEDO 的最新称重技术，是适用于多秤非防爆区域应用的多功能称重仪表。

该仪表是一款高性能单量程或多量程称重仪表，设计用于高速模拟称重传感器、数字 POWERCELL/PowerDeck 网络和 Precision 秤基座。从毫克到吨的精确测量数据由一个经济高效的软件包提供，可轻松集成到现有系统中。

内部电源使用适合其使用区域的标准电源线连接至线路电平交流电压。

提供增强型工业网络和 PC 通讯接口，包括数字 I/O 选项，可为灌装等过程应用提供控制。需要时，多功能 IND700 可通过各种特殊应用软件包进行升级，可增加多种性能功能。这些功能使该仪表成为许多行业中几乎任何称重应用的完美匹配，包括：

- 制药
- 石化
- 精炼
- 研磨
- 农业
- 化妆品和香精香料
- 特种化学品
- 涂料和油墨

1.1 IND700 概述

机械

- 两种类型的外壳，适合不同的用途和位置
 - 防尘版本（台式/壁挂式）仪表，带 M12 连接器
 - 防尘版本（台式/壁挂式）仪表，带电缆密封圈
 - 带 M12 连接器的楔形仪表
 - 用于卫生应用的楔形仪表



图 1: 防尘版本（后）和楔形（前）IND700 外壳

- 304 型不锈钢外壳
- 7" TFT 彩色显示屏，触摸屏 (800 x 480)
- 直观彩色触摸屏用户界面

- 带背光反馈的电容式触摸功能键——清除、去皮、清零、传输

接口

- 使用高速模拟、POWERCELL®、PowerDeck™ 或 Precision 接口连接一个或两个秤基座
- 秤接口板添加选项：
 - 带 2 输入/2 输出 DIO 接口的高速模拟接口
 - 带 2 输入/2 输出 DIO 的 POWERCELL/PowerDeck 秤接口
 - 带 2 输入/2 输出 DIO 和 COMx (RS232/RS422/RS485) 的 Precision 秤接口
- 多种通讯接口选项，包括串行端口和数字输入/输出：
 - 标配 1 个 COM1 (RS232/RS422/RS485)，1 个以太网 1000 Base-T 协议，1 个 USB 3.0，1 个 USB 2.0，1 个离散 I/O (2I/2O)
 - 可选 RS232/RS422/RS485 串行端口
- 支持以下工业网络接口：
 - PROFINET
 - EtherNet/IP

功能

- 基本称重，包括清零、去皮和数据传输
- 带备用电池的实时时钟
- Alibi 存储器可存储多达 100,000 条记录
- 三种不同单位之间的单位切换，包括自定义单位（Phase 1 暂不支持该功能。）
- 支持报表生成和传输的十个可定制模板
- 无需测试重量的 CalFree™ 校准
- 最多四台带有 POWERCELL 秤接口的逻辑秤

应用

- 标准应用功能：ID 表单
- 以下应用软件模块由 ProWorks Multi-Tools 许可证启用：
 - 计数
 - 手动目标 - 分级
 - 手动目标 - 灌装
 - 手动目标 - 检重
 - 累计

i 信息： 累计和计数可与任何手动目标应用结合使用。

1.2 IND700 规格

技术参数	
外壳类型	304 型不锈钢外壳
外形尺寸	请参考[物理尺寸 ▶ 第6页]
装运重量	<ul style="list-style-type: none"> • 楔形：3.6 kg • 防尘版本：3.8 kg
防护	楔形：IP68；防尘版本：IP69K
环境条件	适合室内或室外使用（类型 4）
海拔	最高海拔 5000 米
操作环境	-10°C - 40°C (14°F - 104°F)，相对湿度 10% - 95%，非凝结。

技术参数	
污染等级	2
电源	100 – 240 VAC, -15% 至 +10%, 50 - 60 Hz, 650 – 275 mA
过压类别	II
显示屏	17.75 cm (7") TFT 彩色显示屏, 触摸屏 (800 x 480)
重量显示	HSALC 显示精度: 七位数字 POWERCELL®、PowerMount™、PowerDeck™ 或 Precision 基座 (PBD、PBK、PFK) 显示精度: 由使用的特定基座确定
秤类型	模拟, POWERCELL, PowerMount, PowerDeck, Precision
模块传感器数目	高达 8 x 350 Ohm, 2 或 3 mV/V
模拟/数字更新速率	HSALC 选件: 内部模拟 1,000 Hz, 目标比较 1,000 Hz POWERCELL 选件: 每秤 100 Hz, 双秤 50 Hz, 四秤 25 Hz Precision 基座: 由基座确定
模拟称重传感器供电电压	10 VDC
键盘	4 个按键: 清除, 去皮, 清零, 传输
通讯	<p>标准接口:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 一个 COM1 (RS-232/RS-422/RS-485), 2400 至 115,200 波特率 • 以太网 1000 Base-T 协议 • USB 3.0 • USB 2.0 • 离散 IO (2I2O) <p>可选接口:</p> <ul style="list-style-type: none"> • HSALC* • POWERCELL/PowerDeck* • Precision** • PROFINET 或 EtherNet/IP • 串口, RS232/422/485 • Precision 选件板上的 COMx 串口, RS232/422/485 <p>* 秤接口还包括离散 IO、2 个输入/2 个输出</p> <p>** 秤接口还包括 COMx (RS232/RS422/RS485) 串行端口和离散 IO, 2I/2O</p> <p>协议</p> <ul style="list-style-type: none"> • 串行输入: SICS (大多数 0 级和 1 级命令, 部分 2 级和 3 级高级命令), 传输 • 串行输出: 按需最多提供十个可配置模板或 SICS 主机协议, 最多可连接 8 个 ARM100 输入/输出模块

技术参数	
认证	<p>度量衡</p> <ul style="list-style-type: none"> • 美国：NTEP - No. 22-083 <ul style="list-style-type: none"> - II 级 100,000d - III 级, III L 10,000d • 加拿大：MC - AM-6203 <ul style="list-style-type: none"> - II 级 100,000d - III 级 10,000d 和 III 级 HD 10,000d • 欧洲：TC11060 <ul style="list-style-type: none"> - II 级, 由秤台确定的认证分区 - III 级, III L 级, HSALC 6,000e; POWERCELL 10,000e <p>产品安全</p> <ul style="list-style-type: none"> • CSA

1.3 操作环境

- 只有在无静电传导的环境才可以使用称重仪表。
- 使仪表远离产生高电荷势的过程，如静电喷涂、非导电材料的快速传递、快速空气喷射和高压气溶胶。
- 选择一个稳定无振动的表面来安装该仪表。
- 确保温度波动不是太大，且不会阳光直射。
- 避免称重平台上的气流（例如来自打开的窗户或空调）。
- 地理位置发生任何重大变化之后校正仪表。

1.3.1 温度和湿度

仪表可在规格中所列的温度和相对湿度条件下储存和操作

1.3.2 环保

仪表的环保情况见[IND700 规格 ▶ 第4页]。

1.4 检查和内容物清单

收货后立即验证内容并检查包裹。如果包装箱受损，请检查内部有无损坏；必要时，向承运人提出货运索赔。如果包装箱未损坏，请从中取出产品，并注意原来的包装方式，然后检查每个部件有无损坏。

