





# 目录

<b>1</b>	<b>简介</b>	<b>3</b>
1.1	概览	3
1.2	启用动态应用程序	4
1.3	显示屏和按键	4
1.3.1	IND360面板式和IND360防尘式	4
1.3.1.1	动态称重模式下的显示	4
1.3.1.2	静态称重模式下的显示	5
1.3.2	IND360 DIN导轨式	6
1.3.3	按键、软键和符号	7
1.4	其他信息	8
<b>2</b>	<b>硬件安装</b>	<b>9</b>
2.1	接线	9
2.2	用于动态称重的安装	10
2.2.1	光电安装	10
2.2.2	剔除器安装	10
2.3	静态称重安装	11
2.3.1	称重触发安装	11
2.3.2	剔除器安装	11
<b>3</b>	<b>应用概览</b>	<b>12</b>
3.1	运行模式	12
3.1.1	动态分拣	12
3.1.2	动态检重	14
3.1.3	静态称重	16
3.1.4	静态动态称重	18
3.1.5	称重触发	19
3.2	主菜单和导航	20
3.3	自动化系统连接	21
3.4	贸易合规配置	22
<b>4</b>	<b>设置</b>	<b>23</b>
4.1	应用->动态称重应用->应用软件	24
4.2	应用->动态称重应用->通用设置	24
4.3	应用->动态称重应用->重量捕获	25
4.4	应用->动态称重应用->测量设置（动态称重）	26
4.4.1	双光电测量设置	27
4.4.2	单光电测量设置	28
4.4.3	光电和触发点	29
4.4.4	称重触发	31
4.5	应用->动态称重应用->测量设置（静态称重）	33
4.6	应用->动态称重应用->传送带	35
4.7	应用->动态称重应用->补偿	35
4.8	应用->动态称重应用->动态清零	36
4.9	应用->动态称重应用->事件和警告	37
4.10	应用->动态称重应用->分级	38
4.11	应用->动态称重应用->统计数据	38
4.12	应用->离散输入/输出	39

<b>5</b>	<b>操作</b>	<b>41</b>
5.1	校正.....	41
5.2	操作状态和运行模式.....	42
5.3	称重触发校正.....	43
5.4	自动化接口.....	45
5.5	Alibi交易记录.....	45
5.6	EPrint.....	46
<b>6</b>	<b>信号分析</b>	<b>47</b>
6.1	信号分析的用途.....	47
6.2	操作/导航信号分析.....	48
6.2.1	捕获的记录.....	50
6.2.2	记录分析.....	51
6.3	使用信号分析调试系统.....	51
<b>7</b>	<b>故障排除</b>	<b>53</b>
7.1	SMART5™警告.....	53
7.2	错误代码.....	53
7.3	机械故障排除.....	54
<b>8</b>	<b>自动化系统连接</b>	<b>55</b>
8.1	PLC例程.....	55
8.2	参数验证.....	55
8.3	入门指南.....	55
8.4	Modbus RTU/TCP协议.....	56
8.5	SAI协议.....	61
8.5.1	循环命令.....	61
8.5.1.1	测量块.....	61
8.5.1.2	状态块.....	62
8.5.2	非循环命令.....	66
<b>9</b>	<b>附录</b>	<b>75</b>
9.1	配置菜单树.....	75

# 1 简介

## 1.1 概览

IND360动态应用为您的PLC/DCS提供可靠的称重结果和状态信息，是满足您自动化称重需求的理想选择。IND360动态应用可处理所有动态相关称重功能，包括剔除器的光电输入和输出管理。这些功能可使您降低成本和复杂性。

IND360动态应用支持动态和静态分拣和检重。

### 运行和称重模式

模式		描述
运行模式	分拣	确定物体的重量，并将重量报告给更高级别的系统，如PLC、DCS或PC。
	检重	确定重量并与给定容差进行比较。IND360动态应用最多支持两个负容差和两个正容差。
称重模式	动态	在物体在传送带上移动等情况下捕获动态重量（在物体移动的同时）。
	静态	捕获物体静止时的重量。触发重量捕获并等待重量稳定。
	静态动态	在物体还有轻微振动时捕获重量。






### 特性

IND360动态应用支持以下主要功能

- 静态和动态称重
- 480 Hz重量信号的高速处理
- 多物体处理，最大限度提高长传送带的处理量
- 通过网页菜单和4.3英寸彩色显示屏轻松配置（不适用于DIN导轨安装版本）
- 内置图形设置和分析工具，可将数据导出到Excel
- 具有超/欠容差和可配置数字输出的自动检重
- 可通过光栅（光电）或PLC或重量阈值的称重触发
- 单光电或双光电模式
- 高达8,000,000的贸易合规条目存储，并可将数据导出到Excel进行分析
- 经OIML R51认证
- 通信协议：PROFINET、Profibus DP、EtherNet/IP、EtherCAT、CC-Link IE Field Basic、Modbus RTU/TCP
- 用于参数化和过程监控的PLC/DCS接口
- 循环和非循环PLC/DCS通讯

## 1.2 启用动态应用程序

配置和操作之前，请确保已启用该动态应用程序。按照以下说明启用IND360仪表上的应用：

- 1 长按ePrint/设置键。
  - ➔ 如果仪表受密码保护，将显示登录屏幕。
- 2 输入有效的用户名和密码。如果未设置密码，只需按回车键即可登录。
  - ➔ 仪表将显示设置屏幕，其中已选择“秤台”并以蓝色突出显示。
- 3 导航到 应用 > 应用软件 > 应用软件管理。
- 4 从选择列表中选择“动态称重应用”，并按下回车键确认该选择。
- 5 如要退出菜单结构，按数次清零键，直到屏幕显示“退出前保存所有设置？”
- 6 选择“是”，并按下回车键，以接受所有修改。
  - ➔ 设备将自动重启。
  - ➔ 应用程序现已激活，并处于空闲模式。配置完成后，切换到运行模式开始称重。

## 1.3 显示屏和按键

### 1.3.1 IND360面板式和IND360防尘式

IND360面板式和防尘式提供4.3英寸TFT彩色显示屏，用于设备和应用数据的可视化和配置。

#### 1.3.1.1 动态称重模式下的显示



动态称重模式下的显示

1	IP地址	IND360仪表服务接口IP地址（网页菜单）
2	应用程序设置	称重系统的图形可视化。 在本例中：动态检重，带有前后光电。
3	应用状态	关于应用程序运行状态的信息。 在本例中：应用程序运行和捕获的重量。
4	软键	请参见[[按键、软键和符号 ▶ 第7页]]
5	目标值	检重目标值
6	当前重量	传送带上的当前重量
7	捕获重量	最后一个物体的捕获重量
8	计量信息	关于称重范围、分辨率和认证的信息

9	日期/时间	当前日期和时间
---	-------	---------

### 1.3.1.2 静态称重模式下的显示

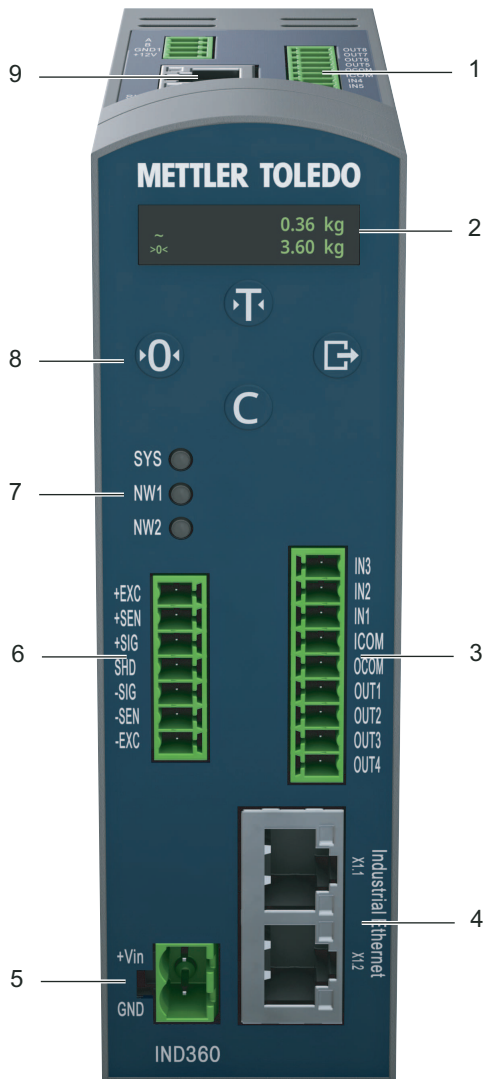


静态称重模式下的显示

1	IP地址	IND360仪表服务接口IP地址（网页菜单）
2	应用程序设置	称重系统的图形可视化。 在本例中：静态检重，带目标值输入。
3	应用状态	关于应用程序运行状态的信息。 在本例中：应用程序运行和捕获的重量。
4	软键	请参见[[按键、软键和符号 ▶ 第7页]]
5	当前重量	传送带上的当前重量
6	捕获重量	最后一个物体的捕获重量
7	计量信息	关于称重范围、分辨率和认证的信息
8	日期/时间	当前日期和时间

### 1.3.2 IND360 DIN导轨式

IND360 DIN导轨式包含一个按键（包含四个按钮）和一个1.04英寸OLED显示屏。按键用于“清零”、“去皮”、“清皮”和“ePrint”操作，但不能用于编辑应用程序参数。显示屏仅显示重量值。应用程序参数必须通过网页菜单编辑。



IND360 DIN导轨式

1	离散输入/输出 (IN4、IN5、OUT5..OUT8)	2	重量值显示屏
3	离散输入/输出 (IN1...IN3、OUT1..OUT4)	4	自动化接口
5	直流电源连接	6	模拟秤台接口
7	LED状态仪表	8	按键
9	服务端口		




### 1.3.3 按键、软键和符号




#### 按键




键		名称	正常操作	设置菜单	数值	列表选择
DIN导轨式	仪表和防尘式					
		去皮	去皮	上	增加	上一项
		清零	清零	返回/退出	选择左侧数字	退出参数选择
		清皮	清皮	下	减少	下一项
		ePrint/设置	ePrint (短按) 进入设置菜单 (长按)	-	选择右侧数字	-
-		回车	确认选择	进入参数选择/ 设置	接受	接受

#### 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、认证、PLC类型、节点地址、DIO类型等。
	快捷菜单	包含最常用的设置。
	运行/停止	运行和停止应用程序。当应用程序处于运行模式时，不能更改参数。
	扩大可读分度数	增加重量在显示屏上的可读分度数5秒。此功能通常在贸易合规中的验证期间使用。
	正常状况	设备/应用运行正常。
	预测性警报	推荐进行常规测试、校正或预防性维护。
	超出规格	操作员操作错误或设备/应用程序的运行超出规格范围。
	即时故障	重量错误或预期的设备故障。请联系梅特勒-托利多的服务中心。
	故障	由于故障（如电缆断裂）导致重量测量出现重大误差。该警告表示自动化设备必须停止称重过程，并提醒维护部门采取纠正措施。请联系梅特勒-托利多的服务中心。

#### 应用状态图标

图标	名称	功能
	运行	动态应用程序正在运行。
	停止	动态应用程序已停止。
	完成	已捕获重量。

图标	名称	功能
	空秤	表示秤台上没有物体。检测基于可配置的阈值。
	动态清零超时	根据时间要求（可配置），动态清零操作已过期。
	光电	表示光电已经被触发。这仅用于功能检查，因为仪表上的反应时间有延迟。

## 1.4 其他信息

可在

► <http://www.mt.com/ind-ind360-download> 中在线查看下列文件：

- 动态应用程序信息
  - IND360动态应用数据页
- 设备信息和图纸
  - IND360base数据页
  - IND360base仪表用户指南
- 应用程序的PLC例程，请参见[[PLC例程 ▶ 第55页]]

## 2 硬件安装

要安装和接地仪表，请参见IND360base仪表用户指南中的附录A，安装。



设备的接地性能必须保持良好。设备接地必须由专业电工完成。梅特勒托利多服务中心仅提供监督和咨询服务。

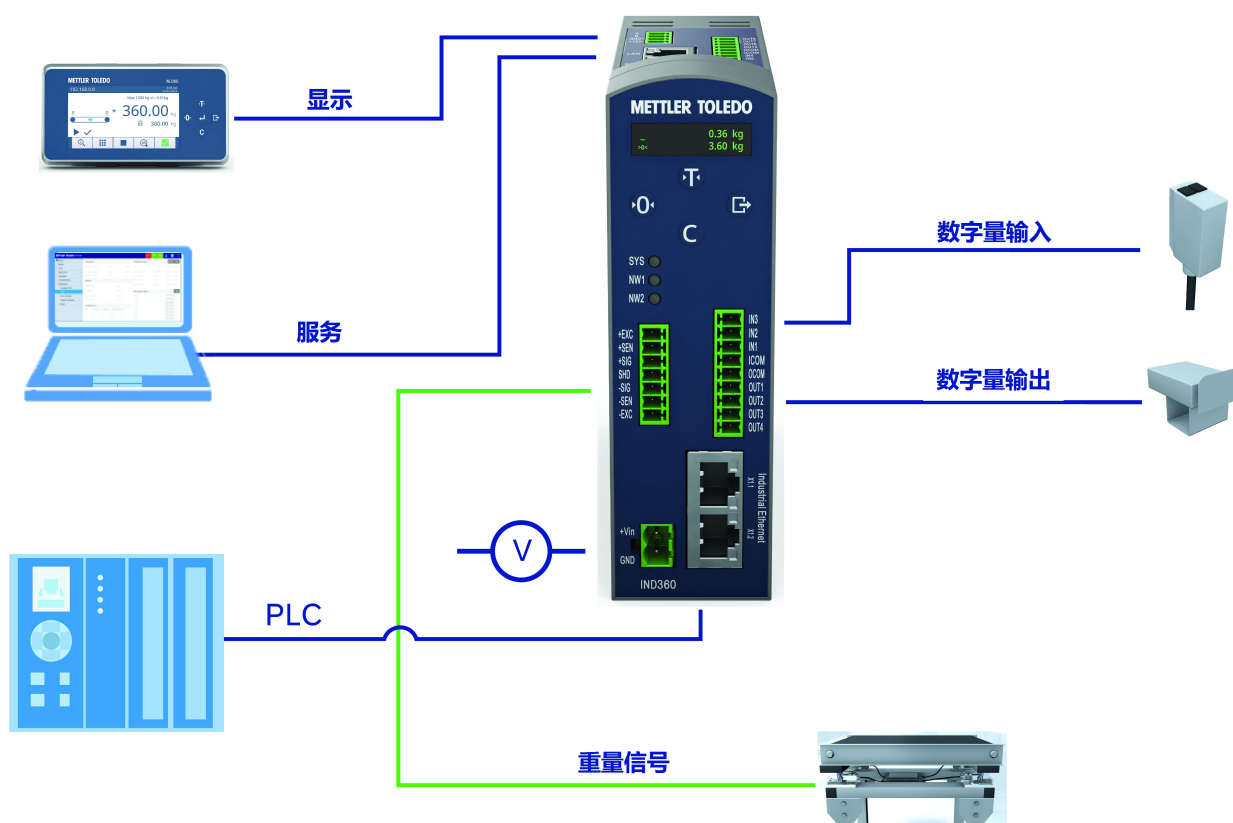
- 参照设备接线图，根据国家或地方相关法规要求，完成所有设备（电源、称重显示屏、秤台等）的接地。

在此过程中，必须确保：

- 所有设备外壳都通过接地指示器连接到相同的地电位。
- 没有电流流过任何导体（例如传感器或台秤）的电缆护套。
- 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，将仪表与动态称重系统相连。



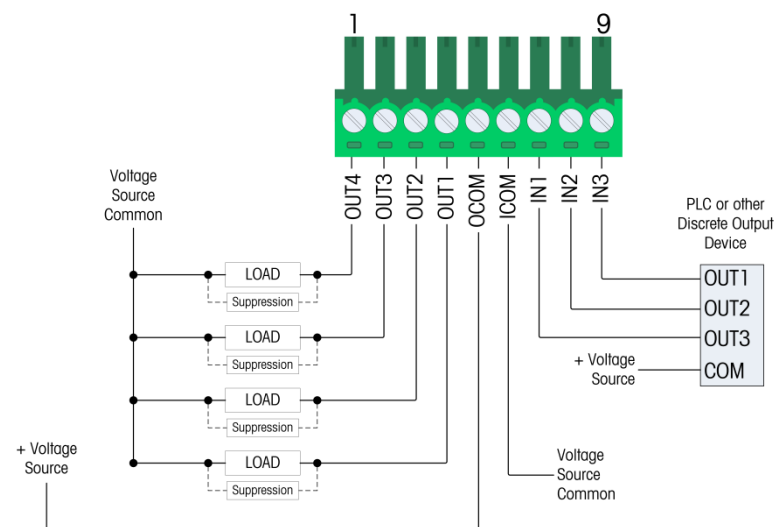
动态系统的接线图

#### 性能考虑因素

将I/O直接连接到IND360可实现最佳性能，即保证反应时间。

## 实际的数字I/O连接

数字I/O引脚必须连接至公共端或电源上才能操作。以下所示为典型的设置，也可能显示汲极或源极输入/输出的其他组合。



数字I/O连接

### **i** 信息

如需了解数字I/O的详细信息，请参见IND360base仪表用户指南中的附录A，安装。

## 2.2 用于动态称重的安装

### 2.2.1 光电安装

安装光电时，请注意以下几点：

#### 接线

由于时间对于快速获得良好的称重结果至关重要，请将光电直接连接到IND360。这能提供极佳的反应时间和极小的抖动。

如果不需要光电，也可以通过自动化网络触发称重操作。

#### 光电数量

双光电设置的优点是我们可以准确知道物体何时进入和离开秤台。这些信息也可以在信号分析工具上显示，用于微调和调试。也可只使用后光电或前光电。需要根据定时来确定物体进入/离开秤台的准确时间。

