

# IND360 PLC 兼容模式 应用软件





# IND360 称重仪表

## METTLER TOLEDO Service

### IND360 称重仪表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](http://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](http://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。

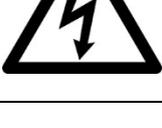
该设备经测试证明符合 FCC 规则第 15 部分中关于 A 类数字设备的限制规定。这些限制的目的在于避免该设备在商业环境下运行时造成有害干扰。该设备会产生、使用和辐射射频能量，如果未按照说明书进行安装和使用，可能会对无线电通信造成有害干扰。在居民区使用该设备可能会产生有害干扰，在此情况下需要用户自费纠正干扰。

■ 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。

	<p style="text-align: center;"> <b>小心</b></p>
	<p style="text-align: center;"> <b>小心</b></p>
	<p style="text-align: center;"> <b>小心</b></p>
	<p style="text-align: center;"> <b>小心</b></p>
	<p style="text-align: center;"> <b>警告</b></p>
	<p style="text-align: center;"> <b>小心</b></p>
	<p style="text-align: center;"> <b>警告</b></p>
	<p style="text-align: center;"> <b>警告</b></p>
	<p style="text-align: center;"> <b>警告</b></p>
	<p>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。</p>
	<p>IND360 本身就不安全！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。</p>
	<p>不得将 IND360 安装到划分为 2 类或 2/22 区的环境中。</p>
	<p>请勿在 IND360 网络上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。</p>
	<p>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。</p>
	<p>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，请勿在此设备上安装、断开操纵或执行任何维修作业。</p>
	<p>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。</p>
	<p>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。</p>

	 <b>小心</b>
	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。
	<b>注意</b>
	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 EC 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。

感谢您对环境保护的贡献。

## 目录

1	简介 .....	<b>1-1</b>
1.1.	关于替换的特别注意事项 .....	1-1
1.2.	IND360 兼容模式概述 .....	1-2
1.6.	型号一览 .....	1-3
3	配置 .....	<b>3-1</b>
3.6.	应用 .....	3-1
3.6.2.	比较器 .....	3-1
3.6.3.	离散 I/O .....	3-1
3.8.	通信 .....	3-2
3.8.3.	EtherNet/IP .....	3-3
3.8.4.	Profibus DP .....	3-4
3.8.5.	PROFINET .....	3-5
3.8.7.	Modbus RTU .....	3-6
B.	默认设置 .....	<b>B-1</b>
B.1.	默认参数设置 .....	B-1
C	TCP/IP 通信 .....	<b>C-1</b>
C.2.	MT-SICS 命令 .....	C-1
E.	IND360 兼容模式 PLC 接口 .....	<b>E-1</b>
E.1.	Modbus RTU .....	E-1
E.1.1.	数据定义 .....	E-1
E.2.	EtherNet/IP .....	E-9
E.3.	数据定义 .....	E-9
E.3.1.	数据格式 .....	E-9
E.3.2.	消息大小 .....	E-10
E.3.3.	字节顺序 .....	E-11
E.3.4.	数据可靠性 .....	E-12
E.3.5.	格式详情 .....	E-12
E.3.6.	使用 PLC 接口控制离散 I/O .....	E-20

# 1 简介

本手册仅介绍 IND360 PLC 兼容模式应用软件（以下简称“IND360 兼容模式”）和 IND360 标准仪表之间的设置和功能差异，本手册的章节结构与标准 **IND360 用户手册** 的章节结构相似。

IND360 兼容模式可提供 IND131/IND331 称重仪表的大部分功能，具有向后兼容性。它支持在不更改用户 PLC 程序的情况下无缝过渡到 IND360 仪表。

功能包括：

- 4.3" TFT 彩屏显示和网络状态 LED。
- 用于服务和监控的网页菜单。
- 记录错误和配置更改的日志。
- 通过网页菜单备份、恢复和克隆参数。

## 1.1. 关于替换的特别注意事项

IND360 兼容模式替换 IND131/331 时，面板式的开孔尺寸与 IND131/331 兼容。

与 IND131/331 相比，以下功能已被 IND360 中的其他解决方式取代：

- SD 卡（替换为网页菜单）
- MT-SICS 串行命令接口（现在由 IND360 标准型仪表支持）
- IND131/331 预置点功能（现在由 IND360 灌装/分装应用软件支持）

IND360 不支持此前由 IND131/331 支持的以下功能：

- 与 ModBus TCP 的连接（2022 年开始提供）
- 与 DeviceNet、ControlNet 和 CCLink 的连接
- 串口打印机
- IND360 兼容模式仪表不再支持干触点继电器选项。

对于新的应用和设置，最好使用 IND360 标准型或带有应用的 IND360 仪表。新一代仪表提供高速通信、方便集成以及与数字/高精度传感器的连接。

## 1.2. IND360 兼容模式概述

IND360 兼容模式的特点

- 秤连接：

- 单个应变片式称重传感器
  - 由最多 8 个 350Ω 或 20 个 1kΩ 的应变片式称重传感器组成的网络
  - **不支持：数字和高精度传感器**，如 POWERCELL 和 Precision
  - 支持的语言：英文，中文。
  - 网络和系统状态 LED 指示灯（红色、橙色、绿色）
  - 配备计量认证开关。
  - 具备清零、皮重、清皮等称重功能
  - 用于参数配置的网页菜单
  - OLED（DIN 版本）或 TFT（面板/防尘式）显示，便于轻松进行本地配置
  - 3 级用户安全
  - 实时时钟由电池提供动力支持
  - CalFree™免砝码标定功能
  - 与 IND131/IND331 特有功能的比较：
    - 使用 IND131/IND331 同样的设备描述文件连接到 PROFINET、Profibus DP、EtherNet/IP 和 ModBus RTU 自动化总线，设备描述文件未获得一致性认证。
    - 非循环通信不适用于 EtherNet/IP 或 Profinet。
    - 最多可以定义 3 个比较器。\*
    - 提供 4-20 mA 模拟输出和数字 I/O 选项。\*
- \* 不支持速率和绝对速率。