如果需要再次运输，最好使用原来的包装箱。并以正确的方式进行包装，以保证再次运输的安全性。

产品包装应包括以下几项（可能因地区而异）：

- IND700 仪表
- 安全须知
- 其他部件袋

1.5 物理尺寸

两个版本 IND700 的尺寸以毫米和英寸为单位给出。

1.5.1 用于恶劣环境的外壳

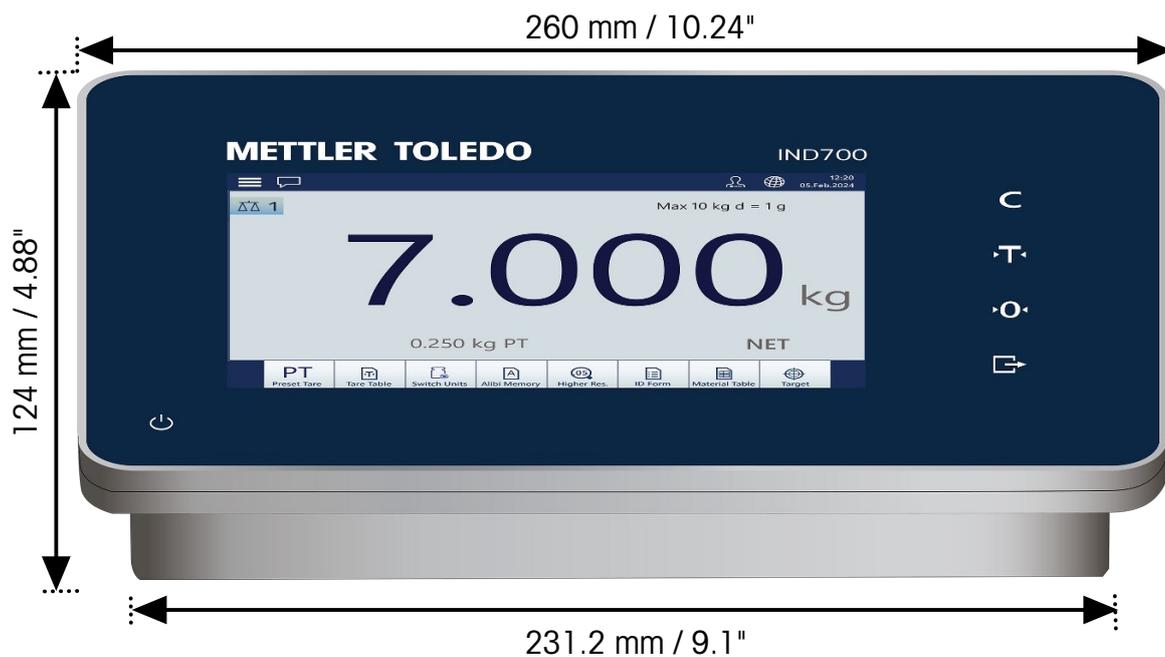


图 2: 前视图

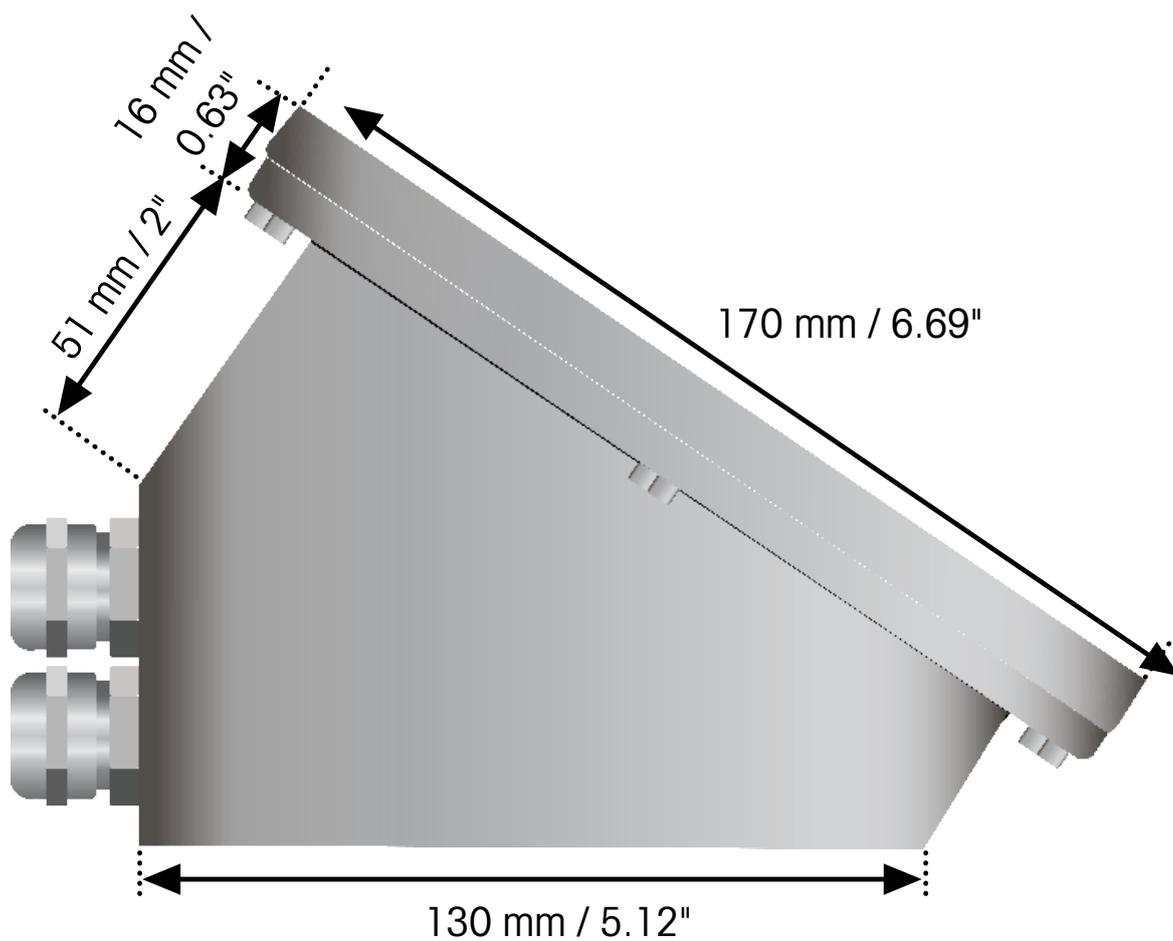


图 3: 侧视图

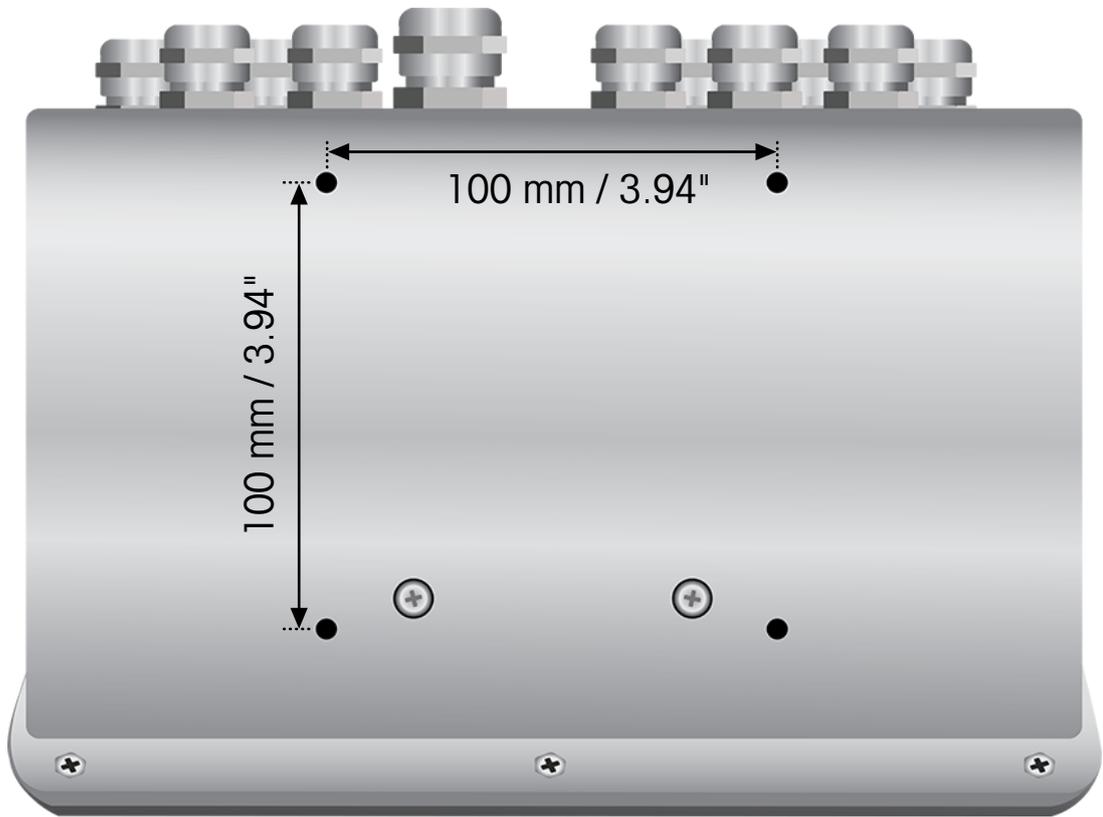


图 4: 底视图, 显示安装孔

1.5.2 楔形外壳

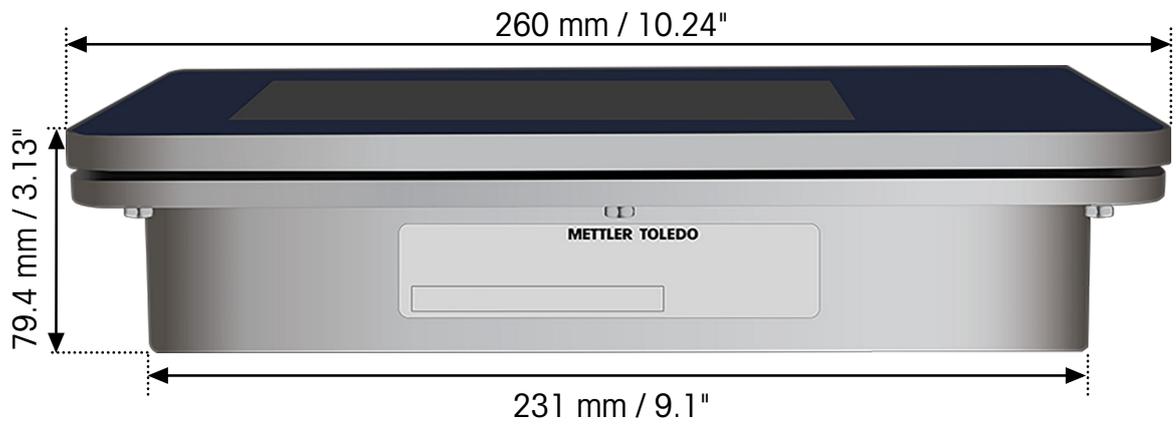


图 5: 前视图

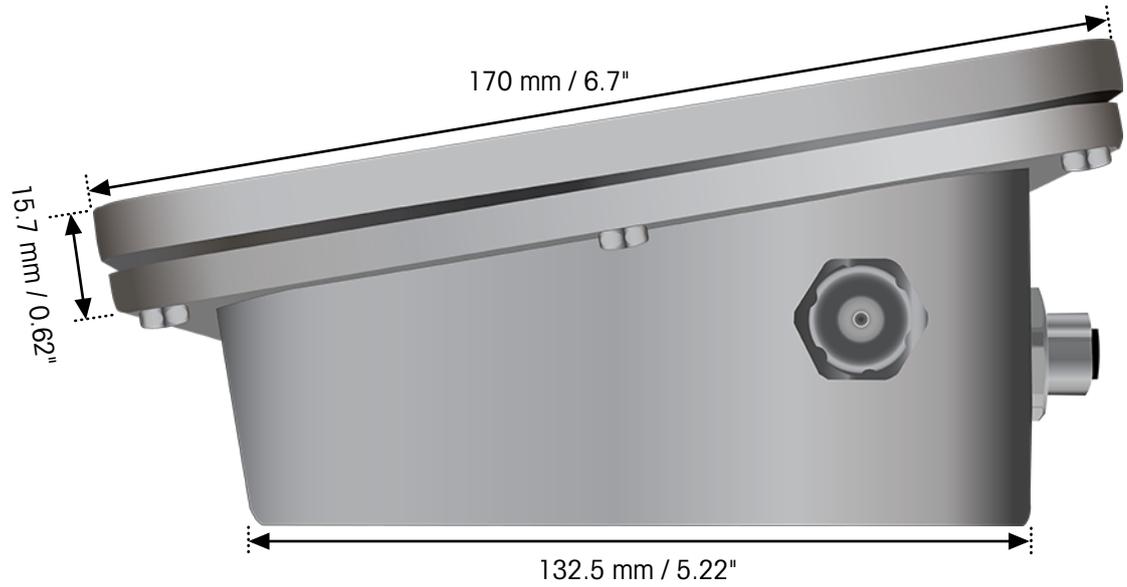


图 6: 侧视图

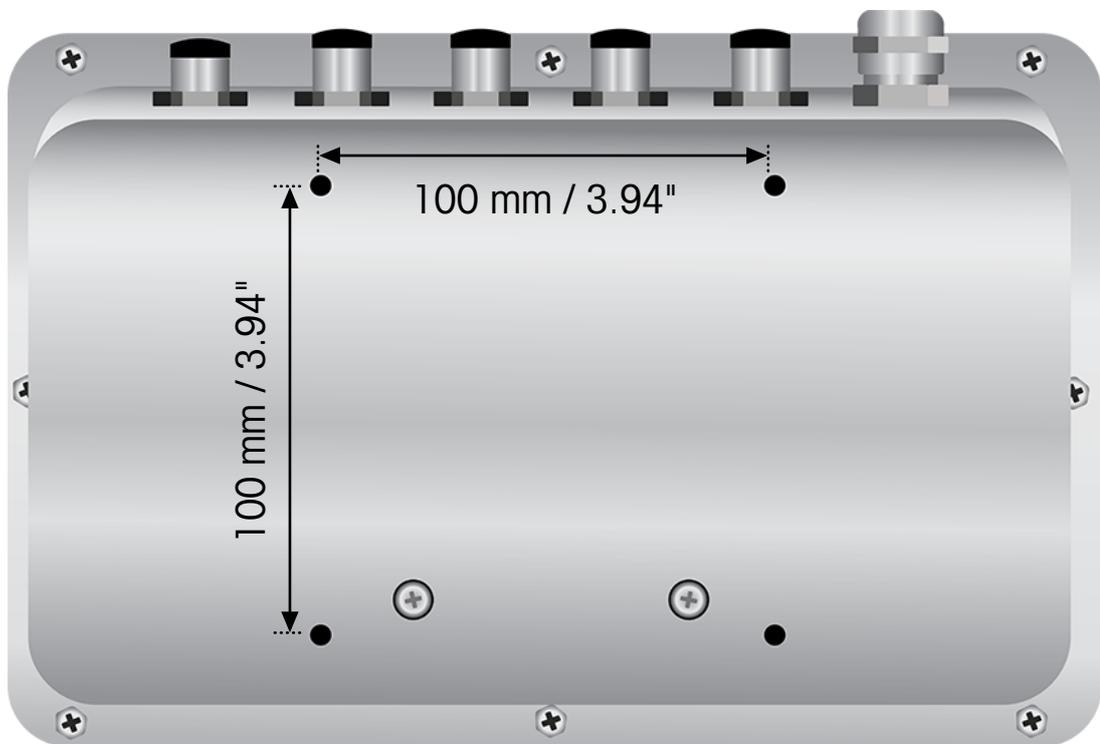


图 7: 底视图，显示安装孔

1.6 生产日期

仪表的生产日期在内部数据库中提供给 MT 技术人员。

1.7 产品配置图

请参考下表以确认 IND700 仪表的型号和配置。

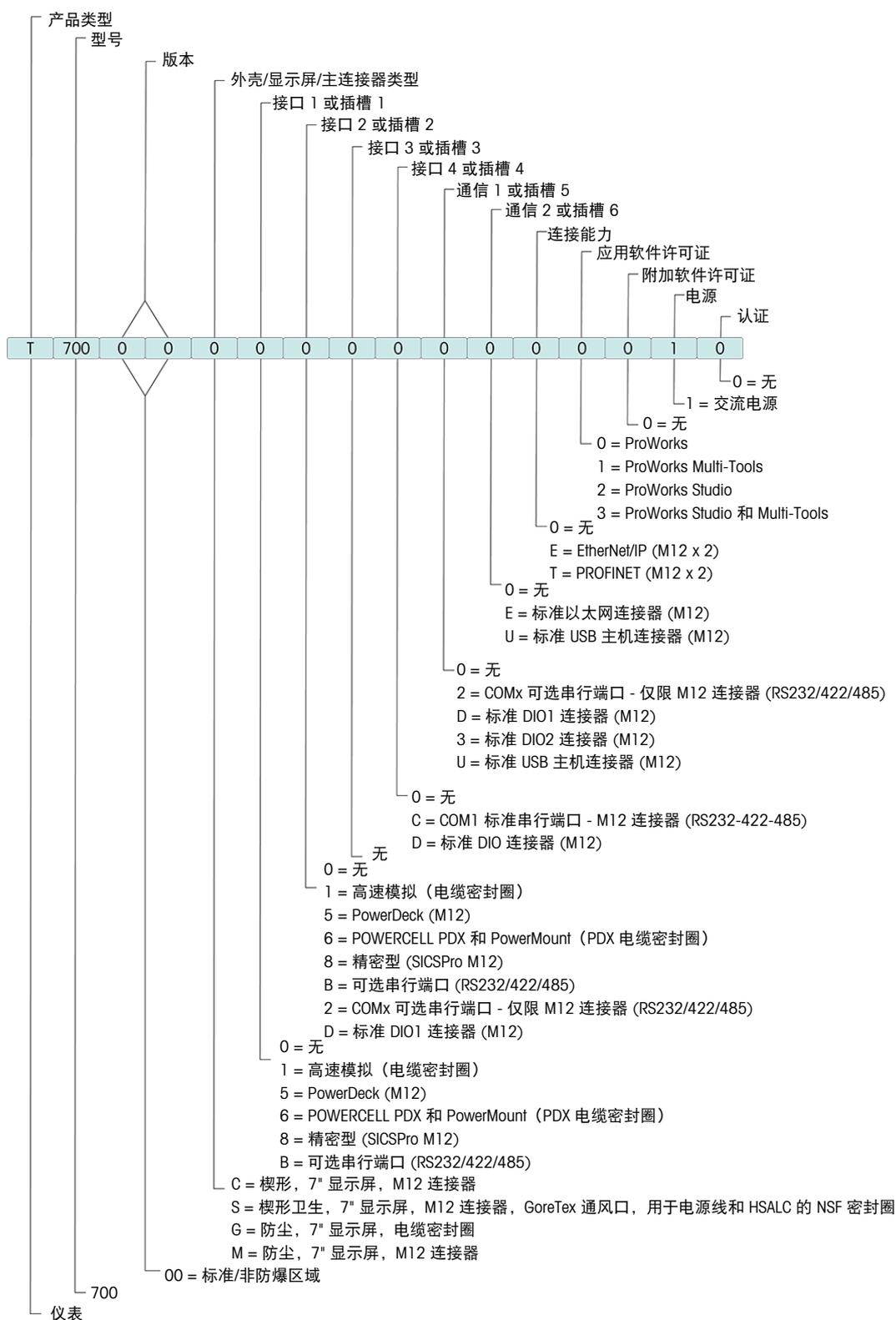


图 8: IND700 型号标识

1.8 触摸屏

主屏幕 – 主屏幕视图

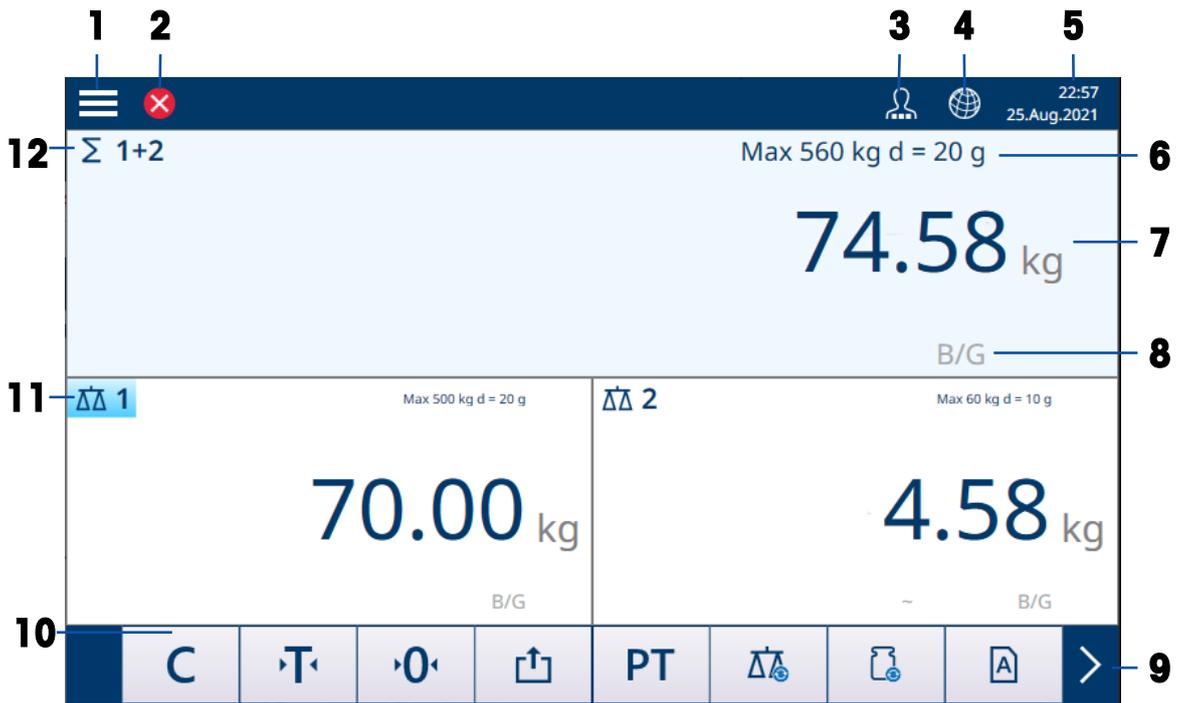


图 9: 主屏幕的元素

- | | | | |
|---|--------------------|----|-----------|
| 1 | 菜单按钮 | 7 | 带单位的重量显示 |
| 2 | 消息框 | 8 | 状态行 |
| 3 | 访问级别 | 9 | 至下一个软键功能区 |
| 4 | 语言选择 | 10 | 软键行 |
| 5 | 时间和日期 | 11 | 活动秤的编号 |
| 6 | 计量信息, 与允许的温度范围交替显示 | 12 | 求和秤指示符 |

主屏幕 – 应用视图

当应用处于活动状态时, 屏幕分为重量显示 (顶部) 和应用显示 (底部)。

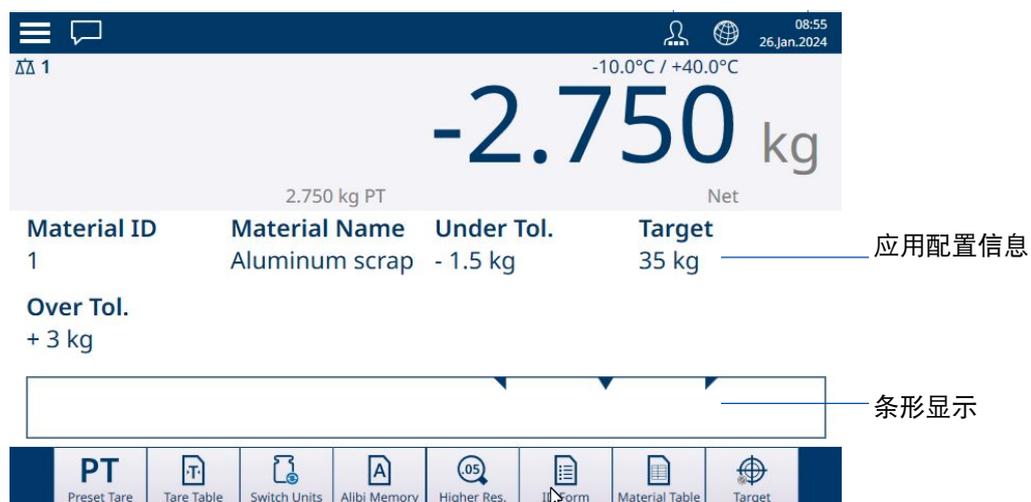


图 10: 应用视图示例

- 13 应用信息

菜单按钮

触摸  将打开以下菜单：

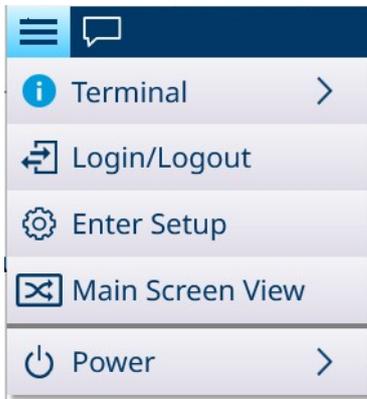


图 11: 顶部菜单

- 请注意，仅当登录级别为主管或管理员时才会显示电源项。
- 仪表 – 显示仪表的 IP 地址、详细的计量信息和详细的仪表信息。请参考访问仪表信息。
- 登录/注销 – 请参考登录和注销。
- 进入设置 – 进入 IND700 设置。请参考。
- 在应用视图和主屏幕视图之间切换：
 示例：计数处于活动状态，需要简单称重来称重另一个样品。切换为主屏幕视图，执行简单称重操作，然后再次触摸菜单项返回应用视图。
- 退出应用（仅限主管或管理员级别）– 退出 IND700 应用。此时将显示 Windows 桌面。

消息框

- 消息框状态图标因上次记录的消息而异。
- 消息使用相同的图标进行分类。

	严重错误
	警告
	信息
	自上次查看消息框后无新消息

消息框内容示例：

	Scale 2 not responding.	23/Feb/2021 9:09 AM
	Scale not calibrated	23/Feb/2021 9:08 AM
	Scale 2 not responding.	22/Feb/2021 10:16 AM
	Scale not calibrated	22/Feb/2021 10:16 AM
	Scale 2 not responding.	22/Feb/2021 10:11 AM
	Scale not calibrated	22/Feb/2021 10:10 AM
	Scale 2 not responding.	22/Feb/2021 10:07 AM
	Init zero could not be done	22/Feb/2021 10:07 AM

访问级别显示

IND700 提供三个访问级别。当前级别由系统栏上的操作员符号中包含的小方块表示：

操作员	主管	管理员
仅限操作级别，无设置权限	全部权限，认证和校准权限除外	全部权限，包括认证和校准权限

有关用户设置，请参考用户安全。

所有访问级别均可通过触摸地球图标 更改仪表语言。



注意

设置访问权限

请注意，如果在显示设置时将当前访问级别更改为更高或更低级别，则在关闭并重新打开设置之前，**不会**更改对配置参数的访问权限。因此，如果在显示配置屏幕时将管理员登录替换为操作员登录，则仪表系统将指示操作员登录级别，但将授予管理员级别访问权限。

状态行

状态行可显示以下符号：

	设置为零	x.xxx kg T	当前皮重
	毛重	x.xxx kg PT	当前预置皮重
	净重	x.xxx kg M	带净重符号校正的皮重（存储器），仅限 POWERCELL/PowerDeck 秤
	MinWeigh 功能活动		MinWeigh 错误

>|1|<, >|2|<, >|3|<	当前称重范围, 仅限多量程/分度值秤	~	稳定性检测
---------------------	--------------------	---	-------

软键

提供以下软键, 最多分为 3 个软键功能区。请注意, 其中一些软键会在应用使用时显示, 而不会出现在软键功能区编辑器中。

	清除		传输数据
	去皮		预置皮重
	清零		查看皮重表
	切换秤		更高精度 -- 在标准和高精度重量显示之间切换
	切换单位		目标
	查看 Alibi 存储器		查看交易表
	固定样本编号		查看标识表单 (ID 表单)
 Switch Weight	在重量值和件数之间切换重量显示		可变样本编号
	添加到总计	 Switch Weight	在重量值和非活动件数之间切换重量显示
 Input Template	输入模板 -- 显示可用模板的弹出列表。仅当至少一个模板被分配给连接, 并且该连接配置为启用了 可通过软键选择 时, 才会出现软键。		调用/清除总计
 Home	应用 -- 在应用视图和主屏幕视图之间切换:	 Repeat Tr.	重复交易 (重新打印)