#### 光电的位置

- 1 将光电准确置于传送带的入口和出口处。
- 2 稍后通过软件中的偏移量进行微调。

#### 专用清零光电

专用清零光电直接控制传送带空载，而非依靠阈值。这尤其适用于可能已经进入传送带，但一开始并未触发电光的形状特殊的物体。

将清零光电放置在传送带前方10 cm到15 cm之间。实际距离取决于传送带速度。

### 2.2.2 剔除器安装

安装剔除器时，请注意以下事项：

- 1 将剔除器直接连接到IND360，从而实现快速反应和极小的抖动。

2 在I/O控制上配置定时。

容差检测的结果也会传输到PLC。因此PLC可以控制剔除器。

## **2.3 静态称重安装**

### **2.3.1 称重触发安装**

定时的重要性在静态称重模式中不及动态称重模式。

称重操作可由数字输入信号（如光电）、PLC或重量阈值触发。

### **2.3.2 剔除器安装**

安装剔除器时，请注意以下事项：

1 将剔除器直接连接到IND360，从而实现快速反应和极小的抖动。

2 在I/O控制上配置定时。

容差检测的结果也会传输到PLC。因此PLC可以控制剔除器。

### 3 应用概览

本节介绍IND360动态应用程序和用户界面。

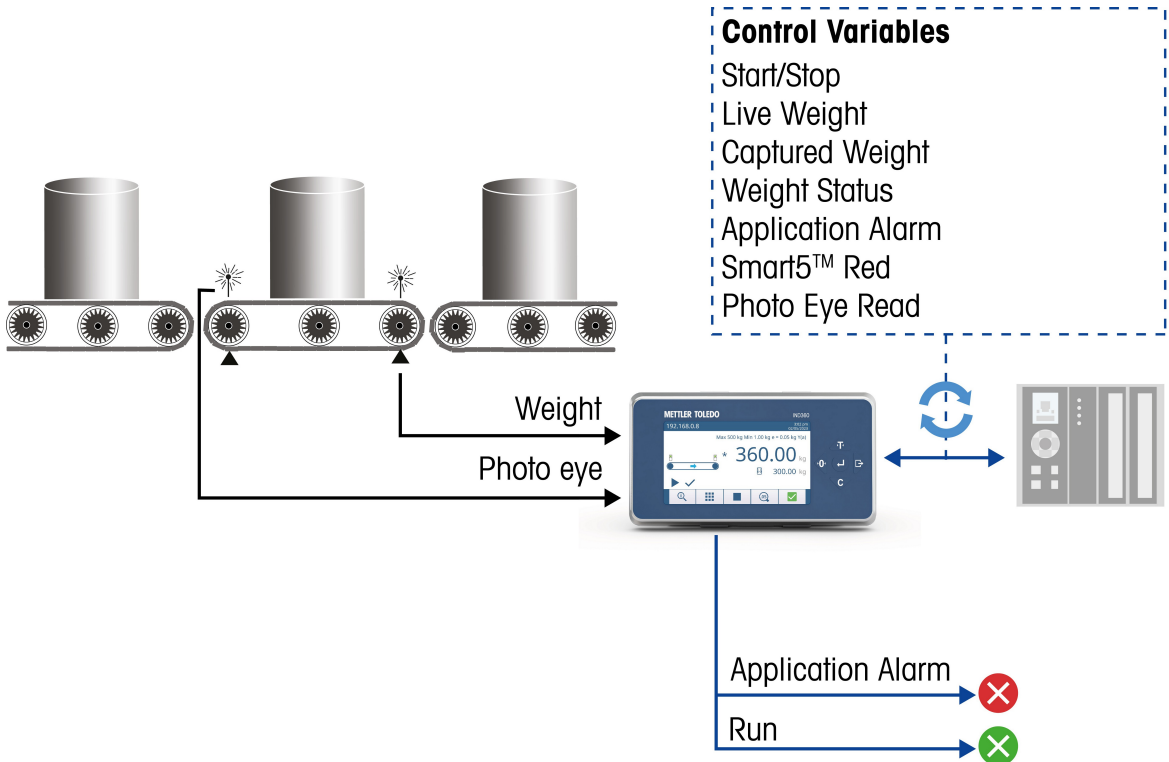
#### 3.1 运行模式

IND360动态应用总共提供六种运行和称重模式。重量捕获可由数字输入信号（如光电）、PLC或重量阈值触发。

##### 3.1.1 动态分拣

其目的是确定动态重量，并将结果传输到更高级别的系统进行后续处理。

###### 示例1：双光电触发称重

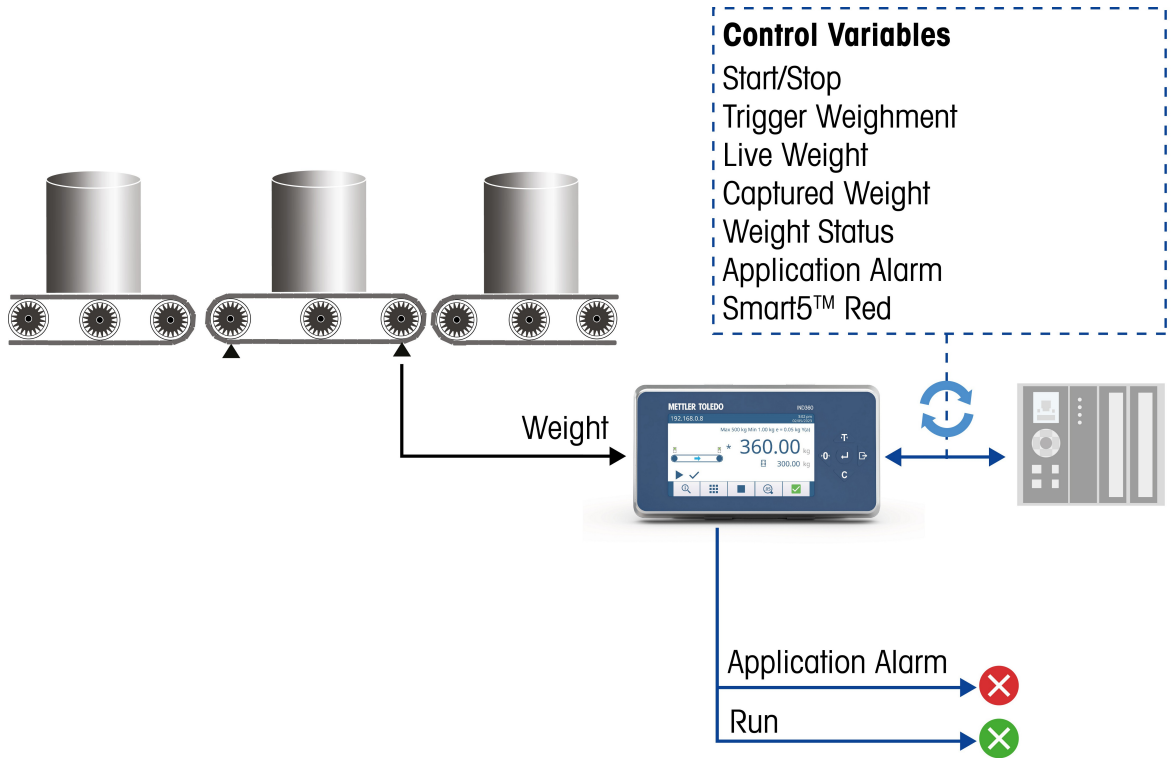


示例1：带两个光电的设备：前光电检测物体何时完全位于秤台上，而后光电检测物体何时离开传送带。

触发称重操作的两个光电直接连接到IND360的输入端。

这种方法可提供极佳的反应时间、极小的抖动，并节约PLC上的I/O空间。实时重量和光电状态被连续传输到PLC。称重处理完成后，由此获得的重量和状态信息将发送至PLC。

## 示例2：PLC触发称重操作



示例2：PLC发送触发信号（例如通过工业以太网接口）。

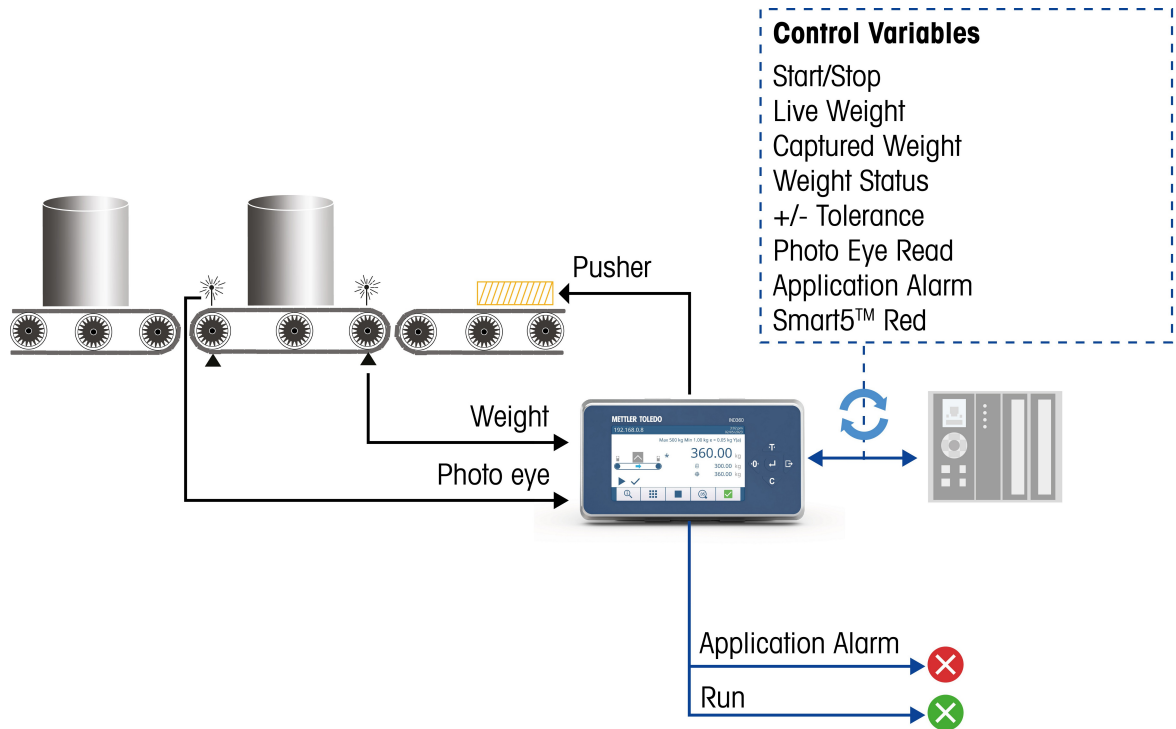
PLC发送命令，以类似装有光电的方式触发重量捕获。

这种运行模式无需光电，简化了卫生设计，但要求PLC知道物体的位置。实时重量被连续传输到PLC，称重完成后，最终重量捕获结果和状态信息将发送到PLC。

### 3.1.2 动态检重

与称重不同，检重模式根据两个下限和两个上限值执行容差检测。

#### 示例1：IND360控制的光电和推杆



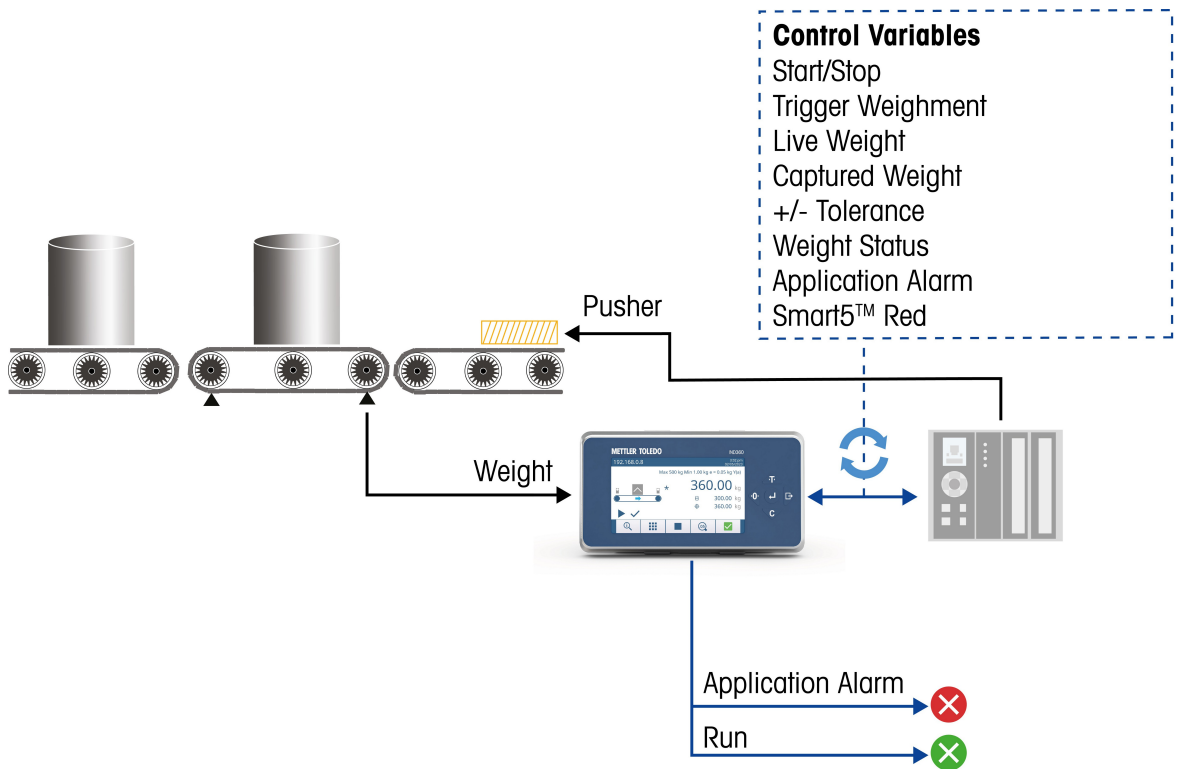
示例1：IND360动态应用作为独立模块进行重量测定、容差检测，并在需要时激活剔除器。这非常适合于分布式控制环境。

光电触发称重操作和剔除器的两个光电直接连接到IND360的输入和输出。

这种方法可提供极佳的反应时间、极小的抖动，并节约PLC上的I/O空间。实时重量和光电状态被连续传输到PLC。重量采集完成后，PLC可获得最终采集的重量、容差和状态信息。



## 示例2：PLC控制的称重触发和推杆



示例2：IND360动态应用与PLC配合执行称重操作，发送触发信号并激活剔除器。

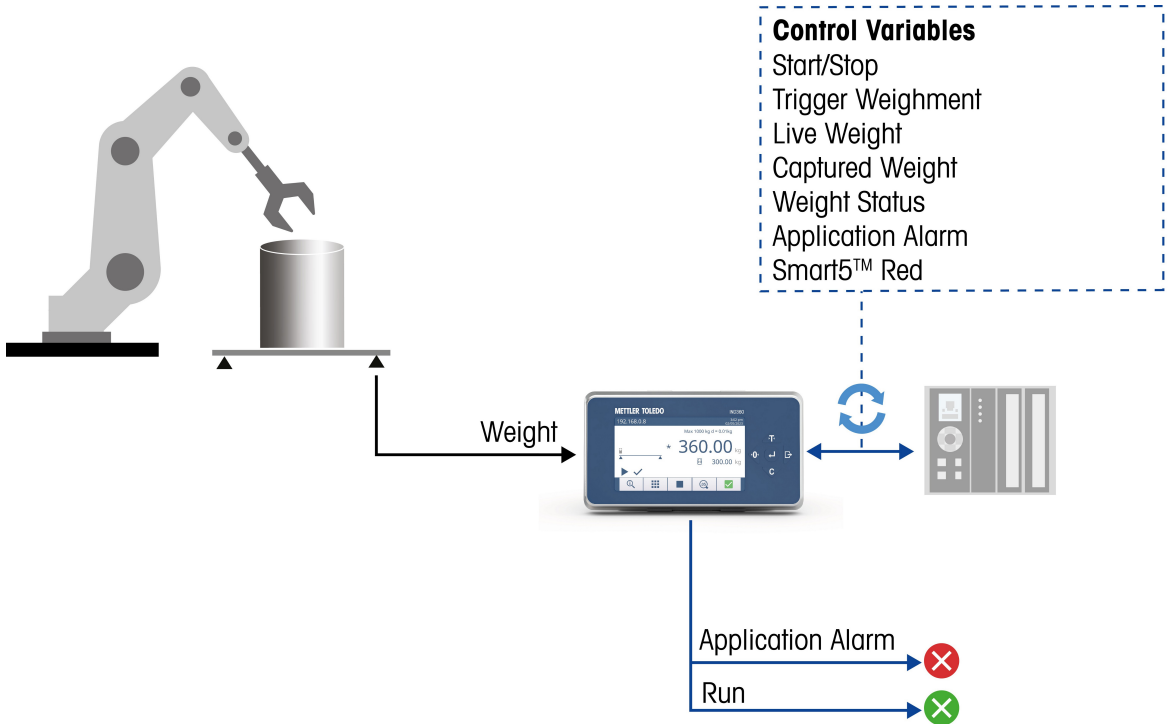
这种运行模式便于在无光电的情况下操作，简化了卫生设计。称重触发和推杆控制均要求PLC能确定物体的位置。