# 1.6. 型号一览

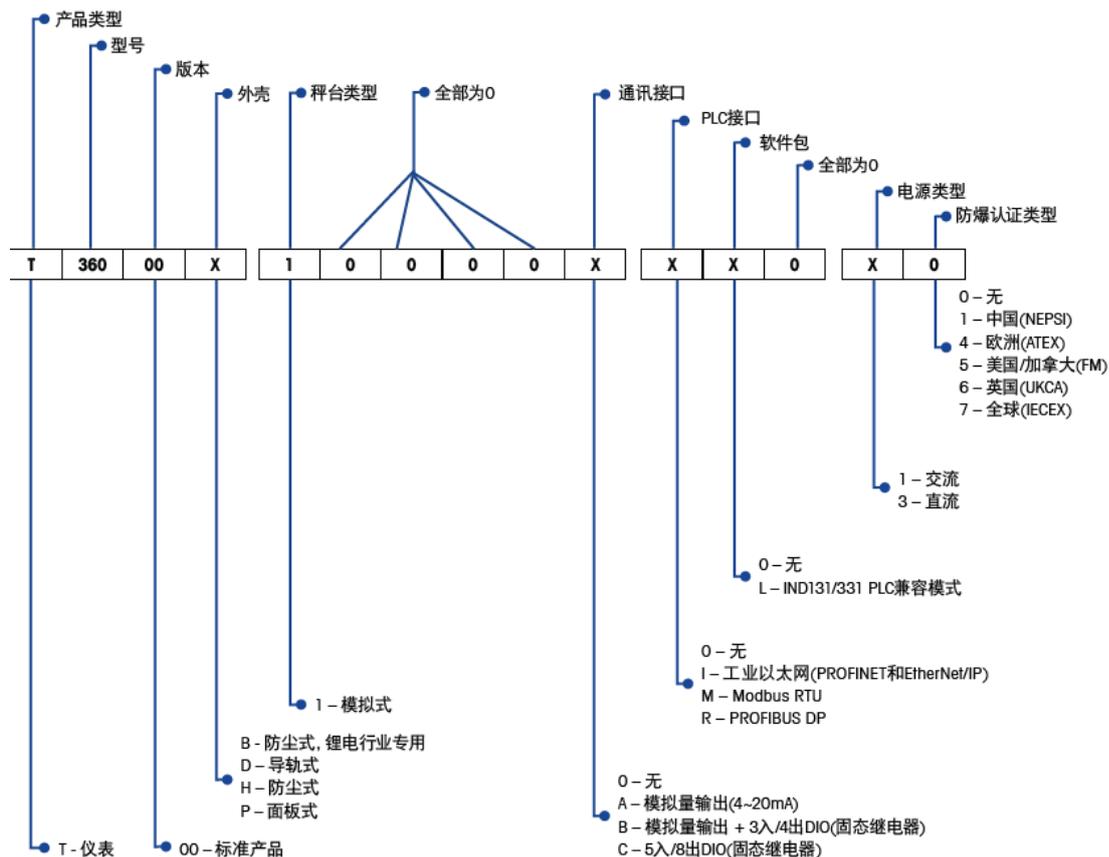


图 1-1: IND360 兼容模式 SCK

# 3 配置

## 3.6. 应用

### 3.6.2. 比较器

IND360 兼容模式最多支持三个比较器。比较器设置与 IND360 标准型相同。

### 3.6.3. 离散 I/O

#### 3.6.3.1. 离散输入

离散 I/O 选项的配置与 IND360 标准型一样，但包括的选项不同。可用的输入选项见表 3-1。

表 3-1: 离散 I/O 输入

序号	功能	功能描述	触发器
1	无	无	NA
2	清皮	清除皮重	脉冲
4	禁用键盘	在主屏幕上，按键无效 <sup>1</sup>	第 5 级
5	消除报警	DIO 输出上的消除报警。	第 6 级
6	去皮	去皮	脉冲
7	调零	调零	脉冲

<sup>1</sup> 若在“配置”菜单中激活了“键盘禁用”，当操作员返回主屏幕，该设置就会启用。

#### 3.6.3.2. 离散输出

可用的输出选项见表 3-2

表 3-2: 离散 I/O 输出

功能	功能描述
无	无输出
零中心	显示秤台处于校准零点的中心
比较器 1-3	输出比较器的比较结果
警报	触发警报
动态	秤台处于动态
净重	发送当前净重
超载	表示秤台重量超出设置的容量值

## 3.8. 通信

IND360 兼容模式使用的设备描述文件与 IND131/IND331 相同，但未进行一致性认证。

### 3.8.3. EtherNet/IP

工业以太网		设置
类型	EIP	▼
数据格式	整型	▼
字节顺序	字节交换	▼
MAC地址	00:10:52:00:00:01	
DHCP	禁止	▼
IP地址	192.168.0.2	
子网掩码	255.255.255.0	
网关	0.0.0.0	
通讯模式	单网口	▼

图 3-1：网页菜单 EtherNet/IP 界面

EtherNet/IP 设置与 IND360base 的不同之处在于两个参数：**格式**和**通讯模式**。

#### 3.8.3.1. EtherNet/IP 格式

提供三种数据格式：

**整型[默认]**、分度数、浮点、扩展整型

**整型数** 将秤重量报告为带符号的 16 位整数(+/- 32767)

- 分度数** 以显示分度(+/-32767)报告秤重量。PLC 将报告的分度乘以分度值大小来计算以显示单位表示的重量。
- 浮点** 以浮点数据格式显示重量。
- 扩展整型** 扩展整型格式下，仪表仍然按照“整型数”格式发送数据，但数据长度变为 4 个字节

3.8.3.2. 字节顺序

选择是：

大端、小端、字交换、**字节交换[默认]**

3.8.3.3. 通讯模式

该参数确定要使用的数据格式。选项为：

- 单网口** 使用带有 1 个以太网端口[默认]的 IND131/IND331 数据格式
- 双网口** 使用带有 2 个以太网端口的 IND131/IND331 的数据格式

3.8.4. Profibus DP



图 3-2: Web 界面 PROFIBUS DP 屏幕

3.8.4.1. PROFIBUS 格式

提供三种数据格式：

**整型[默认]**、分度数、浮点、扩展整型

- 整型** 将秤重量报告为带符号的 16 位整数(+/- 32767)
- 分度数** 以显示分度(+/-32767)报告秤重量。PLC 将报告的分度乘以分度值大小来计算以显示单位表示的重量。
- 浮点** 以浮点数据格式显示重量。
- 扩展整型** 扩展整型格式下，仪表仍然按照“整型数”格式发送数据，但数据

