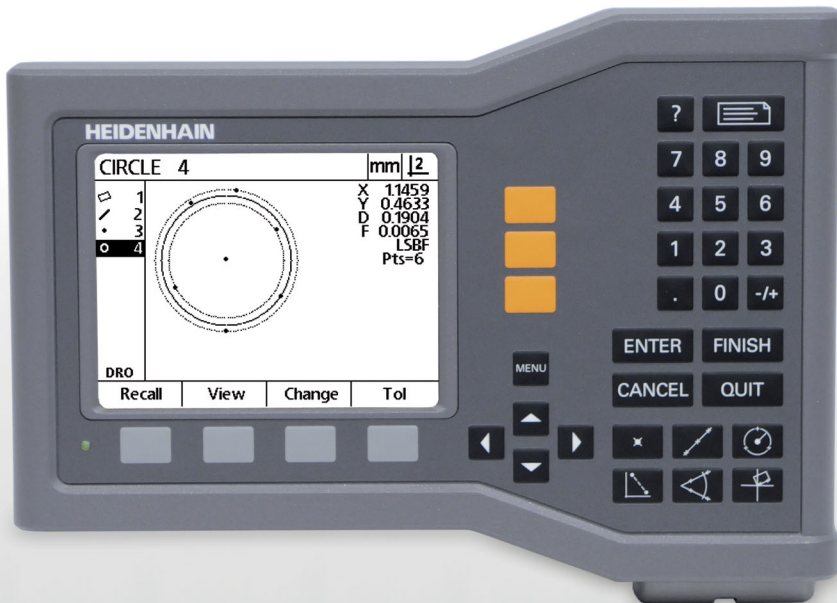




HEIDENHAIN



操作手册

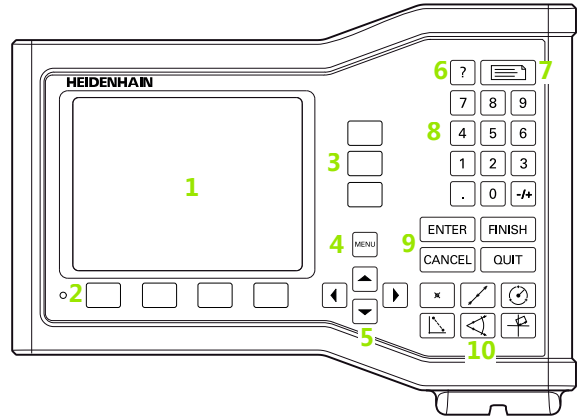
ND 120 QUADRA-CHEK

软件版本
2.0.x

中文 (zh-CN)
11/2015

概要




- 1 LCD 显示屏
- 2 软键
- 3 轴键
- 4 菜单键
- 5 箭头键
- 6 帮助键
- 7 发送键
- 8 数字键盘
- 9 控制键
- 10 测量键



前面板按键

面板按键用于启动几何元素测量，应用公差，发送测量结果报表和配置工作参数。

面板功能键	面板按键
软键： 其功能与 LCD 显示的内容有关	
轴键： 用于在测量前选择轴进行参考点回零或预设原点	
菜单键： 显示系统设置、其它功能和清除数据的软键菜单。	
箭头键： 用于浏览列表和菜单以及设置页内的数据字段。 向上箭头键 也用于启动一个几何元素构建过程，其说明参见第 44 页的“构建零件几何元素”。	
帮助键： 显示当前功能的帮助主题。	
发送键： 用于将测量结果发给计算机。	

面板功能键	面板按键
<p>数字键盘：用于输入数字数据。</p>	
<p>控制键：控制测量和数据输入过程。</p>	
<p>测量键：选择几何元素测量类型。几何元素测量类型包括点，直线，圆，距离，角度和偏转对正。</p>	

后面板

- 1 电源开关
- 2 电源线接头
- 3 可重安装的保险丝座
- 4 USB (B 型) 接口
- 5 编码器输入
- 6 地线端子



注意

本产品带电时，严禁连接或断开任何连线。否则将导致内部元件损坏。



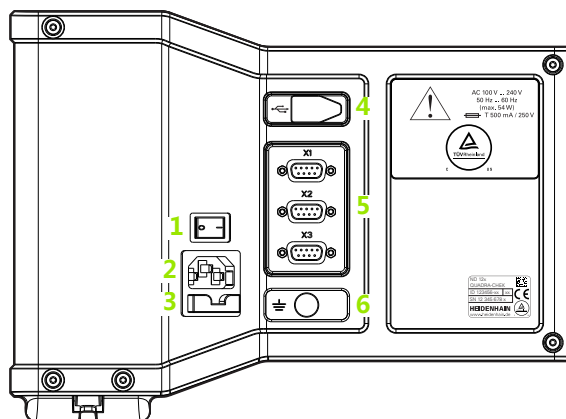
注意

必须将本产品背面的地线端子连接机床地线的星形点。连线的最小截面积：6 mm²。如果未正确接地，严禁使用本产品。



注意

定期检查显示器，接头和连接电缆，确保无任何故障或连接不良。



本手册中提供的信息

这些“操作手册”提供以下机型的操作、系统安装、设置和技术参数信息：

产品名	ID	索引
ND 122 QUADRA-CHEK	749315-02	-, A, B
ND 122 QUADRA-CHEK	749315-03	-, A, B
ND 123 QUADRA-CHEK	749315-12	-, A, B
ND 123 QUADRA-CHEK	749315-13	-, A, B

第 1 章为操作信息。第 2 章为系统安装、设置和技术参数信息。有关系统安装的详细信息，参见 ND 120 安装说明（ID 1029950-xx）。

软件版本

软件版本号显示在 About（关于）设置页中。参见第 68 页“语言选择和产品版本”。

本手册中字体的使用

以下字体用于表示操作人员控制部件或显示强调的信息：

- 操作人员控制部件 - **软键**和其它**面板按键**用粗体字显示。
- 强调 - **对用户特别重要**或需强调的**概念**用粗体字。





显示按键过程

用户通过顺序按下软键和面板按键测量几何元素和完成其它操作任务。下例是用文字表述的这些操作顺序：

- 按下 **MENU** (菜单) 键, 按下 **Clear** (清除) 软键, 然后按下 **Yes** (是) 软键有时被简化为：
- 按下 **MENU** (菜单) >**Clear** (清除) >**Yes** (是)

安全标志

本产品的以下安全标志用于提醒用户注意重要安全信息。

标志	说明
	该标志表示“小心，有危险”。参见相应信息或文档，避免人员伤害或产品损坏。
	该标志表示“地线端子”。
	该标志表示电源开关的“开启（电源）”位置。
	该标志表示电源开关的“关闭（电源）”位置。

本说明中信息

下面例子用于说明安全信息，财产损失和一般性提示信息在本说明中的显示方式。继续操作前阅读并理解这些信息，避免人员伤亡或财产损失。



其它安全信息。这些补充说明不是强调特定类型的危险，而是提醒用户注意特定安全信息。



警告！

提供有关危险性质，未能避免危险情况时可能的后果以及避免危险的方法。



注意

主要提供有关可能导致财产损失，未能避免时的可能后果以及避免方法和一般性建议。

安全信息

以下是安全信息，用于避免人员伤害和产品损坏：



使用前必须阅读和理解这些说明，避免可能的人员伤害或死亡事故。



如果打开本产品，可能暴露危险的带电零件。严禁打开机壳。机内无任何需保养的零件。



如果使用方法不正确，设备的防护措施可能受损。严禁将本产品用于任何其他用途。



注意

为保证使用安全，操作和移动本产品时必须妥善保留本文档，方便查看。

清洁



警告！有电危险

清洁期间，如果液体进入本产品中，带电的零件可能造成电击的危险。

为避免该危险，必须关闭本产品，断开电源电缆连接并严禁用湿透的清洁布。



注意

严禁用磨砂剂，烈性洗涤剂或溶剂，避免损坏本产品。

- ▶ 关闭 DRO 电源。
- ▶ 断开电源电缆与电源插座的连接。
- ▶ 用潮湿的清洁布和中性洗涤剂清洁本产品外表面。

测量轴

根据所购机型，ND 120 DRO 可显示 2 轴或 3 轴数据。本手册中的 DRO 显示界面显示不同轴数，仅作图示之用。

系统管理员密码

重要的设置参数有密码保护。只允许被授权人员知道进入参数设置页的密码。设置密码的目的是防止系统设置参数被意外修改。



注意

密码为 070583。

输入系统管理员密码

MENU

按下 **MENU**（菜单）键，显示菜单软键。

設定

按下 **Setup**（设置）软键，显示 Setup（设置）菜单。

用**向上 / 向下箭头**键向上或向下浏览菜单项，高亮 Supervisor（系统管理员）菜单项。

用**向右箭头**键从菜单转到 Password（密码）设置字段。

用数字键盘输入系统管理员密码 **070583**。

FINISH

按下 **FINISH**（完成）键，保存密码并返回“设置”菜单。

FINISH

按下 **FINISH**（完成）键，返回 DRO。



注意

系统管理员在第一次设置完成本数显装置后，可撕下“操作手册”中的本页。将其放在安全处，以便今后使用。

管理者		mm	1
相關	密碼	XXXXXX	
顯示			
編碼器			
熱鍵			
列印			
頁面控制號			
量測			
管理者			
垂直度			
▼			

1 操作 17

- 1.1 概要 18
- 1.2 基本功能 19
 - 第一次开机启动 19
 - 建立可重复的机床零点 20
 - 关机 20
 - 面板按键说明 21
 - 显示模式和软键布局 24
 - DRO 模式页 24
 - 几何元素计算模式页和软键 25
 - 几何元素测量模式页和软键 26
 - 菜单 27
- 1.3 准备测量 29
 - 开机启动 29
 - 建立机床零点 29
 - 选择所需标注 30
 - 切换正序和倒序标注 30
 - 使零件对正测量轴 31
 - 执行零件对正 (偏转) 31
 - 建立原点 32
 - 探测偏转和零件边线以构建点 32
 - 用直线几何元素构建一个原点。 33
 - 置零原点 33
 - 预设原点 34
- 1.4 测量零件几何元素 35
 - 零件几何元素 35
 - 几何元素列表 35
 - 探测零件几何元素 35
 - 用十字线探测 35
 - 测量几何要素 36
 - 自动重复 36
 - 测量多点 37
 - 测量直线 38
 - 测量圆 39
 - 测量距离 40
 - 测量角度 41

1.5 创建零件几何元素	42
创建几何元素	42
创建几何元素	42
创建一个几何元素举例	43
1.6 构建零件几何元素	44
构建的几何元素	44
构建几何元素	44
构建一个几何元素举例	45
更多几何元素构建举例	46
1.7 公差	49
几何元素公差	49
应用公差	50
应用公差举例	51
1.8 报表	53
报表	53
发送报表	53
1.9 出错信息	54
光栅尺错误	54

2 系统安装, 设置和技术参数 55

- 2.1 系统安装和电气连接 56
 - 零部件 56
 - 辅件 56
 - 系统安装 57
 - 倾斜底座 (ID 625491-01) (选装项) 57
 - 安装臂 (ID 382893-01) (选装项) 57
 - 安装架 (ID 647702-01) (选装项) 58
 - 电气连接 59
 - 电气要求 59
 - 环境条件 59
 - 电源接头连线 59
 - 更换保险丝 60
 - 连接编码器 61
 - 连接计算机 62
 - 连接 “ 超级终端 ” 63
- 2.2 软件设置 64
 - 设置菜单 65
 - 设置举例：输入系统管理员密码 66
 - 设置顺序 67
 - 语言选择和产品版本 68
 - 轴配置 69
 - 系统管理员密码和程序解锁 70
 - 发送和接收设置数据 71
 - 编码器配置 74
 - 编码器页 74
 - 其它页 77
 - 滑台垂直度校准 78
 - 误差修正 79
 - 线性误差修正 (LEC) 80
 - 分段线性误差修正 (SLEC) 82
 - 非线性误差修正 (NLEC) 86
 - 通过测量校准网板上的点进行 NLEC 88
 - 通过导入 NLEC 的 .txt 数据文件进行 NLEC 89
 - 保存 NLEC 的 .txt 数据文件 90
 - 零件放大或缩小的缩放比例 91
 - 缩放系数页 91
 - 测量配置 92
 - 测量页 92
 - 显示格式 94
 - 显示屏 94
 - 热键定义 97
 - 热键页 97
 - 打印格式 100
 - 打印页 100
 - Form Chars (格纸字符) 页 104
- 2.3 技术参数 105
 - 尺寸 106

1

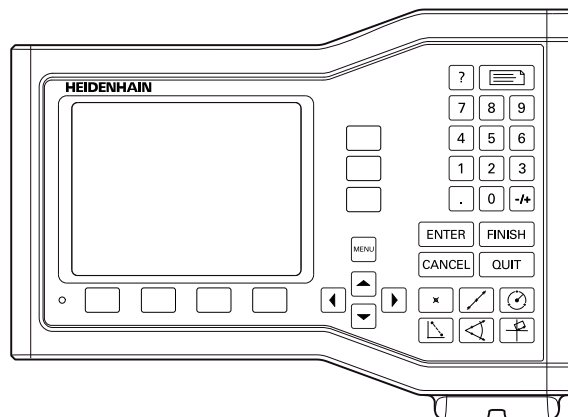
操作

1.1 概要

ND 120 是一个用 TTL 电平信号编码器进行 2 轴或 3 轴测量的技术先进的数显装置 (DRO)。ND 120 可用于在线检测或最终质量检测应用中的光学比较仪、工具显微镜或视频测量系统。

提供以下功能：

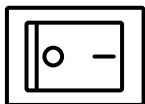
- 距离编码参考点或单参考点编码器的参考点计算功能
- 线性，多段线性和非线性误差修正
- 零件扩大或缩小的缩放系数
- 多语言的 LCD 用户界面：用户可选所需语言
- LCD 下方的软键为用户提供不同操作的功能
- 箭头键，方便地浏览列表和菜单
- 测量前为对正零件的偏转补偿功能，避免耗时的装夹调整
- 2 个绝对测量和增量测量的原点
- 建立原点的轴回零和预设键
- 用明晰标记的测量功能键方便地选择几何元素测量类型：
 - 点，直线，圆，距离，角度
 - 零件对正的偏转功能
- 几何元素测量包括：
 - 几何元素的尺寸测量
 - 输入尺寸数据创建几何元素
 - 用现有几何元素构建新几何元素
 - 应用公差
- 数字键盘：
 - 数据输入的数字键
 - 数据输入的小数点和 +/- 键
- 用户自定义热键，定义面板按键用其启动常用功能。
- 测量结果报表，通过 USB 转串口连接发送给计算机
- 用户自定义设置通过 USB 转串口连接发给计算机



ND 123 前面板

1.2 基本功能

第一次开机启动



接通电源（电源开关在机箱背面）。电源开机后或断电后，显示开机启动页。

ENTER

按下 **ENTER**（回车）按键，从开机启动页转到 DRO。

至此，DRO 可以开始工作了，并用 Current Position（当前位置）操作模式工作。显示全部轴的编码器位置值。



开机启动页

目前位置		mm	1
X		0.0000	
Y		0.0000	
Z		0.0000	
DRO			

DRO 显示页

建立可重复的机床零点

如果将 DRO 设置为系统开机时建立机床零点，系统提示执行参考点回零或提示输入轴固定点参考位置值。DRO 执行测量值误差补偿时需要用机床零点。为建立可重复的机床零点，必须执行以下操作之一：

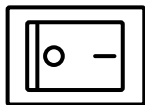
- ▶ 将滑台的每一个轴进行编码器参考点回零**或者**
- ▶ 对没有编码器的每一个轴，移动滑台至固定参考点位置并按下 **ENTER**（回车）按键。



注意

如果因为按下 **Cancel**（取消）软键而未完成参考点回零操作，DRO 中可能保存的误差补偿数据**将不能使用**。

关机

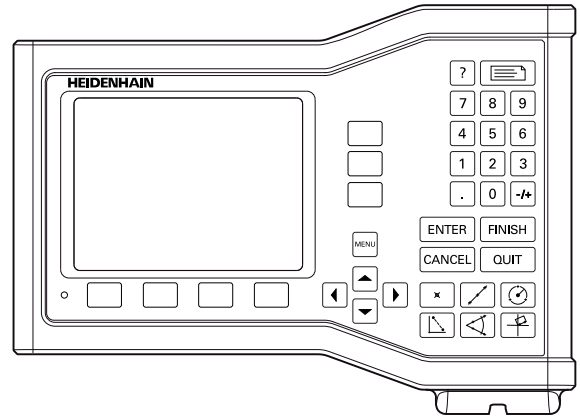


关闭电源开关。工作期间保存的参数设置和误差补偿表都将保存在存储器中。

面板按键说明

下面几页介绍面板按键的功能，如**测量功能**，**控制功能**，**帮助**，**轴**，**发送**和**菜单**按键。下一节介绍软键功能以及显示界面和软键布局。

测量按键	功能
	测量点 ：按下一次 Point （点）按键，测量一个点，或按下两次用自动重复功能测量一系列点。测量一个点至少需要需要一个数据点。
	测量直线 ：按下一次 Line （直线）按键，测量一条直线，或按下两次用自动重复功能测量一系列直线。测量一条线至少需要需要两个数据点。
	测量圆 ：按下一次 Circle （圆）按键，测量一个圆，或按下两次用自动重复功能测量一系列圆。测量一个圆至少需要需要三个数据点。
	测量距离 ：按下一次 Distance （距离）按键，测量一段距离，或按下两次用自动重复功能测量一系列距离。测量一段距离需要两个点。
	测量角度 ：按下一次 Angle （角度）按键，测量一个角，或按下两次用自动重复功能测量一系列角。采集至少两个数据点，然后对角的每一个角边按下 ENTER （回车）按键。
	对正零件 ：按下 Skew （偏转）按键，使不垂直于基本轴的零件进行电子补偿。



ND 123 面板按键

COMMAND (控制) 按键	功能
	输入数据 ：按下 ENTER (回车) 键，在几何元素测量过程中输入点或在配置字段中输入值。按下 ENTER (回车) 键表示使测量数据或字段中数据可用。
	完成测量 ：按下 FINISH (完成) 键，完成一个几何元素测量。第二次按下 FINISH (完成) 键，用户返回 DRO 显示界面。
	删除数据或几何元素 ：按下 CANCEL (取消) 按键，删除最新输入的点，配置字段中的数据或几何元素列表中高亮的几何元素。
	退出当前活动 ：按下 QUIT (退出) 键，中断当前操作并返回 DRO 显示界面或退出几何元素列表。
帮助按键	功能
	提供帮助信息 ：按下 Help (帮助) 键，在显示器中显示帮助主题。帮助主题介绍当前功能的使用方法。
轴键	功能
	置零一个轴 ：建立零原点时，按下所需轴右侧的轴键使该轴位置值为零。
	预设一个轴或多个轴 ：将所需的一个或多个轴的位置值预设为新原点时，按下所需轴的一个或多个轴键。
	