PLC发送命令，以类似装有光电的方式触发重量捕获。PLC根据IND360的容差检测结果控制推进器。实时重量被连续传输PLC，重量采集完成后，PLC可获得最终采集的重量、容差和状态信息。

### 3.1.3 静态称重

在静态称重中，重量信号达到稳定后就会捕获重量。

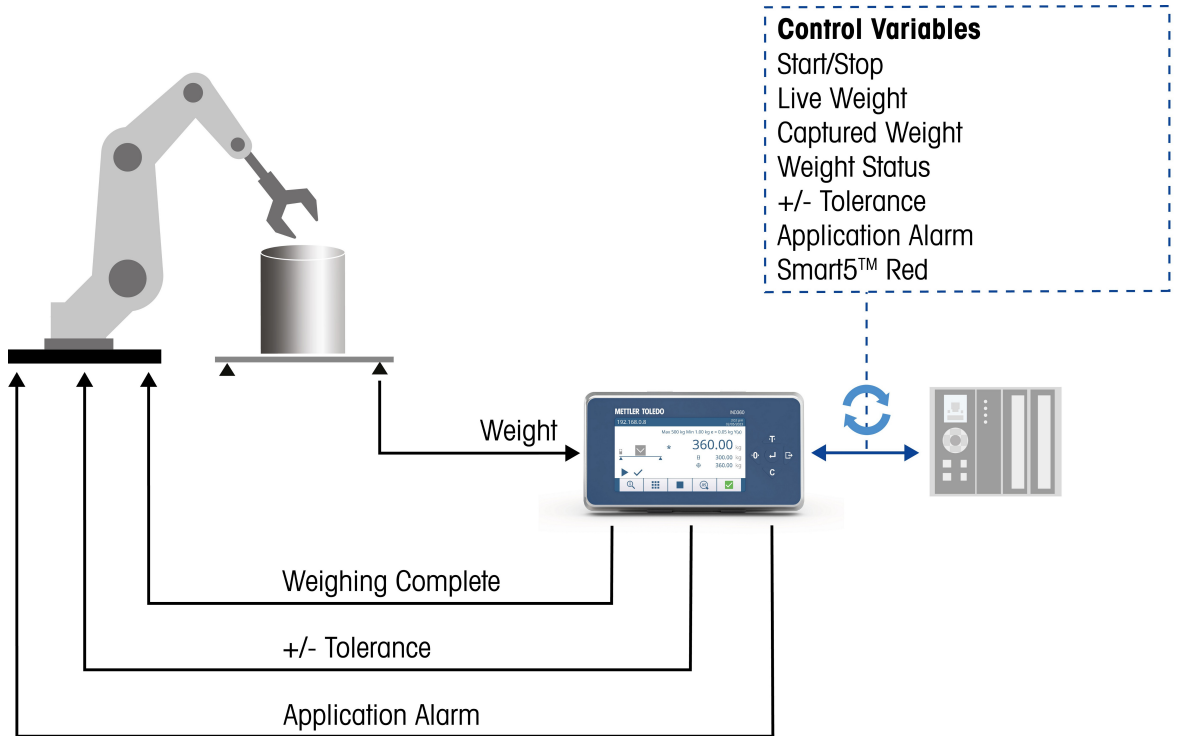
#### 示例1：PLC触发分拣



示例1：PLC触发称重操作的静态称重设置。

放置物体后，PLC会立刻发送一条命令来触发重量捕获。称重处理完成后，由此获得的重量和状态信息将发送至PLC。

## 示例2：自主检重

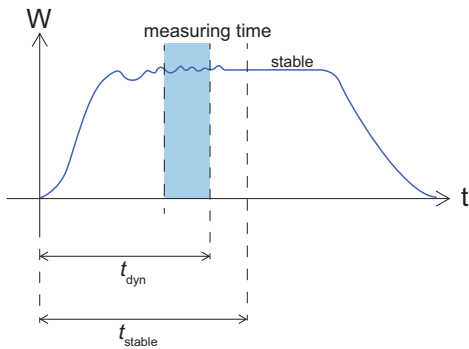


示例2：自动检重。IND360作为独立模块运行，用于重量测定和容差检测。

该设置适用基于重量的自主式分拣机。PLC或PC等更高级系统从IND360读取结果。机器人或其他机械传输系统将物体放在秤台上，通过光电触发称重操作。称重操作完成后，会使用IND360的数字输出将结果传输至机器人。

### 3.1.4 静态动态称重

在此称重模式下，动态称重原理适用于静态称重。即使尚未达到稳定，也可确定重量，而无需等待达到稳定。物体仍处于稳定状态时，开始重量捕获。



静态动态称重模式下的重量捕获

$T_{dyn}$	使用不稳定重量值获得测量结果的时间	$T_{stab}$	等待稳定时获得测量结果的时间
-----------	-------------------	------------	----------------

#### 优点

- 与静态称重相比，静态动态称重获得测量值所需的时间更少。
- 静态动态称重适用于因环境原因重量可能完全不稳定的情况。
- 在静态动态称重中，计时得到保证，即，在特定时间（“称重时间”）后，称重结果已准备就绪。

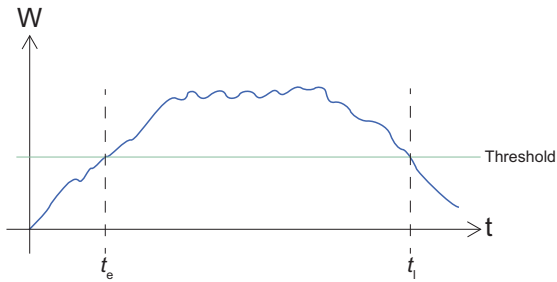
#### 缺点

- 对于静态动态称重，需要进行更多调整，以找到最佳称重时间。
- 静态动态称重的精度不如静态称重。

### 3.1.5 称重触发

重量捕获由重量阈值而不是外部触发信号来触发。

称重触发可用于动态称重和静态称重。其不适用于多物体模式。



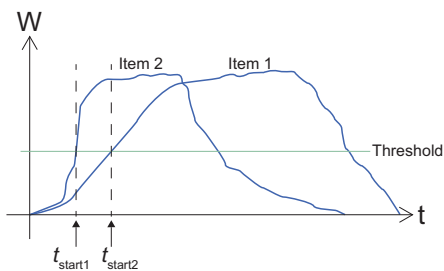
重量阈值

$t_e$	超过重量阈值的物体	$t_i$	低于重量阈值的物体
-------	-----------	-------	-----------

#### 精度考虑

- 与通过例如光电触发相比，称重触发的精度较低。使用光电，物体进入/离开的准确时间已知，与物体大小和重量无关。
- 如果物体的大小和重量相似，则称重触发效果最好。如果物体差异很大，则很难找到合适的阈值来确保正确计时，则需要针对最坏情况调整设置，例如，对于输送机上最长的物体，因其在完全到达输送机之前需要花费更多时间。

#### 两个不同物体的示例



计时行为

第1项	达到触发阈值且重量完全落在输送机上需要更多时间。	第2项	物体进入秤台后不久即达到触发阈值。在此之后，整个物体均位于传送带上。
-----	--------------------------	-----	------------------------------------

使用“称重触发”测量短物体和长物体时，计时行为差异使得很难在正确时间点捕获重量。

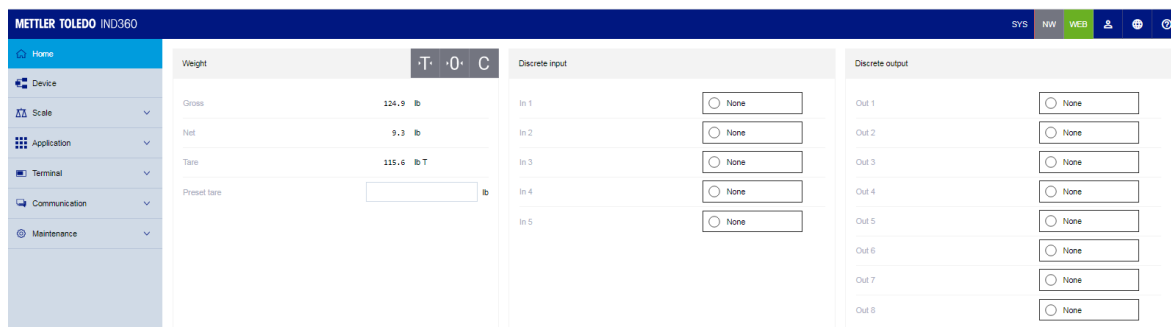
## 3.2 主菜单和导航

本节将描述IND360动态应用的菜单。

建议将网页菜单作为主设置工具。也可以通过仪表屏幕进行设置。很多设置选项也可通过PLC实现，[[PLC例程 ▶ 第55页]]。

本手册仅描述IND360动态应用的具体设置。一般设置（如日期和时间）请参见 **IND360base仪表用户指南**。

### 主页



主页

主页屏幕显示当前重量和离散输入/输出的状态。

重量显示部分提供了去皮、清零和清除皮重的选项。

使用该页面可通过将手放在光电前面等方式轻松检查离散输入/输出。

### 设置概述

主设置	设置项	描述
设备		该设置页面显示序列号、软件版本等一般设备信息。 在“应用系统信息”窗口中，显示最后一个称重系列的结果。
秤台		在秤台设置下，配置称重相关参数（例如秤台的量程和分度值、认证类型等）请参见 <b>IND360base仪表用户指南</b> 。
应用		这是IND360动态应用程序的设置，包括以下设置项：
	<b>Alibi交易记录</b>	启用/禁用Alibi交易记录来记录捕获的重量。 如需导出Alibi日志文件，请转到维护菜单，参见下文。
	<b>动态称重应用</b>	这是IND360动态应用程序的主设置，动态和静态称重参数（运行模式、定时、测量设置、...）均已设置好。 动态应用程序设置在[设置 ▶ 第23页]一节中详细描述。
	<b>离散输入/输出</b>	离散输入和输出的功能分配。
	<b>信号分析</b>	这是用于调试的可视化工具，请参见[[信号分析 ▶ 第47页]]。
	<b>复位</b>	将动态应用程序参数重置为出厂默认值。
仪表		这是设备设置（如背光、日期和时间），请参见 <b>IND360base仪表用户指南</b> 。
通讯		这是通讯接口的设置，请参见 <b>IND360base仪表用户指南</b> 。 对于IND360动态应用程序而言，设置项 <b>工业以太网</b> 非常重要。

主设置	设置项	描述
维护		该设置与IND360base相同，请参见 <b>IND360base仪表用户指南</b> 。IND360动态应用可能有以下设置项：
	配置/查看	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 启用/禁用日志</li> <li>• 导出日志，例如Alibi日志文件</li> </ul>
	更新和备份	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 更新固件</li> <li>• 备份系统设置和日志</li> </ul>

### 3.3 自动化系统连接

IND360连接到主要自动化系统。

- 可在网页菜单上选择基于以太网的协议。
- 有关详细信息，请参见 **IND360base仪表用户指南**。

#### 数据点

- IND360动态应用采用梅特勒-托利多标准自动化接口（SAI）进行动态称重。
- 对于特定PLC品牌，可在  
▶ <http://www.mt.com/ind360-downloads>上获得例程和工程说明
- 完整的说明列表请参见[[自动化系统连接 ▶ 第55页]]章节。

### 3.4 贸易合规配置

IND360动态应用提供贸易合规配置选项，专门满足按照OIML R51作为自动称重设备（AWI）运行的要求。

这些配置位于秤台->类型下，另请参见 **IND360base**仪表用户指南。

#### 贸易合规配置

贸易合规设置

下表描述了与自动称重相关的配置项。

#### 贸易合规设置项

设置项	设置	描述
级别	Y (a)	Y类称重装置
	XIII	用于检重的X类设备
	III	作为非自动称重设备
等级定义系数 (x)	0.01 ...1	仅适用于X类设备。 等级定义系数包含在定义最大允许标准偏差的等式中。
最小称量	1... 9999 d	仅适用于Y类设备。 定义要施加的最小称量。



## 4 设置

设置动态应用程序时我们建议使用网页菜单。所有参数也可以在仪表显示屏上设置，菜单的结构类似于网页菜单。

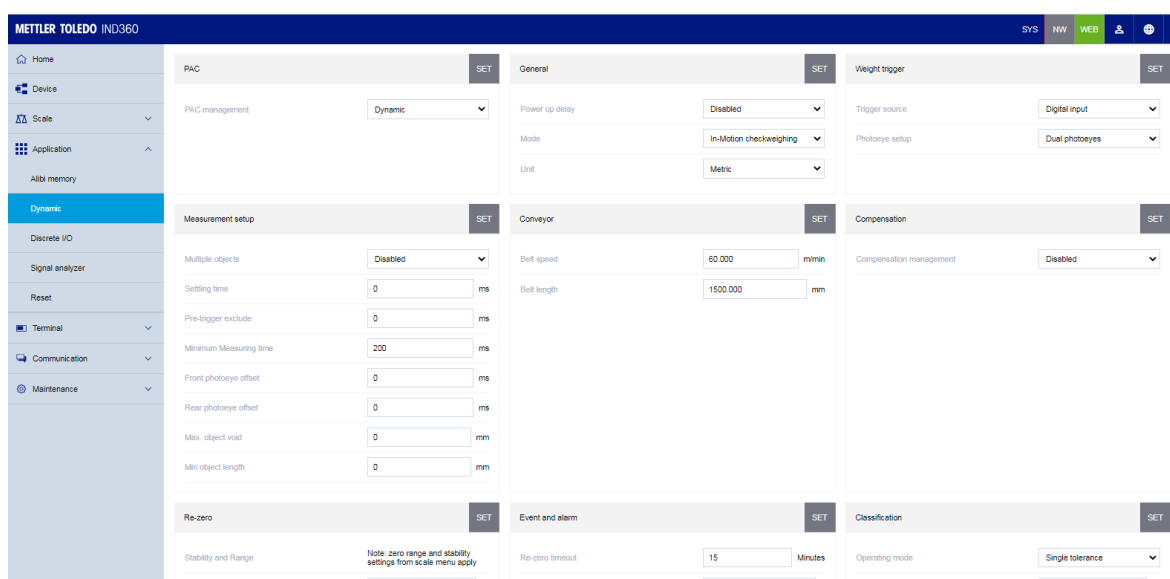
### 应用程序设置

应用程序设置包括以下主要设置项：

#### 应用程序设置概览

设置项	描述	参考
Alibi交易记录	启用Alibi交易记录	<b>IND360base仪表用户指南</b>
动态称重应用	IND360动态应用程序的主设置	见下文
离散输入/输出	数字输入和输出的设置	[应用->离散输入/输出 ▶ 第39页]
信号分析	重量信号的图形可视化	[信号分析 ▶ 第47页]

#### 动态称重应用设置概览



动态称重应用设置由以下项组成：

#### 动态称重应用设置概览

设置项	描述	参考
应用软件	启用动态应用程序	[应用->动态称重应用->应用软件 ▶ 第24页]
通用设置	一般应用设置，例如操作和称重模式	[应用->动态称重应用->通用设置 ▶ 第24页]
称重触发	触发源和光电设置	[应用->动态称重应用->重量捕获 ▶ 第25页]
测量设置	优化称重时间	[应用->动态称重应用->测量设置（动态称重） ▶ 第26页]
传送带	传送带设置	[应用->动态称重应用->传送带 ▶ 第35页]
补偿	将动态结果补偿为静态结果	[应用->动态称重应用->补偿 ▶ 第35页]
动态清零	由于传送带上有灰尘或用于贸易合规，需要周期性清零	[应用->动态称重应用->动态清零 ▶ 第36页]

设置项	描述	参考
事件和警告	事件和警告的条件	[应用->动态称重应用->事件和警告 ▶ 第37页]
分级	自动检重设置，即目标值和容差	[应用->动态称重应用->分级 ▶ 第38页]
统计数据	清除所有统计数据	[应用->动态称重应用->统计数据 ▶ 第38页]

**i 信息**

在以下详细的设置描述中，默认设置以粗体显示。 **bold**.