长度变为 4 个字节

#### 3.8.4.2. 字节顺序

该参数选择数据字节和字在 PLC 数据格式中的显示顺序。选项包括：

**字节交换[默认]**、标准、字交换、双字交换。

- 字交换**            采用 IEE 754 单精度浮点格式并交换 32 位双字中的两个字。该格式与 RSLogix 5000 处理器兼容。
- 字节交换**        使浮点格式与 S7 PROFIBUS 兼容。
- 双字交换**        使数据格式与用于 Modbus TCP 网络的 Modicon Quantum PLC 兼容。
- 标准**              使数据格式与 PLC5 兼容。

#### 3.8.5. PROFINET

工业以太网		设置
类型	PN	
数据格式	整型	
字节顺序	字节交换	
MAC地址	00:10:52:00:00:01	
IP地址	192.168.0.2	
子网掩码	255.255.255.0	
网关	0.0.0.0	
设备名		

图 3-3: PROFINET 屏幕

#### 3.8.5.1. Profinet 格式

提供三种数据格式：

**整型[默认]**、分度数、浮点、扩展整型

<b>整型</b>	将秤重量报告为带符号的 16 位整数(+/- 32767)
<b>分度数</b>	以显示分度(+/-32767)报告秤重量。PLC 将报告的分度乘以分度值大小来计算以显示单位表示的重量。
<b>浮点</b>	以浮点数据格式显示重量。
<b>扩展整型</b>	扩展整型格式下，仪表仍然按照“整型数”格式发送数据，但数据长度变为 4 个字节

### 3.8.5.2. 字节顺序

选择是：

大端、小端、字交换、**字节交换[默认]**

### 3.8.7. Modbus RTU

Modbus RTU		SET
Baud rate	9600	▼
Data bits	8 bits	▼
Flow control	None	▼
Parity	None	▼
Bus termination	Disabled	▼
Node address	1	

图 3-4: ModBus RTU 屏幕

<b>整型</b>	ModBus RTU 将秤重量报告为带符号的 16 位整数(±32767)
<b>分度数</b>	ModBus RTU 以显示分度(±32767)报告秤重量。要计算以显示分度值表示的重量，PLC 必须将报告的分度数乘以分度值大小。

#### 3.8.7.1. 字节顺序

字节顺序设置成固定为“字交换”。

# B. 默认设置

## B.1. 默认参数设置

表 B-1: 默认参数设置-应用

设置功能	默认值
应用-DIO 输入 1 和 2	
触发模式	+真实
分配	无
应用-DIO 输出 1、2、3 和 4	
分配	无
应用-比较器 1、2 和 3	
来源	无
描述	[空白]

表 B-2: 默认参数设置-通信

设置功能	默认值
通信-EtherNet/IP	
格式	整型
字节顺序	字节交换
通讯格式	单网口
通信-Profibus DP	
格式	整型
字节顺序	字节交换
通信-Profinet	
格式	整型
字节顺序	字节交换
通信-Modbus RTU	
格式	整型

# C TCP/IP 通信

## C.2. MT-SICS 命令

IND360 兼容模式不支持 MT-SICS 命令。这些命令在 IND360 标准型中提供。

# E. IND360 兼容模式 PLC 接口

## E.1. Modbus RTU

IND360 兼容模式仅支持 ModBus RTU 命令 03H 和 06H。主机使用“读取保持寄存器”命令 03H 读取 IND360 寄存器 40001 到 40011 的数据。主机使用“写入单个寄存器”命令 06H 将数据写入各个 IND360 寄存器。

IND360 数据包含数字和状态信息和命令。发送到仪表和从仪表发送的数字数据提供整型或分度数格式。IND360 一次只能设置和使用一种数据格式；在设置中选择格式。

在整型格式下，IND360 将秤重量报告为带符号的 16 位整型( $\pm 32767$ )

在分度数模式下，IND360 以显示分度数( $\pm 32767$ )报告秤重量。要计算以显示单位表示的砝码，PLC 必须将报告的分度数乘以分度值大小。

### E.1.1. 数据定义

#### E.1.1.1. 保持寄存器 40001-40011 分配

表 E-1 显示保持寄存器分配。请注意，寄存器地址取决于 PLC。表 E-1 将寄存器地址显示为 5 位数字。如果寄存器寻址为 4 位，则地址范围为 4001 到 4011。如果寄存器寻址为 6 位，则地址范围为 400001 到 400011。寻址基于所使用的 PLC 类型。在任何情况下，寄存器都映射到前 28 个保持寄存器。

表 E-1: Modbus RTU 保持寄存器分配（整型和分度数）

寄存器地址	读/写	描述
40001	R	显示的重量
40002	R	皮重
40003	R	通过在地址 40006 中设置位 Select 1、Select 2 和 Select 3 来选择此处提供的数据（请参阅表 E-4）
40004	R	秤状态位
40005	R/W	写入重量或值
40006	R/W	写入命令
40007	R/W	写入变量选择
40008	R/W	写入值（通过 40007 选择）
40009	R/W	写入读取值选择
40010	R	读取值（通过 40009 选择）

寄存器地址	读/写	描述
40011	R	读取值选择
40012 40013	R	以整型或分度数显示重量，长型
40014	R	秤状态位，与寄存器 40004 相同
40015 40016	R	以整型或分度数显示皮重，长型
40017 40018	R	以整型或分度数显示毛重，长型
40019 40020	R	显示重量（浮点值）
40021 40022	R	皮重（浮点值）
40023 40024	R	毛重（浮点值）
40025 40026	R/W	写入值（通过 40007 选择），长型
40027 40028	R	读取值（通过 40009 选择），长型

## E.1.1.1.1.

地址 40001

显示重量从地址 40001 读取。

## E.1.1.1.2.

地址 40002

皮重从地址 40002 读取。

## E.1.1.1.3.

地址 40003

从地址 40003 读取的数据可以表示毛重、净重或皮重。

要从寄存器 40003 读取的数据类型通过命令寄存器 40006 中的 Select 1、Select 2 和 Select 3 位选择。这些位的定义请参阅表 E-4。

## E.1.1.1.4.

地址 40004

地址 40004 包含位编码状态信息。表 E-2 显示了每个位的功能。

表 E-2：地址 40004 的位功能

位编号	功能
0	未使用
1	未使用
2	未使用
3	未使用
4	未使用
5	比较器 3 <sup>1</sup>

位编号	功能
6	比较器 2 <sup>1</sup>
7	比较器 1 <sup>1</sup>
8	未使用
9	输入 1 <sup>2</sup>
10	输入 2 <sup>2</sup>
11	输入 3
12	运动 <sup>3</sup>
13	净重模式 <sup>4</sup>
14	未使用
15	数据正常 <sup>6</sup>