可以通过连接外部键盘和鼠标或使用系统的键盘进行数据输入。有关使用这些屏幕的详细信息, 请参考数据输入。

1.9 主 PCB 连接、端口和开关

IND700 主 PCB 上的连接器和功能如下图所示。

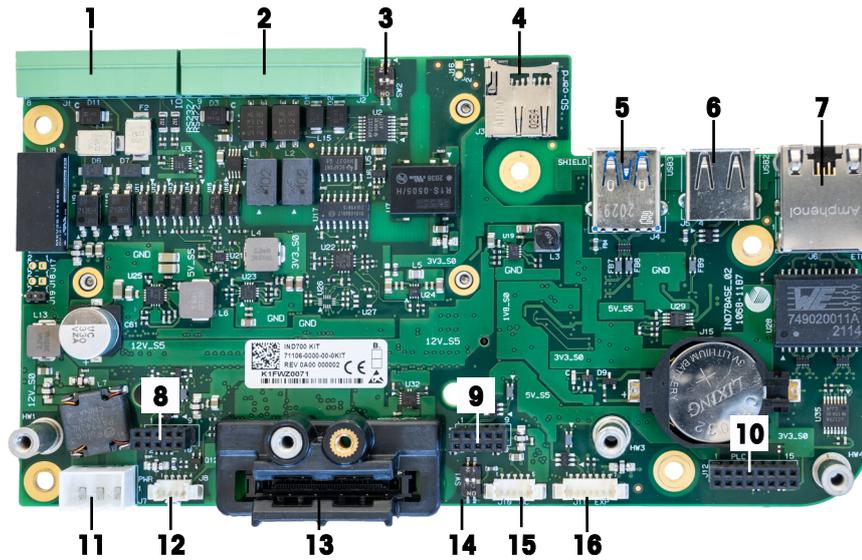


图 12: IND700 主 PCB 连接和开关

1	Discrete I/O	2	COM1 (RS232/422/485)
3	SW2	4	SD Card Slot (not used)
5	USB 3.0	6	USB 2.0
7	1000Base-T LAN	8	Slot 1
9	Slot 2	10	Industrial Network
11	12 VDC input	12	Fan connector
13	HMI interface	14	SW1
15	Debug (do not use)	16	USB extension connector

1.10 秤接口和选件板

IND700 仪表提供以下选件板，用于连接不同类型的秤以及用于工业网络通讯。下图显示了这些选件的位置。

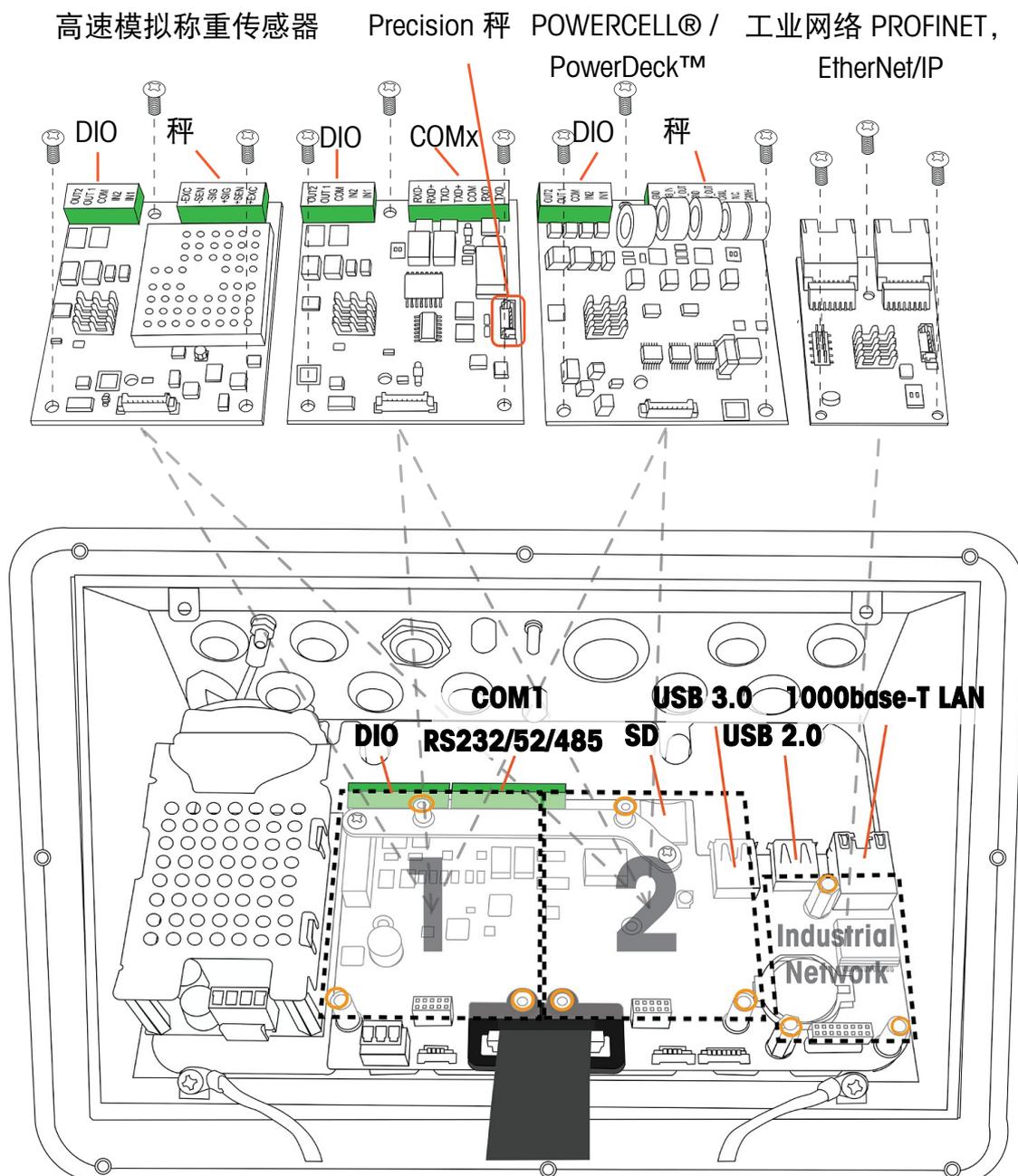


图 13: IND700 接口和选件安装位置

秤接口选件板安装在插槽 1 或插槽 2 中。工业网络接口板安装在上图中所示的连接器的上。

高速模拟 (HSALC) 秤接口板

HSALC 板（订货号 30554297）允许连接模拟称重传感器。每个 HSALC 接口最多可驱动 8 个 350 ohm 模拟称重传感器。该板还提供 2 个离散输入和 2 个离散输出。

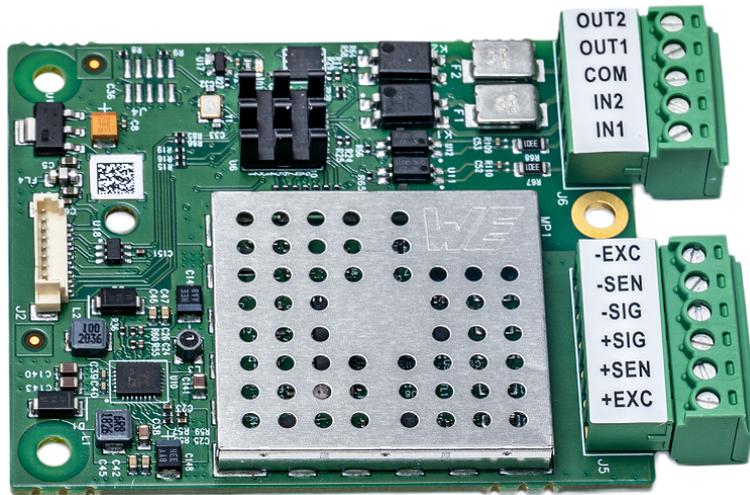


图 14: HSALC 秤板

POWERCELL® 秤接口板

POWERCELL 秤接口板（订货号 30521649）与 METTLER TOLEDO POWERCELL PDX/PowerMount 称重传感器一起使用，安装在大型料罐和车辆称重系统中，或与 PowerDeck 秤一起使用。该板还提供两个离散输入和两个离散输出。

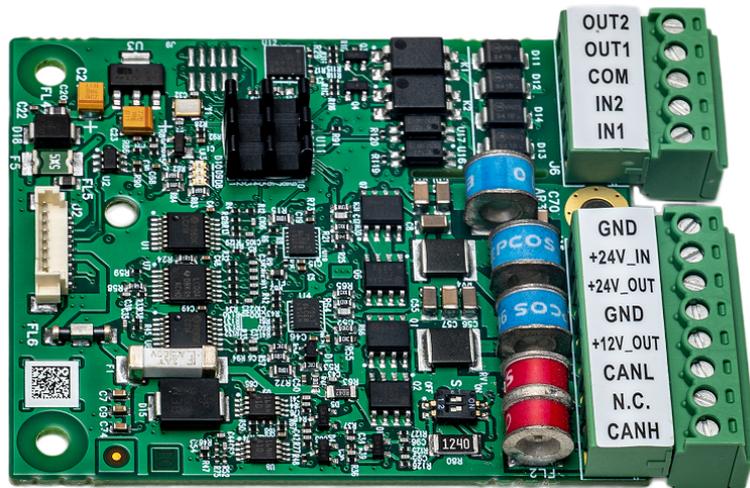


图 15: POWERCELL 板

Precision 秤接口板

Precision 秤接口板（订货号 30529386）为 Precision 称重秤台提供 12 VDC。此选件板具有两个附加功能：一个用于两个离散输入和两个离散输出的接口，以及一个名为 COMx 的附加 RS232/RS422/RS485 串行端口。接口板上的 7 针串行端口不提供 +5V 和 GND 连接。

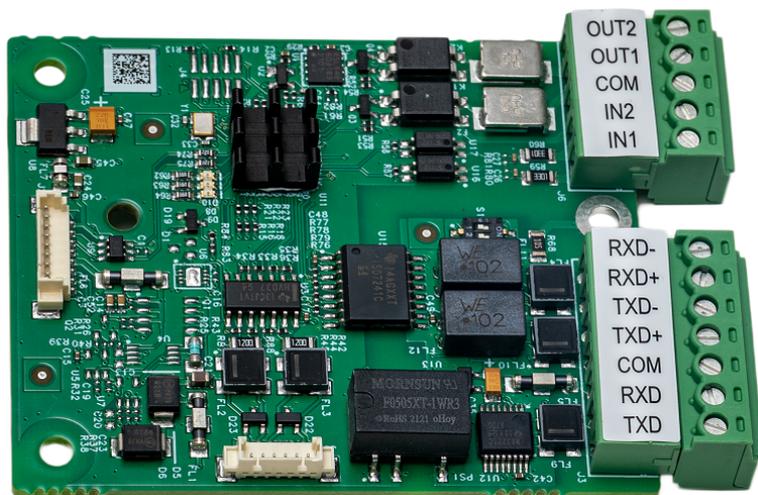


图 16: Precision 秤板

工业网络选件板

可针对 PROFINET（订货号 30529337）或 EtherNet/IP（订货号 30708327）配置工业网络选件板。双 RJ45 端口（端口 A 和端口 B）支持介质冗余协议 (MRP) 或设备级环网 (DLR)。



图 17: 工业网络选件板

工业以太网更新速率

工业以太网选件更新速率

系统配置	PROFINET	EtherNet/IP
HSALC, 1 台秤	66 Hz	64 Hz
HSALC, 2 台秤	50千赫兹	49 Hz
POWERCELL, 4 台秤	15 Hz	14 Hz

可参阅

[安装](#) ▶ 第24页

1.11 连接

IND700仪表与外设之间均需通过壳体后侧的接口实现。不同版本壳体的接口信息见本章其余章节。

1.11.1 IND700 Wedge版本



图 18: 带电缆开口的 IND700 楔形型号

楔形型号电缆开口分配

位置	连接器规格	电缆直径	功能
1	M12 x 1.5 连接器	-	<ul style="list-style-type: none"> 以太网 USB
2	M12 x 1.5 连接器	-	<ul style="list-style-type: none"> USB DIO1 (来自主板和秤 1 的所有 IO) , 秤 2 上的 DIO2 (5 针) COMx
3	取决于秤接口	-	<ul style="list-style-type: none"> 秤 2
	M12 x 1.5 连接器	-	<ul style="list-style-type: none"> 串行 M12 连接器, 仅用于 COMx (7 针) DIO1 (来自主板和秤 1 的所有 IO, 12 针)
4	M12 x 1.5 连接器	-	<ul style="list-style-type: none"> 可选 COM 秤 1
	M16 x 1.5 密封圈	5-10mm	<ul style="list-style-type: none"> 秤 1, 如果是高速模拟称重传感器 (HSALC)
5	M12 x 1.5 连接器	-	<ul style="list-style-type: none"> DIO1 (来自主板和秤 1 的所有 IO) 来自主板的 COM 1
6	M16 x 1.5 密封圈	5-10mm	<ul style="list-style-type: none"> 电源
7	M12 通风口	-	<ul style="list-style-type: none"> GORE-TEX 通风口; 楔形型号的非标准配置

注

- 位置 2 中的 COMx 使用带有 M12 连接器的电缆线束。仅当 Precision 接口安装为秤 1 时, 才可进行此分配
除非秤接口另有要求, 否则所有位置均使用 M12 连接器
- 楔形型号不支持工业网络选件
- GORE-TEX 通风口 (7) 是可选的, 不包括在默认配置中
- 由于内部线束的物理布局和长度, 仅可能以下连接器位置:

DIO M12	位置 2、3 或 5
USB M12	位置 1 或 2
以太网 M12	位置 1
COM1 M12	位置 5
COMx M12 (Precision 秤)	位置 2 或 3

1.11.2 IND700 Wedge版本，卫生型



图 19: 带电缆开口的 IND700 楔形型号（卫生选件）

楔形型号（卫生选件）电缆开口分配

位置	连接器规格	电缆直径	功能
1	M12 x 1.5 连接器	-	<ul style="list-style-type: none"> 以太网 USB
2	M12 x 1.5 连接器	-	<ul style="list-style-type: none"> USB 主板或秤 1 上的标准 DIO1（12 针） 秤 2 上的 DIO2（5 针） 串行 M12 连接器，仅用于 COMx（7 针）
3	参见位置 4 了解秤连接器	-	<ul style="list-style-type: none"> 秤 2（参见位置 4 了解要使用的秤连接器）
	M12 x 1.5 连接器	-	<ul style="list-style-type: none"> 串行 M12 连接器，仅用于 COMx（7 针） 主板或秤 1 上的标准 DIO1（12 针）
4	M12 x 1.5 连接器	-	<ul style="list-style-type: none"> POWERCELL/PowerDeck Precision 可选串行端口 M12（7 针）（RS232/RS422/RS485）
	M16 x 1.5 NSF 密封圈	5.5-7mm 或 7-10mm	<ul style="list-style-type: none"> 高速模拟称重传感器 (HSALC)
5	M12 x 1.5 连接器	-	<ul style="list-style-type: none"> 仅限 COM1 M12 连接器 (RS232/RS422/RS485) 主板或秤 1 上的标准 DIO1（12 针）
6	M16 x 1.5 NSF 密封圈	5.5-7mm	<ul style="list-style-type: none"> 电源
7	M12 x 1.5 通风口	-	<ul style="list-style-type: none"> GORE-TEX 通风口；出厂时未安装，但包括在安装套件中，在文档中标注为“NOT NSF”

注

- 楔形型号不支持工业网络选件

注释

- 特殊 NSF 密封圈用于 HSALC 和电源连接器
- GORE-TEX 通风口包括在安装套件中。此通风口非 NSF 认证
- PET 盖板增加在触摸面板中



图 20: GORE-TEX 通风口位于楔形型号侧面

1.11.3 IND700 防尘版本 7" 型号, M12 选项



图 21: 带电缆开口的 IND700 防尘版本 7" 型号 (M12 选项)

防尘版本 7" 型号 (M12 选项) 电缆开口分配

位置	尺寸	电缆直径	功能
1	M12 x 1.5 连接器	-	• 用于工业网络的 M12 电缆
2	M12 x 1.5 连接器	-	• 用于工业网络的 M12 电缆
3	预留	-	-
4	M12 x 1.5 连接器	-	• 秤 1: PowerDeck • 秤 1: Precision • 可选串行端口 M12 (7 针) (RS232/RS422/RS485)
	M16 x 1.5 密封圈	5-10mm	• 秤 1: 高速模拟称重传感器 (HSALC)
	M16 x 1.5 PDX 密封圈	5-10mm	• 秤 1: POWERCELL (汽车衡)
5	M12 x 1.5 连接器	-	• 秤 2 上的 DIO2 (5 针) • 串行 M12 连接器, 仅用于 COMx (7 针) ——仅当秤 1 为 Precision 接口时
6	M12 x 1.5 连接器	-	• DIO (来自主板和秤 1 的所有 IO, 12 针)
7	M12 x 1.5 连接器	-	• 以太网

8	M12 x 1.5 连接器	-	• USB
9	M12 x 1.5 连接器	-	• 秤 2: PowerDeck • 秤 2: Precision • 秤 2: 串行 (RS232/RS422/RS485)
	M16 x 1.5 连接器	5-10mm	• 秤 2: 高速模拟称重传感器 (HSALC)
	M16 x 1.5 连接器	-	• 秤 2: POWERCELL (汽车衡)
10	M12 x 1.5 连接器	-	• COM1 串行 (RS232/RS422/RS485) M12 (8 针)
11	M16 x 1.5 连接器	5-10mm	• 电源