**i 信息**

可用的设置项取决于所选的操作和称重模式（动态称重应用->通用设置->模式）。

## 4.1 应用->动态称重应用->应用软件

在该设置项中，动态应用程序激活。

应用软件代表“应用软件包”。

### 应用软件设置

设置项	设置	描述
应用软件管理	<b>动态称重应用</b>	动态应用程序已启用。
	禁止	动态应用程序被禁止，设备作为IND360base运行。

## 4.2 应用->动态称重应用->通用设置

### 通用设置

设置项	描述	设置
开机延迟时间	<b>热机时间</b> 通电延迟旨在确保秤台在贸易合规等应用中开始称重操作之前已经预热。	<b>禁止</b>
		5分钟
		15分钟
		30分钟
模式	<b>运行和称重模式</b> <b>i 信息</b> 运行和称重模式的说明请参见[运行模式 ▶ 第12页]。 更改模式将清除统计数据。	<b>动态检重</b>
		动态分拣
		静态检重
		静态分拣
单位	<b>长度数据的单位制</b> 仅适用于动态称重。 <b>i 信息</b> 重量单位在“秤台->量程和分度值”下设置。	<b>公制</b>
		英制

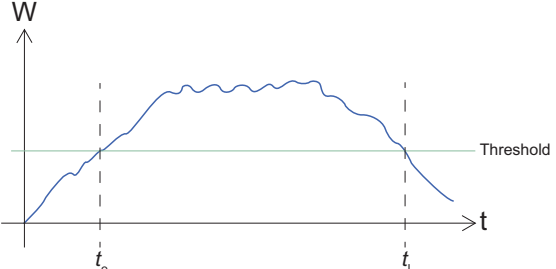
### 4.3 应用->动态称重应用->重量捕获

#### 重量捕获设置-概述

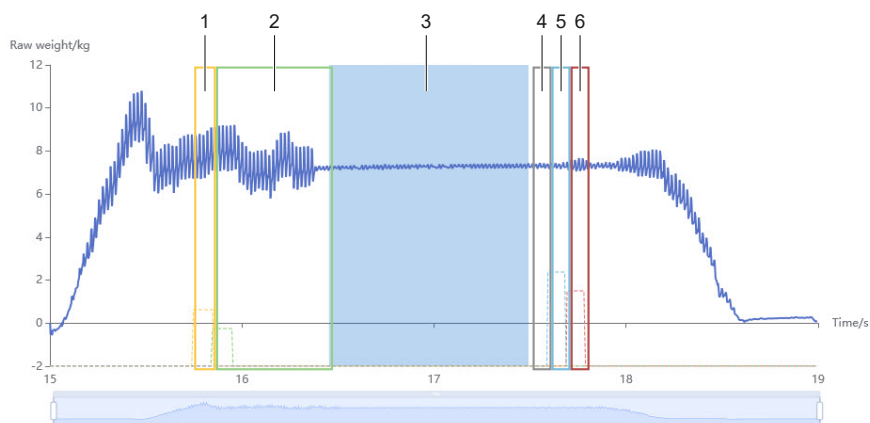
设置项	描述	设置	称重模式		
			动态	静态	静态动态
称重模式	静态或动态称重模式	稳定的重量	-	X	-
		动态称重应用		-	X
触发源	启动称重操作的信号源	自动化接口	X	X	X
		数字输入			
		称重触发			
光电设置	光电数量	双光电	X	-	-
		单光电			
光电安装位置	光电的位置 仅在 光电设置=单个光电时可用	前	X	-	-
		后			
触发点	启动动态砝码捕获的信号触发点 仅在以下情况下可用 触发源=称重触发，称重模式=动态	物体进入	X	-	X
		物体离开			
		物体进入/离开			-
阈值	称重触发阈值 仅当 触发源=称重触发时可用		X	X	X

#### 重量捕获设置-背景信息

设置项	设置	解释
称重模式	稳定的重量	等到重量稳定后再捕获
	动态称重应用	为了加快称重过程：虽然在静态称重模式下，但在振荡过程结束前开始捕获动态砝码。
触发源	自动化接口	触发称重操作，例如通过ProfiNet/Ethernet/IP
	数字输入	触发称重操作，例如通过光电或PLC向IND360的数字输入端发送信号
	称重触发	重量阈值作为称重操作的触发
双光电模式		<b>双光电模式相对于单光电模式的优势</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 由于可以确切了解物体何时进入传送带，何时离开传送带，因而能更轻松地分析信号和调整系统。</li> <li>• 可以确定下秤滤波时间和上秤滤波时间。</li> <li>• 启用多物体模式。</li> <li>• 能够在清零过程中确定传送带空载的准确时间点。</li> <li>• 可变称重时间选项有助于在测量很长或很短的物体时确定最佳称重时间。</li> </ul>

设置项	设置	解释
单光电模式	前/后	<p><b>前光电</b></p> <p>使用前光电，系统可以检测“间距过小”或“物体过长”等错误，并相应地标记测量结果。</p> <p><b>后光电</b></p> <p>物体碰到后光电时，物体就已经稳定，我们从稳定的重量开始反向计算。但由于称重操作已经完成，系统无法检测到“间距过小”等情况。</p> <p><b>信息</b></p> <p>单光电模式不支持多物体模式。</p>
称重触发	触发点	<p><b>物体进入</b></p> <p>当物体进入传送带并超过重量阈值时，触发重量捕获</p> <p><b>物体离开</b></p> <p>当物体离开传送带且重量低于重量阈值时，触发重量捕获</p> <p><b>物体进入/离开</b></p> <p>当物体进入或离开传送带时，触发重量捕获</p>  <p><b>信息</b></p> <p>触发源=称重触发时不支持多物体模式。</p>
	阈值	触发重量捕获的重量值

#### 4.4 应用->动态称重应用->测量设置（动态称重）

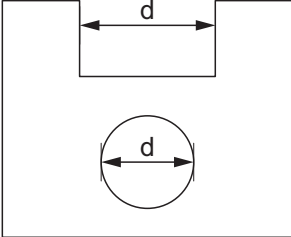


动态称重模式和双光电模式的测量设置

1	前光电偏移量	2	上秤滤波时间
3	称重时间	4	下秤滤波时间
5	后光电偏移量	6	后光电已触发

## 4.4.1 双光电测量设置

### 参数配置

设置项	描述	设置
多物体	<p>允许传送带上同时放置多达三个物体，并且仍然能够确定单个物体。该模式旨在处理长短物体的混合称重。这由于能优化物体之间的间距而增加了处理量。</p> <p>该模式不适用于处理传送带上始终传送多个物体的短物体传送流。短物体传送流越长，测量不确定度越高。</p> <p>我们建议触发源=数字输入，因为定时需要极为精确。</p> <p>光电的位置必须准确，而且可能需要对光电的偏移进行微调。</p>	禁止 / 启用
上秤滤波时间	这部分不在测量范围内。	0 ms ... 3000 ms
下秤滤波时间	<p>到达后光电之前要排除的时间（比如因为在物体离开传送带之前存在干扰）。</p> <p>已启用多物体模式的情况下不可用。</p>	0 ms ... 3000 ms
最小称重时间	<p>当由于物体过长等原因而导致称重时间低于设定的最小称重时间时，会发出报警。</p> <p>称重时间越长，捕获的重量值越精确。</p> <p>物体越长，可用的称重时间越少。</p> <p>只有选择了可变称重时间时该参数才适用。</p>	0 ms ... <b>200 ms</b> ... 10,000 ms
前光电偏移量	校正光电不理想的实际定位。	-1500 ms ... <b>0 ms</b> ... 1500 ms
后光电偏移量	可通过应用偏移将光电移动到理想位置。这样就可以确定物体进入传送带的准确时间点。更多信息请参见[[光电和触发点 ▶ 第29页]]。	-1500 ms ... <b>0 ms</b> ... 1500 ms
最大物体孔洞	<p>该设置决定了物体中的孔或间隙（d）的长度，以便其仍被识别为单个物体而非两个物体。</p> <p>如要检测两个物体而非一个物体，光电需要最短的不间断运行时间。了解皮带速度后，应用程序计算出区分一个和两个物体的最短释放时间。</p> 	0 mm ... 10,000 mm resp. 0 in ... 10,000 in
最小物体长度	这是系统能将物体检测为待称重物体，并将其与意外触发区分开的最小长度。使用传送带速度，设备在内部计算定时行为。	0 mm ... 10,000 mm resp. 0 in ... 10,000 in

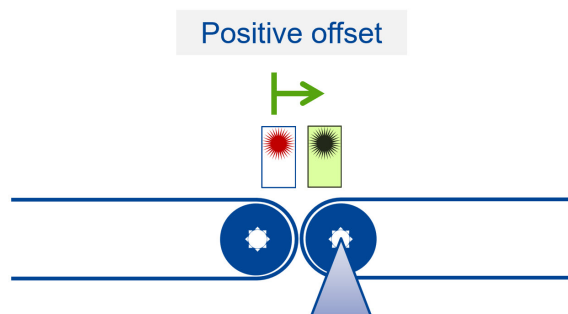
## 4.4.2 单光电测量设置

### 参数配置

设置项	描述	位置		设置
		前	后	
称重时间模式	使用取决于物体长度的可变称重或固定称重时间。	x		可变 / 固定
称重时间	设置称重时间。仅适用于固定称重时间。	x	x	0 ms ... <b>300 ms</b> ... 12,000 ms
上秤滤波时间	进入传送带的物体会干扰称重信号。上秤滤波时间是指物体在传送带上稳定下来所需的时间。这部分不在测量范围内。	x		<b>0 ms</b> ... 3000 ms
下秤滤波时间	到达后光电之前要排除的称重时间（比如因为在物体离开传送带之前存在干扰）。  仅使用前光电且具有可变称重时间时，从虚拟后光电计算下秤滤波时间。虚拟后光电的位置由皮带速度和皮带长度决定。更多信息请参见[[光电和触发点 ▶ 第29页]]。	x	x	<b>0 ms</b> ... 3000 ms
最小称重时间	当称重时间低于设定的最小称重时间时，测量被标记为“物体过长”。  称重时间越长，捕获的重量值越精确。  物体越长，可用的称重时间越少。	x		0 ms ... <b>200 ms</b> ... 10,000 ms
前光电偏移量	校正光电不理想的实际定位。	x		-1500 ms ... <b>0 ms</b> ... 1500 ms
后光电偏移量	可通过应用偏移将光电移动到理想位置。这样就可以确定物体进入传送带的准确时间点。更多信息请参见[[光电和触发点 ▶ 第29页]]。		x	-1500 ms ... <b>0 ms</b> ... 1500 ms
最大物体孔洞	该设置决定了物体中的孔或间隙的长度，以便其仍被识别为单个物体而非两个物体。  如要检测两个物体而非一个物体，光电需要最短的不间断运行时间。了解皮带速度后，应用程序计算出区分一个和两个物体的最短释放时间。  有关示例请参考双光电模式。	x	x	<b>0 mm</b> ... 10,000 mm resp. <b>0 in</b> ... 10,000 in
最小物体长度	这是系统能将物体检测为待称重物体，并将其与意外触发区分开的最小长度。使用传送带速度，设备在内部计算定时行为。	x	x	<b>0 mm</b> ... 10,000 mm resp. <b>0 in</b> ... 10,000 in

### 4.4.3 光电和触发点

本小节概述了不同事件之间的关系，例如检测物体进入/离开传送带或触发推杆，以及相应的光电信号。在大多数情况下不需要配置偏移（偏移=0），而且移位后的光电将等同于实际的光电。但在使用光电偏移时，将所得到的移位后的光电作为某些动作和计算的新参考点。



#### 前光电

在前光电模式下，IND360动态应用计算虚拟后光电的位置，以确定物体何时离开传送带。

#### 计算

移位后的前光电 = 实际的前光电 + 偏移量

虚拟后光电 = 移位后的前光电 + (皮带长度) / (皮带速度)

### 前光电事件触发

事件	实际的前光电	移位后的前光电	虚拟后光电
检测进入传送带的物体		x 上升沿	
上秤滤波时间参考点 (时间0)		x 上升沿	
称重、计算并传输结果 (仅限可变称重时间)			x 上升沿
数字输出信号延迟的参考点 (时间0) (例如剔除器)	x 上升沿		

### 后光电

在后光电模式中，没有虚拟光电的概念。

#### 计算

移位后的后光电 = 实际的后光电 + 偏移量

### 后光电事件触发

事件	实际的后光电	移位后的后光电
检测离开传送带的物体		x 上升沿
称重完成并传输结果		x 上升沿
数字输出信号延迟的参考点 (时间0) (例如剔除器)	x 上升沿	
下秤滤波时间参考点 (时间0)		x 上升沿

### 双光电

双光电模式是前光电和后光电模式的组合。

#### 计算

移位后的前光电 = 实际的前光电 + 偏移量

移位后的后光电 = 实际的后光电 + 偏移量

虚拟后光电 = 移位后的前光电 + (皮带长度) / (皮带速度)



#### 双光电事件触发

事件	实际的前光电	移位后的前光电	实际的后光电	移位后的后光电
检测进入传送带的物体		x 上升沿		
上秤滤波时间参考点 (时间0)		x 上升沿		
检测离开传送带的物体				x 上升沿
称重、计算并传输结果 (仅限可变称重时间)				x 上升沿
数字输出信号延迟的参考点 (时间0) (例如剔除器)			x 上升沿	
下秤滤波时间参考点 (时间0)				x 上升沿

#### 4.4.4 称重触发

##### 参数配置-称重触发

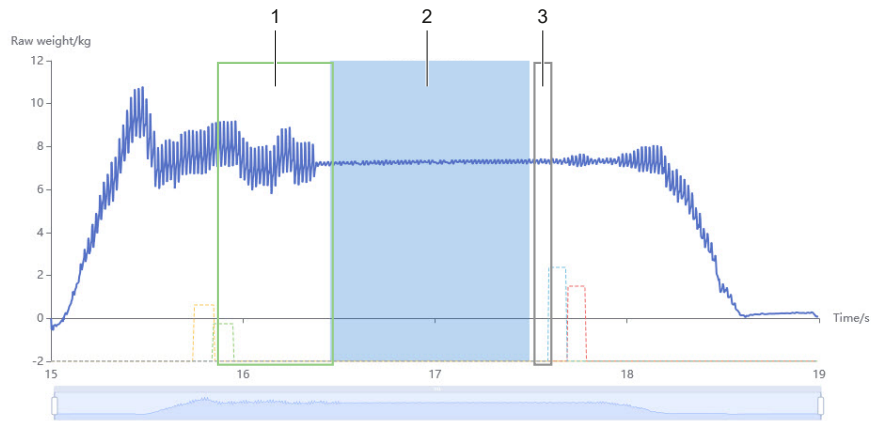
设置项	描述	触发点			设置
		回车	离开	进入/离开	
称重时间	设置称重时间。	x	x	-	0 ms ... <b>200 ms</b> ...12,000 ms
上秤滤波时间	进入传送带的物体会干扰称重信号。上秤滤波时间是指物体在传送带上稳定下来所需的时间。这部分不在测量范围内。	x	-	x	<b>0 ms</b> ...3000 ms
下秤滤波时间	在将物体识别为离开传送带之前需排除的称重时间	-	x	x	<b>0 ms</b> ...3000 ms
最小称重时间	当称重时间低于设定的最小称重时间时，测量被标记为“物体过长”。 称重时间越长，捕获的重量值越精确。 物体越长，可用的称重时间越少。	-	-	x	0 ms ... <b>200 ms</b> ...10,000 ms

设置项	描述	触发点			设置
		回车	离开	进入/离开	
最小触发时间	<p>信号需要高于阈值才能检测为触发的时间。</p> <p>当重量在经过最小触发时间之前低于阈值时，将不会确定重量值。这用于过滤不需要的触发。</p>	x	x	x	0 ms ... 12,000 ms
孔洞检测时间	<p>当重量低于触发阈值时，过滤掉短时瞬间，例如，当物体进入秤台时由振动或冲击引起的瞬间。</p> <p>低于阈值<math>\Delta t_1</math>和<math>\Delta t_2</math>的间隔比最小检测时间<math>t_{deb}</math>更短，因此在确定权重值时将忽略这些振荡。</p>	x	x	x	0 ms ... 12,000 ms

**i 信息**

有关调整由称重触发设置的更多信息，请参见[[称重触发校正 ▶ 第43页]]一节。

## 4.5 应用->动态称重应用->测量设置（静态称重）



静态称重模式的测量设置

1	上秤滤波时间	2	称重时间
3	下秤滤波时间		

### 参数配置-静态称重

设置项	描述	称重模式		设置
		静态	动态称重应用	
称重时间	设置称重时间。仅适用于固定称重时间。	-	x	0 ms ... <b>200 ms</b> ...12,000 ms
上秤滤波时间	进入传送带的物体会干扰称重信号。上秤滤波时间是指物体在传送带上稳定下来所需的时间。这部分不在测量范围内。 仅当触发点=物体进入时可用	-	x	<b>0 ms</b> ...3000 ms
下秤滤波时间	移除物体之前需排除的时间，例如，因为在移除物体时存在干扰。 仅在触发点=物体离开时可用	-	x	<b>0 ms</b> ...3000 ms
捕获重量偏移量	当信号被触发且物体尚未放在秤台上时，需要在获取重量之前进行补偿。 如果触发源=称重触发，则不可用	x	x	-12,000 ms ... <b>0 ms</b> ...12,000 ms