#### 注释见表 E-2

- 1 位 5、6 和 7 表示相关比较器逻辑的状态；当位设置为“1”时，比较器状态为“ON”；当位设置为“0”时，比较器状态为“OFF”。每个比较器的设置将决定状态何时为“ON”或“OFF”。
- 2 位 9、10、11 表示仪表中相关硬件离散输入的状态；它们是输入 1 和输入 2。当输入为“ON”时，相关位设置为“1”。
- 3 位 12；当秤处于运动中（不稳定）时，运动位设置为“1”。
- 4 位 13；当秤处于净重模式（去皮重）时，净重模式位设置为“1”。当秤处于毛重模式时，位将为“0”。
- 6 位 15；当仪表操作条件正常时，数据正常位设置为“1”。该位在上电、仪表设置、秤容量过大或低于零、x10 显示模式时设置为“0”；此外，第一个字整型值设置为“0”。PLC 应持续监测数据正常位，以确定 PLC 中数据的有效性。

#### E.1.1.1.5. 地址 40005

主机将值写入该地址。该值（整型或分度数格式）表示要写入存储器的数据（例如预设皮重）。地址 40006 中的位设置数据类型并向仪表指示正在发送哪个字段。

数据必须首先写入地址 40005，然后在地址 40006 中设置相应的位。

举个例子：要将预设皮重值 123 发送到，主机首先将 123 写入地址 40005，然后将地址 40006 中的预设皮重位（位 3）设置为“1”。（请参阅表 E-3）。

#### E.1.1.1.6. 地址 40006

主机通过地址 40006 将离散命令写入。命令如表 E-3 中所示。

表 E-3：地址 40006 功能

位编号	功能【秤命令】
0	选择 1 <sup>1</sup>
1	选择 2 <sup>1</sup>

位编号	功能【秤命令】
2	选择 3 <sup>1</sup>
3	加载预设皮重 <sup>2</sup>
4	清除皮重 <sup>3</sup>
5	皮重 <sup>4</sup>
6	打印 <sup>5</sup>
7	清零 <sup>6</sup>
8	未使用
9	未使用
10	未使用
11	未使用
12	输出 1 <sup>11</sup>
13	输出 2 <sup>11</sup>
14	输出 3 <sup>11</sup>
15	未使用

#### 注释见表 E-3

- 1 位 0、1 和 2 可更改从地址 40003 中的仪表发送的数据。使用二进制格式的十进制值在位 0、1 和 2 中更改仪表上报的数据。使用这些位验证发送到的值是否正确。关于位的详细信息，请参阅表 E-4。

表 E-4：选择 1、2 和 3

选择 3	选择 2	选择 1	
0	0	0	毛重
0	0	1	净重
0	1	0	皮重
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	毛重

- 2 位 3-从“0”到“1”的转换将导致地址 40005 中的值被加载到仪表的皮重寄存器中，并将仪表设置为网络模式。只有地址 40005 加载了所需的值后，才将此位设置为“1”。
- 3 位 4-从“0”到“1”的转换将导致仪表皮重寄存器设置为“0”，且仪表将设置为毛重模式。
- 4 位 5-从“0”到“1”的转换将导致秤上的重量被作为皮重值并将仪表设置为净重模式（相当于皮重命令）。检测到运动时，秤不会去皮。如果秤在 3 秒内没有去皮，则必须重新发送命令。

- 5 位 6-从“0”到“1”的转换将导致发出打印命令。
- 6 位 7-从“0”到“1”的转换将导致秤重新归零，但仅限于在秤设置中确立的范围内。
- 11 位 12、13 和 14 将导致相关的硬件离散输出变为“ON”和“OFF”。将位设置为“1”将导致输出变为“ON”；将位设置为“0”将导致输出变为“OFF”。如果输出的状态正被端子逻辑使用，则按照在端子设置中的编程，PLC 控制将不会覆盖输出的状态。在设置中将输出分配为“无”，以允许 PLC 进行控制。

E.1.1.1.7. 地址 40007

主机向地址 40007 写入校准命令。在发送每个“校准命令”之前，主机必须发送“清除命令”（“0”）。正在等待该命令变为“0”，然后再确认另一个命令。地址 40007 的读出值和写入值不一致。命令列在表 E-5 中。

表 E-5: 校准命令

命令	功能
0	清除命令寄存器
40 (dec)	校准零点
41 (dec)	校准量距#1
42 (dec)	校准量距#2
602 (dec)	加载来自地址 40008 的量距#1 砝码
604 (dec)	加载来自地址 40008 的量距#2 砝码

E.1.1.1.8. 地址 40008

主机将值写入地址 40008。地址 40007 中的命令将地址 40008 中的值加载到相应的校准寄存器。

E.1.1.1.9. 地址 40009

主机向地址 40009 写入命令值以读取各种校准参数，包括状态和测试砝码值。请求的数据在地址 40010 中报告。

表 E-6: 报告校准信息命令

命令	功能
26 (dec)	校准状态请求
602 (dec)	报告测试砝码 #1
604 (dec)	报告测试砝码 #2

E.1.1.1.10. 地址 40010

地址 40010 报告校准状态或校准测试砝码值，具体取决于写入地址 40009 和地址 40011 的命令。详细信息见表 E-7。

表 E-7: 校准信息

报告校准信息命令 (地址 40009)	地址 40010 中的响应
26 (dec)	0-调整正常 1-正在进行调整 10 (dec)-动态调整 255 (dec)-调整失败
602 (dec)	测试砝码#1 值 (如果地址 40011 中的值等于 <b>602</b> (十进制))。
604 (dec)	测试砝码#2 值 (如果地址 40011 中的值等于 <b>604</b> (十进制))。