发送键	功能
	发送测量结果 ：按下 Send (发送) 键，将测量数据发给计算机。

MENU (菜单) 键

显示软键菜单：按下 **MENU** (菜单) 键，在软键上方显示菜单名称。菜单包括：

- **Setup (设置)**：用于系统管理员设置系统工作特性。
- **Extra (其它)**：用于用户执行测量和发送测量结果数据。
- **Clear (清除)**：用于用户清除测量数据和原点。

箭头键**功能**

浏览菜单和设置页面的数据字段。**向上箭头键**也用于开始构建一个几何元素过程。

显示模式和软键布局

DRO 显示界面用以下四种操作模式之一显示信息：

- **DRO 模式**显示轴的当前位置值
- **几何元素计算模式**显示界面有两个可切换的显示页，显示全部测量结果和所采集的点数据集
- **几何元素测量模式**显示几何元素类型，测量中采集的点和轴的当前位置值
- **设置模式**显示系统信息页和设置页

用软键改变显示界面中可做的操作。



注意

系统信息和设置页及软键的说明，请见第 2 章：系统安装，设置和技术参数。

DRO 模式页

DRO 页显示：

- 左侧显示被测几何元素的几何元素列表
- 右上角显示测量单位和当前原点
- 全部轴的当前位置
- 零件对正状态：轴符上的小矩形表示零件与测量轴对正（执行了偏转）

目前位置		mm	↓1
o 4	X	22.1000	
o 5			
/ 6	Y	12.1000	
↔ 7			
/ 8	Z	0.0000	
/ 9			
/ 10			
/ 11			
△ 12			
o 13			
DRO			

DRO 当前位置页显示轴的当前位置

几何元素计算模式页和软键

几何元素计算页有两个可切换的显示页面，用 **View**（查看）软键查看：

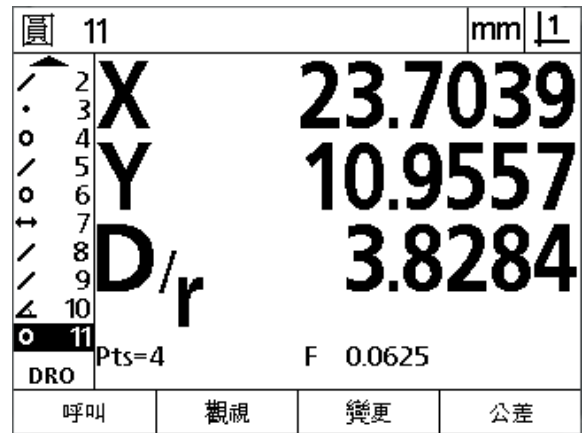
- 左侧显示被测几何元素的几何元素列表
- 右上角显示测量单位和当前原点
- 几何元素类型和高亮的几何元素数
- 几何元素位置
- 几何和尺寸值，例如直径，长度或角度
- 定义几何元素的数据点数
- 形状误差
- 构建几何元素时所用的父几何元素
- 如有构建的几何元素，表示该几何元素
- 定义一个几何元素使用的所收集的数据点集

DRO 软键	功能
Recall（调用）	通过指定几何元素号显示几何元素列表中的不同几何元素。
View（查看）	切换显示轴值的默认页或显示定义几何元素所收集的数据点页。
Change（改变）	显示当前几何元素类型的其它拟合算法，例如 LSBF（最小二乘法拟合）和 ISO。
Tol（公差）	显示用于当前几何元素的其它公差。

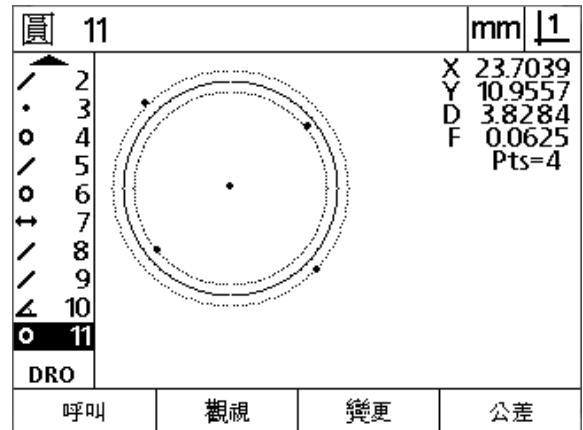


注意

公差将在本章后面讨论。



几何元素计算模式页显示几何元素值



几何元素计算模式页显示数据点

几何元素测量模式页和软键

要显示几何元素测量页，按下 **Measurement**（测量）键，启动几何元素测量功能并显示：

- 左侧显示被测几何元素的几何元素列表
- 右上角显示测量单位和当前原点
- 被探测几何元素类型和采集的数据点数量
- 全部轴的当前位置

DRO 软键	功能
Recall （调用）	调用新几何元素构建的第一个父几何元素。
Create （创建）	显示创建指定几何元素类型所需输入数据的字段。
Constr （构建）	启动一个新几何元素构建。

量線		mm	1
點 2	X	16.8000	
o 6 7	Y	10.8000	
↔ 8 9 /	Z	0.0000	
△ 10 o			
DRO			
	呼叫	建立	連結

几何元素测量模式页显示几何元素类型和采集的点

菜单



按下 **MENU** (菜单) 键, 在 LCD 页的底部软键上方显示菜单名称。按下菜单软键, 显示相应菜单页。菜单包括:

设置菜单

设置功能

相關	mm	1
相關	語言 設定	English XYZ
顯示		
編碼器		
熱鍵		
列印		
頁面控制號		
量測		
管理者	v2.0.2	
垂直度	ID 749312-05	
	(c) HEIDENHAIN	

按下 **Setup** (设置) 软键, 显示配置 DRO 系统 “设置” 页中的信息。“设置” 菜单使用方法, 参见第 2 章: 系统安装, 设置和技术参数。

線	12	mm	1
3	X	10.8000	
4		9.4500	
5		12°40'49"	
6		Pts=2	
7		F 0.0000	
8			
9			
10			
11			
12			
DRO		設定	外部	清除

菜单名称显示在 LCD 页底部的软键上方



注意

进入设置菜单的设置数据有密码保护, 仅限系统管理员和其它有资质技术人员访问。设置错误可导致严重测量误差。

其它菜单

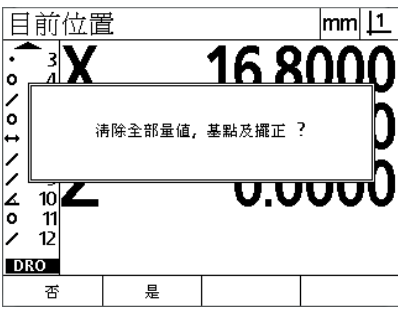
其它功能

量測法
度分秒/分數
Inch/mm
機器座標系統
最小最大
預設目標值
重新預設!
Prt RS
Ref 1/2

按下 **Extra** (其它) 软键, 显示 “其它” 弹出菜单。用 “其它” 菜单执行测量和数据传输功能。高亮一个功能, 然后按下 **ENTER** (回车) 键。“其它” 菜单功能包括:

Annot (标注)	切换正序与倒序标注
DMS/DD	切换用度分秒与小数值显示。
Inch/mm	切换英寸与毫米显示。
MCS	清除原点和重新建立机床坐标。
MinMax	采集和保存最小值和最大值直到按下 完成 键。
Preset (预设)	设置一个轴或多个轴的位置为指定值。

其它菜单	其它功能
Preset! (预设 !)	使用最新的预设位置
Prt RS	将当前数据发送到 RS-232 端口。
Send 2 (发送 2)	将当前 X, Y 轴数据发给计算机。
Send 3 (发送 3)	将当前 X, Y, Z/Q 轴数据发给计算机。
Send D (发送 D)	将当前直径发给计算机。
Send F (发送 F)	将当前形状误差发给计算机。
Send L (发送 L)	将当前距离发给计算机。
Send Q (发送 Q)	将当前 Q 轴值发给计算机。
Send r (发送 r)	将当前半径发给计算机。
Send X (发送 X)	将当前 X 轴值发给计算机。
Send Y (发送 Y)	将当前 Y 轴值发给计算机。
Send Z (发送 Z)	将当前 Z 轴值发给计算机。
Send < (发送 <)	将当前尖括号发给计算机。
Zero 2 (置零 2)	置零 X 轴和 Y 轴。
Zero Q (置零 Q)	置零 Q 轴角度值。

清除菜单	清除功能
	按下 Clear (清除) 软键，清除几何元素，原点和零件对正数据。

1.3 准备测量

开机启动

- ▶ 启动本产品。电源开关在机箱背面。电源开机后或断电后，显示开机启动页。参见第 19 页“第一次开机启动”。
- ▶ 按下 **ENTER**（回车）按键，从开机启动页转到 DRO。

如果将本产品设置为系统开机时建立机床零点，系统提示执行参考点回零或提示手动指定轴参考位置值。

建立机床零点

可重复的机床零点是 DRO 对机床几何进行正确修正的基础。



如果未进行校准，建议不要使用机床。否则将导致未知位置误差。

通常，校准需要用编码器的参考点进行参考点回零。为在机床开机后建立机床零点：

- ▶ 将滑台的每一个轴进行参考点回零操作。

如果用手动位置确定机床零点：

- ▶ 对每一个轴将滑台移至固定参考点位置并按下 **ENTER**（回车）按键。

选择所需标注

标注用于确定每一个几何元素类型所需采集的测量点数量。

- **正序标注**：使用正序标注需要每一个几何元素类型已达到所需点数。使用正序标注时，所需点数显示在显示屏的左上角位置。随着点的输入，所需点数字逐渐减小。由于正序标注需要固定数量的点，因此系统自动完成测量并在输入最后一个所需点时显示几何元素。要完成正序标注测量，不需要按下 **FINISH**（完成）键。
- **倒序标注**：使用倒序标注允许操作人员确定每一个几何元素的点数。倒序标注随着输入的进行在屏幕左上角位置显示采集的总点数。需要按下 **FINISH**（完成）键，完成倒序标注测量。

切换正序和倒序标注

- ▶ 按下菜单 >Extra（其它）>Annot（标注）>Enter（回车）

使零件对正测量轴

精确测量需要零件与测量轴准确对正。如果零件未对正，将造成余弦测量误差。用偏转功能使机床坐标转换为零件坐标并补偿零件的不对正量。每次将新零件安装到测量系统后都需要测量偏转角。

沿测量轴探测零件的一个直线边，测量偏转线。一条直线至少需要两个点，但探测的点多可以提高精度。



注意

这里用一个零件边进行对正为例说明。零件对正可对一条边之外的零件几何元素进行。例如，根据需要，可对两孔的中心线连线与测量轴对正。

偏转对正边或对正线需与测量轴的夹角在 45 度以内。

执行零件对正（偏转）

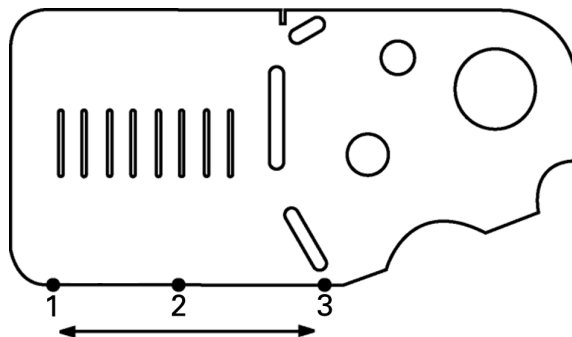


- ▶ 按下 **Skew**（偏转）键。
- ▶ 沿零件边至少探测两个点。本例中，探测零件底边的三个点使零件与 X 轴对正。



注意

零件也可以用对 Y 轴垂直的边对正。



探测三个点，使零件的底边与 X 轴对正

建立原点

零件纠偏后建立基准原点。可创建两个原点。通常，原点 1 是零原点和用作绝对原点或主原点，而原点 2 用作增量原点或临时原点。

原点可设置为零或预设为指定值。

建立原点的两个方法：

- 置零或将 X 轴和 Y 轴预设在一个点位置处或一个圆的圆心点位置处
- 置零或将 X 轴和 Y 轴预设在一个点位置处或一个用父几何元素构建的圆心点位置处

原点可通过探测点创建也可通过探测圆的圆心创建，但更常用的方法是用重要的父几何元素构建的点创建，例如偏转的对正线和第二个零件边线创建。下面是用构建的点创建原点的举例。



注意

有关构建和构建所需的几何元素测量的详细说明，参见本章后面。但，下例可以简要说明构建方法。

探测偏转和零件边线以构建点

沿零件底边探测偏转对正线和探测零件左边线。用这些直线构建原点。

执行零件偏转对正，使底边与 X 轴对正



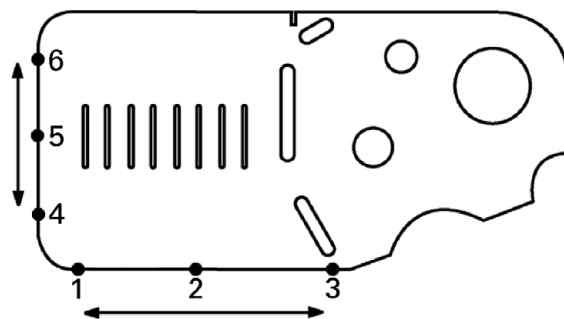
- ▶ 按下 **Skew**（偏转）键。
- ▶ 沿底边探测 3 个点（点 1，点 2 和点 3）。
- ▶ 按下 **FINISH**（完成）键，完成偏转线测量。

沿左侧边线探测直线



- ▶ 按下 **Line**（直线）键。
- ▶ 沿左侧边线探测 3 个点（点 4，点 5 和点 6）。
- ▶ 按下 **FINISH**（完成）键，完成第二条线测量。

现在，DRO 显示器的左侧显示偏转线和左边线在几何元素列表中。下面为用这些父几何元素构建点的方法。



对底边执行偏转并探测左边线

用直线几何元素构建一个原点。

用偏转线和左边线构建一个原点。



- ▶ 按下 **Point** (点) 键。显示 Probe Point (探测点) 页。
- ▶ 按下 **向上箭头 >ENTER** (回车) 键, 开始构建并选择直线几何元素 (2)。界面改为显示 Construct Point (构建点) 页, 将检查几何元素 2 和高亮偏转线几何元素 1。
- ▶ 按下 **ENTER** (回车) 键, 检查几何元素 1。
- ▶ 按下 **FINISH** (完成) 键, 完成用两条相交的父直线几何元素的交点构建点。

量點		mm	↓1
點 0	X	6.6749	
1	Y	-4.1116	
2	Z	0.0000	
DRO			
呼叫	建立	連結	

按下 **POINT** (点) 键

連結點		mm	↓1
✓ 1	X	0.0000	
✓ 2	Y	0.0000	
△	Z	0°00'00"	
DRO Pts=3 F 0.7971			
呼叫	觀視	探針	

选择几何元素

點 3		mm	↓1
1	X	2.1210	
2	Y	0.0000	
3	Z	0.0000	
DRO Fts=2			
呼叫	觀視	變更	公差

构建点

置零原点

原点可被置零或为预设值。本例将用一个点几何元素创建一个零参考原点。



- ▶ 按下 **X 轴键**和 **Y 轴键**, 使点的位置值为零。



點 3		mm	↓1
1	X	2.1210	
2	Y	0.0000	
3	Z	0.0000	
DRO Fts=2			
呼叫	觀視	變更	公差

点被高亮

點 3		mm	↓1
1	X	0.0000	
2	Y	0.0000	
3	Z	0.0000	
DRO Fts=2			
呼叫	觀視		公差

点被置零为原点

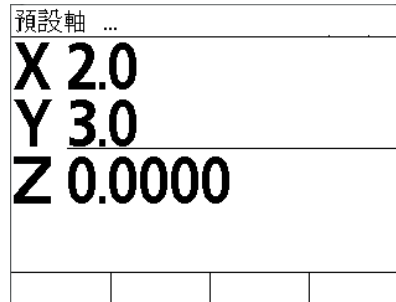
预设原点

原点可被置零或为预设值。本例将用一个点几何元素创建一个预设参考原点。

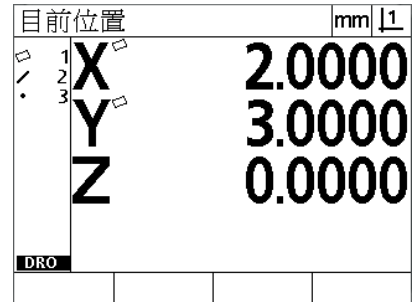
- ▶ 按下 **MENU** (菜单) > **Extra (其它)** > **Preset (预设)** > **Enter** (回车) 键, 显示预设页。
- ▶ 按下所需 **Axis** (轴) 键并输入该轴的预设值。
- ▶ 根据需要按下另一个 **Axis** (轴) 键并输入该轴的预设值。
- ▶ 按下 **FINISH** (完成) 键, 将原点预设为指定值。



预设用 EXTRA (其它) 菜单选择



输入预设值



点被预设为原点

1.4 测量零件几何元素

零件几何元素

通过探测零件有代表性的几何尺寸的数据点测量几何元素。例如，围绕一个圆的圆周探测多个点，得到该圆的几何数据和图形。通过这种手动测量，被测的几何称为**几何元素**，也可以按下 **View**（查看）键显示其数字和图形。几何元素有多种类型和每一种有不同的尺寸信息。例如，圆有圆心点位置和半径，点有其位置，和角度有度数。

圓 10		mm	|1
1	X	11.1306	
2	Y	-2.1948	
3	D/r	3.8662	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
DRO Pts=4		F 0.1368	
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 呼叫 觀視 變更 公差 </div>			

数字显示几何元素

圓 10		mm	|1
1	X	11.1306	
2	Y	-2.1948	
3	D	3.8662	
4	F	0.1368	
5			
6			
7			
8			
9			
10			
DRO			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 呼叫 觀視 變更 公差 </div>			

图形显示几何元素

几何元素列表

一个几何元素被测量时，该几何元素就加入到几何元素列表中。LCD 显示器左侧的几何元素列表显示全部被测几何元素，在 DRO 和测量模式中这些信息可见。每一个几何元素用一个数字和代表其类型的图标（例如圆，直线等）标识。几何元素列表可有 100 个几何元素。用 **箭头**键浏览该列表。高亮需所需几何元素或将几何元素数据发给计算机。在几何元素列表中选择构建新几何元素的父几何元素。用 **CANCEL**（取消）键或按下 **MENU**（菜单）键然后按下 **Clear**（清除）软键删除几何元素。通常，每次开始新测量前，用户需删除几何元素列表中的旧几何元素、原点和偏转。