设置项	描述	称重模式		设置
		静态	动态称重应用	
最小触发时间	<p>在开始称重操作之前，触发信号必须在一段时间内处于活动状态。推荐用于触发源=数字输入（例如光电），否则可以是0 ms。</p> <p>当重量在经过最小触发时间之前低于阈值时，将不会确定重量值。这用于过滤不需要的触发。</p>	x	x	0 ms ...12,000 ms
孔洞检测时间	光电相关称重触发需要最短不中断时间，以便检测两个物体与一个物体。	x	x	0 ms ...12,000 ms
稳态超时	在极为恶劣的环境下，重量信号可能会不稳定。在设定的稳态超时后，即使在不稳定时也会捕获重量，而不是永远等待。不稳定重量会带标记。	x	—	0 ms ...120,000 ms

**i 信息**

更多信息参见[[光电和触发点 ▶ 第29页]]和[[称重触发 ▶ 第31页]]。

## 4.6 应用->动态称重应用->传送带

### 传送带设置

设置项	描述	范围
皮带速度	传送带速度	0 m/min ... <b>60 m/min</b> ... 10,000 m/min resp. 0 feet/min <b>60 feet/min</b> ... 10,000 feet/min
皮带长度	传送带长度	0 cm ... <b>1500 mm</b> ... 10,000 mm resp. 0 in ... <b>1500 in</b> ... 10,000 in

#### 信息

这些参数对于定时最大物体孔洞和最小物体长度以及参数的计算必不可少，请参见[[应用->动态称重应用->测量设置（动态称重）▶第26页]]或[[应用->动态称重应用->测量设置（静态称重）▶第33页]]。

## 4.7 应用->动态称重应用->补偿

称重相对较大和较轻的物体时，运动物体周围的气流等因素可能导致静态和动态称量结果有差异。补偿管理可补偿这种影响。

### 步骤

- 1 确保补偿管理已禁用。
  - 2 选择最多5个样品，覆盖典型称重范围。
  - 3 静态称量样品并记录结果。
  - 4 动态称量样品并记录结果。
  - 5 启用补偿管理。
  - 6 在静态砝码1至静态砝码5字段中输入静态结果。
  - 7 在动态砝码1至动态砝码5字段中输入动态结果。
- ➔ IND360动态应用将补偿静态和动态结果的差异，从而将动态结果补偿到静态结果。

### 示例

#### 补偿设置

补偿	静态砝码	动态砝码
禁止	2.00kg	1.90kg
启用	2.00kg	2.00kg

## 4.8 应用->动态称重应用->动态清零

由于传送带上积聚灰尘等原因，传送带需要周期性清零，这是贸易合规中的一项要求。清零时，必须确保传送带上没有任何物体。

### 动态清零设置

设置项	设置	范围	解释
判稳和范围			<p><b>i 信息</b></p> <p>清零时，必须将重量标记为稳定，即在定义的稳定范围内。在秤台菜单（秤台-&gt;过滤器和稳定性，子项动态范围，动态检测时间，超时）中设置检测为稳定可进行清零的，参见 <b>IND360base仪表用户指南</b>。</p>
秤台空载阈值		0 到最大量程	这是确定秤台何时为空，从而触发清零操作的阈值。这可确保在等待稳定的清零信号时传送带上没有任何物体。
动态清零触发方式	外部		<p>通过PLC或数字输入触发清零。</p> <p>清零将在输入信号的正边沿触发。清零计算在时间上向后进行，即会使用之前称重操作的测量数据来检查空载阈值并计算零点。这意味着在发送清零信号之前，秤台必须为空载并处于稳定状态至少1秒钟。</p> <p><b>i 信息</b></p> <p>这对于启动称重传送带后的初始清零尤为重要。电机和传送带有一段上升时间，在此期间重量信号不够稳定，无法进行清零操作。在系统完全运行并处于稳定状态，应立即进行清零。</p>
	周期性清零		周期性地触发清零，例如每300秒。
	周期	0 s ... <b>300 s</b> ...7200 s	<p>触发下一次清零操作之前的周期。</p> <p>计时器超时后，IND360将检查秤台空载阈值。</p>
	触发后延迟	1 ms ... <b>3000 ms</b> ...20,000 ms	检测到空载时，会有一个延迟，以确保秤台在执行零点校正命令之前保持为空载。
动态清零触发方式	清零光电		<p>通过安装在传送带前方10至15厘米处的光电触发清零。</p> <p>当传送带启动时，设置15秒的停滞时间，允许系统启动和稳定。在此之后，触发清零操作。</p> <p>在操作过程中，清零光电会启动15秒的内部计时器。每个通过清零光电的物体都会将计时器复位为15秒。如果有连续的待称重物体流动，计时器将不会超时，也不会发送清零设置指令。只有物体之间的间隔超过15秒，计时器才会超时，并触发清零操作。</p> <p>计时器过期后，就会触发清零操作，并重启计时器。</p>

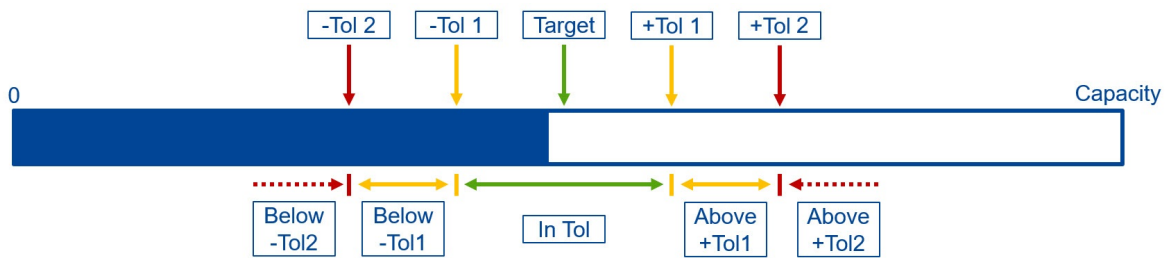
## 4.9 应用->动态称重应用->事件和警告

### 事件和警告设置

设置项	描述	范围
动态清零超时	如果在此时间范围内无法清零，显示屏会使用星号显示过期的清零，并标记存储器中记录的重量值。	0 min ... <b>15 min</b> ...120 min
光电超时	如果光电被阻挡的时间超过设定的超时时间，SMART5™ Yellow警告将激活。	0 s ... <b>10 s</b> ...3600 s
上限值	最大物体重量。如果超过上限值，该状态信息将被发送至自动化系统，也可作为数字输出信号提供。 该功能通常用于检测可能会对安装在下游的设备造成损坏的过重物体。	<b>0</b> ... 最大量程

## 4.10 应用->动态称重应用->分级

分级仅适用于动态检重模式或静态检重模式。



### 分级设置

设置项	描述	设置
运行模式	相对于目标值的分级工作，容差为一正一负。	单边容差
	相对于目标值的分级工作，容差为两正两负。	双边容差
目标值	用于检查称重样品的目标值。	0 ... 最大量程
-容差2	仅在运行模式=双边容差时可用。 与目标值偏差的第二个容差下限值。 请注意-容差2 > -容差1	0 ... 最大量程 0: -容差2未激活
-容差1	与目标值偏差的容差下限值	0 ... 最大量程
+容差1	与目标值偏差的容差上限值	0 ... 最大量程
+容差2	仅在运行模式=双边容差时可用 与目标值偏差的第二个容差上限值 请注意+容差2 > +容差1	0 ... 最大量程 0: +容差2未激活

## 4.11 应用->动态称重应用->统计数据

该设置项允许清除所有统计数据。

- 1 点击“复位”
  - ➔ 安全性向导显示出来。
- 2 点击OK可确认清除所有统计数据。



## 4.12 应用->离散输入/输出


### 离散输入和输出的设置

- 1 选择应用->离散输入/输出。
  - ➔ 离散输入1的当前功能分配...5和离散输出1...显示8。
- 2 选择输入或输出，并打开功能分配下拉列表。
  - ➔ 显示可能的输入和输出的完整列表，与应用->动态称重应用下的设置无关。
- 3 将信号分配给选定的输入或输出。需要时对输入或输出进行附加设置。

#### 信息

将信号分配给输入或输出时，确保该信号尚未用于其他输入/输出。

### 离散输入的功能分配1...5

功能分配	设置	描述	
无		未分配输入	
运行/停止		启动或停止动态应用程序。高电平上触发脉冲信号。 运行：应用程序激活并捕获重量。如果Alibi交易记录激活，称重结果将记录在该交易记录中。 停止：应用程序处于空闲状态。显示当前重量，但捕获重量不会更新。	
前光电	触发模式	<b>高有效</b>	在信号高电平时触发前光电。
		<b>低有效</b>	在信号低电平时触发前光电。
后光电	触发模式	<b>高有效</b>	在信号高电平时触发后光电。
		<b>低有效</b>	在信号低电平时触发后光电。
动态清零	触发模式	<b>高有效</b>	在信号高电平时触发清零光电。
		<b>低有效</b>	在信号低电平时触发清零光电。
反向		只要该信号启动，传送带就向后运行，不会捕获重量。  <b>信息</b> 在从“启动”切换到“关闭”之前，确保传送带上没有任何物体。否则第一个物体可能会被报告为“透明物体”。	

### 离散输出1的功能分配...8

功能分配	描述	输出设置
无	未分配输入。	
运行	系统运行时，输出启动。	
就绪	当系统准备运行时，输出启动。	
Smart5 Red	出现SMART5™ Red警告时，输出启动。	
Smart5 Orange	出现SMART5™ Orange警告时，输出启动。	
应用警告	出现应用警告时（例如应用程序配置不一致），输出启动。	
秤台已加载	秤台加载后，输出启动。	
动态清零超时	清零超时结束后，输出启动。	
称重完成	当一个物体完全处理后，输出将启动。	脉冲宽度

功能分配	描述	输出设置
在容差范围内	在检重模式下：当物体在容差范围内时，输出将启动。	信号延迟 脉冲宽度
-容差2	在检重模式下：当物体低于“-容差2”时，输出将启动。 该信号可用于触发剔除器。	信号延迟 脉冲宽度
-容差1	在检重模式下：当物体低于“-容差1”时，输出将启动。 该信号可用于触发剔除器。	信号延迟 脉冲宽度
+容差1	在检重模式下：当物体高于“+容差1”时，输出将启动。 该信号可用于触发剔除器。	信号延迟 脉冲宽度
+容差2	在检重模式下：当物体高于“+容差2”时，输出将启动。 该信号可用于触发剔除器。	信号延迟 脉冲宽度
称重失败	如果无法捕获重量（例如由于物体太长或称重时间太短），输出将启动。	信号延迟 脉冲宽度
上限值	当超过“上限值”时，输出将启动，请参考[事件和警告]。	信号延迟 脉冲宽度
远程	输出由PLC控制。	

#### 输出设置

设置	描述	范围
信号延迟	数字输出信号激活前的等待时间。延迟开始 <ul style="list-style-type: none"> <li>动态称重：后光电的上升沿 如果只有一个前光电：在前光电的上升沿上。 更多信息请参见[[光电和触发点 ▶ 第29页]]。</li> <li>静态称重：延迟从捕获重量信号的上升沿开始。 如果系统等待稳定重量的时间超过了配置的信号延迟，数字输出将在捕获重量后立即触发。</li> </ul>	0 ms ...20,000 ms
脉冲宽度	信号持续时间	0 ... 500 ms ...20,000 ms

## 5 操作

### 5.1 校正

本章介绍称重传送系统的初始校正。

#### 前提条件

- 传感器通过接线盒正确接线并连接到IND360。更多信息请参见 **IND360base仪表用户指南**。
- 称重传送系统准备运行。

#### 信息

我们建议使用网页菜单进行校正。

#### 执行一般秤台测试

- 在主屏幕上确认秤台处于运行状态。
  - ➔ 当载荷施加到传送带上时，重量发生变化。

#### 执行零点校正

- 1 卸下传送带。
- 2 转到“秤台->校正->零点校正”，然后按“开始”。
- 3 清零完成后，返回主屏幕并检查重量是否为零。
- 4 再次执行一般秤台测试。

#### 执行量程校正

- 准备一个测试砝码，最好接近配置的秤台量程。
  - 1 转到“秤台->校正->量程校正”。
  - 2 输入测试砝码的重量值。
  - 3 将测试砝码放在传送带的中间，然后按“开始”执行量程校正。
  - 4 捕获测试砝码后，按“完成”接受。
  - 5 返回主屏幕，检查重量是否与测试砝码相符。

#### 检查角差

- 将测试砝码放在传送带的每个角落，并读取结果。
  - ➔ 所有角落的结果必须接近测试砝码。

如果角差结果与测试砝码相差很大，检查以下内容：

- 所有传感器接线正确。
- 所有运输锁已拆下。
- 所有传感器均畅通，无任何阻塞。
- 传送带框架平稳。
- 没有干涉，即称重传送带畅通无阻塞，未连接到任何其他非称重部件。

#### 检查真实物体

- 准备好与您想要称重的样品相似的样品。
  - 1 将样品放在传送带中间，读取结果。
  - 2 将样品放在传送带的左侧并读取结果。
  - 3 将样品放在传送带的右侧，读取结果。
    - ➔ 所有位置的结果必须接近中间的结果。

- 4 如果这些物体的结果相差很大，对其他样品（例如最大/最小或最轻/最重的样品）重复步骤1至3。

### 执行运行时检查

- 传送带系统正在运行。
  - 1 处理不同尺寸和重量的物体。
  - 2 进入“应用->信号分析”并检查重量信号，请参见[[信号分析 ▶ 第47页]]。
  - 3 确保捕获的重量值的再现性。

### 检查是否需要补偿

称重相对较大和较轻的物体时，运动物体周围的气流等因素可能导致静态和动态称量结果有差异。补偿管理用于调整这种导致平均重量偏移的影响。更多详情请参见[应用->动态称重应用->补偿 ▶ 第35页]。

### 贸易合规设置

在符合贸易合规中使用时，请联系您当地的销售代表了解现行法规。需要特定的设置和类型标签才能满足贸易合规要求。

### 校正服务

如果在校正系统时需要支持，请联系梅特勒-托利多的服务中心。

## 5.2 操作状态和运行模式

### 操作状态

IND360动态应用有以下操作状态：

<b>通电</b>	当系统通电时，它会经历通电序列。	<pre> graph TD     PowerUp[Power up] --&gt; Idle[Idle]     Idle -- start --&gt; RunMode[Run mode]     RunMode -- stop --&gt; Idle           </pre>
<b>空闲</b>	在通电序列之后，系统处于空闲状态，即它准备运行。 显示当前重量，但没有数值写入内部存储器。动态砝码测定也禁用。 当设备处于空闲状态时，可以更改配置参数。	
<b>运行</b>	发出启动信号后，系统处于运行模式。 激活后，会捕获动态砝码值并保存在内部存储器中。 停止信号结束运行模式，系统返回空闲状态。 当系统处于运行模式时，无法更改配置参数。	

### 触发启动和停止信号

可通过以下几种方式触发启动信号和停止信号：

- 通过IND360动态应用显示屏上的软键 ▶
- 通过数字输入
- 通过自动化接口

## 5.3 称重触发校正

本章说明在使用触发源=称重触发时如何校正系统以获得最佳结果。

### 过滤重量信号



称重触发依赖于经过滤的信号，即，将经过滤的重量与重量阈值进行比较。原始重量太不稳定，无法获取可靠触发。

滤波器越强，则延迟越长。

“秤台->滤波器和稳定性->滤波器”中的滤波器设置适用。请注意，这些滤波器设置也用于清零。因此，当秤台空载时，获得稳定重量读数非常重要。

如果物体的大小和重量相似，则称重触发效果最好。

### 系统校正-推荐步骤

#### 1 静态滤波

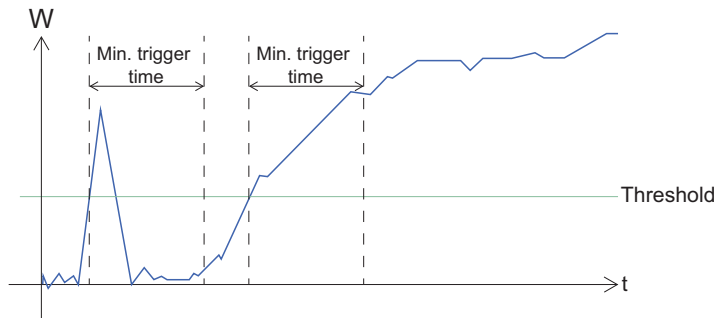
- ➔ 获取足够平滑的触发信号。
- ➔ 为了获取更快的反应时间，保持尽可能高的限制频率。具有较低频率的较强滤波会导致信号延迟。

#### 2 触发阈值

- ➔ 选择足够高的阈值，以便能够正确检测到物体，并且不再抖动。
- ➔ 根据需称重的物体选择阈值
- ➔ 关注最轻的物体。建议：最轻物体的约20%-40%
- ➔ 关注最长的物体。