E.1.1.1.11. 地址 40011

地址 40011 报告测试砝码#1 和#2。

**要从中读取测试砝码#1:**

- 主机将 602(dec)写入 40009。
- 读取 40011, 如果 40011 等于 602(dec), 40010 正在报告测试砝码#1。

**要从中读取测试砝码#2:**

- 主机将 604(dec)写入 40009。
- 读取 40011, 如果 40011 等于 604, 40010 将报告测试砝码#2。

E.1.1.1.12. 地址 40012-40028

该地址范围用于 32 位 (长型) 数据访问, 而不是 16 位。命令 (除了寄存器 40014, 它是 40004 的副本) 占用两个寄存器而不是一个。

这些命令使用两个寄存器, “长型”是 32 位而非 16 位。

E.1.1.2. 通过 Modbus RTU 校准秤

可通过 Modbus RTU 接口进行校准。仪表支持 2 点 (线性已禁用) 和 3 点 (线性已启用) 校准。

E.1.1.2.1. 零点调整

1. 清除 40007
2. 将 026 (dec) 写入 40009 读取校准状态, 校准状态将在 40010 中报告如下:
  - 0-调整正常
  - 1-正在进行调整
  - 10 (dec)-动态调整
  - 255 (dec)-调整失败
3. 将 1 写入 40008

4. 将 40 (dec) 写入 40007 以触发零点调整

E.1.1.2.2. 量距#1 校准

1. 清除 40007。
2. 将测试砝码#1 (整型或分度数格式) 写入 40008。
3. 将 602(dec)写入 40007。这是将 40008 中的值写入 SPAN #1 测试砝码寄存器的触发器。
4. 清除 40007。
5. 将 026(dec)写入 40009 读取校准状态, 校准状态将在 40010 中报告
6. 将 1 写入 40008。
7. 将 41(dec)写入 40007。这会将地址 40008 中的值写入 start SPAN 1#调整触发器。

E.1.1.2.3. 量距#2 校准

1. 清除 40007。
2. 将测试砝码#2 (整型或分度数格式) 写入 40008。
3. 将 604(dec)写入 40007。这是将 40008 中的值写入 SPAN #2 测试砝码的触发器。
4. 清除 40007。
5. 将 026 写入 40009 以读取校准状态。
6. 将 1 写入 40008。
7. 将 42 写入 40007。这会将地址 40008 中的值写入 start SPAN #2 调整触发器。

E.1.1.2.4. 读取测试砝码#1

1. 将 602(dec)写入 40009。
2. 检查 40011, 如果 40011 等于 602 (dec), 则 40010 报告测试砝码 #1。

E.1.1.2.5. 读取测试砝码#2

1. 将 604 写入 40009。
2. 检查 40011, 如果 40011 等于 604 (dec), 则 40010 报告测试砝码 #2

E.1.1.3. 控制离散 I/O

仪表能够直接控制其三个离散输出并通过 (数字) PLC 接口选项读取其两个离散输入。用户应知道仪表的离散 I/O 更新与仪表的接口更新周期速率同步, 而不是与 PLC I/O 扫描速率同步。这可能会导致读取输入或更新输出出现明显延迟 (如从 PLC 到实际信号中出现的情况)。有关离散 I/O 接线, 请参阅标准 IND360 仪表的**用户手册**。另请注意, 必须在仪表设置中将输出分配为“无”。

E.1.1.4. 网络规划

Modbus 组织提供了一些文件来帮助规划和实施 Modbus 网络。其中一个文件是 **Modbus Over Serial Line-规格和实施指南**, 可登录 Modbus 组织的网站 <http://www.modbus.org/> 获取。该文件介绍了如何连接 Modbus 网络, 并包含与串行接口的限制相关的信息。梅特勒-托利多建议在尝试创建 Modbus 网络之前阅读并理解该文件。

## E.2. EtherNet/IP

1 级循环通信用于在 PLC 和之间传输离散数据。

- PLC 输入集合实例为 100（十进制）。该实例用于所有数据格式和数据大小要求。
- PLC 输出集合实例为 150（十进制）。该实例用于所有数据格式和数据大小要求。

## E.3. 数据定义

### E.3.1. 数据格式

PLC 接口支持三种类型的数据格式：整型、分度数和浮点。

整型	将秤重量报告为带符号的 16 位整型 $\pm(32767)$ 。
分度数	以显示分度数来报告秤重量 $\pm(32767)$ 。PLC 将报告的分度数乘以分度值大小来计算以显示单位表示的重量。
浮点	以浮点数据格式显示重量

IND360 一次只能选择和使用一种数据格式。格式在设置中选择。

有关字节顺序和数据格式的更多信息，请参阅附录 A，**数据定义**。

### E.3.2. 消息大小

整型和分度数格式允许离散位编码信息或 16 位二进制字数值的双向通信。通常以整型或分度数格式提供四个字节（2 个字）的数据。

浮点格式允许离散位编码信息或以 IEEE 754 单精度浮点格式编码的数字数据的双向通信。以浮点格式提供八个字节（4 个字）的数据。

#### E.3.2.1. 整型和分度数

第一个输入字（字 0）向 PLC 提供秤重量或比率数据。第二个输入字（字 1）提供秤状态信息。表 E-8 显示整型和分度数模式的输入使用信息。

表 E-8: PLC 输入数据和数据的使用（整型和分度数）

PLC 输入字节	PLC 输入字	Modbus 寄存器	使用
0	0	400001	砵码数据
1			砵码数据
2	1	400002	秤状态
3			秤状态

第一个输出字（字 0）用于向仪表发送某些数据。第二个输出字（字 1）用于向仪表发送某些命令。表 E-9 显示整型和分度数模式的输出使用信息。

表 E-9: PLC 输出字和字的使用 (整型和分度数)

PLC 输出字节	PLC 输出字	Modbus 地址	使用
0	0	401025	砵码数据
1			砵码数据
2	1	401026	秤命令
3			秤命令

E.3.2.2. 浮点

对于 PLC 输入，浮点格式的第一个字 (字 0) 用于命令响应。字 1 和 2 提供 32 位输入数据，字 3 包括秤状态位。表 E-10 列出了“浮点”模式的输入使用信息。

表 E-10 : PLC 浮点输入字

PLC 输入字节	PLC 输入字	Modbus 寄存器	使用
0	0	400001	专用
1			命令响应
2	1	400002	浮点数据
3			浮点数据
4	2	400003	浮点数据
5			浮点数据
6	3	400004	秤状态, 请参考消息块表
7			秤状态, 请参考消息块表