注

- 在所有位置均使用 M12 连接器，电源线和 HSALC 除外，后者总是使用电缆密封圈
- USB、以太网、COM1 和标准 CIO 的 M12 连接器全部包含在内。无需在 SCK 中选择它们
- 未包含 COM2 和 DIO2 的 M12 连接器无需在 SCK 中选择它们
- M12 连接器最多可支持 12 个 DIO。如果安装了第二个秤，仪表将配置为连接了所有 DIO，第二个秤板上的输入 2 除外。
- 所有防尘 7" 版本仅对于 EtherNet/IP 和 PROFINET 选件支持 M12 电缆。

1.11.4 IND700 防尘版本 7" 型号，密封圈选件

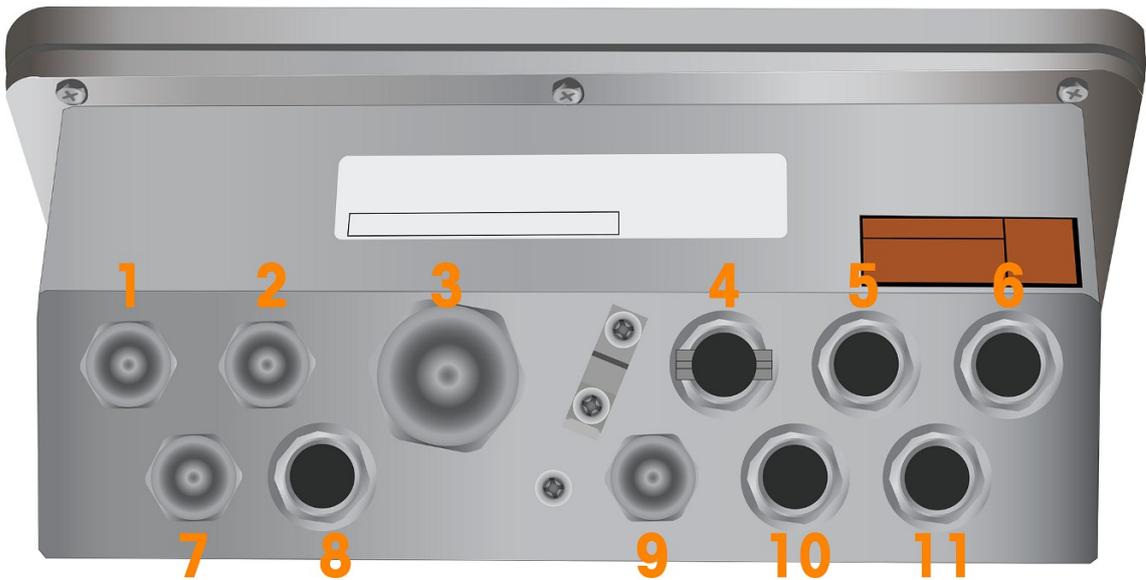


图 22: 带电缆开口的 IND700 防尘 7" 版本（密封圈选件）

防尘版本 7" 型号（密封圈选件）电缆开口分配

位置	尺寸	电缆直径	功能
1	M12 x 1.5 连接器	-	• 用于工业网络的 M12 电缆
2	M12 x 1.5 连接器	-	• 用于工业网络的 M12 电缆
3	M25 x 1.5 密封圈	13-18Mm, 需要 1 孔和 2 孔索环	• USB • 以太网

4	M12 x 1.5 连接器	-	<ul style="list-style-type: none"> 秤 1: PowerDeck 秤 1: Precision
	M16 x 1.5 密封圈	5-10mm	<ul style="list-style-type: none"> 秤 1: 高速模拟称重传感器 (HSALC) 可选串行端口 (RS232/RS422/RS485)
	M16 x 1.5 PDX 密封圈	5-10mm	<ul style="list-style-type: none"> 秤 1: POWERCELL (汽车衡)
5	M16 x 1.5 密封圈	5-10 mm	<ul style="list-style-type: none"> 秤 2 上的 DIO2
6	M16 x 1.5 连接器	5-10 mm	<ul style="list-style-type: none"> DIO1 (来自主板和秤 1 的所有 IO, 12 针)
7	预留: M16 插头	-	-
8	M16 x 1.5 连接器	5-10mm	<ul style="list-style-type: none"> 来自 Precision 秤的 COM2 (如果安装为秤 2)
9	M12 x 1.5 连接器	-	用于可选的第二个插槽: <ul style="list-style-type: none"> 秤 2: PowerDeck 秤 2: Precision
	M16 x 1.5 连接器	5-10mm	<ul style="list-style-type: none"> 秤 2: 高速模拟称重传感器 (HSALC) 可选串行端口 (RS232/RS422/RS485) 附加 DIO 选件板
	M16 x 1.5 密封圈	5-10mm	<ul style="list-style-type: none"> 秤 2: POWERCELL
10	M16 x 1.5 连接器	5-10mm	<ul style="list-style-type: none"> COM1
11	M16 x 1.5 连接器	5-10mm	<ul style="list-style-type: none"> 电源

注

- 带电缆密封圈的防尘 7" 版本**仅**使用电缆密封圈用于连接, Precision 秤、PowerDeck 秤和 PLC 选件, 后者使用 M12 连接器
- 在带电缆密封圈的防尘 7" 版本中, M25 密封圈安装有单孔和双孔索环, 在 USB 和以太网选件的安装套件中提供。COM1、COM2 和标准 DIO1 和 DIO2 也包含了电缆密封圈; 无需在 SCK 中选择这些
- 所有防尘 7" 版本仅对于 EtherNet/IP 和 PROFINET 选件支持 M12 电缆。

2 安装

2.1 选择安装地点

选择安装该仪表的地点时：

- 选择一个稳定无振动的表面来安装该仪表。
- 确保温度波动不是太大，且不会阳光直射。
- 地理位置发生任何重大变化之后校正仪表。
- 避免称重平台上的气流（例如来自打开的窗户或空调）。
- 在室内或室外环境（类型 4）中使用该设备.最高海拔 5000 米。
- 运行环境应符合 -10°C - 40°C (14°F - 104°F)，相对湿度 10% - 95%，非冷凝的要求。



警告

确保设备的电源插座接地且易于够触，以便在紧急情况下快速断电。

2.2 打开外壳

外壳前面板由八（8）颗螺钉固定。为了获得仪表的PCB内部接线和设置开关，按如下方法将前面板与外壳分开。

- 1 将仪表正面朝下放置在平整的非研磨表面上。
- 2 放置固定盖罩的八个螺钉。逆时针转动每个螺钉，小心地将其拧松。请注意，这些螺钉要保留在孔内；请勿将其完全拧出。
- 3 握住前盖板和外壳，将外壳翻转回正常位置。
- 4 取下盖板。盖板由于底部的两条电缆铰接而向下摆动。



警告

每次打开外壳时，检查垫圈是否撕裂、变质和损坏。若垫圈碎裂或损坏，请更换垫圈。

2.3 安装仪表

2.3.1 桌面安装

要将仪表放置在桌面上时，安装四个橡胶支脚（如下所示），这些支脚包含在运输箱内的配件中。



图 23: 橡胶支脚

将每个支脚从其背衬上剥离，然后将其粘附在外壳底部的角落附近

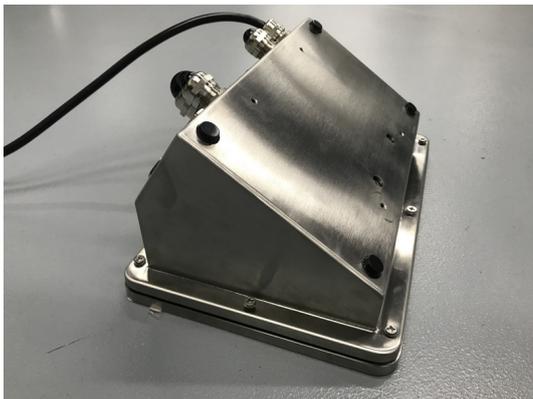


图 24: 仪表上安装的橡胶支脚

2.3.2 壁式安装

提供的可选挂墙支架套件可将防尘版本外壳安装在垂直表面上。牢固安装挂墙支架和仪表，以防仪表掉落。

要对外壳进行壁式安装，请执行以下步骤：

- 1 使用支架附带的四个 M4 螺钉将两个支架固定到外壳底部。应按下图所示连接支架。



图 25: IND700 防尘版本外壳支架



图 26: 安装有支架的 IND700 防尘版本外壳

- 2 如果要将外壳安装在眼睛高度以上，则跳过步骤 e、f、g 和 h，继续执行步骤 7。
- 3 如果将外壳安装在眼睛高度或以下，则需要将前盖翻转 180 度。要翻转前盖，请执行步骤 e 至 h。
- 4 按照[打开外壳 ▶ 第24页]中提供的说明打开外壳。
- 5 松开并取下将两个接地母线（也用作前盖的铰链）固定至后壳的两个螺钉。断开黑色带状电缆（用于显示屏）与载板的连接，并使用一根更长的新带状电缆 (#30580429) 进行更换。

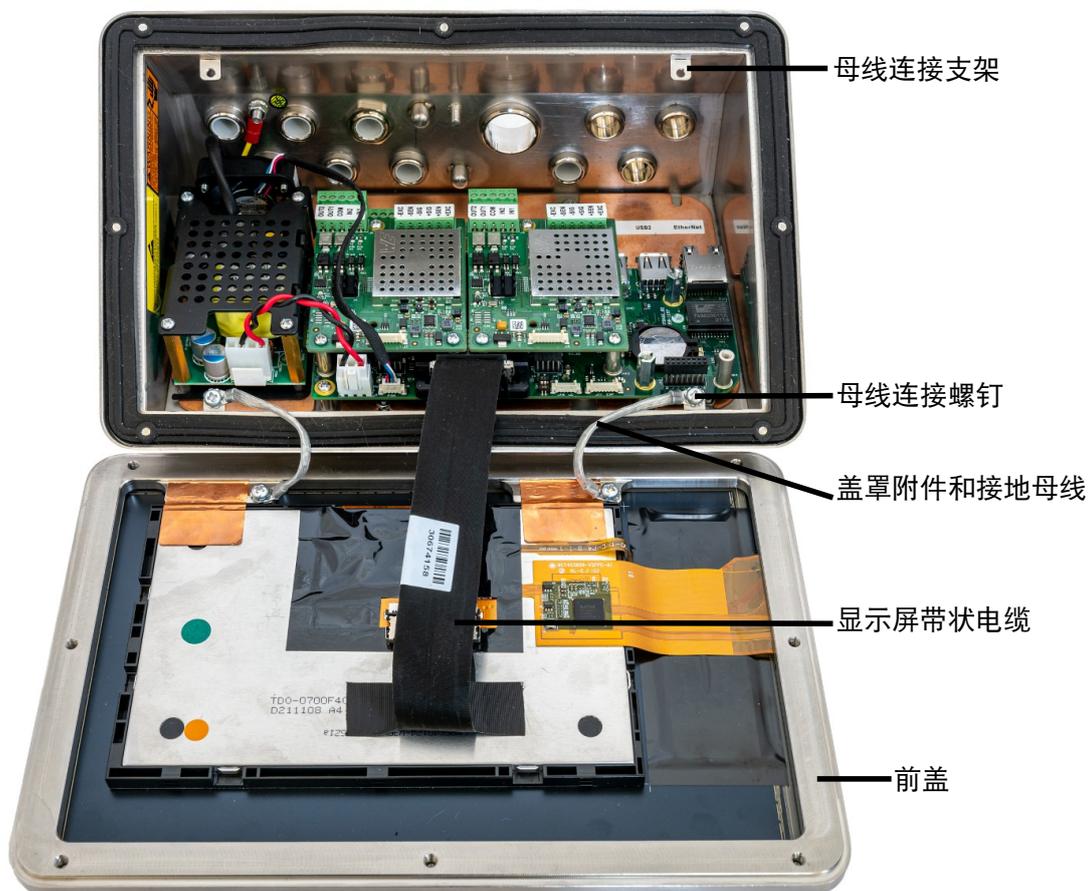


图 27: 按正常方向安装的前盖

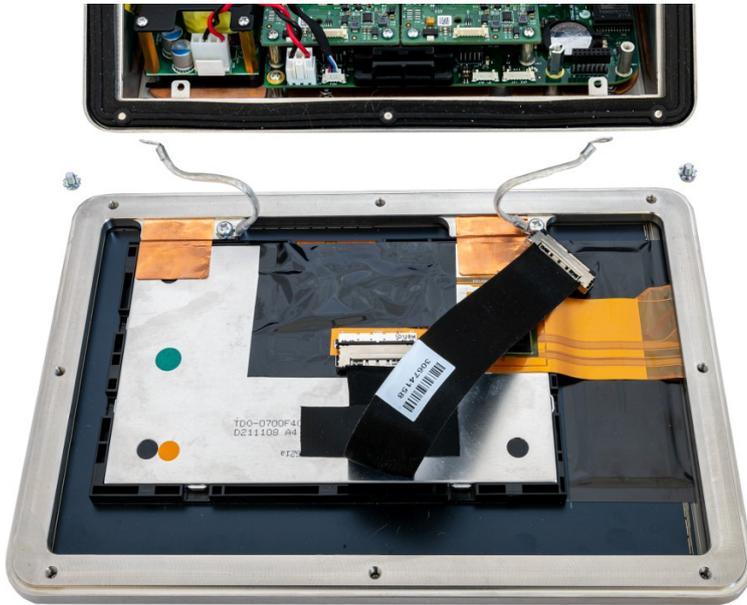


图 28: 与外壳分离的前盖

- 6 将前盖旋转 180 度，然后使用步骤 e 中取下的螺钉。将母线重新连接到外壳另一侧的连接支架上，如下图所示。

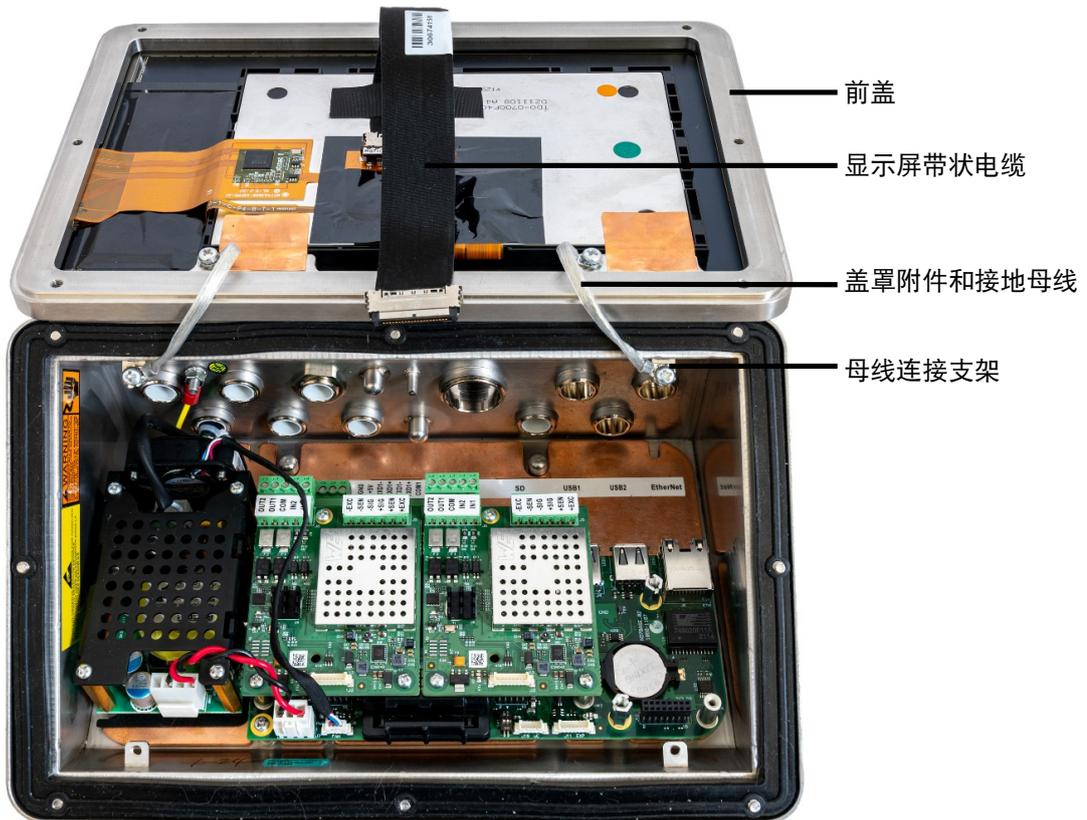


图 29: 以相反方向连接的前面板

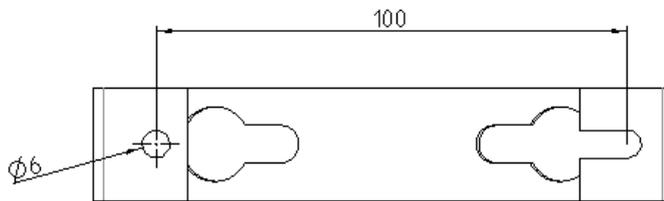
- 7 将带状电缆重新连接至载板。请注意，上图显示的是较短的原始电缆。

8 按[关闭外壳 ▶ 第48页]所述关闭外壳。



图 30: 带反向前面板的 IND700 防尘版本外壳

9 按照下图所示的尺寸在垂直表面上标记安装孔的位置，或者将仪表保持在表面上，穿过支架孔进行标记。尺寸单位为 mm。



10 仪表不包含用于将仪表安装到垂直表面的五金件，这些五金件必须在本地提供。确保安装五金件能够支撑仪表的重量。使用当地提供的五金件，将仪表安装到垂直表面上。

2.4 安装电缆和连接器

2.4.1 安装电缆密封圈

仪表外壳用于抵御严重冲洗环境，已获得 IP69K 防护等级认证。然而，安装进入仪表外壳的电缆和/或连接器时必须非常小心。要确保水密性密封：



图 31: 电缆密封圈

- 1 连接电线之前，将电缆穿过适当大小的电缆夹。下图显示了安装在其电缆夹中的一根称重传感器电缆，以及拆开的第二个电缆夹。
- 2 根据要安装电缆的直径，在两种尺寸的橡胶保护胶圈（如果需要）中选择一种来正确密封电缆周围。

保护胶圈电缆尺寸

保护胶圈	电缆直径
无	7–10 mm (0.28–0.39 in.)
大尺寸孔	5–6 mm (0.20–0.24 in.)
小尺寸孔	3–4 mm (0.12–0.16 in.)