探测零件几何元素

用十字线探测零件几何元素。

用十字线探测

- ▶ 移动滑台使十字线在所需几何元素点处并按下 **ENTER**（回车）键。被测点将添加到该几何元素所需点中。

测量几何要素

ND 12x 可测量点，直线，圆，距离和角度几何元素。用**倒序标注**（参见第 30 页“选择所需标注”）法测量一个几何元素：

- ▶ 按下所需几何元素 **Measurement**（测量）键
- ▶ 探测所需点
- ▶ 按下 **FINISH**（完成）键

自动重复

用自动重复功能测量同一类型的多个几何元素（例如一系列圆）。按下所需几何元素 **Measurement**（测量）键两次，激活自动重复功能。例如，按下 **Circle Measurement**（圆测量）键两次，测量一系列圆。选择自动重复功能后，“探测”几何元素页显示“探测”多个几何元素页。例如，“探测圆”页变为下面的探测“多个圆”页。

量圓		mm	1
點 0	X	3.0790	
1	Y	2.8037	
2	Z	0.0000	
3			
DRO			
	呼叫	建立	連結

探测圆页

量多個圓		mm	1
點 0	X	3.0790	
1	Y	2.8037	
2	Z	0.0000	
3			
DRO			
	呼叫	建立	連結

探测多个圆页

用**自动重复**和**正序标注**功能加快重复性测量速度。例如，测量十余个圆，用户测量每一个圆时需要按下一次 **Circle Measurement**（圆测量）键而且每测量一次需要按下一次 **FINISH**（完成）键。如果使用自动重复功能和正序标注功能进行相同测量，用户只需要先按下两次 **Circle Measurement**（圆测量），完成全部 12 个圆的测量后按下 **FINISH**（完成）键一次。按下 **FINISH**（完成）键，关闭自动重复功能。



注意

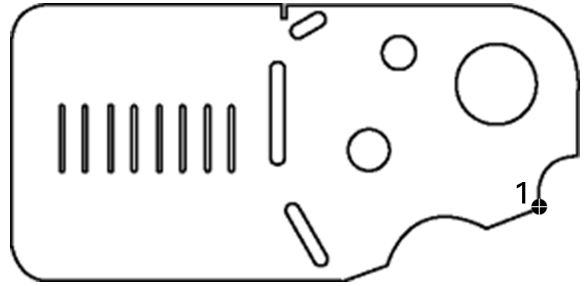
后面几页将给出测量举例并将用十字线探测随机提供的 2-D 演示件的多个点。

测量多点

几何点是最容易测量的几何元素。只需测量一点就能定义一个点的位置。可探测的最大点数为 100 个，系统计算测量一个点的平均值。



- ▶ 按下 **Point Measurement** (点测量) 键。显示 Probe Point (探测点) 页。按下该键两次，用自动重复功能测量一系列点。
- ▶ 移动滑台使十字线在所需点位处并按下 **ENTER** (回车) 键。
- ▶ 按下 **FINISH** (完成) 键，完成测量。将显示点位且点几何元素将添加到几何元素列表中。



探测零件上的一个点

點 4		mm	1
1	X	2.3871	
2			
3	Y	-0.4291	
4	Z	0.0000	
DRO		Pts=1	F 0.0000
呼叫	觀視		公差

该图显示了点位且点几何元素添加到了几何元素列表中

测量直线

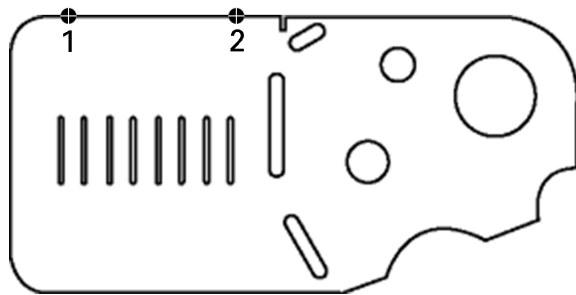
测量一条线至少需要 2 个点。可探测最大点数为 100 个，系统通过拟合算法确定一条直线。



- ▶ 按下 **Line Measurement**（直线测量）键。将显示“探测直线”页。按下该键两次，用自动重复功能测量一系列直线。
- ▶ 移动滑台使十字线在一条直线的一个端点位置并按下 **ENTER**（回车）键。
- ▶ 移动滑台使十字线在一条直线的另一个端点位置并按下 **ENTER**（回车）键。
- ▶ 按下 **FINISH**（完成）键，完成测量。将显示直线位置和角度并将直线几何元素添加到几何元素列表中。
- ▶ 根据需要按下 **Change**（改变）软键，修改直线拟合算法。

直线拟合算法包括：

- **LSBF**：用形状拟合的最小二乘法确定拟合线。
- **ISO**：用最小形状偏差确定拟合线。



探测零件上的一条直线

線 6		mm	|1
1	X	-0.9521	
2			
3	Y	1.7455	
4			
5			
6	△	17°35'55"	
DRO		Pts=2	F 0.0000
呼叫	觀視	變更	公差

该图显示直线位置和角度并将直线几何元素添加到了几何元素列表中

测量圆

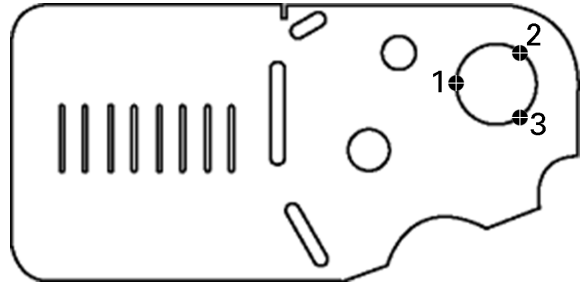
测量一个圆至少需要 3 个点。可探测最大点数为 100 个，系统通过拟合算法确定一个圆。



- ▶ 按下 **Circle Measurement**（圆测量）键。将显示“探测圆”页。按下该键两次，用自动重复功能测量一系列圆。
- ▶ 移动滑台使十字线在圆周的一个点位置处并按下 **ENTER**（回车）键。
- ▶ 移动滑台使十字线在圆周上均匀分布的两个其它点位置处，并按下 **ENTER**（回车）键，采集每一个点数据。
- ▶ 按下 **FINISH**（完成）键，完成测量。将显示圆位置和直径并将圆几何元素添加到几何元素列表中。
- ▶ 按下 **向左**或**向右箭头**键，根据需要切换显示直径与半径。
- ▶ 根据需要，按下 **Change**（改变）软键，修改圆拟合算法。

圆拟合算法包括：

- LSBF：用形状拟合的最小二乘法确定拟合线。
- ISO：用最小形状偏差确定拟合线。
- 外圆：生成最大圆。
- 内圆：生成最小圆。



探测零件上的一个圆

圓 7		mm	1
1	X	10.4806	
2			
3	Y	0.0424	
4			
5	Y		
6			
7	D/r	3.7551	
DRO		Pts=3	F 0.0000
呼叫	觀視	變更	公差

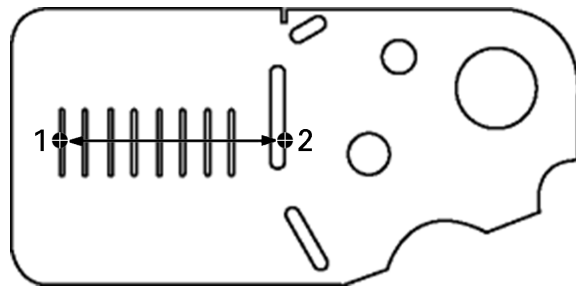
显示圆位置和直径并将圆几何元素添加到了几何元素列表中

测量距离

测量一段距离需要两个点。



- ▶ 按下 **Distance Measurement** (距离测量) 键。将显示“探测距离”页。按下该键两次，用自动重复功能测量一系列距离。
- ▶ 移动滑台使十字线在两个点的第一点处并按下 **ENTER** (回车) 键。
- ▶ 移动滑台使十字线在两个点的第二点处并按下 **ENTER** (回车) 键。
- ▶ 按下 **FINISH** (完成) 键，完成测量。将显示 X, Y 和矢量距离并将距离几何元素添加到几何元素列表中。
- ▶ 用 Z 轴时，按下**向左**或**向右**箭头键，根据需要切换显示矢量距离 (L) 直径与 Z 轴高度。矢量距离计算中不用 Z 轴高度。



探测零件上的一段距离

距離 8		mm	↓1
1	X	16.8421	
2			
3			
4	Y	8.1114	
5			
6			
7	L / Z	18.6936	
8			
DRO		Pts=2	
呼叫	觀視		公差

显示 X, Y 和矢量距离并将距离几何元素添加到了几何元素列表中

测量角度

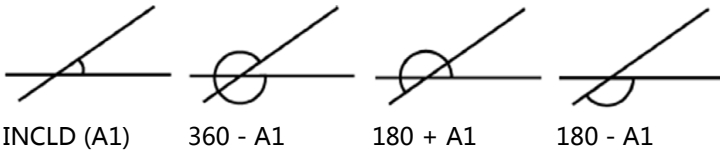
至少需要测量一个角两条边上均匀分布的 4 个点。两条角边上可探测的最大点数为 100 个。每一角边上探测至少两个点后，可用任何比例使其它探测点在两条角边上均匀分布。例如，第一条角边用 4 个点确定，第二条角边用 8 个点确定。



- ▶ 按下 **Angle Measurement** (角度测量) 键。将显示“探测角度”页。按下该键两次，用自动重复功能测量一系列角。
- ▶ 移动滑台使十字线在第一条角边上均匀分布的至少两个点位置处，并按下 **ENTER** (回车) 键，采集每一个点数据。
- ▶ 按下 **FINISH** (完成) 键，完成测量第一条角边。
- ▶ 移动滑台使十字线在第二条角边上均匀分布的至少两个点位置处，并按下 **ENTER** (回车) 键，采集每一个点数据。
- ▶ 按下 **FINISH** (完成) 键，完成角测量。显示角度和顶角位置。角几何元素和两条角边几何元素将添加到几何元素列表中。
- ▶ 按下 **Change** (改变) 软键，根据需要改变角类型。

角类型包括：

- INCLD : 包括角 (A1)。
- 360-A1 : 360 度 - 包括的角。
- 180+A1 : 180 度 + 包括的角。
- 180-A1 : 180 度 - 包括的角

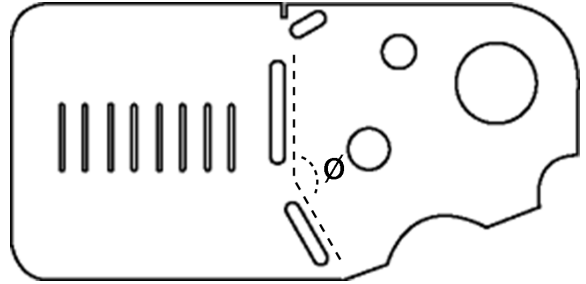


INCLD (A1)

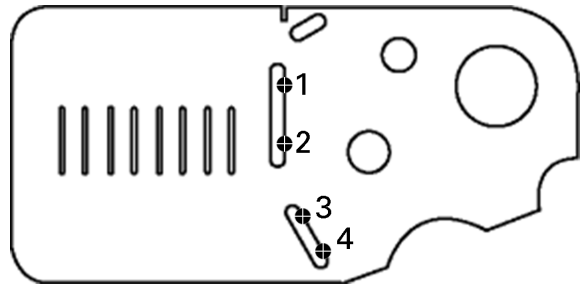
360 - A1

180 + A1

180 - A1



零件上的槽几何元素形成的夹角 (\emptyset)



探测零件上一个角的两条角边

角度	11	mm	1
2	X	-2.7019	
3			
4			
5	Y	-0.9741	
6			
7	Δ^1	110°37'17"	
8			
9			
10			
11	\angle		
DRO		Fts=2	
呼叫	觀視	變更	公差

显示角度和顶角位置。角度和角边添加到几何元素列表中

1.5 创建零件几何元素

创建几何元素

“创建零件元素”功能用于创建零件几何中没有的几何元素。这些几何元素可用作进行检测的参考点。例如，为了测量相对零件几何形外的一个点的几何元素，用户可创建一个参考点。

用户可创建点，直线，圆，距离，角和零件偏转。创建的几何元素与探测的几何元素基本相同，唯一区别是创建的几何元素是理论几何元素，因此没有形状误差和公差值。

创建的几何元素与构建的几何元素不同，本章后面将讨论构建的几何元素。创建的几何元素由用户定义。例如，要创建一个圆，用户定义圆心位置和直径或半径。构建的几何元素用已测量或已创建的父几何元素构建。例如，用户可以构建几何元素列表中两点或多点间的一条直线。构建的几何元素可有形状误差和公差值。

创建几何元素

创建几何元素的方法适用于所有几何元素类型。创建一个几何元素：

- ▶ 按下所需几何元素 **Measurement**（测量）键
- ▶ 按下 **Create**（创建）软键
- ▶ 输入所需几何元素数据
- ▶ 按下 **FINISH**（完成）键



注意

下页提供创建一个几何元素的举例。

创建一个几何元素举例

本例中，创建一个圆：



- ▶ 按下 **CIRCLE MEASUREMENT**（圆测量）键，显示“探测圆”页。
- ▶ 按下 **Create**（创建）软键，显示“创建”数据输入页。
- ▶ 输入圆心位置和直径（或半径）值。
- ▶ 按下 **FINISH**（完成）键。显示器显示新圆并添加到几何元素列表中。

量圓		mm	|1
點 0	X	1.7463	
1	Y	4.3201	
2	Z	0.0000	
3			
4			
DRO			
	呼叫	建立	連結

按下 **Circle Measurement**（圆测量）键

建立圓		mm	|1
位置			
X	15		
Y	15		
Z	0		
尺寸			
D	75		
半徑			

输入圆心位置和直径值

圓 5		mm	|1
1	X	1.5000	
2	Y	1.5000	
3	Z		
4	D/r	0.7500	
5			
DRO 建立的			
	呼叫	觀視	公差

圆显示在几何列表中

1.6 构建零件几何元素

构建的几何元素

新几何元素可通过探测、创建的或从几何元素列表中构建的其它几何元素构建。执行偏转对正、设置原点和测量父几何元素间关系时经常需要构建几何元素。

用户可构建点，直线，圆，距离，角和零件偏转。构建的几何元素可与被探测几何元素相同。可有形状误差和公差值。



注意

如果构建中没有所需父几何元素或不支持的父几何元素，将显示出错信息“Invalid construction”（无效构建）。

构建几何元素

构建几何元素的方法适用于所有几何元素类型。构建一个几何元素：

- ▶ 按下所需几何元素 **Measurement**（测量）键
- ▶ 按下 **Constr**（构建）软键或按下**向上箭头**键
- ▶ 高亮所需父几何元素，然后按下 **ENTER**（回车）键，选择它
- ▶ 继续高亮和选择父几何元素直到选择全部所需几何元素
- ▶ 按下 **FINISH**（完成）键



注意

下页提供构建一个几何元素的举例。

构建一个几何元素举例

本例中，用两个父圆几何元素构建一个新点几何元素：

- ▶ 按下 **Point Measurement** (点测量) 键。
- ▶ 按下 **Constr** (构建) 软键或按下**向上箭头**键，高亮几何元素列表中的最后一个几何元素。如果几何元素列表中的最后一个几何元素不是父几何元素之一，按下**向上箭头**键直到高亮第一个父几何元素。本例中，第一个父圆几何元素在几何元素列表中的最后。
- ▶ 按下 **ENTER** (回车) 键，选择高亮的几何元素。列表中的几何元素位置显示一个对号。

量點		mm	|1
點 0	X	21.0868	
1	Y	3.0138	
2	Z	0.0000	
3			
4			
5			
DRO			
	呼叫	建立	連結

連結點		mm	|1
1	X	19.1658	
2			
3	Y	4.0817	
4			
5	D/r	4.3958	
DRO Pts=3 F 0.0000			
	呼叫	觀視	探針

連結點		mm	|1
1	X	14.8993	
2			
3	Y	4.0842	
4			
5	D/r	7.0644	
DRO Pts=4 F 0.5081			
	呼叫	觀視	探針

按下 **Point Measurement** (点测量) 键

高亮第一个圆几何元素

第一个圆几何元素被选为父几何元素

- ▶ 继续高亮，然后选择其它几何元素直到选择全部所需父几何元素。本例中，高亮和选择第二个圆几何元素。
- ▶ 按下 **FINISH** 键，构建新几何元素。新点几何元素显示在几何元素列表中的最后。

連結點		mm	|1
1	X	14.8993	
2			
3	Y	4.0842	
4			
5	D/r	7.0644	
DRO Pts=4 F 0.5081			
	呼叫	觀視	探針

高亮第二个圆几何元素

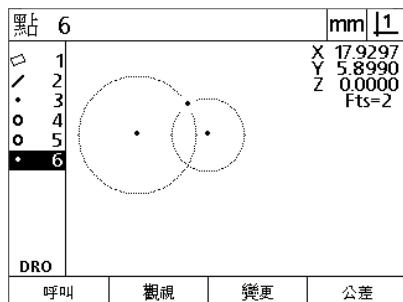
連結點		mm	|1
1	X	0.0000	
2			
3	Y	0.0000	
4			
5	Z	0.0000	
DRO Fts=2			
	呼叫	觀視	探針

第二个圆几何元素被选为父几何元素

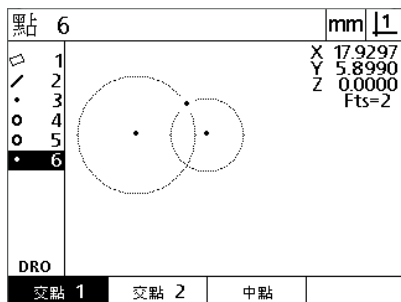
點 6		mm	|1
1	X	17.9297	
2			
3	Y	5.8990	
4			
5	Z	0.0000	
6			
DRO Fts=2			
	呼叫	觀視	變更 公差

按下 **FINISH** (完成) 键，完成构建新几何元素

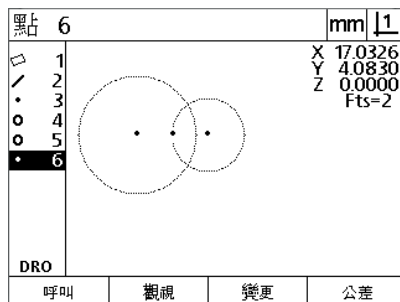
- ▶ 按下 **View** (查看) 软键, 显示几何元素构建图。本例中, 该图显示两个圆相交的顶部交点位置处构建的**内 1 点几何元素**。
- ▶ 按下 **Change** (改变) 软键, 显示两个父圆几何元素构建的另一个点几何元素。
- ▶ 按下所需构建变化软键, 改变几何元素构建类型。本例中, 选择**中间点几何元素**, 在两个圆圆心间的的中点位置构建点。



按下 **View** (查看) 软键, 显示构建的几何元素的图像。



按下 **Change** (改变) 软键, 显示其它构建

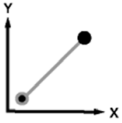
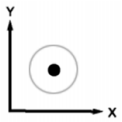
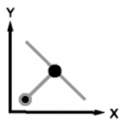
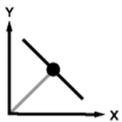