E.3.2.3. 1 级循环通信的集合实例-仅限以太网/IP

1 级循环通信用于在 PLC 和之间传输离散数据。

PLC 输入集合实例为 100 (十进制)。该实例用于所有数据格式和数据大小要求。

PLC 输出集合实例为 150 (十进制)。该实例用于所有数据格式和数据大小要求。

仅使用数据。不使用或不需要配置数据。在 PLC EtherNet/IP 接口设置中，将“配置实例”设置为 1，将数据大小设置为零。

EDS 文件 (随您之前的 IND131/IND331 文档 CD 提供，或可应要求提供) 没有集合实例或数据大小限制。编程可控制集合实例和数据大小限制。

### E.3.3. 字节顺序

数据中的字节顺序可以通过设置中的选择进行不同排列。根据接口的不同，顺序可以选择为“标准”、“字节交换”、“字交换”或“双字交换”。选择与 PLC 期望的数据格式匹配的格式，可以节省在 PLC 中接收数据后处理数据的时间。请参阅表 E-11 和表 E-12，详细了解字节顺序选择如何影响数据在输入通信中的出现位置。

表 E-11：整型和分度数字节顺序-输出

	历史	字节交换	字交换	双字交换
单词 0	0x05aa	0xaa05	0x05aa	0xaa05
单词 1	0x8110	0x1081	0x8110	0x1081

表 E-12：浮点字节顺序-输出

	历史	字节交换	字交换	双字交换
单词 0	0x2000	0x2000	0x2000	0x2000
单词 1	0x44b5	0xb544	0x4000	0x0040
单词 2	0x4000	0x0040	0x44b5	0xb544
单词 3	0xc130	0x30c1	0xc130	0x30c1

“字交换”采用 IEE 754 单精度浮点格式并交换 32 位双字中的两个字。该格式与 RSLogix 5000 处理器兼容。

### E.3.4. 数据可靠性

具有特定的位，可使 PLC 确认数据已在无中断的情况下接收，并且未处于错误状态。必须对这些位进行监测。任何 PLC 代码都应使用这些位来确认为接收的数据的完整性。有关数据正常、正在进行的更新、数据完整性位及其使用的具体信息，请参阅数据图表。

### E.3.5. 格式详情

#### E.3.5.1. 整型和分度数

选择这两种格式中的一种时，将为输入数据提供两个 16 位字，为输出数据提供两个 16 位字。PLC 的输入数据将包含一个用于秤的砝码或速率信息的 16 位字和一个用于位编码状态信息的 16 位字。将根据从 PLC 输出数据收到的请求将特定数据发送到 PLC 输入数据。PLC 的输出字由一个可用于下载皮重等信息的 16 位整型值和一个用于位编码命令信息的 16 位字组成。

表 E-13 和表 E-14 提供有关整型和分度数据格式的详细信息。读数据是指 PLC 的输入数据，写数据是指 PLC 的输出数据。

表 E-13：离散读取整型或分度数 -> PLC

位编号	单词 0	单词 1
0	见注 1	未使用

位编号	单词 0	单词 1
1		未使用
2		未使用
3		未使用
4		未使用
5		比较器 3 <sup>3</sup>
6		比较器 2 <sup>3</sup>
7		比较器 1 <sup>3</sup>
8		未使用
9		输入 1 <sup>4</sup>
10		输入 2 <sup>4</sup>
11		未使用
12		运动 <sup>5</sup>
13		未使用
14		未使用
15		数据正常 <sup>2</sup>

#### 注释见表 E-13

- 1 字 0 是一个带符号的 16 位整型，可以表示仪表的毛重、净重、显示重量、皮重或费率。
- 2 字 1 位 15；当仪表操作条件正常时，数据正常位设置为“1”。该位在上电、仪表设置、秤容量过大或低于零、x10 显示模式时设置为“0”；此外，字 0 整型值设置为零(0)。请注意，在 x10 模式下，该值也设置为零(0)。PLC 应持续监测数据正常位和 PLC 数据连接故障位（见 PLC 文档），以确定 PLC 中数据的有效性。
- 3 字 1 比较器位指示相关比较器逻辑的状态；当该位设置为“1”时，比较器状态为“ON”；当该位设置为“0”时，比较器状态为“OFF”。每个比较器的设置将决定状态何时为“ON”或“OFF”。
4. 字 1 位 9 和位 10，指示仪表内部相关硬件输入的状态；它们是 0.1.1 和 0.1.2。当输入为“ON”时，相关位设置为“1”。
- 5 字 1 位 12；当秤处于运动中（不稳定）时，运动位设置为“1”。

表 E-14：离散写入整型或分度数-PLC >>

位编号	单词 0	单词 1 [秤命令]
0	见注 1	选择 1 <sup>2</sup>
1		选择 2 <sup>2</sup>
2		选择 3 <sup>2</sup>
3		加载皮重 <sup>3</sup>
4		清除皮重 <sup>4</sup>
5		皮重 <sup>5</sup>
6		打印 <sup>6</sup>
7		清零 <sup>7</sup>

位编号	单词 0	单词 1 [秤命令]
8		未使用
9		未使用
10		未使用
11		未使用
12		输出 1 <sup>11</sup>
13		输出 2 <sup>11</sup>
14		输出 3 <sup>11</sup>
15		未使用

#### 注释见表 E-14

- 1 字 0 是一个带符号的 16 位整型，表示要下载到仪表的值，例如要使用的皮重值。使用分度数格式时，数据集必须是分度数，而不是整型重量值。在设置字 1 中的位 3 之前，必须在该字中加载一个值。
- 2 选择的位会更改从字 0 中的仪表发送的数据。使用二进制格式的十进制值在位 0、1 和 2 中更改仪表上报的数据。“0”=毛重，“1”=净重，“2”=显示重量，“3”=皮重，“6”或“7”=等于毛重。
- 3 从“0”到“1”的转换将导致字 0 中的值被加载到仪表的皮重寄存器中，并将仪表设置为净重模式。只有在字 0 加载了所需的值之后，才将该位设置为“1”。
- 4 从“0”到“1”的转换将导致仪表皮重寄存器设置为“0”，且仪表将设置为毛重模式。
- 5 从“0”到“1”的转换将导致秤上的重量被作为皮重值并将仪表设置为净重模式（相当于皮重命令）。检测到运动时，秤不会去皮。如果秤在 3 秒内未去皮，则必须重新发送命令。
- 6 从“0”到“1”的转换将导致发出打印命令。
- 7 从“0”到“1”的转换将导致秤重新归零，但仅限于在刻度设置中确立的范围内。
- 11 输出位将导致相关的硬件输出变为“ON”和“OFF”。这只是仪表内部输出；0.1.1、0.1.2 和 0.1.3。输出位将不会覆盖被仪表逻辑作为仪表内设置的硬件输出。将位设置为“1”将导致输出变为“ON”；将位设置为“0”将导致输出变为“OFF”。