图 32: 电缆屏蔽层接地

- 3 在仪表内部进行电缆端连接时，确保从仪表剥线器/连接器到仪表壳体的电缆足够长，在壳体处于完全打开状态时不会对连接器组件造成任何应力。
- 4 按照下一节所述进行接线之后，确保电缆密封圈上的螺母正确拧紧，以密封电缆周围。确保此密封可以防水。

- 5 如下图上方所示的方式，把线缆外部塑料保护层拨开，把蓝色绝缘膜撕掉，然后将屏蔽线折回电缆密封圈塑料部件上方，再将其压入螺纹本体中，从而将电缆屏蔽层接入仪表外壳进行接地。

2.4.1.1 NSF（卫生）电缆密封圈的特别说明

单机版 IND700 仪表可配备 NSF（美国国家卫生基金会）耐腐蚀卫生密封圈，适用于食品加工和制药应用。这些密封圈防护等级为 IP69K 和 IP68。



图 33: 已安装的 NSF 密封圈

该密封圈附带两个插芯，根据所使用电缆的直径使用：5 至 7.5mm 和 7.5 至 10mm。



图 34: 展示插芯的 NSF 密封圈组件

安装 NSF 密封圈时请遵守以下特殊注意事项：

- 安装期间避免刮擦密封圈表面。刮擦可能会导致细菌和其他有机物的积累。
- 针对所使用电缆选择和安装正确的插芯——5 - 7.5mm 或 7.5 - 10mm。
- 使用 8 至 10 Nm 扭矩拧紧密封圈。垫圈应压紧，使其稍微鼓起。

2.5 电源要求

IND700 出厂时安装了交流电源线，要求的交流电源线电压为 100 – 240 VAC，-15% - +10%，50 - 60 Hz，650 – 275 mA。

2.6 主板上的接线接头

请参考[主 PCB 连接、端口和开关 ▶ 第15页]和[秤接口和选件板 ▶ 第16页]了解主板上接线接头的位置。除了这些接头之外，每个外壳中还安装了一个地脚螺栓。该地脚螺栓靠近电源风扇，如下图所示。



图 35: 地脚螺栓，防尘版本外壳

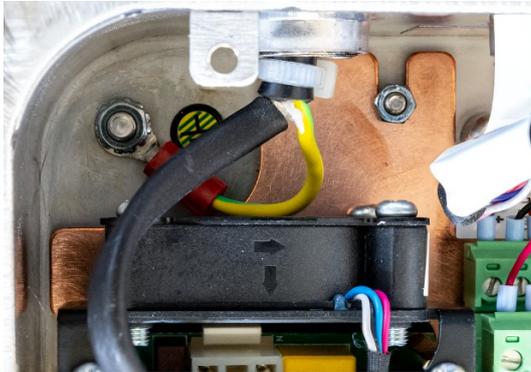
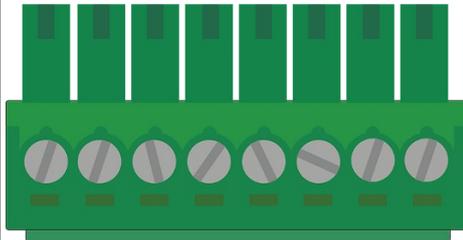


图 36: 地脚螺栓，楔形外壳

2.6.1 离散 IO

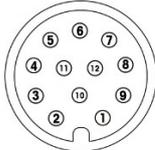
下面显示了主板上离散 IO 接口的详细信息。

离散 IO 接口的引脚分配

离散 IO 接口		引脚	信号
1	8	1	IN 1
		2	IN 2
		3	IN_COM
		4	OUT 1
		5	OUT 2
		6	OUT_COM
		7	+12 V (隔离)
		8	GND (隔离)

离散 IO 接口支持 M12 连接。此类连接需要延长电缆。

用于离散 IO 接口的 M12 延长电缆

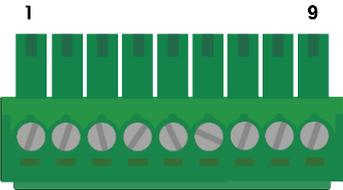
M12 延长电缆	M12 连接器 (P1) 引脚分配
 <p>30556393</p>	 <p>P1</p> <p>1 — 白色 — 载具板 IN 1 2 — 棕色 — 载具板 IN 2 3 — 绿色 — 载具板 IN COM 4 — 黄色 — 台秤1 IN 1 5 — 灰色 — 台秤1 COM 6 — 粉色 — 载具板 OUT 1 7 — 蓝色 — 载具板 OUT 2 8 — 红色 — 载具板 OUT COM 9 — 橙色 — 台秤1 OUT 1 10 — 紫红色 — 台秤1 OUT 2 11 — 黑色 — 载具板+12V 12 — 紫罗兰色 — 载具板电源接地</p>

注：M12 延长电缆与安装在插槽 1 上的可选秤板的 DIO 接口共用。

2.6.2 标准 COM1

标准 COM1 提供 RS232、RS422 或 RS485 通讯功能。

标准 COM1 的引脚分配

标准 COM1	引脚	信号	备注	
	1	TXD1	RS232 发送参数	
	2	RXD1	RS232 接收数据	
	3	COM1	RS232 信号接地	
	4	TXD1+	RS422/RS485 发送+	
	5	TXD1-	RS422/RS485 发送-	
	6	RXD1+	RS422/RS485 接收+	用于 RS485 的 TXD1+ 跳线
	7	RXD1-	RS422/RS485 接收-	用于 RS485 的 TXD1- 跳线
	8	+5V	+5V 输出, <0.2 A, 隔离	
	9	接地	隔离	

下面显示了一些外部设备连接示例。请注意，为简单起见，这些图中未显示 +5V 输出。

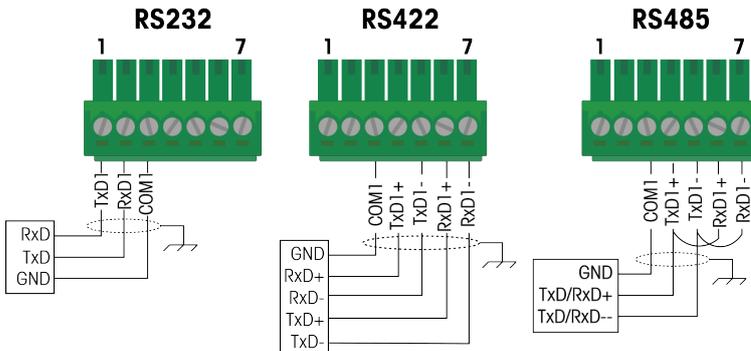


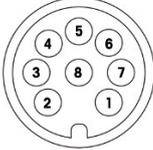
图 37: RS232、RS422 与 RS485 端接示例

对于 RS422 或 RS485 网络，根据下面的两个表设置 SW2 开关。请参考[PCB DIP 开关设置 ▶ 第46 页]了解 SW2 的位置。

SW2	RS422 传输网络	
	安装有 120 欧姆端接电阻	无 120 欧姆端接电阻
SW2-1	开	关
SW2-2	开	关
SW2	RS485 传输网络	
	安装有 120 欧姆端接电阻	无 120 欧姆端接电阻
SW2-1	将两个开关中的一个设置为“开”	关
SW2-2		关

标准 COM1 串行接口支持 M12 连接。需要一根 M12 延长电缆。

用于标准 COM1 接口的 M12 延长电缆

M12 延长电缆	M12 连接器 (P1) 引脚分配																								
 <p>30624037</p>	 <p>P1</p> <table border="0"> <tr> <td>1</td> <td>红色</td> <td>+5V</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>黑色</td> <td>GND</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>绿色</td> <td>TxD</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>蓝色</td> <td>RxD</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>白色</td> <td>TxD+</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>棕色</td> <td>TxD-</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>灰色</td> <td>RxD+</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>粉色</td> <td>RxD-</td> </tr> </table> <p>P2</p>	1	红色	+5V	8	黑色	GND	2	绿色	TxD	4	蓝色	RxD	3	白色	TxD+	5	棕色	TxD-	6	灰色	RxD+	7	粉色	RxD-
1	红色	+5V																							
8	黑色	GND																							
2	绿色	TxD																							
4	蓝色	RxD																							
3	白色	TxD+																							
5	棕色	TxD-																							
6	灰色	RxD+																							
7	粉色	RxD-																							

2.6.3 USB2.0 和 USB3.0

标准 USB 2.0 和 USB 3.0 用于将支持 USB 的外围设备（如键盘）连接至仪表。要达到 USB 3.0 接口的最佳传输速率，请使用专用的 USB 3.0 电缆。



图 38: 主板端口

USB 2.0 支持 M12 连接。此类连接需要延长电缆。

用于 USB 2.0 接口的 M12 延长电缆

M12 延长电缆	订货号
 The image shows an M12 extension cable for a USB 2.0 interface. It consists of a black plastic M12 connector with a silver metal shield, a black cable with four colored wires (red, green, blue, white), and a black USB Type-A connector. A small white label with the part number '30556388A' is attached to the cable. A black plastic cap is also shown next to the M12 connector.	30556388

2.6.4 1000 BaseT 以太网

以太网连接通过标准 RJ45 提供 1000 base T 连接 (1000 Mb)。有关此端口的图片，请参考[USB2.0 和 USB3.0 ▶ 第33页]。

以太网端口支持 M12 连接。此类连接需要延长电缆。

用于 1000 BaseT 以太网 RJ45 端口的 M12 延长电缆

M12 延长电缆	订货号
 The image shows an M12 extension cable for a 1000 BaseT Ethernet RJ45 port. It features a black plastic M12 connector with a silver metal shield, a black cable with four colored wires (red, green, blue, white), and a black RJ45 connector. A white label with a barcode and the part number '30630809' is attached to the cable. A black plastic cap is also shown next to the M12 connector.	30630809

2.6.5 设备接地

等电位连接必须由所有者授权的电工安装。梅特勒-托利多服务中心仅执行此步骤的监督和咨询功能。

- 根据端子连接图和所有国家/地区特定的法规和标准，连接所有设备（称重仪表、接口转换器和秤台）上的等电位连接。



警告

根据 CENELEC 规定的国家/地区特定法规的 EB 连接以及 cFMus 规定的根据 ANSI/ NFPA 70 第 504 条和 ANSI/IA RP 12.06.01 或加拿大电气规范 C22.2 的 EB 连接，必须确保：

- 1 所有设备的外壳都通过 EB 端子连接至相同的电位。
- 2 对于本安电路，没有循环电流通过电缆屏蔽层。
- 3 等电位连接的中性点尽可能靠近称重系统。

2.7 内部选项的接线连接

以下各节详细介绍了仪表内部安装的选件和所需的外部接线。

2.7.1 HSALC秤台板

将 IND700 配合使用一个或多个模拟称重传感器时，将称重传感器连接至位于 HSALC 接口板（订货号 30554297）上的连接器。

安装 HSALC 板

HSALC 板可安装在插槽 1 或插槽 2 中。如果只安装一个秤板，则必须将其放在插槽 1 中。（有关选件板的安装位置，请参考[秤接口和选件板 ▶ 第16页]）。使用三个 M3x8 螺钉将秤板固定到选择的插槽。将螺钉拧至 0.8 Nm。

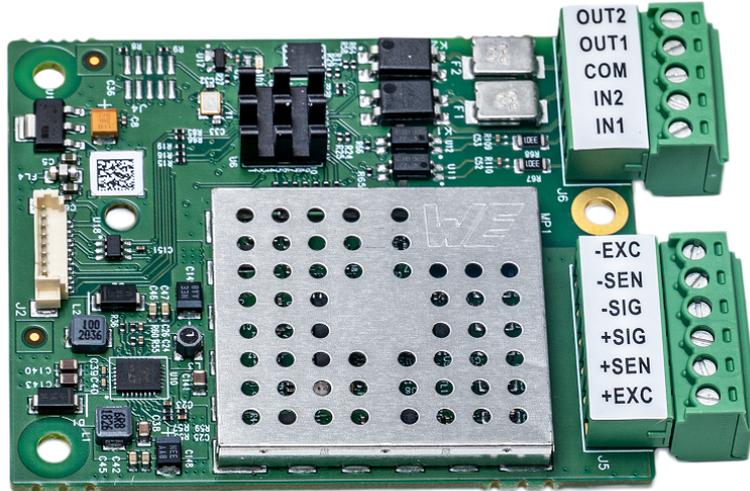


图 39: HSALC 秤板

HSALC 板最多可驱动八个 350 欧姆模拟称重传感器。要确认该安装的称重传感器负载在限值范围内，必须计算秤总电阻 (TSR)。

可选 DIO 接线

关于 DIO 接线，请参考[可选 DIO 连接 ▶ 第46页]。有关已安装秤接口以及所使用 DIO 端口的示例，请参考[Precision 秤板 ▶ 第43页]

TSR 计算

$$TSR = \frac{\text{传感器输入阻抗 (Ohms)}}{\text{传感器数量}}$$

连接称重传感器之前，确保要连接到 IND700 的称重传感器网络的 TSR 电阻大于 43 欧姆。如果该电阻小于 43 欧姆，IND700 将无法正常运行。

此外，必须检查最大电缆距离。下表根据电缆 Gauge 规格提供了建议的最大电缆长度。

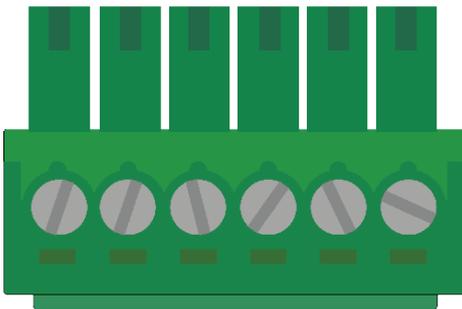
建议的最大电缆长度

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

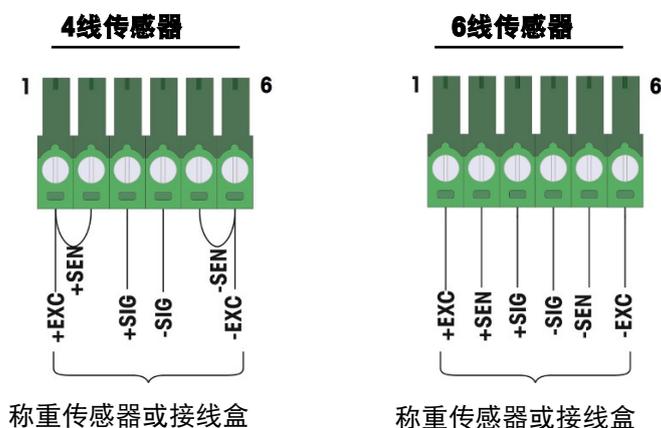
2.7.1.1 HSALC接口

下图展示了HSALC接口引脚分配。

HSALC台秤接口的引脚分配

HSALC台秤接口		引脚	信号
	1	1	+EXC
		2	+SEN
		3	+SIG
		4	-SIG
		5	-SEN
		6	-EXC

注意，当使用四线式称重传感器时，跳线必须位于+EXC和+SEN仪表之间，以及-EXC和-SEN仪表之间。



2.7.2 POWERCELL® 秤板

POWERCELL 秤接口板（订货号 30521649）与 PowerDeck™ 秤或 METTER TOLEDO PDX/PowerMount 称重传感器一起用于大型料罐和车辆称重应用。该板提供两个离散输入和两个离散输出。该板可安装在插槽 1 或插槽 2 中（请参考[秤接口和选件板 ▶第16页]了解插槽位置）。但是，如果只安装一个秤板（任何类型），则必须将其安装在插槽 1 中。使用三个 M3x8 螺钉将秤板固定到选定的插槽中。将螺钉拧至 0.8 Nm。

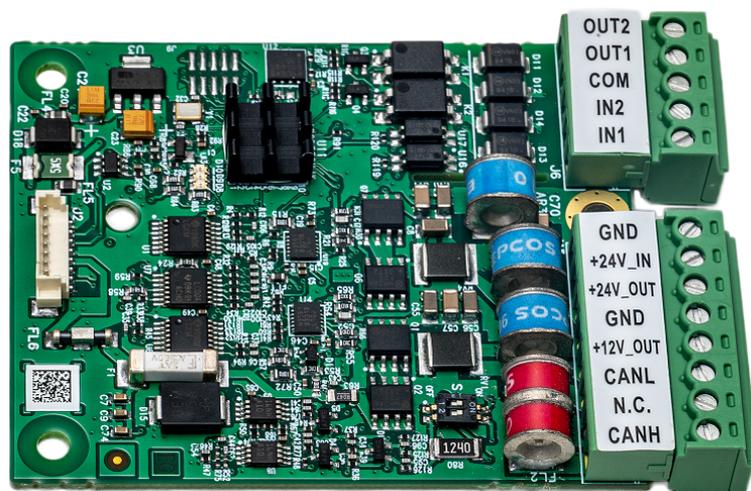


图 40: POWERCELL 秤板

[POWERCELL接口 ▶ 第37页]中介绍了仪表外壳内的 POWERCELL 接线, [可选 DIO 连接 ▶ 第46页]中介绍了可选 DIO 连接。有关已安装秤接口以及所使用 DIO 端口的示例, 请参考[Precision 秤板 ▶ 第43页]