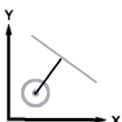
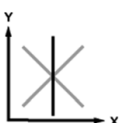
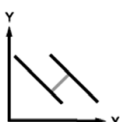
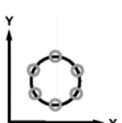





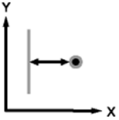

点几何元素类型从 Int 1 (内 1) 改为 Mid Pt (中间点)

更多几何元素构建举例

下面是一部分构建的典型几何元素举例。还可以构建更多几何元素。如果构建要求无效, 系统显示出错信息。

构建	父几何元素	图形
点	两条直线：交点	
点	直线与圆：交点	
点	两圆：交点	
点	两点：中间点	
点	点与圆：中间点	

构建	父几何元素	图形
点	距离与点：偏移	
点	圆：圆心	
点	直线与点：垂直	
点	直线与原点：垂直	
直线	多点：最佳拟合	
直线	直线与圆：垂直	
直线	两条直线：二等分	
直线	直线与距离：偏移	
圆	多圆：最佳拟合	
圆	圆与距离：偏移	

构建	父几何元素	图形
距离	两点：点到点	
距离	圆与圆：圆心到圆心	
距离	点与直线：垂直	
角度	两条直线：顶点	

1.7 公差

几何元素公差

以下为公差。

几何元素类型	公差
点	双向位置
点	理论位置
直线	双向位置
直线	理论位置
直线	直线度
直线	垂直度
直线	平行度
直线	倾斜度
圆	双向位置
圆	理论位置
圆	LMC : 最小材料状态
圆	MMC : 最大材料状态
圆	圆度
圆	同轴度
圆	跳动
距离	宽度
角度	角度

应用公差

应用公差的方法适用于全部几何元素类型。应用公差：

- ▶ 用箭头键高亮几何元素列表中的一个几何元素。
- ▶ 按下 **Tol**（公差）键，显示公差软键。
- ▶ 按下对应于所需公差类型的软键，例如圆的跳动公差。显示新页，其中有名义值和公差值的数据字段。
- ▶ 输入名义值和公差值然后按下 **FINISH**（完成）键，显示公差结果。再次按下 **FINISH**（完成）键返回 DRO 页。

如果公差测试的测量值合格，公差软键框显示对号。如果公差测试的测量值不合格，**Tol**（公差）软键框显示圆叉号且 DRO 用中空字显示。

圓 4		mm	1
1	X	17.1591	
2	Y	3.1396	
3	D/r	3.6449	
4			
DRO		Pts=4	F 0.1835
呼叫	觀視	變更	✓ 公差

Tol（公差）软键框的对号表示公差合格

圓 4		mm	1
1	X	17.1591	
2	Y	3.1396	
3	D/r	3.6449	
4			
DRO		Pts=4	F 0.1835
呼叫	觀視	變更	⊗ 公差

Tol（公差）软键框中的圆叉号和显示的中空字符表示公差不合格



注意

下页是公差应用举例。

应用公差举例

本例中，将形状公差（圆度）用于一个圆几何元素：

- ▶ 用 **Arrow**（箭头）键高亮几何元素列表中的所需几何元素。本例中，圆几何元素被高亮。
- ▶ 按下 **Tol**（公差）键，显示圆几何元素公差类型：
 - Pos（位置）
 - 形状
 - 跳动
 - Con（同心度）
- ▶ 按下与所需公差类型对应的软键，显示数据输入页。本例中，按下 **Form**（形状）软键并显示定义圆度公差的数据输入页。开始时，公差数据字段（**Tol. Zone**（公差区））中有偏离理想圆的偏差测量值。

圓 4		mm	1
1	X	17.1591	
2			
3	Y	3.1396	
4	D/r	3.6449	
DRO		Pts=4	F 0.1835
呼叫	觀視	變更	公差

用**箭头**键高亮圆几何元素

圓 4		mm	1
1	X	17.1591	
2			
3	Y	3.1396	
4	D/r	3.6449	
DRO		Pts=4	F 0.1835
位置	形狀	偏擺	同心

按下**Tol**（公差）键，显示公差软键

圓 4		mm	1
公差		形狀	
公差區域		0.1835	
無			

按下**Form**（形状）软键，显示公差数据输入页

1.7 公差

- ▶ 在名义公差值数据字段中输入所需名义公差值。本例的圆形状公差中，只有圆度公差字段，输入公差 0.15。
- ▶ 按下 **FINISH**（完成）键，显示公差结果。将显示公差和实际值。本例中，公差值大于实际值且公差值合格。显示的对号表示检测合格。
- ▶ 再次按下 **FINISH**（完成）键返回 DRO 页。**Tol**（公差）软键框再次显示对号。

圓 4	mm	1
公差 形状		
公差區域		
0.185		
無		

输入形状公差

圓 4	mm	1
圓的公差結果		
公差型式: 形状		
公差區域	實際值	
0.1850	0.1835	✓
編輯		

按下 **FINISH**（完成）软键，显示公差检测结果

圓 4	mm	1
1 X	17.1591	
2		
3 Y	3.1396	
4 D/r	3.6449	
DRO	Pts=4	F 0.1835
呼叫	觀視	變更 ✓ 公差

按下 **FINISH**（完成）键，返回 DRO 页

1.8 报表

报表

测量结果的报表可通过 USB 转串口连线发给计算机。



注意

报表内容和格式在第 2 章“系统安装和技术参数”中的“打印”设置中介绍。

报表类型有：

报表类型	报表内容
Display (显示)	发送 DRO 显示器中显示的数据，一个轴一行。
Report (报表)	所有几何元素测量数据用表格形式发送，无公差数据。
Tol Rpt (公差报表)	用表格形式发送全部公差数据。不发送几何元素测量数据。
CSV	用无公差数据的逗号分隔变量格式发送全部几何元素测量数据。
Tab (制表符)	用无公差数据的制表符分隔变量格式发送全部几何元素测量数据。
None (无)	不发送任何数据。

发送报表

报表允许随时发送。发送报表：



▶ 按下几何元素 **Send** (发送) 键。

1.9 出错信息

光栅尺错误

只报告输入编码器光栅尺错误。光栅尺错误通过 DRO 显示器显示横条不显示数字表示。以下几种情况时可导致光栅尺错误：

可能原因	故障排除
编码器读数头损坏	修理或更换编码器。
编码器读数头未对正	重新校准读数头。
编码器输入的电气噪音	检查确认电源地线正常且电源地连接正常。 检查确认编码器电缆是屏蔽电缆且屏蔽层连接 DRO 端地线。 检查确认读数头不产生电气噪音。
滑台（编码器）速度太快	限制滑台速度。若无错误工作的速度太低，重新校准读数头。
编码器输入连接故障	修理或更换编码器电缆或联系海德汉经销商。

2

系统安装，设置和技术参数

2.1 系统安装和电气连接

零部件

- 显示单元
- 电源线
- 安装说明
- 倾斜 / 旋转架组件

辅件

- 倾斜底座 (ID 625491-01)
- 安装臂 (ID 382893-01)
- 安装架 (ID 647702-01)
- QUADRA-CHEK Wedge 通信软件 (ID 709141-01)

系统安装

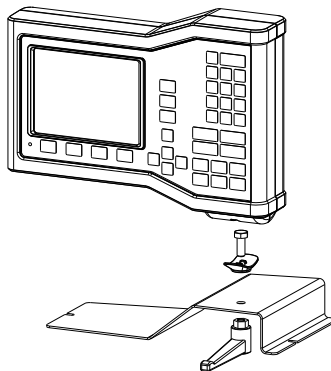
DRO 可以安装在倾斜底座上，也可以安装在安装臂或安装架中。详细信息，参见随辅件提供的说明。



严禁将本机安装在不易接近电源开关或电源电缆的位置处。

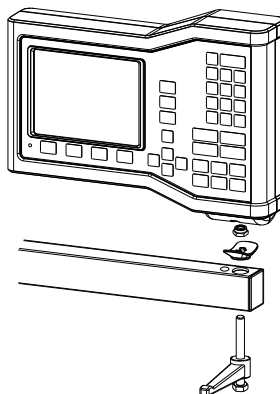
倾斜底座 (ID 625491-01) (选装项)

用锁紧手柄将 DRO 从下方固定在倾斜底座处。



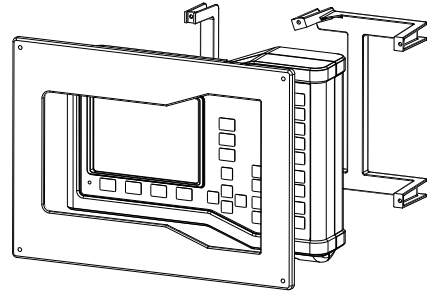
安装臂 (ID 382893-01) (选装项)

用锁紧手柄将 DRO 从下方固定在安装臂处。



安装架 (ID 647702-01) (选装项)

用安装架使 DRO 用作前面板。



电气连接

电气要求

输入电源： AC 100 V ... AC 240 V (-15 % 至 +10 %)
 50 Hz ... 60 Hz (±2 %)
 max.54 W

可换保险丝： T500 mA / 250 V, 5 mm x 20 mm

环境条件

ND 12x 符合常规环境条件下的标准要求。

工作温度： 0° C ... 45° C
 存放温度： -20° C ... 70° C
 防护等级 (EN 60529) IP40 , IP54 前面板

重量： 2.6 kg

电源接头连线

L: 线电压 (棕色)

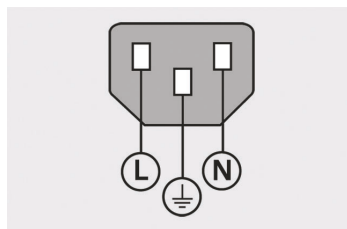
N: 中性线 (蓝色)

⊕保护线 (地线) 端子 (绿色 / 黄色)

3 头 (带地线)

最小直径：0.75 mm²

最大长度：3 m



电源接头连线



警告！有电危险

如果本产品未正确接地，可能造成触电。

为避免该危险，必须使用 3 头 (带地线) 电源线并确保地线连接建筑物地线。



警告！火灾危险

如果使用不符合最低技术参数要求的电源线可能造成火灾。

为避免该危险，只能使用达到或高于最低技术参数要求的电源线。

更换保险丝



警告！有电危险

更换保险丝时，可能接触危险的带电零件。
为避免该危险，必须关闭产品电源和断开电源电缆连接。



注意

只允许使用满足技术要求的备用保险丝，避免损坏本产品。

- ▶ 关闭 DRO 电源
- ▶ 断开电源电缆与电源插座的连接
- ▶ 按下保险丝座释放钮直到固定机构分离
- ▶ 拆下保险丝座并更换保险丝
- ▶ 重新插入保险丝座并轻轻将其压入直到固定机构结合

连接编码器

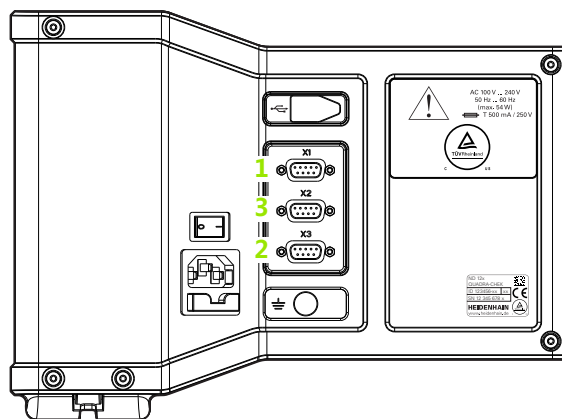
本产品可连接海德汉公司的数字 TTL 电平信号的直线光栅尺和旋转编码器。

连接电缆长度不允许超过 30 米。

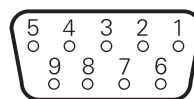
编码器接头位置在：

- 1 X 轴
- 2 Y 轴
- 3 Z/Q 轴

▶ 牢固连接轴编码器与其接头。输入口的标签在接头附近。



编码器轴接头



编码器轴接头针脚

编码器输入接口的针脚编号：

D-sub 接头, 9 针	信号
1	N/C
2	U_{a1}
3	$\overline{U_{a1}}$
4	U_{a2}
5	$\overline{U_{a2}}$
6	0 V (U_n)
7	+ V (U_p)
8	U_{a0}
9	$\overline{U_{a0}}$

连接计算机

USB (B 型) (1) 端口用于向计算机发送测量结果数据。通过计算机的“超级终端”或类似的串行通信软件也可以向计算机间发送或接收计算机中的设置数据。



注意

DRO 与计算机间的通信需要用**虚拟 COM 串口的 USB 驱动程序**。该驱动程序和安装说明，请从 www.heidenhain.de 网站下载

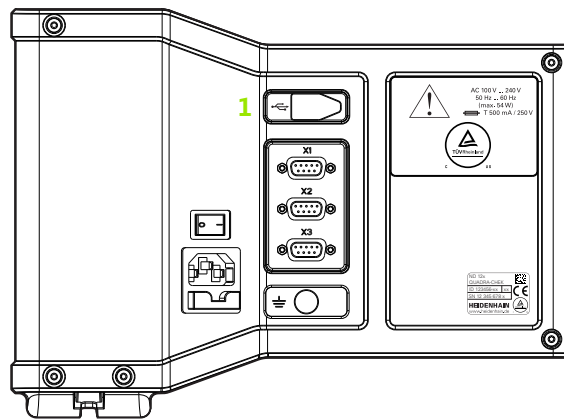
连接计算机：

- ▶ 检查确认本产品已关闭电源。
- ▶ 用一根 USB (A 型) 到 USB (B 型) 电缆连接计算机 USB (A 型) 端口与本产品的 USB (B 型) 端口 (1)。
- ▶ DRO 电源开机。
- ▶ 启动计算机中用于与 DRO 通信的程序并设置 COM 串口属性使其与 DRO 的相符。本手册使用“超级终端”。参见第 63 页“连接“超级终端””。

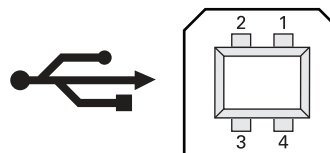
波特率	115,200
数据位	8
校验	无
停止位	1
数据流控制	硬件

USB 输入接口的针脚编号：

USB (B 型)	信号
1	+5 V
2	数据 (-)
3	数据 (+)
4	地线



USB (B 型) 接头



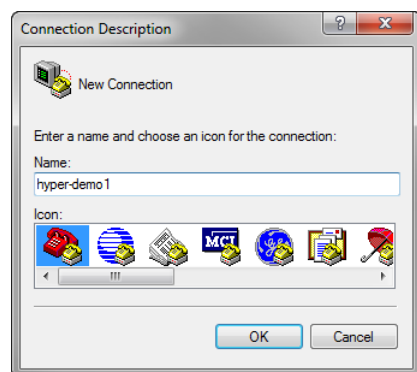
USB (B 型) 接头针脚

连接“超级终端”

“超级终端”或类似的串行通信软件可发送和接收设置数据，也可接收测量结果。

连接“超级终端”：

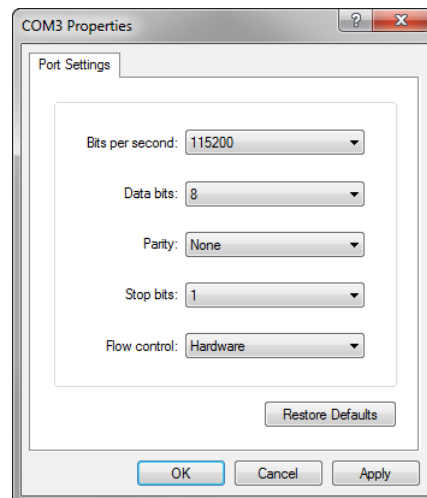
- ▶ 打开计算机中的“超级终端”。显示 New Connection（新建连接）窗口。
- ▶ 在 New Connection（新建连接）窗口中的 Name:（名称：）字段处输入文件名，选择一个图标并单击 **OK**（确定）。
- ▶ 在 Connect To（连接到）窗口中，用 Connect using:（连接时使用：）下拉菜单选择 DRO 使用的通信端口并单击 **OK**（确定）。
- ▶ 在 COM Properties（COM 属性）窗口中，选择 Port Settings（端口设置）使其与 DRO 的端口设置一致并单击 **OK**（确定）。



输入文件名，选择图标并单击 **OK**（确定）



选择通信端口



选择 Port Settings（端口设置）并单击 **OK**（确定）

2.2 软件设置

第一次使用 DRO 和零件测量、报表或通信要求改变时，必须正确设置工作参数。日常使用本产品时，不需要重新配置软件设置。



注意

设置页中的任何参数变化都可能改变 DRO 的工作。为此，设置参数有密码保护。只允许授权人员知道进入设置页的密码。有关接触密码保护设置功能的详细说明，参见页 70。

软件可用 Setup（设置）菜单页手动设置，也可以加载以前设置后保存的设置文件自动设置。设置文件通过 USB 转串口连线从计算机加载。

设置页中设定的参数保持有效直到：

- 更换保存数据的后备电池
- 数据和设置被系统维护人员清除
- 通过 Setup（设置）菜单页改变参数设置
- 执行部分软件更新
- 加载以前保存的设置文件

设置菜单

大多数工作参数用 Setup（设置）菜单的这些页面和数据字段设置。高亮设置页左侧的 Setup（设置）菜单项，显示器右侧显示相应设置参数数据字段和可选字段。

- 1 设置菜单项：设置页名称
- 2 设置数据字段：输入设置数据
- 3 设置可选字段：选择设置

Setup（设置）菜单易于使用：

- ▶ 按下 **MENU**（菜单）键，然后按下 **Setup**（设置）软键。
- ▶ 用**向上 / 向下箭头**键向上或向下浏览菜单项，高亮所需菜单项。
- ▶ 用**向左 / 向右箭头**键从菜单（左侧）转到设置字段（右侧）。
- ▶ 用**向上 / 向下箭头**键向上或向下高亮所需数据字段或可选字段。
- ▶ 用**数字键盘**输入设置数据，或用软键选择可选的设置参数或从列表中选择高亮字段的设置参数。
- ▶ 按下 **FINISH**（完成）键，保存输入信息并返回“设置”菜单。
- ▶ 再次按下 **FINISH**（完成）键，返回 DRO。

下页提供用“设置”菜单输入系统管理员密码的操作举例。

編碼器		mm	1
相關	軸	X	
顯示	解析力	2	0.330849000
編碼器			1
熱鍵			
列印			
頁面控制號	參考點	3	參考
量測	機器零點偏置數		0
管理者	反向		否
垂直度			
▼	單位		公厘