#### E.3.5.2. 浮点

##### E.3.5.2.1. 运行概述

接受来自 PLC 的命令来选择浮点输出数据。在命令字中看到新值时会识别命令。如果命令具有关联的浮点值（例如：加载皮重值），则必须在发出命令之前将其加载到浮点值字中。在识别出一个命令后，它会在秤的命令响应字的命令确认位中设置一个新值来确认该命令。还会告知 PLC 正在发送的是什么浮点值（通过命令响应字的浮点输入指示位）。发送命令后，PLC 应等待，直到收到来自的命令确认，然后再发送另一条命令。

有两种类型的值可以报告给 PLC：实时和静态。当 PLC 请求一个实时值时，会确认来自 PLC 的命令一次，但会重复发送和更新该值。如果 PLC 请求一个静态值，会确认来自 PLC 的命令一次并更新该值一次。将继续发送该值，直到它从 PLC 接收到新命令。比如毛重和净重是实时数据。皮重是静态数据。

可以发送多达七个不同实时值的轮换。PLC 向发送命令，在轮换中增加一个值。建立轮换后，PLC 必须指示自动开始其轮换，或者 PLC 可以指示前进到下一个值来控制轮换的速度。如果要求自动交替其输出数据，它将以大约 25 Hz 或 40 毫秒的频率切换到下一个轮换值。

PLC 可以发送交替报告下一个字段命令（命令 1 和 2）来控制轮换。当 PLC 更改为下一个命令时，将切换到轮换中的下一个值。会保存该轮换，因此不必在每次通电后重新初始化轮换。当 PLC 未设置输入轮换时，默认输入轮换仅由毛重组成。处理浮点数据的方法因 PLC 世代而异。以可选格式提供浮点数据，以匹配大多数 PLC 使用的顺序。

表 E-15-表 E-18 提供有关浮点数据格式的信息。读数据是指 PLC 的输入数据，写数据是指 PLC 的输出数据。

表 E-15: 离散读取浮点->> PLC 输入

位编号	单词 0 命令响应	单词 1 FP 值	单词 2 FP 值	单词 3 秤状态
0	专用	见注 4	见注 4	未使用
1				比较器 1 <sup>6</sup>
2				未使用
3				比较器 2 <sup>6</sup>
4				未使用
5				比较器 3 <sup>6</sup>
6				未使用
7				未使用
8	FP 输入指示位 1 <sup>1</sup>	见注 4	见注 4	未使用
9	FP 输入指示位 1 <sup>2</sup>			输入 1 <sup>7</sup>
10	FP 输入指示位 1 <sup>3</sup>			输入 2 <sup>7</sup>
11	FP 输入指示位 1 <sup>4</sup>			输入 3 <sup>7</sup>
12	FP 输入指示位 1 <sup>5</sup>			运动 <sup>8</sup>
13	数据完整性 1 <sup>2</sup>			净重模式 <sup>9</sup>
14	命令确认 1 <sup>3</sup>			数据完整性 2 <sup>2</sup>
15	命令确认 2 <sup>3</sup>			数据正常 <sup>5</sup>

注释见表 E-15

- 1 浮点指示位（字 0 位 8-12）用于确定在字 1 和字 2 中发送的是哪个类型的浮点数据或其他数据。有关来自这些位的十进制格式的信息，请参阅浮点指示位表 E-16。
- 2 应使用数据完整性位（字 0 位 13 和字 3 位 14）来确保通信仍然有效且数据有效。从仪表进行一次更新时，这两个位都设置为“1”，然后从仪表进行下一次更新时设置为“0”，这种状态变化在每次更新时都会发生，并且只要通信链路不中断，它就会持续进行。
- 3 字 0 命令响应位（位 14 和 15）由仪表用来通知 PLC 已接收到新命令。只要正在发送除“0”以外的命令（输出字 2），这些位的十进制值就会从 1 到 3 依次循环。当输出字 2（PLC 输出命令字）为十进制“0”时，这些位的十进制值为“0”。
- 4 字 1 和 2 是 32 位单精度浮点数据。该数据可以代表各种秤重量数据或设置配置数据。PLC 输出命令字决定将发送哪些数据。

- 5 字 3 位 15; 当仪表操作条件正常和处于 x10 显示模式时, 数据正常位设置为“1”。请注意, 在 x10 模式下, 发送的数据的分辨率更高。该位在加电期间、仪表设置期间、秤超出容量或低于零时设置为“0”。PLC 应持续监测数据正常位和 PLC 数据连接故障位 (见 PLC 文档), 以确定 PLC 中数据的有效性。
- 6 字 3 比较器位指示相关比较器逻辑的状态; 当该位设置为“1”时, 比较器状态为“ON”; 当其设置为“0”时, 比较器状态为“OFF”。每个比较器上的设置将决定状态何时为“ON”或“OFF”。
- 7 字 3 位 9、10 和 11, 指示仪表内部相关硬件输入的状态; 它们是输入 1 和输入 2。当输入为“ON”时, 相关位设置为“1”。
- 8 字 3 位 12; 当秤处于运动中 (不稳定) 时, 运动位设置为“1”。
- 9 字 3 位 13; 当秤处于净重模式 (去皮重) 时, 净重模式位设置为“1”。如果没有去皮 (毛重模式), 则该位设置为“0”。

表 E-16: 浮点输入指示

十进制	十六进制	数据	十进制	十六进制	数据
0	0	毛重*	16	10	专用
1	1	净重*	17	11	专用
2	2	皮重*	18	12	主单位
3	3	精确毛重*	19	13	专用
4	4	精确净重*	20	14	校准状态
5	5	精确皮重*	21	15	专用
6	6		22	16	专用
7	7	专用	23	17	专用
8	8	专用	24	18	专用
9	9	专用	25	19	专用
10	A	专用	26	1A	专用
11	B	专用	27	1B	专用
12	C	称重模式	28	1C	专用
13	D	专用	29	1D	专用
14	E		30	1E	有效命令
15	F		31	1F	无效命令

## 注释见表 E-16

- \* 每次仪表更新时都会刷新数据

表 E-17: 离散写入浮点-PLC >>

位编号	单词 0	单词 1 【PLC 输出秤命令】	单词 2	单词 3
0	专用 不使用	请参阅注 1 和 表 E-18	请参阅注 2	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