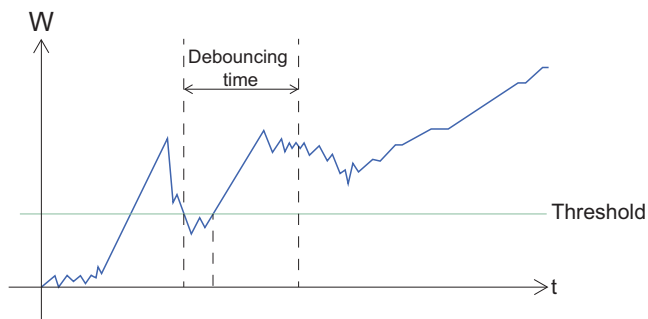
### 3 最小触发时间

- ➔ 观察信号分析中的重量信号。
- ➔ 设置时间，以便振动和其他干扰不会触发称重操作。
- ➔ 较好的起点是50ms左右。



### 4 测量时间

- ➔ 当使用高截止频率时尤其重要。一方面，这提供了更好的反应时间，但是另一方面，信号中存在更多波动。



- ➔ 重量信号低于阈值的时间短于设定的测量时间，因此不会检测为新物体。认为其是一个触发信号。

### 5 计时

- ➔ 上秤滤波时间/下秤滤波时间，以在正确的时间点捕获重量。
- ➔ 称重时间-调整预期的最长物体，因为此处可用的称重时间最少

### 6 秤台->过滤器和稳定性

- ➔ 设置稳定性标准“动态范围”和“动态检测时间”，以便在传送带空载时存在稳定重量。请注意，这也用作清零操作的触发。

### 7 备份设备设置以供参考和以后恢复。

## 5.4 自动化接口

### 在动态称重模式下向自动化接口传输数据

前提条件：系统正处于运行模式。

在IND360动态应用程序中，多个数据点形成一个读数，例如重量值+状态信息。该读数是一条一致的信息。

捕获的重量和状态信息（如“称重有效”或“在容差范围内”）与两个序列位相关联，请参见[状态块 ▶ 第62页]。与序列位相关的状态信息标有\*。

每次处理一个物体时（即捕获重量），重量值与状态位一同更新，序列位增加1（00、01、10、11、00...）。这些序列位向PLC通知有新的信息要读取。因此在序列位更改后，PLC应读取包括状态信息在内的捕获重量。

IND360动态应用向PLC提供当前重量读数以及捕获的重量。使用SAI 8block数据格式可以同时读取这些信息。

### IND360（发送）和PLC（读取）的交互

信息	IND360（发送）	PLC（读取）
当前重量	现在秤台上的重量是多少？ IND360提供包括状态信息在内的动态重量。	连续读取实时重量和状态。
捕获重量	最后处理的物体的重量是多少？ IND360将捕获的重量（包括相关的状态信息）作为一条一致的信息提供。	序列位发生变化时，读取捕获的重量值（SAI测量块）以及相关的状态信息（SAI状态块）。

### 例程

梅特勒-托利多提供的例程演示如何读取重量值和状态信息，请参见[PLC例程 ▶ 第55页]。

## 5.5 Alibi交易记录

Alibi交易记录表格可存储用户无法定义的基本事务信息。可通过以下方式访问Alibi交易记录表格：

- 通过网页菜单的维护部分
- 通过IND360显示屏
- 通过PLC Alibi读取命令

Alibi交易记录被配置为“环形”缓冲区，当达到其存储极限时会覆盖时间最早的记录。Alibi交易记录在达到极限之前可以保存大约100,000个记录，达到限值后就开始覆盖旧的记录。Alibi交易记录提供扩展存储器选项，可保存大约8,000,000条记录。

更多信息请参见 **IND360base仪表用户指南**。

## IND360动态应用的Alibi日志文件结构

IND360动态应用的Alibi日志文件结构不同于IND360base的日志文件结构。

记录ID	Alibi交易记录中的运行记录号	0000001至9999999
日期和时间	称重操作的日期和时间	格式dd.mm.yyyy hh:min
设备ID	激活Alibi交易记录时输入的设备ID的最后两个字符	2个字符
净重	净重	8个字符，包括小数点
去皮	皮重	8个字符，包括小数点
单位	重量单位	2个字符
状态	重量状态/错误代码	0 =正常 1 =超载 2 =欠载 3 =负重量（重量<0） 4 =无效（导致重量捕获无效的任何其他问题，如“物体过长”或“间隙太小”） 100 =需要清零 101 =低于最小载荷（0<重量<最小载荷） 255 =损坏

## 5.6 EPrint

IND360动态应用的EPrint功能通过TCP/IP通信将捕获的重量、状态信息和时间戳发送到PC。更多信息请参见 **IND360base仪表用户指南**。

EPrint报告以下数据：

- 日期和时间
- 重量
- 记录ID
- 状态

用IND360动态应用记录的状态不同于用IND360base记录的状态。

EPrint报告以下状态信息：

- 正常
- 物体过轻
- 物体过重
- 物体过大
- 间距过小
- 物体过长
- 稳态超时（静态称重）



## 6 信号分析

### 6.1 信号分析的用途

信号分析显示重量值和触发点。它主要用于：

- 微调定时
- 测试运行
- 故障排除
- 远程支持

#### 微调定时

微调捕获测量值的时间对于获得准确可靠的结果至关重要。机器设置不同（系统机械、秤台设置、光电安装位置等）和待称重物体的类型也会影响重量测定（例如上秤滤波时间）。信号分析有助于确定正确的测量窗口。

需要检查的点：

- 光电是否能正确检测称重样品？
- 重量信号的哪一部分最适合测量？

#### 测试运行

详细显示之前的测量，并可进行分析。

#### 故障排除

需要检查的点：

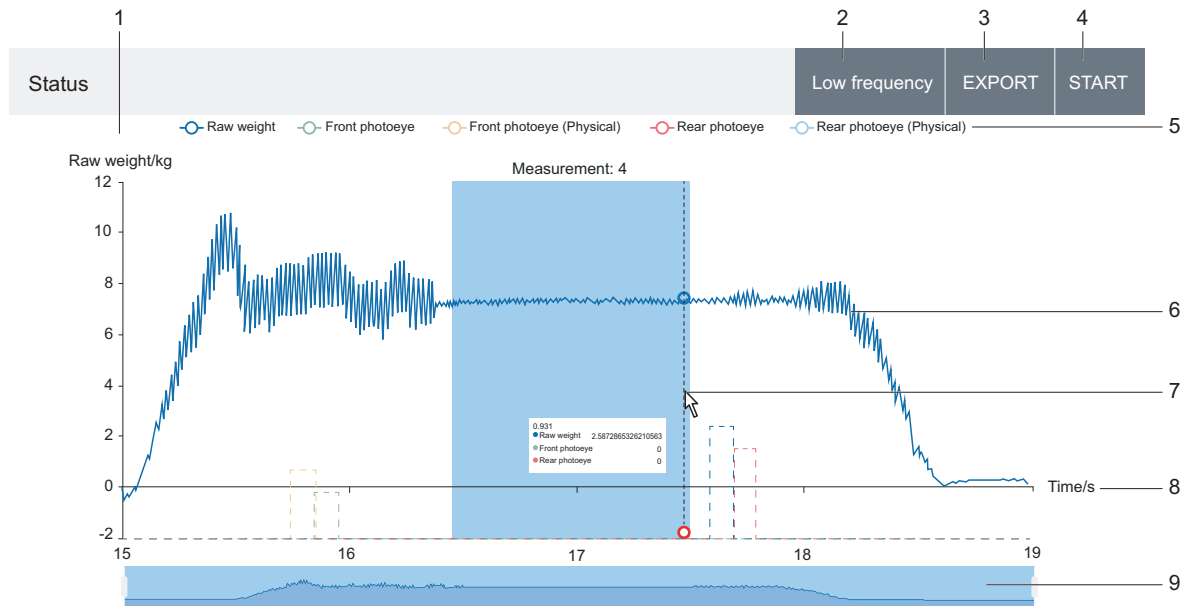
- 光电是否检测到物体进入/离开秤台？
- 光电触发多久？
- 传送带在空秤状态下运行时是否有强烈振动？
- 测量是否在正确的时间点进行？

#### 远程支持

IND360网页菜单通过网络（服务端口）提供远程访问，或者可以在视频通话中轻松共享。

## 6.2 操作/导航信号分析

### 信号分析屏幕



信号分析屏幕

1	y轴：重量	2	在低频模式（默认值）和高频模式之间切换
3	将重量信号导出到.csv供进一步评估	4	启动/停止信号分析
5	可在信号分析屏幕中启用的信号	6	原始重量信号
7	将鼠标悬停在重量信号上将显示所选样品的详细信息，包括时间戳。时间戳有助于计算上秤滤波时间或下秤滤波时间。	8	x轴：时间
9	用来选择显示部分的时间轴和滑块		

### 导出重量信号（3）

#### 导出重量信号的示例

# Datetime:2023-03-18-13-57-43						
# Terminal S/N:C048600873						
# Workmode: 3. Dual photoeye with single object						
timestamp/s	weight/kg	Front photoeye	Front photoeye(Physical)	Rear photoeye	Rear photoeye(Physical)	Raw counts
0.001	2.54442	0	0	0	0	33829312
0.0021	2.55235	0	0	0	0	33829964
0.0031	2.55658	0	0	0	0	33830312
0.0042	2.5595	0	0	0	0	33830552
0.0052	2.57575	0	0	0	0	33831888
0.0062	2.61702	0	0	0	0	33835280
0.0073	2.63006	0	0	0	0	33836352

#### 导出重量信号

- 重量信号每毫秒记录一次。
- 每当触发光电时，光电值从0变为1。
- 原始计数是来自模拟/数字转换的值。

## 可用信号 (5)

### i 信息

可用信号取决于称重模式和触发源的设置。可以通过点击信号分析顶部栏中的相应信号来进行激活/停用。

原始重量	启用/禁用原始重量显示
前光电	启用/禁用物理前光电信号
前光电 (实际)	启用/禁用前光电信号 (物理信号, 包括偏移量)
后光电	启用/禁用物理后光电信号
后光电 (实际)	启用/禁用后光电信号 (物理信号, 包括偏移量)
捕获重量	在静态称重模式下: 启用/禁用显示捕获重量的触发
过滤重量	根据秤台->过滤器和稳定性下的过滤器设置启用/禁用过滤重量, 在静态称重和使用触发源=称重触发时有用

## 详情 (7)

详情视图显示以下内容:

- 时间 (ms)
- 重量 (kg)
- 前光电状态: 0或1
- 后光电状态: 0或1

## 缩放



### 缩放重量信号

为获得更多细节 (例如光电的行为), 可以缩放时间轴。

- 1 推动时间线的末端, 以便以更高的分辨率显示所需的时间范围。
- 2 使用鼠标滚轮进行缩放。

## 6.2.1 捕获的记录

之前捕获的记录显示在信号分析屏幕的右侧。

Record				CLEAR	EXPORT
<input checked="" type="checkbox"/>	No.	Weight/kg	Status	Measuring time	
<input checked="" type="checkbox"/>	1	3.38	Good	0 ms	
<input checked="" type="checkbox"/>	2	3.36	Good	0 ms	
<input checked="" type="checkbox"/>	3	3.38	Good	0 ms	

捕获的记录

每个捕获的记录都显示有：

- 运行号
- 捕获重量
- 状态  
测量成功：正常  
测量失败：状态信息，如“物体过长”或“间距过小”
- 用于捕获重量的称重时间，单位为毫秒

可以为记录分析启用/禁用记录。

这些捕获的记录可导出到.csv进行进一步外部评估。

A	B	C	D
# Datetime:2023-08-18-14-14-02			
# Terminal S/N:C048600873			
No.	Weight/kg	Status	Measuring time/ms

导出的捕获记录示例

## 6.2.2 记录分析

记录章节中激活记录的平均值和标准偏差显示在信号分析屏幕下方。

Record Analysis	
Items selected	3
Mean	3.373 kg
Standard deviation	0.009 kg

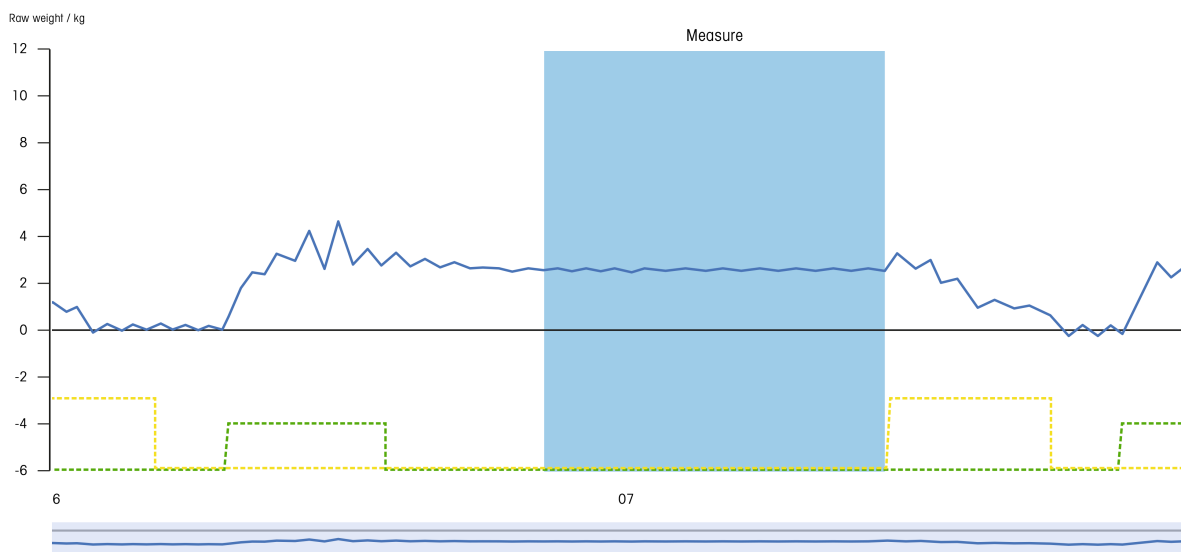
记录分析

这有助于调整系统。

- 将相同物体运行10到20次。
- 如果由于外部影响而出现明显不良结果，则检查记录并禁用这些结果。
- 记录分析显示所选记录的平均值和标准偏差。

## 6.3 使用信号分析调试系统

目标值状态



良好调试系统的示例

屏幕上显示的是调试良好的系统，带一个前光电（绿色）和一个后光电（黄色）。

- 当物体开始进入传送带时，前光电（绿色）被触发，并保持触发状态，直到物体完全位于传送带上。  
此时重量信号增加，但有明显的干扰阻止物体进入传送带。
- 当物体位于传送带上时，重量信号稳定。该上秤滤波时间可以通过设置参数从测量中排除。
- 在物体离开传送带前，始终存在一个几乎稳定的重量信号。将使用该时间跨度进行测量。目标是称重时间尽可能长，而且也尽可能稳定。
- 当物体离开传送带时，后光电（黄色）被触发并保持触发状态，直到物体完全离开传送带。  
当该光电被触发时，称重时间结束，重量捕获完成。

在该设置中，也可以从称重时间中排除后光电被触发之前的时间跨度（下秤滤波时间），例如在离开传送带之前存在干扰时。

## 微调

### 微调目标值

调整目标值	信号分析状态	纠正措施
减少背景振动	当传送带空载运行时，传送带和电机会产生一定程度的噪音。但请确保噪音与您的称重准确度目标值相比不显得过高。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查传送带电机。</li> <li>• 确保滚轮平衡，传送带张紧。</li> <li>• 排除来自附近机器或交通的振动。</li> </ul>
最佳光电安装位置（如有）	<p>当物体开始进入传送带时，必须触发前光电，并且必须保持触发状态，直到物体完全位于传送带上。</p> <p>当物体开始离开传送带时，必须触发后光电，并且必须保持触发状态，直到物体完全离开传送带。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查实际的光电安装位置。</li> <li>• 在设置中配置光电偏移。</li> <li>• 检查物体属性，例如是否有反射或透明。</li> </ul>
最佳称重触发（如有）	必须设置称重触发，以便触发所有预期物体。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在设置中配置称重触发。</li> </ul>
最佳称重时间	<p>必须将重量信号的最稳定部分用作称重时间。</p> <p>将称重时间设置得尽可能长，但重量信号也要尽可能稳定。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在设置中配置上秤滤波时间或下秤滤波时间。</li> </ul>
最佳再现性	记录分析显示所选捕获重量的平均值和标准偏差。在对同一物体进行多次测试时，平均值应该非常接近物体的重量，标准偏差应该非常小。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 再次优化上述参数。</li> </ul>

## 7 故障排除

### 7.1 SMART5™警告

IND360动态应用遵循SMART 5™警告管理。有关报警管理的更多信息，请参见 **IND360仪表用户指南**。

#### SMART5™警告列表

ID	警告	模式	描述	行动
6400	光电超时	动态	光电无响应（光电超时）	确保光电安装正确，且没有物体阻挡光电。
6408	参数无效	动态、静态	应用程序参数值无效（值超出范围）	检查应用程序参数设置。请参见ID以查明问题。
6409	参数逻辑错误	动态、静态	应用参数组合不正确	检查应用程序参数设置。请参见ID以查明问题。