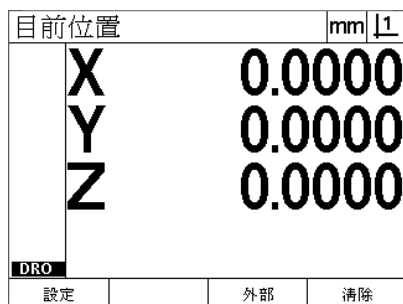
设置页中的菜单项，数据字段和可选字段

设置举例：输入系统管理员密码

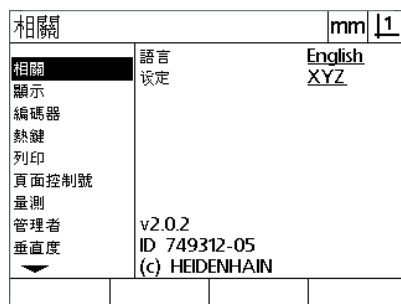
重要的设置参数有密码保护。只允许被授权人员知道进入参数设置页的密码。本例中，在“设置”菜单中浏览至“系统管理员”页并输入系统管理员密码。

输入系统管理员密码：

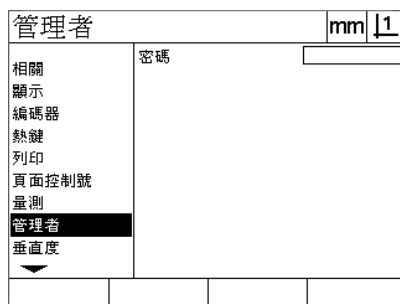
- ▶ 按下 **MENU**（菜单）键，显示菜单软键。
- ▶ 按下 **Setup**（设置）软键，显示 Setup（设置）菜单。
- ▶ 用**箭头**键向上或向下浏览菜单项，高亮 Supervisor（系统管理员）菜单项。



按下 **MENU**（菜单）键，显示菜单软键

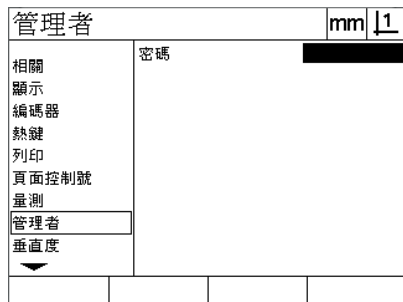


按下 **Setup**（设置）软键，显示 Setup（设置）菜单

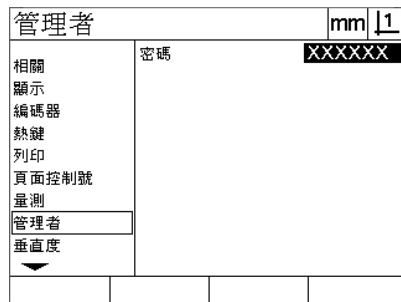


用**箭头**键高亮 Supervisor（系统管理员）菜单项

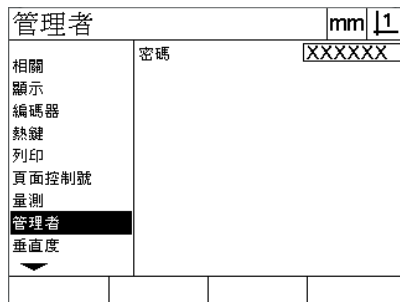
- ▶ 用**向右箭头**键从菜单转到 Password（密码）设置字段。
- ▶ 用**数字键盘**输入系统管理员密码。



按下**向右箭头**键，高亮 Password（密码）数据字段



用**数字键盘**输入系统管理员密码



按下 **FINISH**（完成）键，保存密码并返回 Setup（设置）菜单

- ▶ 按下 **FINISH**（完成）键，保存密码并返回“设置”菜单。
- ▶ 按下 **FINISH**（完成）键，返回 DRO。

设置顺序

设置软件的显示页面可有 18 页，具体页数与硬件配置有关。本章介绍的部分设置页可能不适用于您所用系统。可忽略不适用于您 DRO 的显示页。

第一次进行设置时需按照顺序执行。后面将按照该顺序讲解。

第一次设置任务	设置页
1: 语言选择，轴配置和产品版本信息	关于
2: 系统管理员密码输入	系统管理员
3: 编码器配置	编码器和其它
4: 加载设置数据（非手动设置）	系统管理员
5: 滑台垂直度校准	垂直度
6: 误差修正	LEC，SLEC 或 NLEC 页
7: 零件放大或缩小的缩放比例	缩放系数
8: 测量配置	测量
9: 显示格式	显示

其它设置任务允许用任何顺序执行。

其它设置任务	设置页
热键定义	热键
打印格式	打印和格纸字符页

设置的配置数据可通过 USB 到串口连线保存到计算机中。

保存设置	设置页
保存设置数据	系统管理员

语言选择和产品版本

About（关于）页中可修改显示器界面语言，其中包括传输的数据和报表中打印的数据的语言。产品软件和硬件信息也显示在“关于”页中。

选择语言：

- ▶ 按下 **MENU**（菜单）>**Setup**（设置）键，显示 Setup（设置）菜单，然后高亮 About（关于）菜单项。
- ▶ 高亮 Language（语言）可选字段。
- ▶ 按下 **List**（列表）软键，显示语言列表。
- ▶ 高亮所需语言并按下 **ENTER**（回车）键。

相關	mm	1
相關	語言	English
顯示	設定	XYZ
編碼器		
熱鍵		
列印		
頁面控制號		
量測		
管理者	v2.0.2	
垂直度	ID 749312-05	
	(c) HEIDENHAIN	

高亮 About（关于）菜单项

相關	mm	1
相關	語言	English
顯示	設定	XYZ
編碼器		
熱鍵		
列印		
頁面控制號		
量測		
管理者	v2.0.2	
垂直度	ID 749312-05	
	(c) HEIDENHAIN	
清單		

高亮 Language（语言）可选字段

English
Français
Deutsch
Italiano
Español
Português
繁體中文
日本語
Česky

高亮语言并按下 **ENTER**（回车）键

- ▶ 按下 **FINISH**（完成）键，保存语言并返回“设置”菜单。



注意

也可以在显示开机启动页时按下 **Send**（发送）键选择语言。

轴配置

ND 122 支持两轴配置，ND 123 支持两轴和三轴配置。

选择配置：

- ▶ 按下 **MENU** (菜单) > **Setup** (设置) 键，显示 Setup (设置) 菜单，然后高亮 About (关于) 菜单项。
- ▶ 高亮 Configuration (配置) 可选字段。
- ▶ 按下软键，选择所需配置。

相關		mm	↓1
相關	語言	English	
顯示	設定	XYZ	
編碼器			
熱鍵			
列印			
頁面控制號			
量測			
管理者	v2.0.2		
垂直度	ID 749312-05		
▼	(c) HEIDENHAIN		

高亮 About (关于) 菜单项

相關		mm	↓1
相關	語言	English	
顯示	設定	XY	
編碼器			
熱鍵			
列印			
頁面控制號			
量測			
管理者	v2.0.2		
垂直度	ID 749312-05		
▼	(c) HEIDENHAIN		
XY	XYZ	XYQ	

高亮 Configuration (配置) 可选字段

相關		mm	↓1
相關	語言	English	
顯示	設定	XYZ	
編碼器			
熱鍵			
列印			
頁面控制號			
量測			
管理者	v2.0.2		
垂直度	ID 749312-05		
▼	(c) HEIDENHAIN		
XY	XYZ	XYQ	

按下软键，选择一个配置

- ▶ 按下 **FINISH** (完成) 键，保存配置并返回 “设置” 菜单。

系统管理员密码和程序解锁

“系统管理员”页中有“密码”数据字段。

大部分设置参数都有密码保护，而且只允许输入密码后才能进行设置。输入系统管理员密码：

- ▶ 按下 **MENU** (菜单) > **Setup** (设置) 键，显示 Setup (设置) 菜单，然后高亮 Supervisor (系统管理员) 菜单项。
- ▶ 高亮 Password (密码) 数据字段。
- ▶ 输入系统管理员密码。

管理者		mm	1
相關	密碼		
顯示			
編碼器			
熱鍵			
列印			
頁面控制號			
量測			
管理者			
垂直度			
▼			

高亮 Supervisor (系统管理员) 菜单项

管理者		mm	1
相關	密碼		
顯示			
編碼器			
熱鍵			
列印			
頁面控制號			
量測			
管理者			
垂直度			
▼			

高亮 Password (密码) 数据字段

管理者		mm	1
相關	密碼		
顯示	XXXXXX		
編碼器			
熱鍵			
列印			
頁面控制號			
量測			
管理者			
垂直度			
▼			

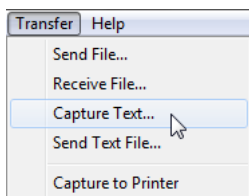
输入密码

发送和接收设置数据

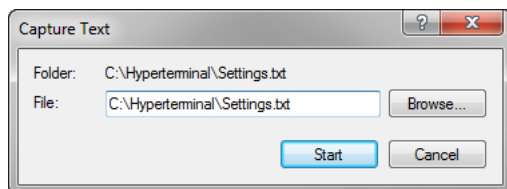
“系统管理员”页提供发送和接收系统配置设置数据的工具。因此，使用这些设置页可以避免手动配置 DRO。设置数据也包括向计算机保存设置数据时系统使用的误差修正数据。设置数据可用“超级终端”或类似串口软件发送给计算机或从计算机接收。本手册使用“超级终端”。

将设置数据发送给计算机：

- ▶ 建立 DRO 与计算机间的通信连接。参见第 62 页“连接计算机”。
- ▶ 打开并连接“超级终端”。参见第 63 页“连接“超级终端””。
- ▶ 在“超级终端”中，单击 **Transfer (传送) > Capture Text... (捕获文字 ...)** 显示“捕获文字”窗口。
- ▶ 在“捕获文字”窗口中，输入发送设置数据的位置和文件名。
- ▶ 单击 **Start (开始)**。



单击 **Transfer (发送) > Capture Text... (捕获文字 ...)** 输入位置和文件名



单击 **Start (开始)**

- ▶ 在 DRO 端，按下 **MENU (菜单) > Setup (设置)**，显示 Setup (设置) 菜单。
- ▶ 用 **箭头键** 高亮 Supervisor (系统管理员) 菜单项。
- ▶ 高亮 Password (密码) 数据字段，输入密码并按下 **ENTER (回车)** 键。

- ▶ 按下 **Send**（发送）软键。弹出窗口显示确认要求。
- ▶ 按下 **Yes**（是）软键确认发送设置数据。
- ▶ 按下 **OK**（确定）软键。

管理者		mm	1
相關	密碼	XXXXXXXX	
顯示			
編碼器			
熱鍵			
列印			
頁面控制號			
量測			
管理者			
垂直度			
載入	儲存		

按下 **Send**（发送）软键

管理者		mm	1
相關	密碼	XXXXXXXX	
顯示	你要儲存設定檔?		
編碼器			
熱鍵			
列印			
頁面			
量測			
管理者			
垂直度			
否	是		

按下 **Yes**（是）软键

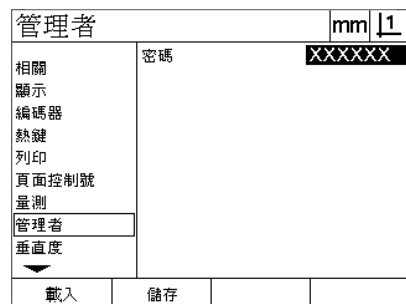
管理者		mm	1
相關	密碼	XXXXXXXX	
顯示	設定檔已經儲存於外部磁碟機		
編碼器			
熱鍵			
列印			
頁面			
量測			
管理者			
垂直度			
正常			

按下 **OK**（确定）软键

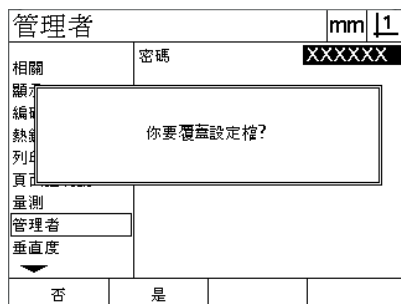
- ▶ 在“超级终端”中，单击 **Transfer（传送）> Capture Text（捕获文字）> Stop（停止）** 设置数据保存到“捕获文字”窗口中指定的位置和文本文件中。

从计算机接收设置数据：

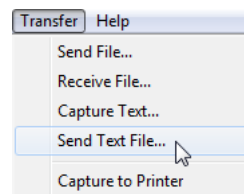
- ▶ 建立 DRO 与计算机间的通信连接。参见第 62 页 “连接计算机”。
- ▶ 打开并连接 “超级终端”。参见第 63 页 “连接 “超级终端””。
- ▶ 在 DRO 端，按下 **MENU** (菜单) > **Setup** (设置)，显示 Setup (设置) 菜单。
- ▶ 用**箭头键**高亮 Supervisor (系统管理员) 菜单项。
- ▶ 高亮 Password (密码) 数据字段，输入密码并按下 **ENTER** (回车) 键。
- ▶ 按下 **Receive** (接收) 软键。弹出窗口显示确认要求。
- ▶ 按下 **Yes** (是) 软键确认接收设置数据。弹出窗口显示 “Send settings data now...” (现在发送设置数据 ...) 的提示信息
- ▶ 在 “超级终端” 中，单击 **Transfer (传送)** > **Send Text File... (发送文本文件 ...)**



按下 **Receive** (接收) 软键



按下 **Yes** (是) 软键



单击 **Transfer (发送)** > **Send Text File... (发送文本文件 ...)**

- ▶ 选择需发给 DRO 的设置文件并单击 **Open** (打开)。DRO 显示弹出窗口，检查确认 “Receiving settings data...” (正在接收设置数据 ...)。
- ▶ 弹出窗口显示提示信息 “The settings have been successfully received. Reboot the system.” (成功接收设置数据，请重新启动系统。) 关闭 DRO 电源并重新开机使 DRO 重新启动。

编码器配置

“编码器和其它”页提供配置编码器的数据和可选字段。

编码器页

Encoders（编码器）页中的配置字段有：

- 轴选择
- 编码器分辨率
- 参考点选择
- 机床零点偏移（MZ Cnts）
- 编码器反向计数
- 尺寸单位

配置“编码器”页中的编码器设置：

- ▶ 按下 **MENU**（菜单）>**Setup**（设置）键，显示 Setup（设置）菜单，然后高亮 Encoders（编码器）菜单项。
- ▶ 高亮 Axis choice（轴选择）可选字段，然后按下软键，选择所需轴。
- ▶ 高亮 Res（分辨率）数据字段，然后用 Units（单位）可选字段中的尺寸单位输入编码器分辨率。

編碼器		mm	1
相關顯示	軸	X	
編碼器	解析力	0.1000000000	
熱鍵			
列印			
頁面控制號	參考點	無	
量測	機器零點偏置數	0	
管理者	反向	否	
垂直度			
	單位	公厘	

Encoders（编码器）菜单项被高亮

編碼器		mm	1
相關顯示	軸	X	
編碼器	解析力	0.1000000000	
熱鍵			
列印			
頁面控制號	參考點	無	
量測	機器零點偏置數	0	
管理者	反向	否	
垂直度			
	單位	公厘	
	X	Y	Z

按下轴软键

編碼器		mm	1
相關顯示	軸	X	
編碼器	解析力	0.1000000000	
熱鍵			
列印			
頁面控制號	參考點	無	
量測	機器零點偏置數	0	
管理者	反向	否	
垂直度			
	單位	公厘	

输入编码器分辨率

- ▶ 高亮 Ref Marks (参考点) 可选字段, 然后按下 **List** (列表) 软键, 显示参考点选择。高亮所需编码器参考点类型并按下 **ENTER** (回车) 键。

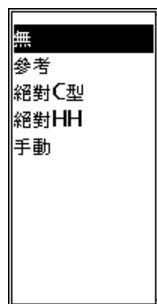


注意

如果以后将使用 SLEC 或 NLEC 误差修正功能, 必须设置参考点。本章后面将讨论误差修正。

M.Z. Cnts (机床零点偏移) 数据字段很少使用, 它用于定义编码器参考点回零时机床零位的偏移值。

- ▶ 为指定一个自定义的机床零点, 高亮 M.Z. Cnts (机床零点偏移) 数据字段并用以下方式确定的机床偏移数输入机床零点偏移值: 机床偏移数 = DRO 值 / 编码器分辨率。



从列表中选择编码器参考点类型

編碼器		mm	1
相關	軸	X	
顯示	解析力	0.1000000000	
編碼器			
熱鍵			
列印			
頁面控制號	參考點	無	
量測	機器零點偏移數	0	
管理者	反向	否	
垂直度	單位	公厘	

根据需要输入机床零点偏移数

- ▶ 高亮 Reversed (反向) 可选字段并按下 **Yes** (是) 软键使编码器反向计数。
- ▶ 高亮 Units (单位) 可选字段并按下 **In** 或 **mm** 软键, 选择分辨率单位。

編碼器		mm	1
相關	軸	X	
顯示	解析力	0.1000000000	
編碼器			
熱鍵			
列印			
頁面控制號	參考點	無	
量測	機器零點偏置數	0	
管理者	反向	否	
垂直度	單位	公厘	
否	是		

选择计数方向

編碼器		mm	1
相關	軸	X	
顯示	解析力	0.1000000000	
編碼器			
熱鍵			
列印			
頁面控制號	參考點	無	
量測	機器零點偏置數	0	
管理者	反向	否	
垂直度	單位	公厘	
英吋	公厘		

选择分辨率单位

- ▶ 按下 **FINISH** (完成) 键, 保存参数并返回 “设置” 菜单。

其它页

Misc (其它) 页中有以下编码器配置字段：

- 自动 DRO 个数：DRO 更新显示新轴值所需的最小有效 DRO 个数。
- 启用 X 轴, Y 轴和 Z/Q 轴的外部回零。使这些轴可用机外的编码器回零按钮使其回零。
- 轴的转换率限值：输入编码器的高速运动导致输入信号转换率高，它造成测量值不正确。编码器测量值变化速度太快时，系统显示编码器出错报警，避免测量值错误。
- 屏幕保护时间：DRO 激活屏幕保护功能前，系统待机的时间长度。

配置“其它”页中的编码器设置：

- ▶ 按下 **MENU** (菜单) > **Setup** (设置) 键，显示 Setup (设置) 菜单，然后高亮 Misc (其它) 菜单项。
- ▶ 高亮 Auto DRO Cnts (自动 DRO 个数) 数据字段并输入自动更新 DRO 轴值所需的最小有效数字位置的 DRO 个数 (轴运动)。
- ▶ 高亮 X, Y 或 Z/Q External 0 (X, Y 和 Z/Q 轴外部 0) 可选字段并按下 **Yes** (是) 或 **No** (否) 软键，启用或停止机外控制轴回零功能。
- ▶ 高亮 Slew Limit (转换率限值) 数据字段并输入转换率限值 (每秒的分辨率增量数)。例如，编码器分辨率为 0.001 mm，转换率限值为 50,000，那么当编码器运动速度超过每秒 50 mm 时将显示报警信息。

雜項		mm	|1
↑ 頁面控制號	自動數值顯示數	20	
量測	X 外部零點	否	
管理者	Y 外部零點	否	
垂直度	Z 外部零點	否	
線性補償	擺正限制	50000	
階段誤差補償	螢幕最小節約力	10	
非線性誤差補償			
比例係數			
雜項			
↓			