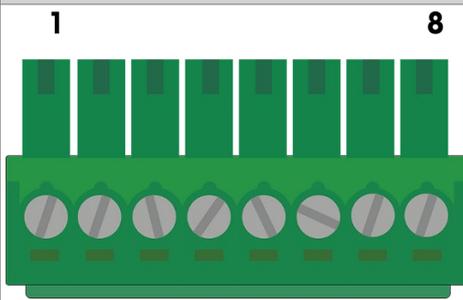
2.7.2.1 S1设置

S1开关 (S1-1和S1-2) 默认开启。说明: 在正常运行时, 总是将S1-1和S1-2设置为开启, 以安装PDX网络仪表电阻器

2.7.2.2 POWERCELL接口

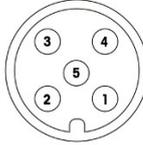
下表展示了POWERCELL接口引脚分配。

POWERCELL台秤接口的引脚分配

POWERCELL台秤接口		引脚	信号
	1	1	CANH
		2	NC
		3	CANL
		4	+12V_输出
		5	GND
		6	+24V_输出
		7	+24V_输入
		8	GND

POWERCELL接口也支持M12连接。需要一根延长线。

用于POWERCELL接口的M12延长线

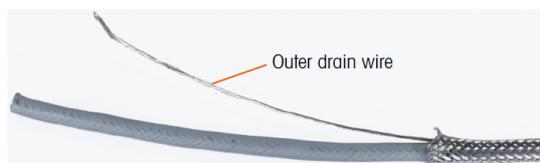
POWERCELL接口安装	M12 延长线	M12 连接器 (P1) 引脚分配
插槽1 或 插槽2		 <p>P1 P2</p> <p>外壳 绿色</p> <p>1 ——— 红色 ——— +12V_输出</p> <p>2 ——— 黑色 ——— GND</p> <p>3 ——— 白色 ——— CAN_H</p> <p>4 ——— 蓝色 ——— CAN_L</p>

2.7.2.2.1 POWERCELL PDX电缆接地与包皮

接地和屏蔽端接是系统抗干扰和电涌的关键部分。以下程序分别介绍了防尘版本和面板外壳的正确布线方法。

电缆准备

- 1 用金属剪刀将编织好的外层金属护套剪短，约8英寸，再将护套的剪边修剪整齐。在修剪护套时，注意不要剪断外部排水线。



- 2 将护套往下推约5英寸，使其受压，如图A-54所示。用绝缘胶带固定护套。



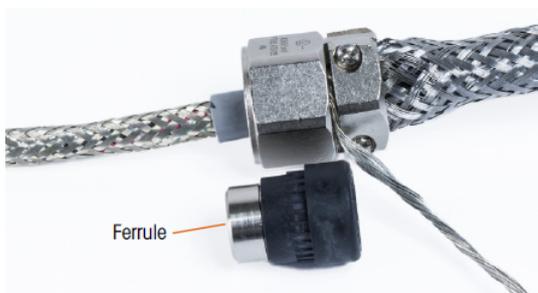
- 3 把护套压在胶带上，形成整齐的边缘。



- 4 将电缆穿过密封套本体，并将密封套向下滑动以与护套相接。若有必要，松开夹子的螺丝，把护套装进去。注意，护套完全在螺母和密封套本体下，外部排水电线在两个夹子之间。



- 5 检查以确保有足够长度的电缆将留在仪表内进行连接，然后拧紧夹具。
- 6 使用剃须刀在距离密封套约0.5"的隔热层周围切割。沿隔热层长度切开，注意不要切进电缆内部。拆除隔热层。



- 7 使用金属剪刀剪回护套，密封套内部留大约3"或4"。



- 8 将端箍滑过电缆的末端，进入密封套的内部。套圈的金属部分将从密封套中突出。

9 用金属剪刀解开，磨损内护套。



10 修剪磨损的护套，护套外保留大约0.5”。



11 将磨损的护套绕在套圈的金属部分向后折叠。



12 将电线分开，剪掉铝箔。把它铺在磨损的护套线和护套的金属部分。



13 将压缩螺丝滑过电缆并向上滑过磨损的电线和铝箔。用扳手把它紧固到密封套的内部。



14 将接地绑带绕在密封套旁边的电缆上，将带夹滑动在接地带上并拧紧。



15 将密封套安装进仪表里。将外部排水管和接地绑带穿过外壳上的接地装置。切勿拆除接地绑带：。从电缆密封套通过仪表外壳接地装置与地面形成连续连接。注：在外壳内，重要的是保留POWERCELL线路，特别是接地线应尽可能短，以保护防雷。



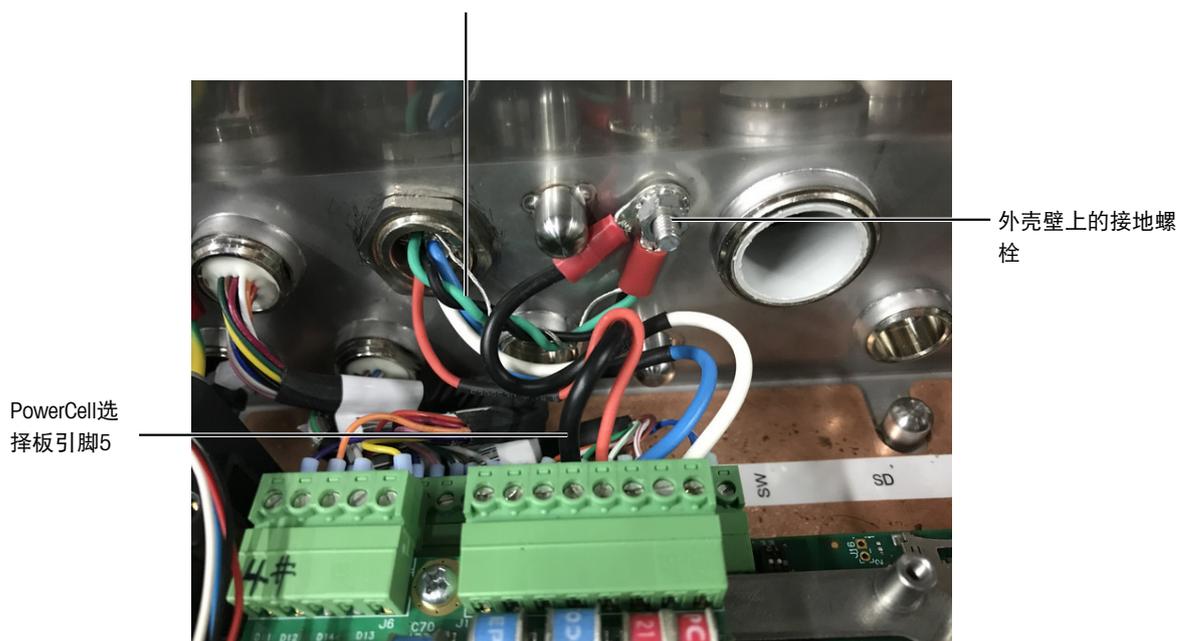
外部排水线

接地装置

16 在外壳内，将电线切割成一定长度，并连接到PDX称重传感器板。要在选项板仪表绑带的针脚5上进行电源接地连接：

首先，必须先准备一根单独的短长度电源接地线，其一端带有环形仪表。使用六角螺母将该单独导线与环形仪表端连接至仪表外壳内的接地螺柱。将另一端连接到仪表绑带上的引脚5。然后将全垒线的内排线与黑色和绿色的接地线拧在一起，用另一个环形仪表连接到同一个接地螺柱上，如下图所示。

内部排水线缠绕在地线上



PowerCell选择板引脚5

外壳壁上的接地螺柱

2.7.2.2.2 PowerMount布线

PowerMount 主电缆在工厂进行了预处理，可随时连接仪表。如果必须对 PowerMount 主电缆连接进行再处理（如损坏或长度变化），则安装人员可以遵循与[POWERCELL PDX电缆接地与包皮 ▶第37页]所述的 POWERCELL PDX 非常相似的程序，但以下情况除外：

- PowerMount 电缆没有外部地线，也没有编织护套。
- PowerMount 电缆没有绿色电线；电缆随附一小段黑色电线，用于连接外壳接地线柱。

在安装过程中，必须将电缆的自由端切割至所需长度，以避免外壳内的电缆过长。



图 41: PowerMount 主电缆（左）和连接器（右）

请注意，PowerMount 电缆必须使用专用密封圈（订货号为 72192858），其直径小于 POWERCELL 等效电缆。



图 42: PowerMount 密封圈

注：主电缆端部已准备好连接仪表。如果电缆端部损坏，请参考[POWERCELL PDX电缆接地与包皮 ▶第37页]了解电缆准备说明。

2.7.2.2.3 PowerDeck平台连接

IND700 支持连接配备出厂预装 M12 连接器的 PowerDeck 秤，如下所示。



图 43: PowerDeck M12 连接器线束

请确保您订购的 PowerDeck 秤配有带 M12 连接器的主电缆。
PowerDeck 电缆和连接器如下图所示。



图 44: PowerDeck 电缆（左）和连接器（右）

2.7.3 Precision 秤板

Precision 秤接口板（订货号 30529386）为 Precision 秤台提供 12 VDC。此选件板还提供一个离散 I/O 接口（提供 2 个输入和 2 个输出），以及一个串行 COM 端口（用于 RS233、RS422、RS485 联网）。

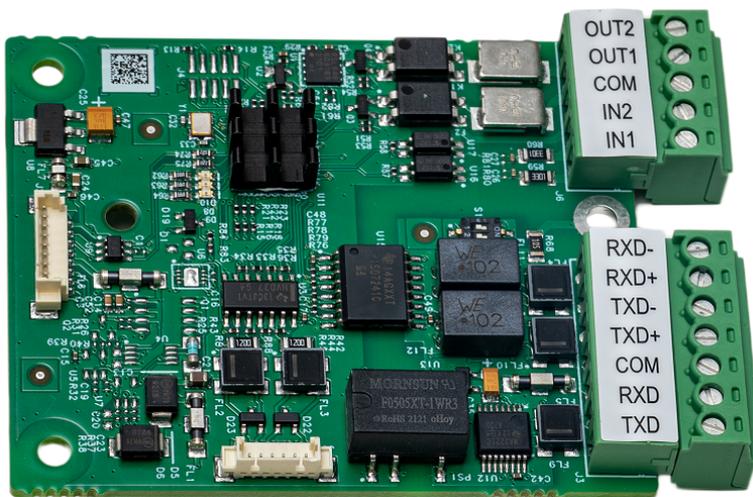


图 45: Precision 秤板

接口板这些功能的布线示例如下所示。

该板可安装在插槽 1 或插槽 2 中。如果只安装了一个秤接口，则必须将其安装在插槽 1 中。使用三个 M3x8 螺钉将秤板固定到选定的插槽中。将螺钉拧至 0.8 Nm。

下图显示了一个安装在插槽 1 中的 Precision 秤接口，DIO 和 COM 选件均使用适当的 M12 电缆线束连接，外部视图则显示了与这些选件相关的 M12 连接器。请注意，DIO 连接器连接到主 PCB 上的 DIO 端口和选件板上的 DIO 端口。

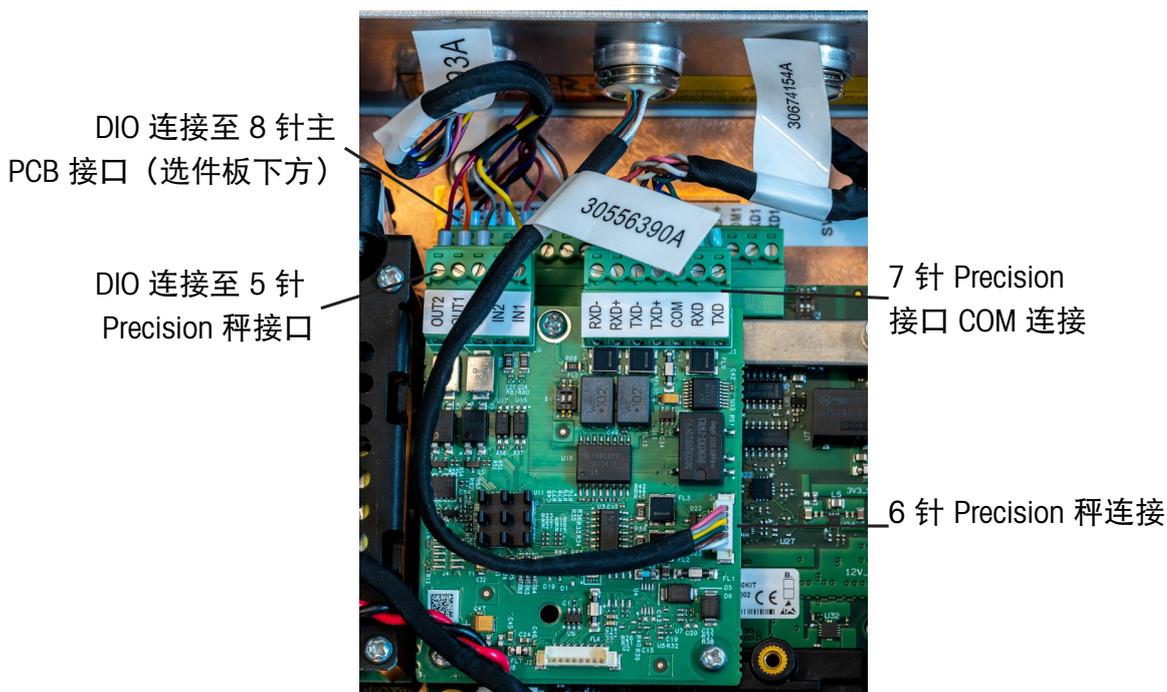


图 46: 连接了 DIO 和 COM 选件的 Precision 秤主板

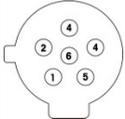


图 47: 与 Precision 接口板相关的外部 M12 连接器

2.7.3.1 Precision 接口

Precision 接口仅支持 M12 连接。此类连接需要延长电缆。

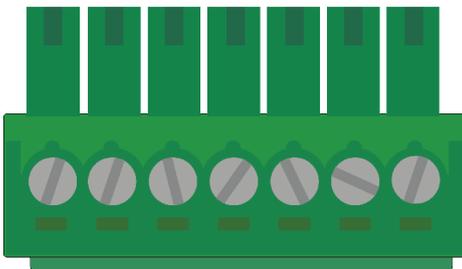
Precision 接口的 M12 延长电缆

Precision 接口安装	M12 延长电缆	M12 连接器 (P1) 引脚分配
插槽 1 或插槽 2		30556390  P1 1 — 白色 — TxD+ 2 — 棕色 — TxD- 3 — 绿色 — RxD+ 4 — 黄色 — +12V 5 — 灰色 — GND 6 — 粉色 — RxD- P2

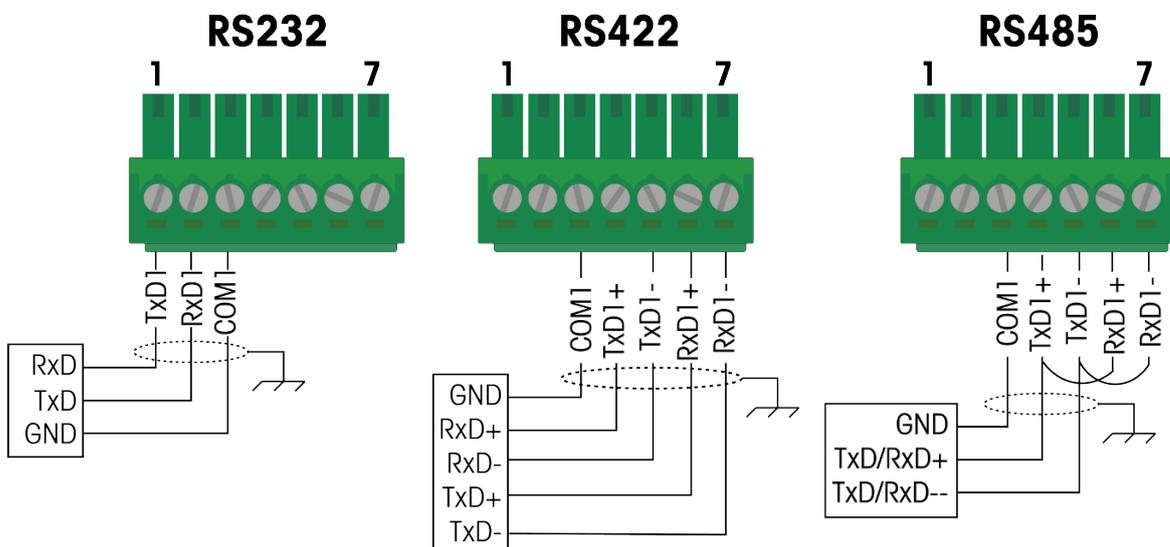
2.7.3.2 COMx 串行接口

Precision 秤接口板包括一个用于 RS232、RS422 或 RS485 联网的 COMx 串行端口。COMx 名称表示端口位于 Precision 选件板上。

COMx 的引脚分配

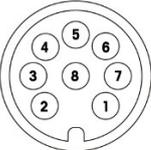
COMx 接口	引脚	信号	备注
	1	TXD	RS232, T
	2	RXD	RS232, R
	3	COM	接地
	4	TXD+	RS422 T+ / RS485 A
	5	TXD-	RS422 T-
	6	RXD+	RS422 R+ / RS485 B
	7	RXD-	RS422 R-

连接外部设备的一些示例如下图所示。



COMx 串行接口支持 M12 连接。需要一根 M12 延长电缆。

SICSpro 接口的 M12 延长电缆

COMx 串行接口安装	M12 延长电缆	M12 连接器 (P1) 引脚分配
插槽 1 或插槽 2		30674154
		 P1 8 — 黑色 — 串口 2 — 绿色 — TxD 4 — 蓝色 — RxD 3 — 白色 — TxD+ 5 — 棕色 — TxD- 6 — 灰色 — RxD+ 7 — 粉色 — RxD- nc-1

RS422/485 传输线路端接和 S1 开关设置

对于 RS422 或 RS485 网络，根据下面的两个表设置 S1 开关。请参考[Precision 秤板 ▶ 第43页]了解 S1 的位置。

S1	RS422 传输网络	
	安装有 120 欧姆端接电阻	无 120 欧姆端接电阻
S1-1	开	关
S1-2	开	关

S1	RS485 传输网络	
	安装有 120 欧姆端接电阻	无 120 欧姆端接电阻
S1-1	将两个开关中的一个设置为“开”	关
S1-2		关

2.7.4 工业以太网选件板

针对 PROFINET (订货号 30529337) 或 EtherNet/IP (订货号 30708327) 可配置工业以太网选件板。双 RJ45 端口 (端口 A 和端口 B) 支持介质冗余协议 (MRP) 或设备级环网 (DLR)。