注释见表 E-17

- 1 字 1 是一个 16 位整型，用于向仪表发送命令。这些命令与浮点字结合使用，但并非所有命令都需要浮点加载值字中的值。如需了解可能的命令及其各自的十进制和十六进制值，请参阅表 E-18。
- 2 字 2 和 3 是一个 32 位单精度浮点值，用于将皮重或其他值下载到仪表，如字 1 命令中所示。

表 E-18 : PLC 输出命令表 (仅浮点)

字 十 位	命令	字 十 位	命令	字 十 位	命令
0	报告下一次更新时的下一个轮换字段 <sup>1</sup>	41	将净重添加到轮换 <sup>7</sup>	103	设置离散输出 4"OFF" <sup>7</sup>
1	报告下一个轮换字段 <sup>2,3</sup>	42	将皮重添加到轮换 <sup>7</sup>	132	设置比较器 1 限值 <sup>6</sup>
2	报告下一个轮换字段 <sup>2,3</sup>	43	将精确毛重添加到轮换 <sup>7</sup>	133	设置比较器 1 上限值 <sup>6</sup>
3	重置 (取消) 轮换	44	将精确净重添加到轮换 <sup>7</sup>	134	设置比较器 2 限值 <sup>6</sup>
10	报告毛重 <sup>2</sup>	45	将精确皮重添加到轮换 <sup>7</sup>	135	设置比较器 2 上限值 <sup>6</sup>
11	报告净重 <sup>2</sup>	60	加载可编程皮重值 <sup>6</sup>	136	设置比较器 3 限值 <sup>6</sup>
12	报告皮重 <sup>2</sup>	61	按钮皮重命令 <sup>7</sup>	137	设置比较器 3 上限值 <sup>6</sup>
13	报告精确毛重 <sup>2</sup>	62	清除命令 <sup>7</sup>	160	应用秤设置 (重新初始化) <sup>7,9</sup>
14	报告精确净重 <sup>2</sup>	63	打印命令 <sup>7</sup>	164	禁用按钮皮重 <sup>7</sup>
15	报告精确皮重 <sup>2</sup>	64	调零命令 <sup>7</sup>	165	启用按钮去皮重 <sup>7</sup>
20	报告称重模式 <sup>5,9</sup>	74	设置称重模式 <sup>6,9</sup>	200	校准零点基准触发 <sup>7</sup>
27	报告比较器 1 限值 <sup>5</sup>	90	设置离散输出 1"ON" <sup>7</sup>	201	校准量距#1 触发-使用浮点值作为测试砝码#1
28	报告比较器 1 上限值 <sup>5</sup>	91	设置离散输出 2"ON" <sup>7</sup>	202	校准量距#2 触发-使用浮点值作为测试砝码#2
29	报告比较器 2 限值 <sup>5</sup>	92	设置离散输出 3"ON" <sup>7</sup>	203	校准状态 <sup>4,5</sup>
30	报告比较器 2 上限值 <sup>5</sup>	93	设置离散输出 4"ON" <sup>7</sup>	204	设置校准测试#16
31	报告单位 <sup>5,10</sup>	100	设置离散输出 1"OFF" <sup>7</sup>	205	设置校准测试#26
32	报告比较器 3 限值 <sup>5</sup>	101	将离散输出 2 设置为"OFF" <sup>7</sup>	206	报告校准测试#1 <sup>4,5</sup>
33	报告比较器 3 上限值 <sup>5</sup>	102	设置离散输出 3"OFF" <sup>7</sup>	207	报告校准测试#2 <sup>4,5</sup>
40	将毛重添加到轮换 <sup>7</sup>				

## 注释见表 E-18

- 1 轮换由命令 40 到 48 设置。在每次仪表更新时, 轮换设置的下一个字段在仪表浮点输出的字 1 和 2 中报告。浮点指示日期报告字段数据代表的含义。要跟上轮换的变化, PLC 程序扫描时间应为 30 毫秒或更短。没有轮换设置的"0"命令将报告秤毛重。命令确认位设置为"0"值。
- 2 请求在每次仪表更新时刷新的数据的命令。
- 3 在命令 1 和 2 之间切换将允许 PLC 控制轮换字段的变化。
- 4 校准状态: 0 = 正常, 1 = 正在调整, 10 = 动态调整, 255 = 调整失败
- 5 请求特定值的命令; 只要请求处于发送到仪表的命令字中, 仪表就不会报告其他数据。
- 6 当命令发送到仪表时, 需要浮点值的命令位于字 1 和字 2 中。如果命令成功, 返回的浮点值将等于发送到仪表的值。
- 7 不会返回值的命令; 来自仪表的浮点数据将为零。
- 10 0 = g, 2 = kg, 3 = lb, 4 = t, 5 = ton

### E.3.5.3. 浮点数据完整性和兼容性

在“浮点消息”模式下，PLC 和仪表以单精度浮点格式交换重量和皮重数据。二进制浮点算术的 IEEE 标准 ANSI/IEEE 标准 754-1985 规定了单精度浮点数的格式。它是一个 32 位数字，具有一个 1 位符号、一个带符号的 8 位指数和一个 23 位尾数。带符号的 8 位指数提供砝码数据的定标。23 位尾数允许表示 800 万个唯一计数。

尽管单精度浮点数可提供比整型砝码表示更高的数值精度和灵活性，但它也有局限性。重量表示可能不准确，对于高精度底座的扩展分辨率重量字段尤其如此。

在与 PLC 通信时，仪表使用两个数据完整性位来保持数据完整性。一个位在数据的起始字节中；第二个位在数据的结束字节中。PLC 程序必须验证两个数据完整性位具有确保数据有效的相同极性。当仪表向 PLC 自由发送称重更新时，PLC 程序可能会看到几个连续的无效读取。如果 PLC 检测到这种情况，它应该向仪表发送一个新命令。

### E.3.6. 使用 PLC 接口控制离散 I/O

仪表能够通过（数字）PLC 接口选项直接控制其离散输出并读取其离散输入。系统集成商应注意仪表的离散 I/O 更新与仪表的 A/D 速率同步，而不是与 PLC I/O 扫描速率同步。这可能会导致读取输入或更新输出出现明显延迟（如从 PLC 到实际信号中出现的情况）。有关离散 I/O 接线，请参阅**安装手册**。另请注意，输出在仪表设置中必须处于未分配状态，以便 PLC 对其进行控制。

**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](http://www.mt.com)



3 0 7 0 5 9 2 7

### 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

30705927 | C | 10/2024