输入 Auto DRO counts (自动 DRO 个数)

雜項		mm	|1
↑ 頁面控制號	自動數值顯示數	20	
量測	X 外部零點	否	
管理者	Y 外部零點	否	
垂直度	Z 外部零點	否	
線性補償	擺正限制	50000	
階段誤差補償	螢幕最小節約力	10	
非線性誤差補償			
比例係數			
雜項			
↓			
否	是		

启用或停止全部轴的外部回零功能

雜項		mm	|1
↑ 頁面控制號	自動數值顯示數	20	
量測	X 外部零點	否	
管理者	Y 外部零點	否	
垂直度	Z 外部零點	否	
線性補償	擺正限制	50000	
階段誤差補償	螢幕最小節約力	10	
非線性誤差補償			
比例係數			
雜項			
↓			

用每秒的编码器增量数输入转换率限值

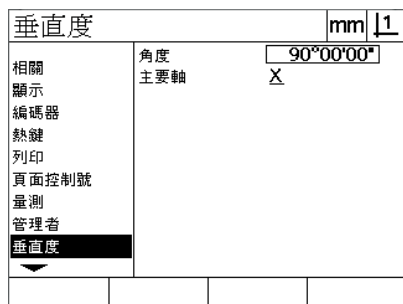
- ▶ 高亮 Scr Saver Min (屏幕保护最短时间) 数据字段并输入分钟数，待机时间达到该时间时 DRO 激活屏幕保护功能。
- ▶ 按下 **FINISH** (完成) 键，保存参数并返回“设置”菜单。

滑台垂直度校准

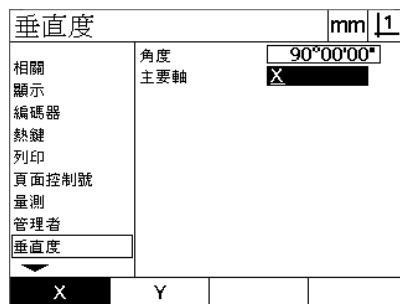
Squareness (垂直度) 页提供校准测量系统垂直度的数据字段和可选字段。滑台垂直度校准需使用鉴定合格的直角尺。

校准垂直度：

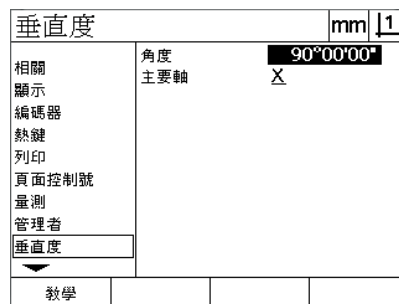
- ▶ 将垂直度校准直角尺与需校准垂直度的基准轴对正。该轴需是基本轴。
- ▶ 按下 **MENU** (菜单) > **Setup** (设置) 键, 显示 Setup (设置) 菜单, 然后高亮 Squareness (垂直度) 菜单项。
- ▶ 高亮 Master Axis (基本轴) 可选字段并按下软键, 选择垂直度校准的基准轴 (基本轴)。
- ▶ 高亮 Angle (角度) 数据字段并按下 **Teach** (示教) 软键, 开始垂直度校准过程。



高亮 Squareness (垂直度) 菜单项



选择基本轴



高亮 Angle (角度) 数据字段并按下 Teach (示教) 软键

- ▶ 按照 LCD 显示屏中的说明要求完成校准。
- ▶ 按下 **FINISH** (完成) 键。

误差修正

有三种误差修正方法：

- LEC：线性误差修正
- SLEC：分段线性误差修正
- NLEC：非线性误差修正

所有 DRO 机型都提供 LEC、SLEC 和 NLEC 功能。每一种修正方法都用误差修正系数补偿编码器和机床运动行程误差。修正系数通过比较量规的实际测量值与其名义值确定。

线性误差修正 (LEC) 在 LEC 设置页中设置，它用一个修正系数对轴的整个运动行程范围内沿轴向的误差进行修正。例如，LEC 的修正系数为每英寸 0.0002，将其用于沿轴方向 6 英寸的测量值，修正后的测量结果为 6.0012 英寸。

分段线性误差修正 (SLEC) 在 SLEC 设置页中设置，它用测量范围内的多个独立段分别应用修正系数对沿轴向的误差进行修正。用多段修正的精度高于整个轴用一个（平均）修正系数得到的测量精度。误差修正起点对应机床零点（机床偏移），因此系统开机时修正系数应用于每一段的位置。

非线性误差修正 (NLEC) 在 NLEC 设置页中设置，用于补偿两个轴组成的整个测量面中的误差，通过对平面中一小块面积的网格用修正值进行补偿。NLEC 的误差修正起点对应两个轴的机床零点（机床偏移），因此系统开机时修正系数精确地用于每一个网格区位置。

NLEC 用两种方法之一执行：

- 用所用的 ND 12x 系统对一个鉴定合格的校准格尺测量多个点
- 用另一台 ND 12x 或可生成 NLEC 数据的其它系统生成的 NLEC 数据集加载修正数据。



注意

执行 SLEC 或 NLEC 操作前，必须通过参考点回零操作或定义手动固定参考点位置建立可重复的机床零点。

线性误差修正 (LEC)

LEC 对机床不规则和编码器非线性误差的补偿是将一个线性修正值应用于整个测量范围。将 LEC 应用于测量值：

- ▶ 按下 **MENU** (菜单) > **Setup** (设置) 键, 显示 Setup (设置) 菜单, 然后高亮 Scale Factor (缩放系数) 菜单项。
- ▶ 检查确认 Active (激活) 可选字段为 No (否)。



注意

使用缩放系数时, 必须在误差修正后应用。

- ▶ 高亮 SLEC 菜单项并检查确认 Enabled (启用) 可选字段为 Off (关闭)。
- ▶ 高亮 LEC 菜单项并确保所有修正值为 1.0。
- ▶ 高亮 NLEC Setup (NLEC 设置) 菜单项并检查确认 NLEC 可选字段为 Off (关闭)。



注意

如果已启用了不同的误差修正方法, LEC 不可用。

比例係數		mm	1
页面控制號	啟動	否	
量測	乘算器	1.000	
管理者	使用者可預設	否	
垂直度			
線性補償			
階段誤差補償			
非線性誤差補償			
比例係數			
雜項			

检查确认 Scale Factor (缩放系数) 不可用

階段誤差補償		mm	1
页面控制號	階段誤差補償的軸	X	
量測	已啟用	關閉	
管理者	站號	0	
垂直度	標準		
線性補償	實際值		
階段誤差補償			
非線性誤差補償	機器零點偏置值	0.00000	
比例係數			
雜項			

检查确认 SLEC 补偿为 Off (关闭)

非線性誤差補償		mm	1
页面控制號	非線性誤差補償	關閉	
量測	X 位置	1	
管理者	Y 位置	1	
垂直度	公稱尺寸	錯誤	
線性補償	X 0.00000	0.00000	
階段誤差補償	Y 0.00000	0.00000	
非線性誤差補償	機器 0 點	格位大小	
比例係數	X 0.0000	0.0000	
雜項	Y 0.0000	0.0000	
	X 方格大小	0	
	Y 方格大小	0	

检查确认 NLEC 补偿为 Off (关闭)

- ▶ 使标准量规在沿测量轴位置。
- ▶ 对正量规使其尽可能靠近轴, 然后执行第 1 章(参见第 31 页“使零件对正测量轴”)中介绍的偏转对正操作。

- ▶ 用标准量规对整个运动行程进行一次测量并记录测量结果。

**注意**

使用的量规应尽可能包括轴的整个运动行程。

应用 LEC 的本例中，用一个 8 英寸标准量规测量轴的测量范围端头处的一点。

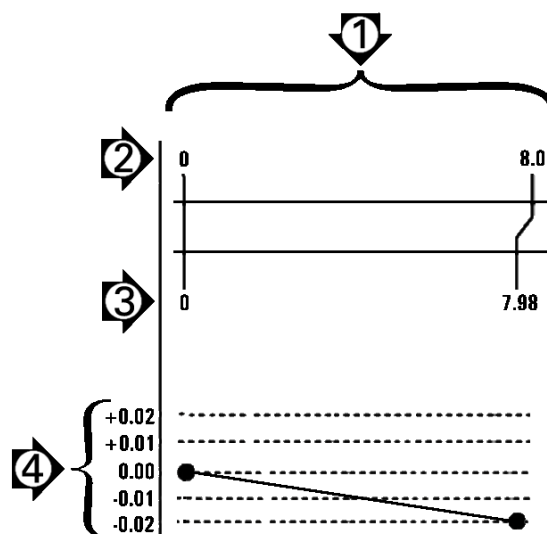
箭头号	说明
1: 标准量规长度	测量整个 8 英寸长度
2: 标准值	量规的名义长度
3: 测量值	量规的测量值
4: 偏差图	量规名义值与测量值之间的差值（任何页中都不需要输入该差值）

在 LEC 页中进行线性误差修正：

- ▶ 高亮 LEC 菜单项。
- ▶ 输入量规的 Standard（名义）值和 DRO 显示的该轴测量值。本例显示 X 轴的 Standard（名义）值和 Observed（测量）值。

**注意**

轴的名义值和测量值在未应用 LEC 时应为 1.000。



用 8 英寸标准量规的 LEC 举例

線性補償		mm	1
↑ 頁面控制號	線性誤差補償		
量測	X 標準值	1.0000	
管理者	X 量測值	1.0000	
垂直度	Y 標準值	1.0000	
線性補償	Y 量測值	1.0000	
階段誤差補償	Z 標準值	1.0000	
非線性誤差補償	Z 量測值	1.0000	
比例係數			
雜項			
↓			

高亮 LEC 页

線性補償		mm	1
↑ 頁面控制號	線性誤差補償		
量測	X 標準值	8.00000	
管理者	X 量測值	7.98000	
垂直度	Y 標準值	1.0000	
線性補償	Y 量測值	1.0000	
階段誤差補償	Z 標準值	1.0000	
非線性誤差補償	Z 量測值	1.0000	
比例係數			
雜項			
↓			

輸入該軸的 Standard（名義）值和 Observed（測量）值

- ▶ 根据需要将 LEC 用于其它轴，然后按下 **FINISH**（完成）键，保存参数并返回 Setup（设置）菜单。

分段线性误差修正 (SLEC)

SLEC 补偿机床不规则和编码器非线性误差是对沿一个轴的整个运动行程范围各段分别进行修正。将 SLEC 应用于测量轴：

- ▶ 检查确认 Encoders (编码器) 设置页中所选的相应编码器参考点 (参见第 74 页“编码器页”)。
- ▶ 检查确认 Measure (测量) 设置页中的 Startup zero (开机启动零点) 字段设置为 Yes (是) (参见第 92 页“测量页”)。
- ▶ 根据需要, 关闭 DRO 电源, 然后再开机建立机床零点。



注意

系统开机启动时必须能识别参考点或手动设置的参考点位置, 以创建可重复的机床零点。SLEC 误差修正需要用机床零点。

- ▶ 按下 **MENU** (菜单) > **Setup** (设置) 键, 显示 Setup (设置) 菜单, 然后高亮 Scale Factor (缩放系数) 菜单项。
- ▶ 检查确认 Active (激活) 可选字段为 No (否)。



注意

使用缩放系数时, 必须在误差修正后应用。

- ▶ 按下 **MENU** (菜单) > **Setup** (设置) 键, 显示 Setup (设置) 菜单, 然后高亮 LEC 菜单项。
- ▶ 检查确认全部 Standard (名义) 和 Observed (测量) 值数据字段有数值: 1.000 可避免以前 LEC 的修正值对现在 SLEC 修正的影响。
- ▶ 高亮 NLEC 设置菜单项并检查确认 NLEC 可选字段为 Off (关闭)。



注意

如果已启用了不同的误差修正方法, SLEC 不可用。

- ▶ 高亮 SLEC 设置菜单项并检查确认 Enabled (启用) 可选字段为 Off (关闭)。SLEC 启用期间不能配置 SLEC 修正数据。

線性補償		mm	1
頁面控制號	線性誤差補償		
量測	X 標準值	1.0000	
管理者	X 量測值	1.0000	
垂直度	Y 標準值	1.0000	
線性補償	Y 量測值	1.0000	
階段誤差補償	Z 標準值	1.0000	
非線性誤差補償	Z 量測值	1.0000	
比例係數			
雜項			

检查确认 LEC 页中的值都为 1.000

非線性誤差補償			mm	1
頁面控制號	非線性誤差補償	關閉		
量測	X 位置	1		
管理者	Y 位置	1		
垂直度	X 公稱尺寸	錯誤		
線性補償	X 0.00000	0.00000		
階段誤差補償	Y 0.00000	0.00000		
非線性誤差補償	機器 0 點	格位大小		
比例係數	X 0.0000	0.0000		
雜項	Y 0.0000	0.0000		
	X 方格大小	0		
	Y 方格大小	0		

检查确认 NLEC 补偿为 Off (关闭)

階段誤差補償			mm	1
頁面控制號	階段誤差補償的軸	X		
量測	已啟用	開機		
管理者	站號	4		
垂直度	標準	4.0000		
線性補償	實際值	4.00000		
階段誤差補償				
非線性誤差補償	機器零點偏置值	0.28500		
比例係數				
雜項				
	關閉	開機		

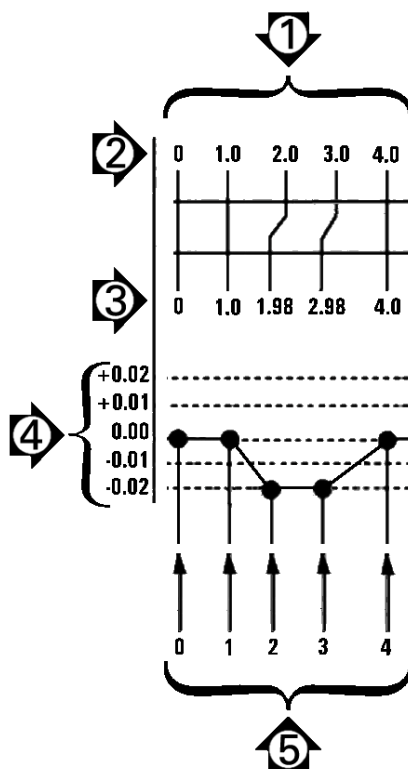
检查确认 SLEC 启用设置为 Off (关闭)

- ▶ 按下 **MENU** (菜单) > **Setup** (设置) 键, 清除现在的全部原点、零件对正和零件数据。
- ▶ 使标准量规在沿测量轴位置。
- ▶ 对正量规使其尽可能靠近轴, 然后执行第 1 章(参见第 31 页“使零件对正测量轴”)中介绍的偏转对正操作。

应用 SLEC 的本例中, 用一个 4 英寸标准量规在测量范围上的 4 个等分点处测量。

箭头号	说明
1: 标准量规长度	测量整个 4 英寸长度
2: 标准值	量规的名义值
3: 测量值	测量值
4: 偏差图	量规名义值与测量值之间的差值 (任何页中都不需要输入该差值)
5: 位置号	线段端点 (名义值和测量值) 输入到位置号数据字段中

右侧的本例偏差图显示原点的零点和 4 个名义点和 (相应) 测量点。每一线段端点的名义值用 **键盘** 手动输入在 Standard (名义) 数据字段中。每一线段端点的实际值用 **Teach** (示教) 软键自动输入到 Observed (测量) 值数据字段中。



用 4 英寸量规的 SLEC 举例

配置 SLEC 页中的分段线性误差修正：

- ▶ 使十字线在标准量规的零参考点位置并按下 **Axis**（轴）键使轴的零点在量规的零点位置。
- ▶ 高亮 SLEC 菜单项。
- ▶ 高亮 Axis（轴）可选字段并选择需修正的轴。
- ▶ 高亮 MZ Offset（机床偏移）数据字段并按下 **Teach**（示教）软键。量规的零参考点位置与机床零点位置之间的偏移值将由 DRO 输入。
- ▶ 高亮 Station（位置）字段。SLEC 修正的开始位置必须为零点位置。在 Standard（名义）和 Observed（测量）值数据字段中输入零，将零点位置定义为参考点。

階段誤差補償		mm	↓1
頁面控制號	階段誤差補償的軸	X	開機
量測	已啟用		
管理者	站號	4	
垂直度	標準	4.0000	
線性補償	實際值	4.00000	
階段誤差補償			
非線性誤差補償	機器零點偏差值	0.28500	
比例係數			
雜項			
X	Y	Z	

选择 SLEC 的轴

階段誤差補償		mm	↓1
頁面控制號	階段誤差補償的軸	X	開機
量測	已啟用		
管理者	站號	4	
垂直度	標準	4.00000	
線性補償	實際值	4.00000	
階段誤差補償			
非線性誤差補償	機器零點偏差值	0.285	
比例係數			
雜項			
教學			

按下 **Teach**（示教）软键，输入机床零点偏移

階段誤差補償		mm	↓1
頁面控制號	階段誤差補償的軸	X	開機
量測	已啟用		
管理者	站號	0	
垂直度	標準	0.00000	
線性補償	實際值	0.00000	
階段誤差補償			
非線性誤差補償	機器零點偏差值	0.28500	
比例係數			
雜項			
教學			

在 Station 0（位置 0）的 Standard（名义）和 Observed（测量）值字段中输入零

- ▶ 使十字线在量规的线段 1 的端点位置，再次高亮 Station（位置）字段并按下 **Inc**（增量）软键，使位置号增加到 1。
- ▶ 高亮 Standard（名义）值字段并输入线段 1 端点处的 Standard（名义）值。本例中，该值为 1.00000。高亮 Observed（测量）值字段并按下 **Teach**（示教）软键。系统输入线段端点位置的测量值。本例中，位置 1 处的测量值为 1.00000。再次高亮 Station（位置）字段并按下 **Inc**（增量）软键使位置号增加到 2。
- ▶ 使十字线在量规的线段 2 的端点位置，再次高亮 Station（位置）字段并按下 **Inc**（增量）软键，使位置号增加到 2。
- ▶ 高亮 Standard（名义）值字段并输入线段 2 端点处的 Standard（名义）值。本例中，该值为 2.00000。高亮 Observed（测量）值字段并按下 **Teach**（示教）软键。系统输入线段端点位置的测量值。本例中，位置 2 处的测量值为 1.98000。
- ▶ 使十字线在量规的线段 3 的端点位置，再次高亮 Station（位置）字段并按下 **Inc**（增量）软键，使位置号增加到 3。

- ▶ 高亮 Standard (名义) 值字段并输入线段 3 端点处的 Standard (名义) 值。本例中, 该值为 3.00000。高亮 Observed (测量) 值字段并按下 **Teach** (示教) 软键。系统输入线段端点位置的测量值。本例中, 位置 3 处的测量值为 2.98000。