注: 仅防尘版本 7" 外壳支持安装此板。请参考[秤接口和选件板 ▶ 第16页]了解该板在主板上的安装位置。

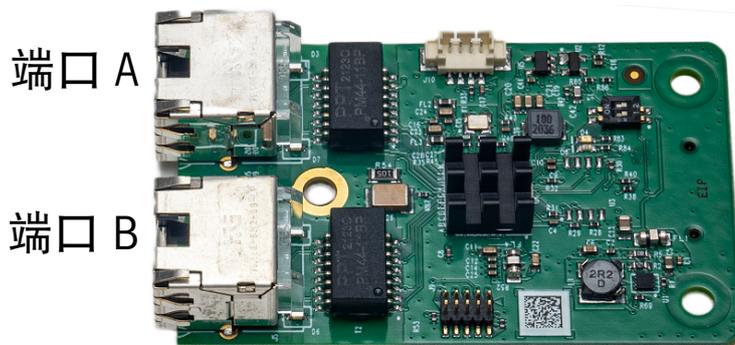
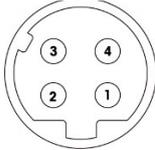


图 48: 工业以太网选件板端口

端口 A 和端口 B 均支持 M12 连接。需要一根外部 M12 延长电缆。延长电缆有 3 m、10 m 和 20 m 长度可供选择。

用于工业以太网接口的 M12 延长电缆

工业以太网接口安装	M12 延长电缆	M12 连接器 (P1) 引脚分配
插槽 1 或插槽 2		30556317
		 <p>P1</p> <p>1 — 蓝色</p> <p>3 — 白色/蓝色</p> <p>2 — 棕色</p> <p>4 — 白色/棕色</p> <p>外壳 — 排水线</p> <p>P2</p> <p>1 — </p> <p>2 — </p> <p>3 — </p> <p>6 — </p> <p>外壳</p>

2.7.5 离散 I/O - 标准和可选连接

主 PCB 上的离散 I/O 连接器（参阅[主 PCB 连接、端口和开关 ▶ 第15页]了解其位置）附带一个 8 针连接器。此接口提供 2 个输入和 2 个输出，以及一个带接地连接的 12 V 电源输出。

HSALC 和 POWERCELL 秤接口选件板还配备了离散 I/O。此接口还提供 2 个输入和 2 个输出，但不包括电源输出。

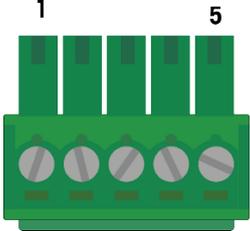
2.7.5.1 标准 DIO 连接

标准离散 I/O 连接配有一个 8 针连接器，并按照[离散 IO ▶ 第31页]中的说明进行接线。

2.7.5.2 可选 DIO 连接

每个秤接口板（HSALC、Precision 和 POWERCELL）都包括一个离散 I/O 连接器，其接线如下所示。

可选 DIO 接线

	引脚	信号	30726011 5 针 M12 电缆线束
	1	IN 1	
	2	IN 2	
	3	COM	
	4	OUT 1	
	5	OUT 2	

组合主板和可选 DIO 接线

还有一个 12 针 DIO 连接器将主板 DIO 与选件板 DIO 集成在一起。



图 49: 12 针 DIO M12 连接器

2.8 PCB DIP 开关设置

主 PCB 上的两组 DIP 开关用于配置仪表的行为。图中的开关处于其关闭位置。

开关 1

SW1 位于插槽 2 和 HMI 接口连接器旁边。请参考[主 PCB 连接、端口和开关 ▶ 第15页]。

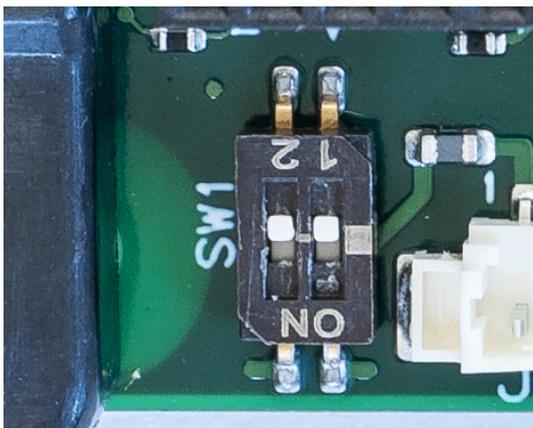


图 50: SW1 位置

SW1 设置

SW1-1	SW1-2	仪表运行模式
关	关	正常操作（仪表未进行计量密封）
开	关	正常操作，在主机复位期间保留计量（仪表进行了计量密封）
开	开	主机复位还会复位计量
关	开	生产测试 — 仅供工厂使用

开关 2

SW2 位于 COM1 连接器旁边的主 PCB 上——请参考[主 PCB 连接、端口和开关 ▶ 第15页]。

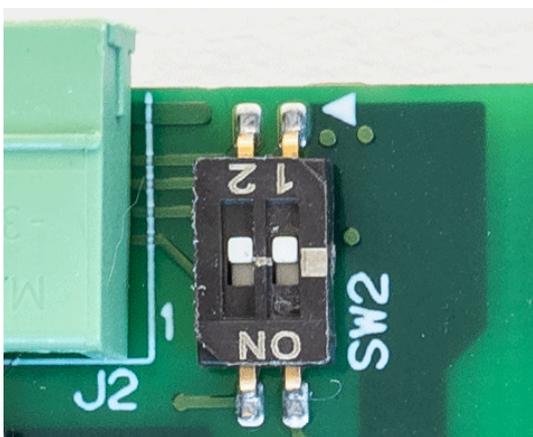


图 51: SW2 位置

配置 RS422/RS485 通讯时，此开关用于配置使用的端接电阻。SW2-1 和 SW2-2 的设置相互独立，因此可以为传输线、接收线或两者配置端接电阻，或者均不配置。

SW2 设置

20 Ω 端接电阻	启用	禁用
Tx+ 和 Tx-	SW2-1 开	SW2-1 关
Rx+ 和 Rx-	SW2-2 关	SW2-2 -

2.9 关闭外壳

仪表在非计量认证应用中使用，所有连接均完成后，按照下面的说明关闭外壳。该仪表的防尘版本和楔形版本的程序相同。

- 1 将仪表前盖朝下放在一个柔软的平面上。
- 2 确保垫圈位置正确，且未损坏。
- 3 确保所有内部电缆保持在外壳内部，将后部壳体上的孔与前盖中的螺纹孔对齐。
- 4 放置最初固定盖罩的八个螺钉。
- 5 按照下图所示的顺序，分两轮拧紧螺钉——第一轮扭矩为 1.0 Nm，第二轮的扭矩为 1.5 Nm。

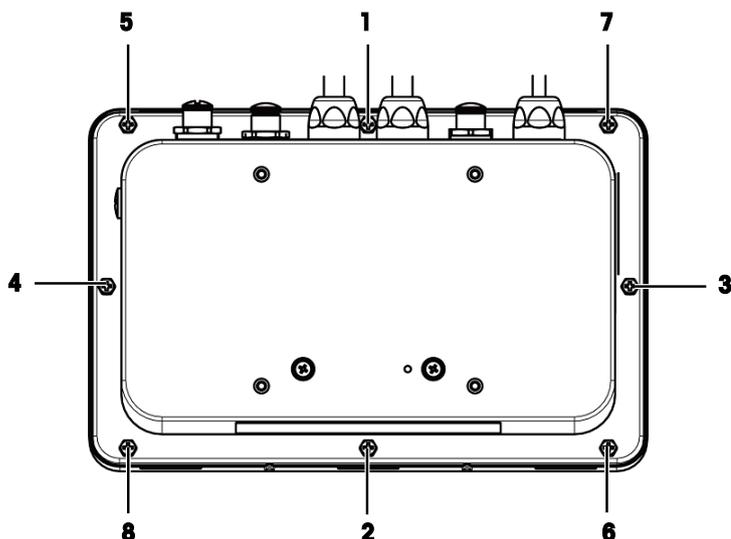


图 52: 紧固顺序

2.10 密封外壳

当仪表用于在计量上“经认证”的应用时，必须使用密封件防止其被干预。梅特勒托利多提供包含所有所需硬件的可选密封套件。用于密封的方法可能因当地要求而异。

2.10.1 美国、加拿大和中国的密封方式

要密封外壳，请执行以下步骤：

安装密封螺栓

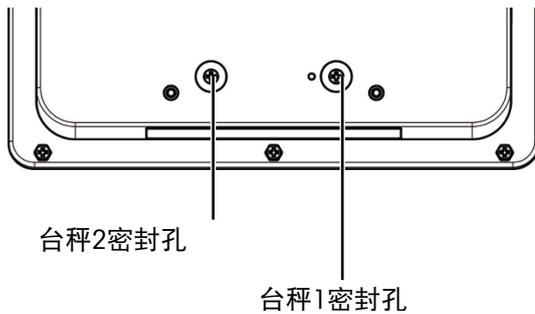


警告

在连接/断开任何内部电子元件或电子设备之间的接线前，应先断开电源并等待至少三十（30）秒，然后进行连接或断开操作。不遵守这些注意事项可能会对设备与/或身体造成损伤或损害。

- 1 关闭仪表电源，并完全断开电源。

- 2 将仪表面朝下放在一个柔软的平面上。



- 3 将M4螺栓从对应的密封孔上拆下。如果两个台秤都需要密封，则将两个螺栓都拆卸下来。



密封螺栓

- 4 将垫圈安装到通孔密封螺栓上，然后将其插入密封孔中。将螺栓拧紧到 1.5 Nm。
- 5 在下面所示的位置，将用于连接前面板的一个或两个螺钉更换为密封套件中提供的 M4x10 通孔螺钉。将螺钉拧至 1.5 Nm。美国和中国要求采用两点式外部密封。加拿大要求 3 点外部密封。
- 6 将塑料密封件的金属丝穿过每个新螺钉和密封螺栓上的孔。该图显示了带有一个和两个秤接口的仪表密封的示例。

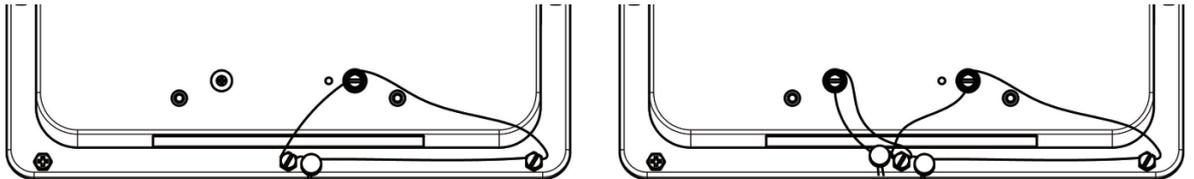


图 53: 密封一个（左）或两个（右）秤接口

- 7 拉直密封丝，不要松弛。
- 8 将密封丝端穿过塑料密封，卡上密封卡扣，或穿过铅盘，然后用手按压关闭铅盘。
- 9 截断任何多余的密封丝。

设置认证类型

重要信息：确保所有密封螺钉已按照上述说明正确安装。

- 1 将仪表通电。
- 2 使用管理员级别登录权限登录仪表。
- 3 触摸系统栏上的菜单图标 , 然后选择“进入设置”。
 - ➔ 此时显示多个主设置块。
- 4 触摸 ASM 进入高级秤维护菜单系统，然后触摸“计量”。
- 5 在“认证”中选择所需的认证类型。确认更改并退出“认证”屏幕。
- 6 触摸系统栏上的菜单图标 , 然后选择“退出设置”。
- 7 成功设置认证后，消息框将显示一个绿色图标 , 表示当前选择的秤已认证。
- 8 如果认证设置不成功，则消息框将显示闪烁的橙色图标 。在这种情况下，检查密封螺栓，确保其安装正确，然后重复上述步骤设置认证类型。

2.10.2 欧洲密封

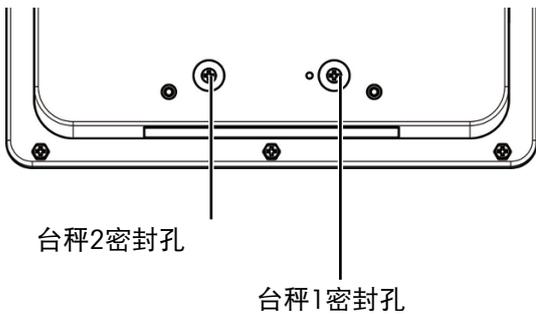
要密封外壳，请执行以下步骤：



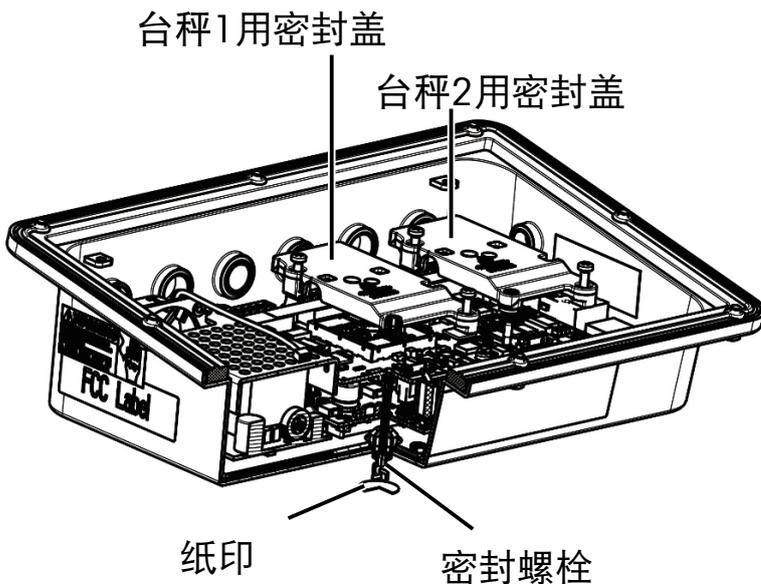
警告

在连接/断开任何内部电子元件或电子设备之间的接线前，应先断开电源并等待至少三十（30）秒，然后进行连接或断开操作。不遵守这些注意事项可能会对设备与/或身体造成损伤或损害。

- 1 关闭仪表电源，并完全断开电源。
- 2 将仪表面朝下放在一个柔软的平面上。



- 3 将M4螺栓从对应的密封孔上拆下。如果两个台秤都需要密封，则将两个螺栓都拆卸下来。
- 4 根据[打开外壳 ▶ 第24页]打开外壳。



- 5 使用两个 M3x8 螺钉将密封盖安装到所需的秤板上。
- 6 将垫圈安装到密封螺栓上，然后将螺栓从外壳底部插入密封孔中。螺栓将啮合密封盖。将螺栓拧紧到 0.8 – 1.2 N。
- 7 根据[关闭外壳 ▶ 第48页]关闭外壳。
- 8 在仪表下侧的密封螺栓上放置合适的密封纸。

设置认证类型

重要信息：确保密封螺栓安装正确。

- 1 将仪表通电。
- 2 使用管理员级别登录权限登录仪表。
- 3 触摸系统栏上的菜单图标 , 然后选择“进入设置”。
➔ 此时显示多个主设置块。
- 4 触摸 ASM 进入高级秤维护菜单系统，然后触摸“计量”。

- 5 在“认证”中选择所需的认证类型。确认更改并退出“认证”屏幕。
- 6 触摸系统栏上的菜单图标 ，然后选择“退出设置”。
- 7 成功设置认证后，消息框将显示一个绿色图标 ，表示当前选择的秤已认证。
- 8 如果认证设置不成功，则消息框将显示闪烁的橙色图标 。在这种情况下，检查密封螺栓，确保其安装正确，然后重复上述步骤设置认证类型。

2.11 安装后清洁注意事项



警告

要清洁触摸屏和仪表盖：

- 1 用干净、潮湿、柔软的布轻轻擦拭仪表的屏幕和盖。
- 2 使用水或温和的、无磨蚀性的清洁剂。
- 3 请勿使用任何类型的酸，碱或强工业溶剂，如甲苯或异丙醇 (IPA)，否则可能会损坏仪表的光洁度。
- 4 请勿将清洗剂直接喷到在仪表上。
- 5 请勿使用高压或高温水清洁仪表。
- 6 避免灰尘层的堆积。
- 7 用湿布轻轻擦拭，清除轻微的灰尘沉积。
- 8 请勿使用压缩空气或真空去除灰尘层。
- 9 遵守良好的内务实践，保持仪表清洁。

3 附录

3.1 地理代码

通过称重仪表中提供的地理代码功能，METTLER TOLEDO 服务技术人员可以根据海拔或纬度的变化进行调整，而无需重新应用测试重量。此操作假设之前使用为原始位置正确设置的地理代码进行了准确的调整，并且可以准确确定新位置的地理代码。

在不同的地理位置重新安装称重仪表时，可通过以下步骤考虑重力和海拔变化。
请注意，如果进行现场调整，则无需执行此程序。

确定地理代码值

有两种方法可以确定您所在位置的地理代码值。

方法 A

- 1 转至 www.welmec.org 然后找到 **Gravity Information** 页面，获取您所在特定地理位置的 g 值（例如 9.770390 m/s²）。
- 2 查看 METTLER TOLEDO 地理代码表 A，根据您的 g 值选择地理代码，例如，如果您的 g 值为 9.810304，则应采用地理代码 20。

方法 B

- 使用 METTLER TOLEDO 地理代码表 B 针对新海拔高度和秤使用位置确定地理代码。
可使用此链接 www.mapcoordinates.net/en 找到纬度和海拔高度。

检查仪器中的地理代码值

比较地理代码

- 1 将确定的地理代码与称重仪表的当前地理代码设置进行比较。
- 2 如果两个地理代码值不匹配，则联系 METTLER TOLEDO 服务技术人员。
系统通过认证后，需要重新验证。