### 7.2 错误代码

如果称重过程以无效配置开始，IND360动态应用会报告SMART5™ Yellow警告。为了查明错误的设置，警告消息附有参数ID。下表提供了对该ID的解释。

#### 参数无效

ID	参数	示例
2	秤台空载阈值	秤台空载阈值大于秤台量程
3	上限值	上限值大于秤台量程

#### 逻辑错误

ID	参数	示例
101	分级错误	+容差2 ≤ +容差1 或 -容差2 ≥ -容差1
102	补偿管理	静态砝码和动态砝码相差太大
103	传送带设置	最小物体长度>皮带长度
104	传送带速度太慢	提高传送带速度或缩短传送带长度

### 7.3 机械故障排除

如果您遇到任何与准确度或重复性相关的问题，我们建议检查机械设计的以下几点。如果您有任何问题或疑虑，请随时联系您当地的梅特勒-托利多销售代表寻求帮助。

问题	描述
称重传送带连接到静态元件	为确保称重结果准确，请确保称重传送带未接触任何其他静态元件。此外，请确保所有电缆都有足够的移动自由度，且不会影响称重传送带的移动。
影响秤台或物体的风	风可能是称重过程中的潜在误差源，它可能来自环境因素（如打开的门、窗或空调），也可能由所称重物体的移动引起。为了最大限度减少风对称重结果的影响，必要时请添加防护罩。如需调整由物体移动引起的风效应，请使用补偿。
影响称重传感器的热源	使热源远离传感器。尤其是热梯度会导致准确度降低。
安装的传感器或称重模块数量不足（摇柱设计）	使用带摇柱的传感器或称重模块时，必须安装至少3个（最好是4个）传感器/称重模块。带摇柱的单个传感器无法承受弯矩，这会导致其变得不稳定并向一侧倾斜。
单点传感器的平台尺寸太大	单点传感器可单独运行，并可处理弯矩。但必须确保秤台不超过传感器规定的最大平台尺寸。



## 8 自动化系统连接

### 8.1 PLC例程

演示IND360动态应用程序的免费PLC例程可从

► <http://www.mt.com/ind360-downloads> 下载。

软件包适用于西门子TIA门户网站和Rockwell Studio 5000，每个软件包都包含工程说明。

### 8.2 参数验证

IND360动态应用应用程序启动后会检查参数，并以SMART5™ Yellow警告的形式报告配置问题。PLC也可以访问SMART5™警告。

通过网页菜单或显示屏进入配置时，IND360会进行相同的检查。

### 8.3 入门指南

IND360提供了一套全面的数据点来配置、控制和监控动态/静态称重过程。鉴于（部分）配置直接在设备上完成，以下数据点是其中最相关的：

#### 相关数据点

操作	数据点
读取物体重量	<ul style="list-style-type: none"><li>• 读取物体的捕获重量（循环）</li><li>• 状态块命令12</li></ul>
设置自动检重的目标值和容差	分级
启动/停止称重过程并监控设备运行	<ul style="list-style-type: none"><li>• 启动/停止命令</li><li>• 状态块命令12</li></ul>

## 8.4 Modbus RTU/TCP协议

### i 信息

单个函数参数（如称重触发中的触发源），请参见[配置菜单树 ▶ 第75页]。

### Modbus RTU/TCP协议

功能	子元素/描述	MODBUS地址	读/写	数据类型
设置设备ID (Alibi)		45000	R/W	Long
分级	运行模式	47016	R/W	Short
	目标值	47017	R/W	Float 32
	-容差1	47019	R/W	Float 32
	-容差2	47021	R/W	Float 32
	+容差1	47023	R/W	Float 32
	+容差2	47025	R/W	Float 32
	保留	47027	R/W	Long
通用设置	开机延迟时间	47031	R/W	Short
	模式	47032	R/W	Short
	单位	47033	R/W	Short
	保留 (8位)	47034	R/W	Short
	保留 (32位)	47035	R/W	Long
重量捕获	触发源	47060	R/W	Short
	光电设置	47061	R/W	Short
	光电安装位置	47062	R/W	Short
	称重模式	47063	R/W	Short
	触发点	47064	R/W	Short
	保留 (8位)	47065	R/W	Short
	保留 (16位)	47066	R/W	Short
测量设置 (第1组)	多物体	47090	R/W	Short
	称重时间模式	47091	R/W	Short
	称重时间	47092	R/W	Short
	上秤滤波时间	47093	R/W	Short
	下秤滤波时间	47094	R/W	Short
	最小称重时间	47095	R/W	Short
	前光电偏移量	47096	R/W	Int32
	后光电偏移量	47098	R/W	Int32
	最大物体孔洞	47100	R/W	Float32
	最小物体长度	47102	R/W	Float32
	保留 (32位)	47104	R/W	Long
	清除统计数据	0 - 禁用	42006	W
1 - 启用				

功能	子元素/描述	MODBUS地址	读/写	数据类型
测量设置 (第2组)	捕获重量偏移量	47120	R/W	Long
	最小触发时间	47122	R/W	Short
	孔洞检测时间	47123	R/W	Short
	稳态超时	47124	R/W	Long
	保留 (32位)	47126	R/W	Long
传送带	皮带速度	47150	R/W	Float32
	皮带长度	47152	R/W	Float32
	保留 (32位)	47154	R/W	Long
	保留 (32位)	47156	R/W	Long
补偿	补偿管理	47180	R/W	Short
	静态砝码1	47181	R/W	Float32
	动态砝码1	47183	R/W	Float32
	静态砝码2	47185	R/W	Float32
	动态砝码2	47187	R/W	Float32
	静态砝码3	47189	R/W	Float32
	动态砝码3	47191	R/W	Float32
	静态砝码4	47193	R/W	Float32
	动态砝码4	47195	R/W	Float32
	静态砝码5	47197	R/W	Float32
	动态砝码5	47199	R/W	Float32
	保留 (32位)	47201	R/W	Long
	动态清零设置	秤台空载阈值	47210	R/W
动态清零触发方式		47212	R/W	Short
周期		47213	R/W	Short
触发后延迟		47214	R/W	Short
保留 (32位)		47215	R/W	Long
事件和警告	动态清零超时	47240	R/W	Short
	光电超时	47241	R/W	Short
	上限值	47242	R/W	Float32
	保留 (32位)	47244	R/W	Long
	保留 (32位)	47246	R/W	Long
输入触发模式	输入1触发模式	47270	R/W	Short
	输入2触发模式	47271	R/W	Short
	输入3触发模式	47272	R/W	Short
	输入4触发模式	47273	R/W	Short
	输入5触发模式	47274	R/W	Short
	保留 (8位)	47275	R/W	Short
	保留 (16位)	47276	R/W	Short

功能	子元素/描述	MODBUS地址	读/写	数据类型
输出信号延迟	输出1信号延迟	47300	R/W	Short
	输出2信号延迟	47301	R/W	Short
	输出3信号延迟	47302	R/W	Short
	输出4信号延迟	47303	R/W	Short
	输出5信号延迟	47304	R/W	Short
	输出6信号延迟	47305	R/W	Short
	输出7信号延迟	47306	R/W	Short
	输出8信号延迟	47307	R/W	Short
输出脉冲宽度	输出1脉冲宽度	47330	R/W	Short
	输出2脉冲宽度	47331	R/W	Short
	输出3脉冲宽度	47332	R/W	Short
	输出4脉冲宽度	47333	R/W	Short
	输出5脉冲宽度	47334	R/W	Short
	输出6脉冲宽度	47335	R/W	Short
	输出7脉冲宽度	47336	R/W	Short
	输出8脉冲宽度	47337	R/W	Short
阈值		42022	R/W	Float32
启动/停止	1 =启动 0 =停止	42060	R/W	Short
动态清零 (信号)	<b>写入:</b> 触发动态清零 (任何值) <b>读取:</b> 0 =清零成功 1 =清零处理中 2 =清零失败, 秤台处于运动中 4 =清零失败, 超出负清零范围 5 =清零失败, 超出正清零范围	42061	R/W	Float32
反向	向仪表通知传送带正在反向运行。使用该命令时, 请勿分配具有相同功能的数字输入信号。	42063	R/W	Short

功能	子元素/描述	MODBUS地址	读/写	数据类型
光电（前光电、后光电、动态清零（传感器））	<p>光电模式-&gt;触发源-&gt;使用此功能前选择“自动化接口”。</p> <p>该命令允许PLC发送触发信号。在此期间，离散输入“光电”无法使用。</p> <p>对典型的双光电系统使用以下内容：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 当前光电高时 -&gt;写入1</li> <li>• 当后光电高时 -&gt;写入2</li> <li>• 当两个光电都高时 -&gt;写入3</li> <li>• 当两个光电都低时 -&gt;写入0</li> </ul>	42064	W	Short
读取带有状态代码的捕获重量  <b>重要提示：</b> 从启动地址读取整个数据结构。读取单个数据点可能会导致不正确响应值。	序列位	45100	R	Short
	状态代码	45101		Short
	0 = 正常状态			
	1 = 超载状态			
	2 = 欠载状态			
3 = 负重量状态				
4 = 无效状态				
100 = reqReZero状态				
101 = MinLoad下的状态				
255 = dataBroken状态				
	交易计数器	45102		Long
	捕获重量	45104		Float32
输入功能分配1	0 = 无	40702	R/W	Short
输入功能分配2	21 = 运行/停止	40704	R/W	Short
输入功能分配3	22 = 前光电	40706	R/W	Short
输入功能分配4	23 = 后光电	40708	R/W	Short
输入功能分配5	25 = 动态清零	40710	R/W	Short
	26 = 反向			
	27 = 捕获重量			

功能	子元素/描述	MODBUS地址	读/写	数据类型
输出功能分配1	0 =无	40711	R/W	Short
输出功能分配2	21 =运行	40712	R/W	Short
输出功能分配3	22 =就绪	40713	R/W	Short
输出功能分配4	14 = SMART5™ Red	40714	R/W	Short
输出功能分配5	15 = SMART5™ Orange	40715	R/W	Short
输出功能分配6	32 =应用警告	40716	R/W	Short
输出功能分配7	34 =秤台已加载	40717	R/W	Short
输出功能分配8	26 =动态清零超时 23 =称重完成 33 =称重失败 29 =在容差范围内 27 = -容差限值2 28 = -容差限值1 30 = +容差限值1 31 = +容差限值2 35 =上限值 16 =远程	40718	R/W	Short
设置交易编号		40900	R/W	Long
阅读一份Alibi记录	交易编号	40902	R	Long
<b>重要提示：</b> 从启动地址读取整个数据结构。读取单个数据点可能会导致不正确响应值。	日期和时间，UTC时间戳	40904		Long
	设备ID	40906		Byte
	四舍五入后的净重	40907		Float32
	四舍五入后的皮重	40909		Float32
	单位类型	40911		Byte
	状态	40912		Byte

## 8.5 SAI协议

### 8.5.1 循环命令

#### 8.5.1.1 测量块

**i** 信息

测量块包含Float 32类型的值。

#### 测量块

功能	选项/范围	SAI	
		读取命令	写入命令
清除统计数据	1 =执行清除统计数据操作	NA	306
启动/停止	1 =启动 0 =停止	NA	346
动态清零（信号）	<b>写入：</b> 触发动态清零（任何值） <b>读取：</b> 0 =清零成功 1 =清零处理中 2 =清零失败，秤台处于运动中 4 =清零失败，超出负清零范围 5 =清零失败，超出正清零范围	147	347
反向	向仪表通知传送带正在反向运行。使用该命令时，请勿分配具有相同功能的数字输入信号。 0 =不反向（默认值） 1 =反向	NA	348
光电（前光电、后光电、动态清零（传感器））	光电模式->触发源->使用此功能前选择“自动化接口”。 该命令允许PLC发送触发信号。在此期间，离散输入“光电”无法使用。 对典型的双光电系统使用以下内容： • 当前光电高时->写入1 • 当前光电低时->写入2 • 当两个光电都高时->写入3 • 当两个光电都低时->写入0	NA	349
读取捕获的重量	读取当前包裹的重量。监控自定义组1中的序列位。 有变化意味着重量更新。	150	NA

### 8.5.1.2 状态块

#### 状态块命令值

状态命令	描述		参考
0	Word 0	RedAlert警告	有关更多详细信息，请参见SAI变送器参考指南
	Word 1	秤台组2	
	Word 2	I/O组1	
	Word 3	命令响应	
1	Word 0	RedAlert警告	有关更多详细信息，请参见SAI变送器参考指南
	Word 1	秤台组2	
	Word 2	I/O组1	
	Word 3	命令响应	
12	Word 0	自定义组1	[自定义组1（用于动态）-运行状态 ▶ 第63页]
	Word 1	自定义组2	[自定义组2（用于动态）-警告状态 ▶ 第64页]
	Word 2	I/O组	[I/O组1 ▶ 第65页]
	Word 3	命令响应	



## 自定义组1（用于动态）-运行状态

### 自定义组1-运行状态位

位	功能	描述
0	序列位0	称重操作完成后，序列位会增加。这通知PLC现在有新的重量值可用。
1	序列位1	
2	称重有效*	记录的重量可正常使用。如果该位为错误，则重量捕获不正确，称重具有较高的不确定性。
3	<保留>	
4	准备启动	<p>系统已启动，准备运行应用程序。发送启动命令运行应用程序。</p> <p>出现以下情况时，位4变为高电平：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alibi交易记录检查完成</li> <li>• 开机清零状态-&gt;通电已完成</li> </ul> <p><b>i 信息</b></p> <p>该位不会检查应用程序参数是否无效。切换到运行模式时，将进行参数检查。</p>
5	<保留>	
6	应用状态	<p>0 =已停止</p> <p>1 =正在运行</p>
7	秤台已加载	物体位于传送带上。通过清零部分的阈值设置进行配置。
8	前光电已触发	<p>前光电已被触发（物体进入传送带）。</p> <p>该信号直接与光电耦合，只要光电中断它即保持高电平。</p>
9	后光电已触发	<p>后光电已被触发（物体离开传送带）。</p> <p>该信号直接与光电耦合，只要光电中断它即保持高电平。</p>
10	<保留>	
11	-容差2*	检重功能：物体低于-容差2值
12	-容差1*	检重功能：物体低于-容差1值但高于-容差2值
13	在容差范围内*	检重功能：物体在容差范围内
14	+容差1*	检重功能：物体高于+容差1值但低于+容差2值
15	+容差2*	自动检重功能：物体高于+容差2值

\*与序列位耦合

## 自定义组2（用于动态）-警告状态

### 自定义组2-警告状态位

位	功能	描述
0	前光电超时 (动态称重)	前光电被阻挡时间过长。当光电不再被阻挡时，信号将复位。
	捕获重量光电超时 (静态称重)	捕获重量光电被阻挡时间过长。当光电不再被阻挡时，信号将复位。
1	后光电超时	后光电被阻挡时间过长。当光电不再被阻挡时，信号将复位。
2	动态清零光电超时	动态清零光电被阻挡时间过长。当光电不再被阻挡时，信号将复位。
3	<保留>	
4	<保留>	
5	<保留>	
6	<保留>	
7	正在等待动态清零	动态清零已过期，需要执行。在显示屏上以星号表示。
8	应用警告	存在阻止应用程序执行的警告。 出现以下情况时，位8变为高电平： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 尝试在“启动准备就绪”位为高之前启动（组1中的位4）</li> <li>• 尝试启动时出现参数逻辑错误</li> <li>• 尝试启动时参数无效</li> </ul>
9	<保留>	
10	间距过小* (动态模式)	连续数据包之间的间距过小。由于称重时间不足，测量不确定度更高。仅在无多物体的单前光电模式和双光电模式下可用。
	间距过小* (静态模式)	在当前称重捕获过程完成之前，新的“捕获重量”信号到达。
11	物体过长* (动态模式)	包装过长。由于称重时间不足，测量不确定度更高。仅在无多物体的单前光电模式和双光电模式下可用。
	稳态超时* (静态模式)	在稳态超时之前无法获得稳定值。
12	物体过轻*	包装过轻，导致测量不确定性更高。
13	物体过重*	包装过重，导致测量不确定性更高。
14	<保留>	
15	透明物体*	包装触发了后光电，但没有触发前光电。仅适用于双光电模式。

\*与序列位耦合

**I/O组1**

**I/O组1**

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

## 8.5.2 非循环命令

### i 信息

单个函数参数（如称重触发中的触发源），请参见[配置菜单树 ▶ 第75页]。

### 非循环命令

功能	子元素/描述	PROFIBUS插槽	PROFIBUS指数	EIP类代码	EIP实例值	EIP属性#	PROFINET插槽 +子插槽	PROFINET/ EtherCAT索引	CC Lind IE字段 基本地址	数据类型	读/写	
设置设备ID (Alibi)		3	0xA0	0x41B	0x01	0x01	0、1	0x4701	0x10000	Long	R/W	
分级	运行模式	3	0xA1	0x41B	0x01	0x02	0、1	0x4702	0x010420	struct	R/W	
	保留（16位）											• uint8 operationMode
	目标值											• uint16 reserved
	-容差1											• float targetWeight
	-容差2											• float minusTol1
	+容差1											• float plusTol1
	+容差2											• float minusTol2
	保留（32位）											• float plusTol2
保留2（32位）	• uint32 reserved											
	• uint32 reserved2											
通用设置	开机延迟时间	3	0xA2	0x41B	0x01	0x03	0、1	0x4703	0x010440	struct	R/W	
	模式											• uint8 powerUpDelay
	单位											• uint8 mode
	保留（8位）											• uint8 unit
	保留（32位）											• uint8 reserved
	• uint32 reserved2											