階段誤差補償		mm	↓1
▲ 頁面控制號	階段誤差補償的軸	X	開機
量測	已啟用		
管理者	站號	1	
垂直度	標準	1.00000	
線性補償	實際值	1.00000	
階段誤差補償			
非線性誤差補償	機器零點偏置值	0.28500	
比例係數			
雜項			
教學			

輸入“位置 1”的“名义”值和 **Teach** (示教) “测量”值

階段誤差補償		mm	↓1
▲ 頁面控制號	階段誤差補償的軸	X	開機
量測	已啟用		
管理者	站號	2	
垂直度	標準	2.00000	
線性補償	實際值	1.9900	
階段誤差補償			
非線性誤差補償	機器零點偏置值	0.28500	
比例係數			
雜項			
教學			

輸入“位置 2”的“名义”值和 **Teach** (示教) “测量”值

階段誤差補償		mm	↓1
▲ 頁面控制號	階段誤差補償的軸	X	開機
量測	已啟用		
管理者	站號	3	
垂直度	標準	3.00000	
線性補償	實際值	2.98000	
階段誤差補償			
非線性誤差補償	機器零點偏置值	0.28500	
比例係數			
雜項			
教學			

輸入“位置 3”的“名义”值和 **Teach** (示教) “测量”值

- ▶ 使十字线在量规的线段 4 的端点位置, 再次高亮 Station (位置) 字段并按下 **Inc** (增量) 软键, 使位置号增加到 4。这是本例的最后一个位置。
- ▶ 高亮 Standard (名义) 值字段并输入线段 4 端点处的 Standard (名义) 值。本例中, 该值为 4.00000。高亮 Observed (测量) 值字段并按下 **Teach** (示教) 软键。系统输入线段端点位置的测量值。本例中, 位置 4 处的测量值为 4.0000。

階段誤差補償		mm	↓1
▲ 頁面控制號	階段誤差補償的軸	X	開機
量測	已啟用		
管理者	站號	4	
垂直度	標準	4.00000	
線性補償	實際值	4.00000	
階段誤差補償			
非線性誤差補償	機器零點偏置值	0.28500	
比例係數			
雜項			
教學			

輸入“位置 4”的“名义”值和 **Teach** (示教) “测量”值

階段誤差補償		mm	↓1
▲ 頁面控制號	階段誤差補償的軸	X	開機
量測	已啟用		
管理者	站號	4	
垂直度	標準	4.00000	
線性補償	實際值	4.00000	
階段誤差補償			
非線性誤差補償	機器零點偏置值	0.28500	
比例係數			
雜項			
關閉	開機		

全部所需轴都进行补偿后, 按下 **On** (开启) 软键

- ▶ 根据需要重复执行 SLEC 操作。
- ▶ 所有所需轴的 SLEC 数据输入完成后, 高亮每一轴的 Enabled (启用) 字段并按下 **On** (开启) 软键, 激活每一轴的 SLEC。
- ▶ 按下 **FINISH** (完成) 键, 保存参数并返回“设置”菜单。

非线性误差修正 (NLEC)

NLEC 可以最大限度减小或消除由于机床非规则和编码器非线性导致的 X-Y 测量面中的微小误差。误差修正系数通过测量鉴定合格的校准网板取得。然后 DRO 比较实际值与名义网格值。NLEC 启用后，误差修正应用于 X-Y 测量面中的被测位置。将 NLEC 用于测量面：

- ▶ 检查确认 Encoders (编码器) 设置页中所选的相应编码器参考点 (参见第 74 页“编码器页”)。
- ▶ 检查确认 Measure (测量) 设置页中的 Startup Zero (开机启动零点) 字段设置为 **Yes** (是) (参见第 92 页“测量页”)。
- ▶ 根据需要，关闭 DRO 电源，然后再开机建立机床零点。

**注意**

系统开机启动时必须能识别参考点或手动设置的参考点位置，以创建可重复的机床零点。NLEC 需要用机床零点。

- ▶ 按下 **MENU** (菜单) > **Setup** (设置) 键，显示 Setup (设置) 菜单，然后高亮 Scale Factor (缩放系数) 菜单项。
- ▶ 检查确认 Active (激活) 可选字段为 No (否)。

**注意**

使用缩放系数时，必须在误差修正后应用。

- ▶ 按下 **MENU** (菜单) > **Clear** (清除) 键，清除现在的全部原点、零件对正和零件数据。
- ▶ 按下 **MENU** (菜单) > **Setup** (设置) 键，显示 Setup (设置) 菜单，然后高亮 LEC 菜单项。
- ▶ 检查确认全部 Standard (名义) 和 Observed (测量) 值数据字段有数值：1.000 可避免以前 LEC 的修正值对现在 NLEC 修正的影响。

- ▶ 高亮 SLEC 设置菜单项并检查确认 Enabled (启用) 可选字段为 Off (关闭)。

**注意**

如果已启用了不同的误差修正方法，NLEC 不可用。

- ▶ NLEC使用中不能设置NLEC修正功能。高亮NLEC设置菜单项并检查确认 NLEC 可选字段为 Off (关闭)。

線性補償		mm	1
頁面控制號	線性誤差補償		
量測	X 標準值	1.0000	
管理者	X 量測值	1.0000	
垂直度	Y 標準值	1.0000	
線性補償	Y 量測值	1.0000	
階段誤差補償	Z 標準值	1.0000	
非線性誤差補償	Z 量測值	1.0000	
比例係數			
雜項			

检查确认 LEC 页中的值都为 1.000

階段誤差補償		mm	1
頁面控制號	階段誤差補償的軸	X	
量測	已启用	關閉	
管理者	站號	0	
垂直度	標準		
線性補償	實際值		
階段誤差補償			
非線性誤差補償	機器零點偏置值	0.00000	
比例係數			
雜項			

检查确认 SLEC Enable (启用) 为 Off (关闭)

非線性誤差補償		mm	1
頁面控制號	非線性誤差補償	關閉	
量測	X 位置	1	
管理者	Y 位置	1	
垂直度	公稱尺寸	錯誤	
線性補償	X 0.00000	0.00000	
階段誤差補償	Y 0.00000	0.00000	
非線性誤差補償	機器 0 點	格位大小	
比例係數	X 0.0000	0.0000	
雜項	Y 0.0000	0.0000	
	X 方格大小	0	
	Y 方格大小	0	

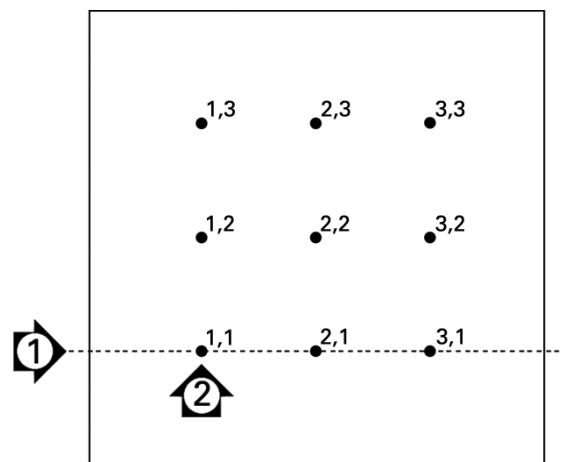
检查确认 NLEC 被关闭

完成这些初步设置后，用以下两种方法之一进行 NLEC 误差修正：

- 测量校准网板上的点
- 用 USB 到串口连接从计算机导入 NLEC 数据

应用 NLEC 的本例中，用一个 3 X 3 校准网板测量 9 个点。

箭头号	说明
1: 网格对正	执行偏转对正使网格与 X 轴完全对正。
2: 原点和网格数据点	在网格左下角位置创建零位原点。这是在 NLEC 设置页中输入的第一个位置 (X=1, Y=1)。 其它在 NLEC 设置页中输入的校准数据也用 X,Y 格式表示 (本例中为 1,1 至 3,3)。



一个 3 X 3 校准网板的 9 个点用 X, Y 数字网点位置表示

通过测量校准网板上的点进行 NLEC

- ▶ 使标准量规在沿测量轴位置。
- ▶ 对正量规使其尽可能靠近轴,然后执行第 1 章(参见第 31 页“使零件对正测量轴”)中介绍的偏转对正操作。
- ▶ 探测校准网板的 1,1 位置的点,创建参考原点并按下 **X** 和 **Y Axis** (轴)键,使该点为零。
- ▶ 十字线在 1,1 网格点位置(原点)时,高亮 NLEC 设置菜单项。高亮 X 和 Y 轴的 Grid Size (网格大小)数据字段并输入 X 轴和 Y 轴的校准点数量。本例中, X 轴和 Y 轴 Grid Size (网格大小)字段输入 3 个点表示这是 3 X 3 网格。
- ▶ 高亮 X 和 Y 轴的 Cell Size (网格尺寸)数据字段并输入 X 轴和 Y 轴的校准点间的距离。本例中,点间距离沿 X 轴和 Y 轴为 1 英寸 (25.4 cm)。高亮 Machine 0 (机床 0)的 X 轴或 Y 轴数据字段并按下 **Use Cur** (用当前值)软键,用 DRO 的机床零点和校准网板原点输入偏移值。之后由 DRO 输入和自动显示两个轴的偏移值。

非線性誤差補償		mm	1
頁面控制號	非線性誤差補償	開機	
量測	X 位置	1	
管理者	Y 位置	1	
垂直度	公稱尺寸	錯誤	
線性補償	X 0.00000	0.00000	
階段誤差補償	Y 0.00000	0.00000	
非線性誤差補償	機器 0 點	格位大小	
比例係數	X 0.0260	0.00000	
雜項	Y 0.4250	0.00000	
	X 方格大小	3	
	Y 方格大小	3	
			教學

输入 X 轴和 Y 轴校准网格大小

非線性誤差補償		mm	1
頁面控制號	非線性誤差補償	開機	
量測	X 位置	1	
管理者	Y 位置	1	
垂直度	公稱尺寸	錯誤	
線性補償	X 0.00000	0.00000	
階段誤差補償	Y 0.00000	0.00000	
非線性誤差補償	機器 0 點	格位大小	
比例係數	X 0.0260	10000	
雜項	Y 0.4250	10000	
	X 方格大小	3	
	Y 方格大小	3	
			教學

输入 X 轴和 Y 轴网格尺寸

非線性誤差補償		mm	1
頁面控制號	非線性誤差補償	開機	
量測	X 位置	1	
管理者	Y 位置	1	
垂直度	公稱尺寸	錯誤	
線性補償	X 0.00000	0.00000	
階段誤差補償	Y 0.00000	0.00000	
非線性誤差補償	機器 0 點	格位大小	
比例係數	X 0.0260	10000	
雜項	Y 0.4250	10000	
	X 方格大小	3	
	Y 方格大小	3	
			教學

输入机床零点偏移

- ▶ 高亮 X Pos (X 轴位置)数据字段。开始时, X Pos (X 轴位置)和 Y Pos (Y 轴位置)字段的值为 1。这些值随着校准的执行由 DRO 逐渐增大。按下 **Teach** (示教)软键,开始 NLEC 校准,然后按照显示的要求执行测量。测量期间,网格的测量位置显示在 DRO 显示器的左上角位置。完成网格测量时,每一个网格位置的名义值和实际(测量)值显示在 Nominal (名义)和 Actual (实际)数据字段。

NLEC stn. 1, 1		mm	1
點 0	X	0.0000	
	Y	0.0000	
	Z	0.0000	
DRO			
	呼叫	建立	

网格的测量位置显示在显示器的左上角位置。

非線性誤差補償		mm	1
頁面控制號	非線性誤差補償	開機	
量測	X 位置	3	
管理者	Y 位置	3	
垂直度	公稱尺寸	錯誤	
線性補償	X 2.00000	0.00000	
階段誤差補償	Y 2.00000	0.00000	
非線性誤差補償	機器 0 點	格位大小	
比例係數	X 0.0260	10000	
雜項	Y 0.4250	10000	
	X 方格大小	3	
	Y 方格大小	3	
減量	相對		教學

校准完成时,显示名义值和实际值

非線性誤差補償		mm	1
頁面控制號	非線性誤差補償	開機	
量測	X 位置	3	
管理者	Y 位置	3	
垂直度	公稱尺寸	錯誤	
線性補償	X 2.00000	0.00000	
階段誤差補償	Y 2.00000	0.00000	
非線性誤差補償	機器 0 點	格位大小	
比例係數	X 0.0260	10000	
雜項	Y 0.4250	10000	
	X 方格大小	3	
	Y 方格大小	3	
關閉	開機	權索	教學

按下 **On** (开启)软键激活 NLEC

- ▶ 高亮 NLEC 可选字段并按下 **On** (开启)软键,激活 NLEC 修正。然后,按下 **FINISH** (完成)键,保存参数并返回“设置”菜单。

通过导入 NLEC 的 .txt 数据文件进行 NLEC

通过用 ND 12x 测量鉴定合格的校准网板或其它可生成 NLEC 数据的系统创建的 NLEC 数据文件提供 NLEC 修正数据，而不需要用所用的 DRO 系统测量校准网板。NLEC 数据文件用“超级终端”或其它类似串行通信软件从计算机导入。本手册使用“超级终端”。

将 NLEC 数据导入到计算机中：

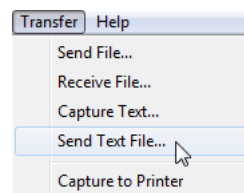
- ▶ 建立 DRO 与计算机间的通信连接。参见第 62 页“连接计算机”。
- ▶ 打开并连接“超级终端”。参见第 63 页“连接“超级终端””。
- ▶ 在 DRO 端，按下 **MENU**（菜单）>**Setup**（设置），显示 Setup（设置）菜单。
- ▶ 用箭头键高亮 NLEC 菜单项。
- ▶ 高亮 NLEC 可选字段。
- ▶ 按下 **Data**（数据）软键，然后按下 **Receive**（接收）软键。弹出窗口显示“Send NLEC data now...”（现在发送 NLEC 数据...）的提示信息
- ▶ 在“超级终端”中，单击 **Transfer**（传送）>**Send Text File...**（发送文本文件...）

非線性誤差補償		mm	1
▲ 頁面控制號	非線性誤差補償	開機	
量測	X 位置	3	
管理者	Y 位置	3	
垂直度	公稱尺寸	錯誤	
線性補償	X 2.00000	0.00000	
階段誤差補償	Y 2.00000	0.00000	
非線性誤差補償	機器 0 點	格位大小	
比例係數	X 0.0260	1.0000	
雜項	Y 0.4250	1.0000	
	X 方格大小	3	
	Y 方格大小	3	
關閉	開機	權索	教學

高亮 NLEC 可选字段并按下 **Data**（数据）软键

非線性誤差補償		mm	1
▲ 頁面控制號	非線性誤差補償	關閉	
量測	X 位置	3	
管理者	Y 位置	3	
垂直度	公稱尺寸	實際值	
線性補償	X 2.00000	2.00000	
階段誤差補償	Y 2.00000	2.00000	
非線性誤差補償	機器 0 點	格位大小	
比例係數	X 0.0000	1.0000	
雜項	Y 0.0000	1.0000	
	X 方格大小	3	
	Y 方格大小	3	
載入	儲存		

按下 **Receive**（接收）软键

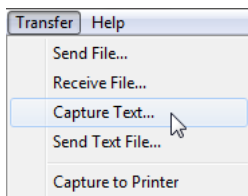


单击 **Transfer**（发送）>**Send Text File...**（发送文本文件...）

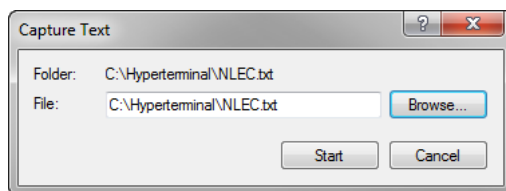
- ▶ 在 Send Text File（发送文本文件）窗口中，选择用于发给 DRO 的 NLEC 数据文件并单击 **Open**（打开）。
- ▶ 弹出窗口提示“The NLEC data was successfully loaded. Reboot the system.”（NLEC 数据成功加载。请重新启动系统。）关闭 DRO 电源并重新开机使 DRO 重新启动。

保存 NLEC 的 .txt 数据文件

- ▶ 建立 DRO 与计算机间的通信连接。参见第 62 页 “连接计算机”。
- ▶ 打开并连接 “超级终端”。参见第 63 页 “连接 “超级终端””。
- ▶ 在 “超级终端” 中, 单击 **Transfer (传送) > Capture Text... (捕获文字 ...)** 显示 “捕获文字” 窗口。
- ▶ 在 “捕获文字” 窗口中, 输入从 DRO 发送的 NLEC 数据的文件位置和文件名。
- ▶ 单击 **Start (开始)**。



单击 **Transfer (发送) > Capture Text... (捕获文字 ...)** 输入位置和文件名



单击 **Start (开始)**

- ▶ 在 DRO 端, 按下 **MENU (菜单) > Setup (设置)**, 显示 Setup (设置) 菜单。
- ▶ 用箭头键高亮 NLEC 菜单项。
- ▶ 高亮 NLEC 可选字段。
- ▶ 按下 **Data (数据)** 软键, 然后按下 **Send (发送)** 软键。弹出窗口确认成功发送数据。
- ▶ 按下 **OK (确定)** 软键。

非線性誤差補償		mm	1
頁面控制號	非線性誤差補償	關閉	
量測	X 位置	3	
管理者	Y 位置	3	
垂直度	公稱尺寸	錯誤	
線性補償	X 2.00000	0.00000	
階段誤差補償	Y 2.00000	0.00000	
非線性誤差補償	機器 0 點	格位大小	
比例係數	X 0.0260	10000	
雜項	Y 0.4250	10000	
	X 方格大小	3	
	Y 方格大小	3	
關閉	開機	檔案	教學

高亮 NLEC 可选字段并按下 **Data (数据)** 软键

非線性誤差補償		mm	1
頁面控制號	非線性誤差補償	關閉	
量測	X 位置	3	
管理者	Y 位置	3	
垂直度	公稱尺寸	實際值	
線性補償	X 2.00000	2.00000	
階段誤差補償	Y 2.00000	2.00000	
非線性誤差補償	機器 0 點	格位大小	
比例係數	X 0.0000	10000	
雜項	Y 0.0000	10000	
	X 方格大小	3	
	Y 方格大小	3	
載入	儲存		

按下 **Send (发送)** 软键

非線性誤差補償		mm	1
頁面控制號	非線性誤差補償	關閉	
量測	X 位置	3	
管理者	Y 位置	3	
垂直度	公稱尺寸	實際值	
線性補償	X 2.00000	2.00000	
階段誤差補償	Y 2.00000	2.00000	
非線性誤差補償	機器 0 點	格位大小	
比例係數	X 0.0000	10000	
雜項	Y 0.0000	10000	
	X 方格大小	3	
	Y 方格大小	3	
正常			

按下 **OK (确定)** 软键

- ▶ 在 “超级终端” 中, 单击 **Transfer (传送) > Capture Text (捕获文字) > Stop (停止)** NLEC 数据保存到 “捕获文字” 窗口中指定的位置和文本文件中。