注

使用地理代码值进行校正调整，这不如在新位置重新使用经过认证的测试重量并重新校正秤来得准确。

表 A: METTLER TOLEDO 地理代码定义和 g 值

地理代码	g 值 (m/s ²)						
0	9.770390	8	9.786316	16	9.802295	24	9.818326
1	9.772378	9	9.788311	17	9.804296	25	9.820333
2	9.774367	10	9.790306	18	9.806298	26	9.822341
3	9.776356	11	9.792302	19	9.808300	27	9.824351
4	9.778347	12	9.794299	20	9.810304	28	9.826361
5	9.780338	13	9.796297	21	9.812308	29	9.828371
6	0.782330	14	9.798295	22	9.814313	30	9.830383
7	9.784323	15	9.800295	23	9.816319	31	9.832396

表 B: 采用地理纬度和海拔的 METTLER TOLEDO 地理代码定义

地理纬度, 北或南	海拔高度											
	[m]	0 - 325	325 - 650	650 - 975	975 - 1300	1300 - 1625	1625 - 1950	1950 - 2275	2275 - 2600	2600 - 2925	2925 - 3250	3250 - 3575
	[ft]	0 - 1060	1060 - 2130	2130 - 3200	3200 - 4260	4260 - 5330	5330 - 6400	6400 - 7460	7460 - 8530	8530 - 9600	9600 - 10660	10660 - 11730
0° 0' - 5° 46' (0.0° - 5.77°)		5	4	4	3	3	2	2	1	1	0	0
5° 46' - 9° 52' (5.77° - 12.87°)		5	5	4	4	3	3	2	2	1	1	0
9° 52' - 12° 44' (12.87° - 12.73°)		6	5	5	4	4	3	3	2	2	1	1
12° 44' - 15° 6' (12.73° - 15.1°)		6	6	5	5	4	4	3	3	2	2	1
15° 6' - 17° 10' (15.1° - 17.17°)		7	6	6	5	5	4	4	3	3	2	2
17° 10' - 19° 2' (17.17° - 19.03°)		7	7	6	6	5	5	4	4	3	3	2
19° 2' - 20° 45' (19.03° - 20.75°)		8	7	7	6	6	5	5	4	4	3	3
20° 45' - 22° 22' (20.75° - 22.37°)		8	8	7	7	6	6	5	5	4	4	3
22° 22' - 23° 54' (22.37° - 23.9°)		9	8	8	7	7	6	6	5	5	4	4
23° 54' - 25° 21' (23.9° - 25.35°)		9	9	8	8	7	7	6	6	5	5	4
25° 21' - 26° 45' (23.35° - 26.75°)		10	9	9	8	8	7	7	6	6	5	5
26° 45' - 28° 6' (26.75° - 28.1°)		10	10	9	9	8	8	7	7	6	6	5
28° 6' - 29° 25' (28.1° - 29.42°)		11	10	10	9	9	8	8	7	7	6	6
29° 25' - 30° 41' (29.42° - 30.68°)		11	11	10	10	9	9	8	8	7	7	6
30° 41' - 31° 56' (30.68° - 31.93°)		12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7
31° 56' - 33° 9' (31.93° - 33.15°)		12	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7
33° 9' - 34° 21' (33.15° - 34.35°)		13	12	12	11	11	10	10	9	9	8	8
34° 21' - 35° 31' (34.35° - 35.52°)		13	13	12	12	11	11	10	10	9	9	8
35° 31' - 36° 41' (35.52° - 36.68°)		14	13	13	12	12	11	11	10	10	9	9
36° 41' - 37° 50' (36.68° - 37.83°)		14	14	13	13	12	12	11	11	10	10	9
37° 50' - 38° 58' (37.83° - 38.97°)		15	14	14	13	13	12	12	11	11	10	10
38° 58' - 40° 5' (38.97° - 40.08°)		15	15	14	14	13	13	12	12	11	11	10
40° 5' - 41° 12' (40.08° - 41.2°)		16	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11
41° 12' - 42° 19' (41.2° - 42.32°)		16	16	15	15	14	14	13	13	12	12	11

地理纬度, 北或南	海拔高度											
	[m]	0 - 325	325 - 650	650 - 975	975 - 1300	1300 - 1625	1625 - 1950	1950 - 2275	2275 - 2600	2600 - 2925	2925 - 3250	3250 - 3575
	[ft]	0 - 1060	1060 - 2130	2130 - 3200	3200 - 4260	4260 - 5330	5330 - 6400	6400 - 7460	7460 - 8530	8530 - 9600	9600 - 10660	10660 - 11730
42° 19' - 43° 26' (42.32° - 43.43°)		17	16	16	15	15	14	14	13	13	12	12
43° 26' - 44° 32' (43.43° - 44.53°)		17	17	16	16	15	15	14	14	13	13	12
44° 32' - 45° 38' (44.53° - 45.63°)		18	17	17	16	16	15	15	14	14	13	13
45° 38' - 46° 45' (45.63° - 46.75°)		18	18	17	17	16	16	15	15	14	14	13
46° 45' - 47° 51' (46.75° - 47.85°)		19	18	18	17	17	16	16	15	15	14	14
47° 51' - 48° 58' (47.85° - 48.97°)		19	19	18	18	17	17	16	16	15	15	14
48° 58' - 50° 6' (48.97° - 50.1°)		20	19	19	18	18	17	17	16	16	15	15
50° 6' - 51° 13' (50.1° - 51.22°)		20	20	19	19	18	18	17	17	16	16	15
51° 13' - 52° 22' (51.22° - 52.37°)		21	20	20	19	19	18	18	17	17	16	16
52° 22' - 53° 31' (52.37° - 53.52°)		21	21	20	20	19	19	18	18	17	17	16
53° 31' - 54° 41' (53.52° - 54.68°)		22	21	21	20	20	19	19	18	18	17	17
54° 41' - 55° 52' (54.68° - 55.87°)		22	22	21	21	20	20	19	19	18	18	17
55° 52' - 57° 4' (55.87° - 57.07°)		23	22	22	21	21	20	20	19	19	18	18
57° 4' - 56° 17' (57.07° - 56.28°)		23	23	22	22	21	21	20	20	19	19	18
56° 17' - 59° 32' (56.28° - 59.53°)		24	23	23	22	22	21	21	20	20	19	19
59° 32' - 60° 49' (59.53° - 60.82°)		24	24	23	23	22	22	21	21	20	20	19
60° 49' - 62° 9' (60.82° - 62.15°)		25	24	24	23	23	22	22	21	21	20	20
62° 9' - 63° 30' (62.15° - 63.5°)		25	25	24	24	23	23	22	22	21	21	20
63° 30' - 64° 55' (63.5° - 64.92°)		26	25	25	24	24	23	23	22	22	21	21
64° 55' - 66° 24' (64.92° - 66.4°)		26	26	25	25	24	24	23	23	22	22	21
66° 24' - 67° 57' (66.4° - 67.95°)		27	26	26	25	25	24	24	23	23	22	22
67° 57' - 69° 35' (67.95° - 69.58°)		27	27	26	26	25	25	24	24	23	23	22
69° 35' - 71° 21' (69.58° - 71.35°)		28	27	27	26	26	25	25	24	24	23	23
71° 21' - 73° 16' (71.35° - 73.27°)		28	28	27	27	26	26	25	25	24	24	23
73° 16' - 75° 24' (73.27° - 75.4°)		29	28	28	27	27	26	26	25	25	24	24

地理纬度, 北或南	海拔高度											
	[m]	0 - 325	325 - 650	650 - 975	975 - 1300	1300 - 1625	1625 - 1950	1950 - 2275	2275 - 2600	2600 - 2925	2925 - 3250	3250 - 3575
	[ft]	0 - 1060	1060 - 2130	2130 - 3200	3200 - 4260	4260 - 5330	5330 - 6400	6400 - 7460	7460 - 8530	8530 - 9600	9600 - 10660	10660 - 11730
75° 24' - 77° 52' (75.4° - 77.87°)		29	29	28	28	27	27	26	26	25	25	24
77° 52' - 80° 56' (77.87° - 80.93°)		30	29	29	28	28	27	27	26	26	25	25
80° 56' - 85° 45' (80.93° - 85.75°)		30	30	29	29	28	28	27	27	26	26	25
85° 45' - 90° 0' (85.75° - 90.0°)		31	30	30	29	29	28	28	27	27	26	26

3.2 ASCII标准和控制代码

十进制	十六进制	符号	十进制	十六进制	符号	十进制	十六进制	符号	十进制	十六进制	符号
0	00	NUL	64	40	@	128	80	€	192	C0	À
1	01	SOH	65	41	A	129	81		193	C1	Á
2	02	STX	66	42	B	130	82	,	194	C2	Â
3	03	ETX	67	43	C	131	83	f	195	C3	Ã
4	04	EOT	68	44	D	132	84	„	196	C4	Ä
5	05	ENQ	69	45	E	133	85	...	197	C5	Å
6	06	ACK	70	46	F	134	86	†	198	C6	Æ
7	07	BEL	71	47	G	135	87	‡	199	C7	Ç
8	08	BS	72	48	H	136	88	^	200	C8	È
9	09	HT	73	49	I	137	89	‰	201	C9	É
10	0A	LF	74	4A	J	138	8A	Š	202	CA	Ê
11	0B	VT	75	4B	K	139	8B	<	203	CB	Ë
12	0C	FF	76	4C	L	140	8C	œ	204	CC	Ì
13	0D	CR	77	4D	M	141	8D		205	CD	Í
14	0E	SO	78	4E	N	142	8E	Ž	206	CE	Î
15	0F	SI	79	4F	O	143	8F		207	CF	Ï
16	10	DLE	80	50	P	144	90		208	D0	Ð
17	11	DC1	81	51	Q	145	91	’	209	D1	Ñ
18	12	DC2	82	52	R	146	92	’	210	D2	Ò
19	13	DC3	83	53	S	147	93	”	211	D3	Ó
20	14	DC4	84	54	T	148	94	”	212	D4	Ô
21	15	NAK	85	55	U	149	95	•	213	D5	Õ
22	16	SYN	86	56	V	150	96	–	214	D6	Ö
23	17	ETB	87	57	W	151	97	—	215	D7	×
24	18	CAN	88	58	X	152	98	~	216	D8	Ø
25	19	EM	89	59	Y	153	99	™	217	D9	Ù
26	1A	SUB	90	5A	Z	154	9A	š	218	DA	Ú
27	1B	ESC	91	5B	[	155	9B	>	219	DB	Û

十进制	十六进制	符号	十进制	十六进制	符号	十进制	十六进制	符号	十进制	十六进制	符号
28	1C	FS	92	5C	\	156	9C	œ	220	DC	Ü
29	1D	GS	93	5D	]	157	9D		221	DD	Ý
30	1E	RS	94	5E	^	158	9E	ž	222	DE	þ
31	1F	US	95	5F	_	159	9F	ÿ	223	DF	ß
32	20		96	60	`	160	A0		224	E0	à
33	21	!	97	61	a	161	A1	ı	225	E1	á
34	22	"	98	62	b	162	A2	ç	226	E2	â
35	23	#	99	63	c	163	A3	£	227	E3	ã
36	24	\$	100	64	d	164	A4	¤	228	E4	ä
37	25	%	101	65	e	165	A5	¥	229	E5	å
38	26	&	102	66	f	166	A6	ı	230	E6	æ
39	27	'	103	67	g	167	A7	§	231	E7	ç
40	28	(	104	68	h	168	A8	¨	232	E8	è
41	29	)	105	69	i	169	A9	©	233	E9	é
42	2A	*	106	6A	j	170	AA	ª	234	EA	ê
43	2B	+	107	6B	k	171	AB	«	235	EB	ë
44	2C	,	108	6C	l	172	AC	¬	236	EC	ì
45	2D	-	109	6D	m	173	AD		237	ED	í
46	2E	.	110	6E	n	174	AE	®	238	EE	î
47	2F	/	111	6F	o	175	AF	¯	239	EF	ï
48	30	0	112	70	p	176	B0	°	240	F0	ð
49	31	1	113	71	q	177	B1	±	241	F1	ñ
50	32	2	114	72	r	178	B2	²	242	F2	ò
51	33	3	115	73	s	179	B3	³	243	F3	ó
52	34	4	116	74	t	180	B4	´	244	F4	ô
53	35	5	117	75	u	181	B5	µ	245	F5	õ
54	36	6	118	76	v	182	B6	¶	246	F6	ö
55	37	7	119	77	w	183	B7	·	247	F7	÷
56	38	8	120	78	x	184	B8	¸	248	F8	ø
57	39	9	121	79	y	185	B9	ı	249	F9	ù
58	3A	:	122	7A	z	186	BA	º	250	FA	ú
59	3B	;	123	7B	{	187	BB	»	251	FB	û
60	3C	<	124	7C	|	188	BC	¼	252	FC	ü
61	3D	=	125	7D	}	189	BD	½	253	FD	ý
62	3E	>	126	7E	~	190	BE	¾	254	FE	þ
63	3F	?	127	7F		191	BF	¿	255	FF	ÿ

3.2.1 控制字符

符号	定义	功能
SOH	标题开始	用作信息消息标题的第一个字符的传输控制字符。

符号	定义	功能
STX	正文开始	文本前面的一种传输控制字符，用于终止标题。
ETX	正文结束	终止文本的传输控制字符。
EOT	传输结束	用于显示一个或多个文本传输结束的传输控制字符。
ENQ	查询	用作远程站响应请求的传输控制字符；响应可以包括站标识和/或站状态。当在通用交换传输网络上需要“您是谁”功能时，建立连接后首次使用ENQ将具有“您是谁”（站标识）的含义。根据协议，ENQ的后续使用可能包括或不包括“您是谁”功能。
ACK	确认	由接收器发送的一种传输控制字符，作为对发送器的肯定响应。
BEL	振铃	需引起注意时使用的一种控制字符；可控制警报或注意装置。
BS	退格	在同一行上将活动的位置向后移动一个字符位置的格式控制符。
HT	水平制表	将活动位置推进到同一行上的下一个预定字符位置的格式控制符。
LF	换行	将活动位置推进到下一行的相同字符位置的格式控制符。
VT	垂直制表	将活动位置推进到下一预定行上的相同字符位置的格式控制符。
FF	馈页	将活动位置推进到下个表单或页面的预定行上的相同字符位置的格式控制符。
CR	回车	将活动位置移动到同一行的第一个字符位置的格式控制符。
SO	不用切换/X—开	与SHIFT IN和ESCAPE一起使用的控制字符，用于扩展代码的图形字符集。
SI	启用切换/X—关	与SHIFT OUT和ESCAPE一起使用的控制字符，用于扩展代码的图形字符集。
DLE	数据链路转义	将改变有限数量的连续后续字符含义的传输控制字符。它专用于提供补充数据传输控制功能。DLE序列中只能使用图形字符和传输控制字符。
DC1	设备控制1 (off.XON)	主要用于打开或启动辅助设备的设备控制字符。如果不需要此功能，则可用于将设备恢复到基本操作模式（另见DC2和DC3），或用于其他DC未提供的任何其他设备控制功能。
DC2	设备控制2	主要用于打开或启动辅助设备的设备控制字符。如果不需要此功能，则可用于将设备设置为特殊操作模式（在这种情况下，DC1用于恢复正常操作），或用于其他DC未提供的任何其他设备控制功能。
DC3	设备控制3 (off.XOFF)	主要用于关闭或停止辅助设备的设备控制字符。该功能可以是二级停止，例如等待、暂停、待机或停止（该种情况下，DC1用于恢复正常操作）。如果不为该目的，则可用于其他DC未提供的任何其他设备控制功能。
DC4	设备控制4	主要用于关闭、停止或中断辅助设备的设备控制符。如果不为该目的，则可用于其他DC未提供的任何其他设备控制功能。
NAK	否定确认	由接收方作为否定响应发送给发送方的传输控制字符。
SYN	同步空闲	在无任何其他字符（空闲状态）的情况下，同步传输系统使用的一种传输控制字符，提供一个信号、从中可以在数据仪表设备之间实现或保持同步。
ETB	传输块结束	用于指示数据传输块的结束的传输控制字符，其中，数据被划分为用于传输的模块。

符号	定义	功能
CAN	取消	一个字符，或序列的第一个字符，表明其前面的数据有错误。因此，该数据将被忽略。必须为每个应用程序和/或发件人和收件人定义该字符的特定含义。
EM	介质存储已满	一种控制字符，可用于标识介质的物理端，或介质使用部分的端，或记录在介质上的所需数据部分的端。该字符的位置不一定对应于介质的物理端。
SUB	替换	用来代替被发现无效或错误的字符的控制字符。SUB计划通过自动方式引入。
ESC	退义	用于提供附加控制功能的一种控制字符。它改变了有限数量的连续后续位组合的含义。
FS	文件分隔符	用于在逻辑上分隔和限定数据的控制字符； 每个应用须指定其特定含义。如果按层次顺序使用，该字符界定了称为文件的数据项。
GS	分组符	用于在逻辑上分隔和限定数据的控制字符； 每个应用须指定其特定含义。如果按层次顺序使用，该字符界定了称为组的数据项。
RS	记录分隔符	用于在逻辑上分隔和限定数据的控制字符； 每个应用须指定其特定含义。如果按层次顺序使用，该字符界定了一个称为记录的数据项。
US	单元分隔符	用于在逻辑上分隔和限定数据的控制字符； 每个应用须指定其特定含义。如果按层次顺序使用，该字符界定了一个称为单元的数据项。

为您的产品保驾护航：

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

详情请咨询我们的服务条款。

► www.mt.com/service

www.mt.com

更多信息

梅特勒-托利多（常州）测量技术有限公司

太湖西路111号

江苏省常州市新北区

中国, 213125

www.mt.com/contacts

保留技术修改权。

© 04/2024 METTLER TOLEDO. 保留所有权利。

30753871A zh



30753871