功能	子元素/描述	PROFIBUS插槽	PROFIBUS指数	EIP代码	EIP实例值	EIP属性#	PROFINET插槽 +子插槽	PROFINET/ EtherCAT索引	CC Lind IE字段 基本地址	数据类型	读/写	
重量捕获	触发源	3	0xA3	0x41B	0x01	0x04	0、1	0x4704	0x010460	struct	R/W	
	光电设置											• uint8 triggerSource
	光电安装位置											• uint8 photoeyeSetup
	称重模式											• uint8 photoeyePosition
	触发点											• uint8 weighingMode
	保留（8位）											• uint8 triggerPoint
	保留（32位）											• uint8 reserved • uint16 reserved2
测量设置（第1组）	多物体	3	0xA4	0x41B	0x01	0x05	0、1	0x4705	0x010480	struct	R/W	
	称重时间模式											• uint8 multiple_objects
	称重时间											• uint8 measuring_time_mode
	上秤滤波时间											• uint16 measuring_time
	下秤滤波时间											• uint16 settling_time
	最小称重时间											• uint16 pre_trigger_exclude
	保留（16位）											• uint16 min_measuring_time
	前光电偏移量											• uint16 reserved
	后光电偏移量											• uint32 frontEyeOffset
	最大物体空洞											• uint32 rearEyeOffset
	最小物体长度											• float max_object_void
	保留（32位）											• float min_object_length • uint32 reserved
	清除统计数据											1 =执行清除统计数据操作

功能	子元素/描述	PROFIBUS插槽	PROFIBUS指数	EIP代码	EIP实例值	EIP属性#	PROFINET插槽 +子插槽	PROFINET/ EtherCAT索引	CC Lind IE字段 基本地址	数据类型	读/写
测量设置 (第2组)	捕获重量偏移量	3	0xA6	0x41B	0x01	0x07	0、1	0x4707	0x0104A0	struct <ul style="list-style-type: none"> <li>uint32 captureWeightOffset</li> <li>uint16 minTriggerTime</li> <li>uint16 triggerDebounceTime</li> <li>uint32 stabilityTimeout</li> <li>uint32 reserved</li> </ul>	R/W
	最小触发时间										
	孔洞检测时间										
	稳态超时										
	保留 (32位)										
传送带	皮带速度	3	0xA7	0x41B	0x01	0x08	0、1	0x4708	0x0104C0	struct <ul style="list-style-type: none"> <li>float32 beltSpeed</li> <li>float32 beltLength</li> <li>uint32 reserved</li> <li>uint32 reserved2</li> </ul>	R/W
	皮带长度										
	保留 (32位)										
	保留 (32位)										
补偿	补偿管理	3	0xA8	0x41B	0x01	0x09	0、1	0x4709	0x0104E0	struct <ul style="list-style-type: none"> <li>uint8 compensationManagement</li> <li>uint8 reserved</li> <li>uint16 reserved2</li> <li>float32 staticWeight1</li> <li>float32 dynamicWeight1</li> <li>...</li> <li>float32 staticWeight5</li> <li>float32 dynamicWeight5</li> <li>uint32 reserved</li> </ul>	R/W
	保留 (24位)										
	静态砝码1										
	动态砝码1										
	静态砝码2										
	动态砝码2										
	静态砝码3										
	动态砝码3										
	静态砝码4										
	动态砝码4										
	静态砝码5										
	动态砝码5										
	保留 (32位)										

功能	子元素/描述	PROFIBUS插槽	PROFIBUS指数	EIP类代码	EIP实例值	EIP属性#	PROFINET插槽 +子插槽	PROFINET/ EtherCAT索引	CC Lind IE字段 基本地址	数据类型	读/写
动态清零设置	秤台空载阈值	3	0xA9	0x41B	0x01	0x0A	0、1	0x470A	0x010500	struct <ul style="list-style-type: none"> <li>float scale_empty_threshold</li> <li>uint8 rezero_trigger</li> <li>uint8 reserved</li> <li>uint16 period</li> <li>uint16 after_trigger_delay</li> <li>uint32 reserved</li> </ul>	R/W
	动态清零触发方式										
	保留（8位）										
	周期										
	触发后延迟										
	保留（32位）										
事件和警告	动态清零超时	3	0xAE	0x41B	0x01	0x0F	0、1	0x470F	0x010520	struct <ul style="list-style-type: none"> <li>uint16 rezeroTimeout</li> <li>uint16 photoeyeTimeout</li> <li>float32 upperLimit</li> <li>uint32 reserved</li> <li>uint32 reserved2</li> </ul>	R/W
	光电超时										
	上限值										
	保留（32位）										
	保留（32位）										
输入触发模式	输入1触发模式	3	0xAF	0x41B	0x01	0x10	0、1	0x4710	0x010540	struct <ul style="list-style-type: none"> <li>uint8 input1Triggermode</li> <li>...</li> <li>uint8 input5Triggermode</li> <li>uint8 reserved</li> <li>uint16 reserved2</li> </ul>	R/W
	输入2触发模式										
	输入3触发模式										
	输入4触发模式										
	输入5触发模式										
	保留（8位）										
	保留（16位）										

功能	子元素/描述	PROFIBUS插槽	PROFIBUS指数	EIP代码	EIP实例值	EIP属性#	PROFINET插槽 +子插槽	PROFINET/ EtherCAT索引	CC Lind IE字段 基本地址	数据类型	读/写
输出信号延迟	输出1信号延迟	3	0xB0	0x41B	0x01	0x11	0、1	0x4711	0x010560	struct • uint16 output1SignalDelay • ... • uint16 output8SignalDelay	R/W
	输出2信号延迟										
	输出3信号延迟										
	输出4信号延迟										
	输出5信号延迟										
	输出6信号延迟										
	输出7信号延迟										
	输出8信号延迟										
输出脉冲宽度	输出1脉冲宽度	3	0xB1	0x41B	0x01	0x12	0、1	0x4712	0x010580	struct • uint16 output1ImpulseLength • ... • uint16 output8ImpulseLength	R/W
	输出2脉冲宽度										
	输出3脉冲宽度										
	输出4脉冲宽度										
	输出5脉冲宽度										
	输出6脉冲宽度										
	输出7脉冲宽度										
	输出8脉冲宽度										
阈值		3	0xBE	0x41B	0x01	0x1F	0、1	0x471F	0x1003C	Float 32	R/W
启动/停止	1 =启动 0 =停止	3	0xCD	0x41B	0x01	0x2E	0、2	0x472E	0x1005A	Float 32	W



功能	子元素/描述	PROFIBUS插槽	PROFIBUS指数	EIP代码	EIP实例值	EIP属性#	PROFINET插槽 +子插槽	PROFINET/ EtherCAT索引	CC Lind IE字段 基本地址	数据类型	读/写
动态清零 (信号)	<p><b>写入:</b> 触发动态清零 (任何值)</p> <p><b>读取:</b></p> <p>0 = 清零成功</p> <p>1 = 清零处理中</p> <p>2 = 清零失败, 秤台处于运动中</p> <p>4 = 清零失败, 超出负清零范围</p> <p>5 = 清零失败, 超出正清零范围</p>	3	0xCE	0x41B	0x02	0x2F	0、3	0x472F	0x1005C	Float 32	R/W
反向	向仪表通知传送带正在反向运行。使用该命令时, 请勿分配具有相同功能的数字输入信号。	3	0xCF	0x41B	0x03	0x30	0、4	0x4730	0x1005E	Float 32	W
光电 (前光电、后光电、动态清零 (传感器))	<p>称重触发&gt;触发源-&gt;使用此功能前选择“自动化接口”。</p> <p>该命令允许PLC发送触发信号。在此期间, 离散输入“光电”无法使用。</p> <p>对典型的双光电系统使用以下内容:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 当前光电高时-&gt;写入1</li> <li>• 当后光电高时-&gt;写入2</li> <li>• 当两个光电都高时-&gt;写入3</li> <li>• 当两个光电都低时-&gt;写入0</li> </ul>	3	0xD0	0x41B	0x04	0x31	0、5	0x4731	0x10060	Float 32	W

功能	子元素/描述	PROFIBUS插槽	PROFIBUS指数	EIP代码	EIP实例值	EIP属性#	PROFINET插槽 +子插槽	PROFINET/ EtherCAT索引	CC Lind IE字段 基本地址	数据类型	读/写
读取带有状态代码的 捕获重量	序列位	3	0xD1	0x41B	0x01	0x32	0、5	0x4732	0x10062	struct (12 Bytes) • uint8: Sequence bit • uint8: Status code • uint16: Reserved • uint32: Transaction number • Float32: Captured weight	R
	状态代码										
	保留 (16位)										
	交易计数器										
	捕获重量										
输入功能分配1	可使用以下设置来配置数字输入功能:	2	0x11	0x418	0x01	0x02	0、1	0x4402	0x009002	Byte	R/W
输入功能分配2		2	0x14	0x418	0x01	0x05	0、1	0x4405	0x009004	Byte	R/W
输入功能分配3	0 =无	2	0x17	0x418	0x01	0x08	0、1	0x4408	0x009006	Byte	R/W
输入功能分配4	21 =运行/停止	3	0x21	0x418	0x01	0x42	0、1	0x4602	0x009008	Byte	R/W
输入功能分配5	22 =前光电 23 =后光电 25 =动态清零 26 =反向 27 =捕获重量	3	0x24	0x418	0x01	0x45	0、1	0x4605	0x00900A	Byte	R/W

功能	子元素/描述	PROFIBUS插槽	PROFIBUS指数	EIP代码	EIP实例值	EIP属性#	PROFINET插槽 +子插槽	PROFINET/ EtherCAT索引	CC Lind IE字段 基本地址	数据类型	读/写
输出功能分配1	可使用以下设置来配置数字输出功能： 0 =无 21 =运行 22 =就绪 14 = SMART5™ Red 15 = SMART5™ Orange 32 =应用警告 34 =秤台已加载 26 =动态清零超时 23 =称重完成 33 =称重失败 29 =在容差范围内 27 = -容差限值2 28 = -容差限值1 30 = +容差限值1 31 = +容差限值2 35 =上限值 16 =远程	2	0x1D	0x418	0x01	0x0E	0、1	0x440E	0x009020	Byte	R/W
输出功能分配2		2	0x24	0x418	0x01	0x15	0、1	0x4415	0x009021	Byte	R/W
输出功能分配3		2	0x2B	0x418	0x01	0x1C	0、1	0x441C	0x009022	Byte	R/W
输出功能分配4		2	0x32	0x418	0x01	0x23	0、1	0x4423	0x009023	Byte	R/W
输出功能分配5		2	0x39	0x418	0x01	0x2A	0、1	0x442A	0x009024	Byte	R/W
输出功能分配6		3	0x27	0x418	0x01	0x48	0、1	0x4608	0x009025	Byte	R/W
输出功能分配7		3	0x2E	0x418	0x01	0x4F	0、1	0x460F	0x009026	Byte	R/W
输出功能分配8		3	0x35	0x418	0x01	0x56	0、1	0x4616	0x009027	Byte	R/W
设置交易编号	设置将要读取的一条Alibi记录的交易号	2	0x73	0x412	0x01	0x04	0、1	0x4104	0x00C000	Long	R/W

功能	子元素/描述	PROFIBUS插槽	PROFIBUS指数	EIP代码	EIP实例值	EIP属性#	PROFINET插槽 +子插槽	PROFINET/ EtherCAT索引	CC Lind IE字段 基本地址	数据类型	读/写
阅读一份Alibi记录	交易编号	2	0x74	0x412	0x01	0x05	0、1	0x4105	0x00C002	struct (24 Bytes) <ul style="list-style-type: none"> <li>uint32: Transaction number</li> <li>uint32: Date &amp; Time</li> <li>uint8: Device ID</li> <li>uint8: reserved</li> <li>uint16: reserved</li> <li>Float32: Rounded Net Weight</li> <li>Float32: Rounded Tare Weight</li> <li>uint8: Unit Type</li> <li>uint8: Status</li> <li>uint16: reserved</li> </ul>	R
	日期和时间, UTC时间戳										
	设备ID										
	四舍五入后的净重										
	四舍五入后的皮重										
	单位类型										
	状态										
	保留 (16位)										

## 9 附录

### 9.1 配置菜单树

配置菜单树

第一等级	静态		动态		默认值	范围	LFT相关
	分拣	检重	检重	分拣			
通用设置	开机延迟时间				禁止	0 =禁止 1-5分钟 2-15分钟 3-30分钟	是
	模式				动态检重	0 =动态检重 1 =动态分拣 2 =静态检重 3 =静态分拣	是
			单位		公制	0 =公制 1 =英制	是
重量捕获	称重模式				稳定的重量	0 =稳定的重量 1 =动态	是
	触发源				数字输入	0 =自动化接口 1 =数字输入 2 =称重触发	是
	触发点				物体进入	0 =物体进入 1 =物体离开 2 =物体进入/离开 (仅动态)	是
			光电设置		双光电	0 =双光电 1 =单光电	是
			光电安装位置		前	0 =前 1 =后	是
	阈值				0	[0, 量程]	是

第一等级	静态		动态		默认值	范围	LFT相关
	分拣	检重	检重	分拣			
测量设置			多物体		禁止	0 =禁止 1 =启用	是
			称重时间模式		可变	0 =可变 1 =固定	是
			称重时间		200 ms	[1, 12,000] ms	是
			上秤滤波时间		0 ms	[0, 3000] ms	是
			下秤滤波时间		0 ms	[0, 3000] ms	是
			最小称重时间		200 ms	[1, 10,000] ms	是
			前光电偏移量		0 ms	[-1500, 1500] ms	是
			后光电偏移量		0 ms	[-1500, 1500] ms	是
			*最大物体孔洞		0	[0, 10,000]	是
			*最小物体长度		0	[0, 10,000]	是
			捕获重量偏移量		0 ms	[-12,000, 12,000] ms	是
			*最小触发时间		0 ms	[0, 12,000] ms	是
			*孔洞检测时间		0 ms	[0, 12,000] ms	是
			*稳态超时		0 ms	[0, 120,000] ms	否
传送带			皮带速度		60	[0, 10,000]	是
			皮带长度		1500	[0, 10,000]	是
补偿			补偿管理		禁止	0 =禁止 1 =启用	是
			静态砝码 1 - 5		0	[0, 量程]<单位>	是
			动态砝码 1 - 5		0	[0, 量程]<单位>	是
动态清零	判稳和范围					<b>i 信息</b> 秤台菜单中的清零范围和稳定性设置适用	是
			秤台空载阈值		0	[0, 量程]<单位>	是
			动态清零触发方式		外部	0 =外部 1 =周期性清零 2 =动态清零光电	是
			周期		300 s	[1, 7200] s	是
			触发后延迟		3000 ms	[1, 20,000] ms	是
事件和警告			动态清零超时		15 min	[0, 120] min	是
			光电超时		10 s	[3600] s	否
			上限值		0	[0, 量程]<单位>	否

第一等级	静态		动态		默认值	范围	LFT相关
	分拣	检重	检重	分拣			
分级		运行模式*			单边容差	0 =单边容差 1 =双边容差	否
		目标值*			10	[0, 量程]<单位>	否
		-容差1*			1	[0, 量程]<单位>	否
		-容差2*			0	[0, 量程]<单位>	否
		+容差1*			1	[0, 量程]<单位>	否
		+容差2*			0	[0, 量程]<单位>	否
统计数据	清除统计数据						否
输入	功能分配（输入1-5）				无	0 =无 21 =运行/停止 22 =前光电 23 =后光电 25 =动态清零 26 =反向 27 =捕获重量	否
	触发模式（当功能分配等于前/后光电/ 动态清零时出现）				高有效	0 =高有效 1 =低有效	否
输出	功能分配（输出1-8）				无	0 =无 21 =运行 22 =就绪 14 = SMART5™ Red 15 = SMART5™ Orange 32 =应用警告 34 =秤台已加载 26 =动态清零超时 23 =称重完成 33 =称重失败 29 =在容差范围内 27 = -容差限值2 28 = -容差限值1 30 = +容差限值1 31 = +容差限值2 35 =上限值 16 =远程	否
	信号延迟（如适用）				0 ms	[0, 20000] ms	否
	脉冲宽度（如适用）				500 ms	[0, 20000] ms	否
	Alibi交易记录				禁止	0 =禁止 1 =启用	是
	设备ID				1	[1, 999,999,999]	是

\*快捷方式

\*在快捷菜单中也可用。





## 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](http://www.mt.com/service)

[www.mt.com/ind360](http://www.mt.com/ind360)

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

保留技术修改权。

© 08/2024 METTLER TOLEDO. 保留所有权利。

30861417B zh



30861417