零件放大或缩小的缩放比例

缩放系数是用一个倍数放大或缩小测量结果；检测零件后需要对零件放大或缩小时，该功能十分有用。

缩放系数页

Scale Factor（缩放系数）页有以下设置字段：

- 启用缩放系数
- 指定缩放系数值
- 为用户提供缩放系数编辑功能

配置缩放系数设置：

- ▶ 按下 **MENU**（菜单）>**Setup**（设置）键，显示 Setup（设置）菜单，然后高亮 Scale Factor（缩放系数）菜单项。



注意

所有轴的设置操作相同，用 Encoders（编码器）和 Misc（其它）设置页。

- ▶ 高亮 Multiplier（倍数）数据字段并输入缩放倍数。
- ▶ 高亮 User Access（用户访问）可选字段并按下 **No**（否）软键，限制有系统管理员密码的用户访问，或按下 **Yes**（是）软键不限制访问。



注意

有关用密码限制对设置参数的访问说明，参见页 66。

- ▶ 高亮 Active（激活）可选字段并按下 **No**（否）软键使缩放系数不可用或按下 **Yes**（是）软键使其可用。

比例係數		mm	1
▲ 頁面控制號	啟動	否	
量測	乘算器	1.000	
管理者	使用者可預設	否	
垂直度			
線性補償			
階段誤差補償			
非線性誤差補償			
比例係數			
雜項			
▼			

输入缩放倍数

比例係數		mm	1
▲ 頁面控制號	啟動	否	
量測	乘算器	1.000	
管理者	使用者可預設	否	
垂直度			
線性補償			
階段誤差補償			
非線性誤差補償			
比例係數			
雜項			
▼			
否	是		

选择 No（否）限制访问或选择 Yes（是）允许用户对缩放系数编辑

比例係數		mm	1
▲ 頁面控制號	啟動	否	
量測	乘算器	1.000	
管理者	使用者可預設	否	
垂直度			
線性補償			
階段誤差補償			
非線性誤差補償			
比例係數			
雜項			
▼			
否	是		

选择 No（否）使缩放系数不可用或选择 Yes（是）使缩放系数可用

- ▶ 按下 **FINISH**（完成）键返回 Setup（设置）菜单。

测量配置

Measure (测量) 页提供配置 DRO 测量参数的数据字段和可选字段。

测量页

Measure (测量) 页中有以下配置字段：

- 指定正序或逆序标注探测点
- 指定绝对距离或带正负号距离
- 指定当前原点页
- 指定开机启动时是否显示机床回零提示

配置测量参数：

- ▶ 按下 **MENU** (菜单) > **Setup** (设置) 键，显示 Setup (设置) 菜单，然后高亮 Measure (测量) 菜单项。
- ▶ 高亮 Annotation (标注) 可选字段，然后按下 **Back** (倒序) 软键使用户测量一个几何元素时可探测的最大点数为 100 个。按下 **Forw** (正序) 软键，当探测的点数达到“正序”字段中定义的点数时自动完成一个几何元素的测量。例如，如果选择 **Forw** (正序) 和 Fwd Circle (正序圆) 值为 3，探测 3 个点后自动完成圆的测量。
- ▶ 高亮每一个 Fwd (正序) 几何元素数据字段并输入所需的探测点数，达到该点数时用正序标注的每一个几何元素测量自动完成。最少数为：

点	1 个探测点
直线	2 个探测点
圆	3 个探测点

量測		mm	1
相關	量測方式	後退	
顯示	前面的點	1	
編碼器	前面的線	2	
熱鍵	前面的圓	3	
列印	距離	絕對式	
頁面控制號	當前原點	1	
量測	起始歸零	否	
管理者			
垂直度			
後退		前進	

选择倒序或正序标注

量測		mm	1
相關	量測方式	後退	
顯示	前面的點	1	
編碼器	前面的線	2	
熱鍵	前面的圓	3	
列印	距離	絕對式	
頁面控制號	當前原點	1	
量測	起始歸零	否	
管理者			
垂直度			

输入正序标注探测的最小点数

量測		mm	1
相關	量測方式	後退	
顯示	前面的點	1	
編碼器	前面的線	2	
熱鍵	前面的圓	3	
列印	距離	絕對式	
頁面控制號	當前原點	1	
量測	起始歸零	否	
管理者			
垂直度			
正負值		絕對式	

选择 Abs (绝对) 式显示距离，无 + 号和 - 号

- ▶ 高亮 Distances (距离) 可选字段并按下 **Signed** (代数符号) 软键，显示的距离带 + 和 - 号。按下 **Abs** (绝对) 软键，显示绝对值。

- ▶ 高亮 Current datum(当前原点) 可选字段并按下 **1** 或 **2** 软键, 选择当前原点。
- ▶ 高亮 Startup Zero (开机启动回零) 可选字段并按下 **Yes** (是) 软键, 开机启动时需要参考点回零或提示用户输入固定参考点位置使机床建立零点。如果不需要机床零点, 按下 **No** (否) 软键。

量測		mm | 1
相關	量測方式	後退
顯示	前面的點	1
編碼器	前面的線	2
熱鍵	前面的圓	3
列印	距離	絕對式
頁面控制號	當前原點	1
量測	起始歸零	否
管理者		
垂直度		
▼		
1	2	

选择当前原点

量測		mm | 1
相關	量測方式	後退
顯示	前面的點	1
編碼器	前面的線	2
熱鍵	前面的圓	3
列印	距離	絕對式
頁面控制號	當前原點	1
量測	起始歸零	是
管理者		
垂直度		
▼		
否	是	

选择 Yes (是), 开机启动时需要机床零点

- ▶ 按下 **FINISH** (完成) 键返回 Setup (设置) 菜单。

显示格式

Display (显示) 页提供配置显示器分辨率和其它显示参数的数据字段和可选字段。

显示屏

Display (显示) 页中的配置字段有：

- 直线和角度测量的分辨率
- 开机启动的直线和角度测量尺寸单位
- 选择逗号或点号的小数点
- 当前工作期的直线和角度尺寸单位
- 选择当前尺寸单位
- 选择 Cartesian (直角坐标) 或 Polar (极坐标) 显示模式
- 角度测量的角度显示范围

配置显示设置：

- ▶ 按下 **MENU** (菜单) > **Setup** (设置) 键，显示 Setup (设置) 菜单，然后高亮 Display (显示) 菜单项。
- ▶ 高亮 MM 或 Inch Disp Res (显示分辨率) 数据字段并输入相应尺寸单位的显示分辨率显示模式数字。例如，0.001 的显示模式数字表示 MM 或 inch 的显示值将圆整至小数点右侧 3 位数字。
- ▶ 高亮 DMS Disp Res (DMS 显示分辨率) 数据字段并输入 Degree/Minutes/Seconds (度/分/秒) 显示模式数字。例如，0.01 的显示模式数字表示 30°20'45" 将圆整为 30°21'。
- ▶ 高亮 DD Disp Res (DD 显示分辨率) 数据字段并输入 Decimal Degrees (小角度) 显示模式数字。例如，0.01 的显示模式数字表示 30.786 度的显示值将圆整为 30.79。

顯示		mm	1
相關	公制顯示	0.0001	
顯示	英制顯示	0.0001	
編碼器	度分秒角度顯示	0.0001	
熱鍵	分數角度顯示	0.001	
列印	內定為線性顯示	公厘	
頁面控制號	內定為角度顯示	度分秒	
量測	分數表示法	小數點	
管理者	目前角度	度分秒	
垂直度	當前單位	公厘	
	顯示模式	正座標	
	角度顯示	+360	

输入直线测量的显示分辨率显示模式数字

顯示		mm	1
相關	公制顯示	0.0001	
顯示	英制顯示	0.0001	
編碼器	度分秒角度顯示	0.01	
熱鍵	分數角度顯示	0.001	
列印	內定為線性顯示	公厘	
頁面控制號	內定為角度顯示	度分秒	
量測	分數表示法	小數點	
管理者	目前角度	度分秒	
垂直度	當前單位	公厘	
	顯示模式	正座標	
	角度顯示	+360	

输入 Degrees/Minutes/Seconds (度/分/秒) 角度测量的显示分辨率显示模式数字

顯示		mm	1
相關	公制顯示	0.0001	
顯示	英制顯示	0.0001	
編碼器	度分秒角度顯示	0.01	
熱鍵	分數角度顯示	0.001	
列印	內定為線性顯示	公厘	
頁面控制號	內定為角度顯示	度分秒	
量測	分數表示法	小數點	
管理者	目前角度	度分秒	
垂直度	當前單位	公厘	
	顯示模式	正座標	
	角度顯示	+360	

输入 Decimal Degrees (小角度) 角度测量的显示分辨率显示模式数字

- ▶ 高亮 Startup Linear（开机启动直线）可选字段并按下软键，指定 DRO 开机启动时使用的直线尺寸单位。软键选择有：

软键	结果
mm	直线尺寸单位为毫米
Inch	直线尺寸单位为英寸
上次	直线尺寸单位不改变

- ▶ 高亮 Startup Angular（开机启动角度）可选字段并按下软键，指定 DRO 开机启动时使用的角度尺寸单位。软键选择有：

软键	结果
DD	角度尺寸单位将为 Decimal Degrees（小度数）
DMS	角度尺寸单位将为 Degree Minutes Seconds（度分秒）
上次	角度尺寸单位不改变

- ▶ 高亮 Radix（小数点）可选字段并按下软键选择 Decimal（点号）或 Comma（逗号）小数点。

顯示		mm	1
相關	公制顯示	0.0001	
顯示	英制顯示	0.0001	
編碼器	度分秒角度顯示	0.01	
熱鍵	分數角度顯示	0.001	
列印	內定為線性顯示	公厘	
頁面控制號	內定為角度顯示	度分秒	
量測	分數表示法	小數點	
管理者	目前角度	度分秒	
垂直度	當前單位	公厘	
	顯示模式	正座標	
	角度顯示	-+360	
	公厘	英寸	最後

选择 Startup Linear（开机启动直线）尺寸单位

顯示		mm	1
相關	公制顯示	0.0001	
顯示	英制顯示	0.0001	
編碼器	度分秒角度顯示	0.01	
熱鍵	分數角度顯示	0.001	
列印	內定為線性顯示	公厘	
頁面控制號	內定為角度顯示	度分秒	
量測	分數表示法	小數點	
管理者	目前角度	度分秒	
垂直度	當前單位	公厘	
	顯示模式	正座標	
	角度顯示	-+360	
	分數角度	度分秒	最後

选择 Startup Angular（开机启动角度）尺寸单位

顯示		mm	1
相關	公制顯示	0.0001	
顯示	英制顯示	0.0001	
編碼器	度分秒角度顯示	0.01	
熱鍵	分數角度顯示	0.001	
列印	內定為線性顯示	公厘	
頁面控制號	內定為角度顯示	度分秒	
量測	分數表示法	小數點	
管理者	目前角度	度分秒	
垂直度	當前單位	公厘	
	顯示模式	正座標	
	角度顯示	-+360	
	小數點	逗點	

选择 Radix（小数点号）

- ▶ 高亮 Current Angular (当前角度) 可选字段并按下软键, 选择当前使用期为 Decimal Degrees (小角度) (DD) 或 Degrees/Minutes/Seconds (度/分/秒) (DMS)。
- ▶ 高亮 Current Units (当前单位) 可选字段并按下软键使当前使用期选用英寸 (Inch) 或毫米 (mm) 单位
- ▶ 高亮 Display Mode (显示模式) 可选字段并按下软键使当前使用期选用直角坐标 (Cart) 或极坐标 (Polar)。

顯示		mm	1
相關	公制顯示	0.0001	
顯示	英制顯示	0.0001	
編碼器	度分秒角度顯示	0.01	
熱鍵	分數角度顯示	0.001	
列印	內定為線性顯示	公厘	
頁面控制號	內定為角度顯示	度分秒	
量測	分數表示法	小數點	
管理者	目前角度	度分秒	
垂直度	當前單位	公厘	
	顯示模式	正座標	
	角度顯示	-+360	
	分數角度	度分秒	

設置当前使用期的角度显示方式

顯示		mm	1
相關	公制顯示	0.0001	
顯示	英制顯示	0.0001	
編碼器	度分秒角度顯示	0.01	
熱鍵	分數角度顯示	0.001	
列印	內定為線性顯示	公厘	
頁面控制號	內定為角度顯示	度分秒	
量測	分數表示法	小數點	
管理者	目前角度	度分秒	
垂直度	當前單位	公厘	
	顯示模式	正座標	
	角度顯示	-+360	
	英寸	公厘	

設置当前使用期的尺寸单位显示方式

顯示		mm	1
相關	公制顯示	0.0001	
顯示	英制顯示	0.0001	
編碼器	度分秒角度顯示	0.01	
熱鍵	分數角度顯示	0.001	
列印	內定為線性顯示	公厘	
頁面控制號	內定為角度顯示	度分秒	
量測	分數表示法	小數點	
管理者	目前角度	度分秒	
垂直度	當前單位	公厘	
	顯示模式	正座標	
	角度顯示	-+360	
	正座標	極座標	

选择所需 Display Mode (显示模式)

- ▶ 高亮 Angle Display (角度显示) 可选字段并按下软键选择所需角度测量显示格式。

顯示		mm	1
相關	公制顯示	0.0001	
顯示	英制顯示	0.0001	
編碼器	度分秒角度顯示	0.01	
熱鍵	分數角度顯示	0.001	
列印	內定為線性顯示	公厘	
頁面控制號	內定為角度顯示	度分秒	
量測	分數表示法	小數點	
管理者	目前角度	度分秒	
垂直度	當前單位	公厘	
	顯示模式	正座標	
	角度顯示	-+360	
	-+360	0 - 360	-+180

显示所需角度测量的 Angle Display (角度显示) 格式

热键定义

Hot Keys（热键）设置页用于将常用功能映射至前面板按键。使用热键可节省操作时间，因为不需要在菜单中查找所需功能，也可以使一个功能更容易用前面板按键操作。

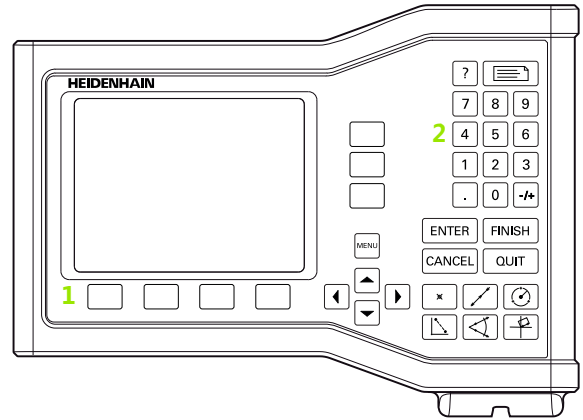
下面是可用于热键映射的按键：

箭头号	说明
1	软键
2	数字键

热键页

Hot Keys（热键）页中的配置字段有：

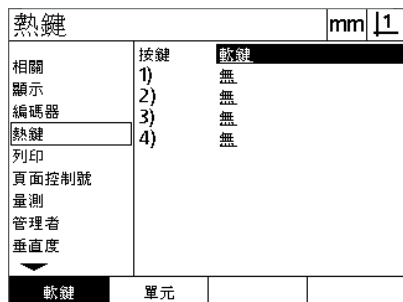
- 按键类型
- 定义热键的特定按键
- 定义按键的功能



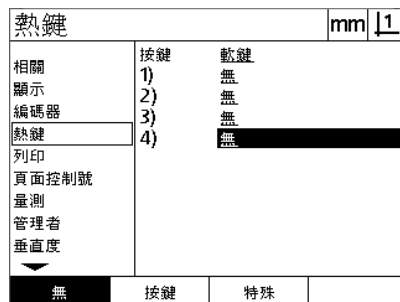
前面板按键的热键映射

定义一个热键的功能：

- ▶ 按下 **MENU** (菜单) > **Setup** (设置) 键, 显示 Setup (设置) 菜单, 然后高亮 Hot Keys (热键) 菜单项。
- ▶ 高亮 Keys (按键) 可选字段, 然后按下软键选择所需按键类型。本例中, 选择 Soft key (软键) 类型。
- ▶ 高亮一个特定按键。本例中, 选择软键 4。
- ▶ 按下一个软键, 选择需定义的功能类型。本例中, 定义一个 Special (特殊) 功能。



按下软键, 选择一个按键类型



高亮一个要定义的特定按键



按下一个软键, 选择一个功能类型

- ▶ 高亮特定功能并按下 **ENTER** (回车) 键, 完成定义。本例中, Inch/mm 功能定义到软键 4。定义后, 按下软键 4 将切换英寸与毫米的尺寸单位。



高亮一个需要定义的特定功能



按下 **ENTER** (回车) 键, 完成定义

- ▶ 按下 **FINISH** (完成) 键返回 Setup (设置) 菜单。

“特殊”菜单中的功能有：

特殊菜单功能	说明
Annot (标注)	切换正序与倒序标注探测
Clear (清除)	清除几何元素列表、偏转和原点
DMS/DD	切换显示角度的度分秒显示与小角度显示。
Inch/mm	切换英寸与毫米尺寸单位显示。
MCS	清除原点和重新建立机床坐标。
MinMax	显示所选轴的最大和最小编码器数。也显示绝对范围（从最小到最大）
Preset (预设)	将原点预设在与零件坐标对应的用户指定值，例如零件图纸指定的尺寸值。
Preset! (预设！)	重复执行上次的预设原点。
Prt RS	将当前打印请求的数据发给 USB 转串口连线
Ref 1/2	切换正在使用的原点 1 与原点 2 的原点。
Send 2 (发送 2, 3)	将当前 X-Y, X-Y-Z 或 X-Y-Q 轴数据发给计算机。
Send D (发送 D)	将当前直径数据发给计算机。
Send F (发送 F)	将当前形状误差数据发给计算机。
Send L (发送 L)	将当前长度数据发给计算机。
Send Q (发送 Q)	将当前 Q 轴角度值数据发给计算机。
Send r (发送 r)	将当前半径数据发给计算机。
Send X (发送 X)	将当前 X 轴值数据给计算机。
Send Y (发送 Y)	将当前 Y 轴值数据给计算机。
Send Z (发送 Z)	将当前 Z 轴值数据给计算机。
Send < (发送 <)	将当前角度测量数据发给计算机。
Zero 2 (置零 2)	将 X 轴和 Y 轴置零
Zero Q (置零 Q)	将 Q 轴置零

打印格式

Print (打印) 和 Form Characters (格纸字符) 页提供打印格式数据字段和可选字段。

打印页

Print (打印) 页提供以下配置字段：

- 报表宽度，字符单位
- 一页的报表长度
- 换页
- 行前和行后以及换页后的打印机控制字符
- 自动标记报表数据
- 在报表中包括尺寸单位

在 Print (打印) 页格式化打印文字：

- ▶ 按下 **MENU** (菜单) > **Setup** (设置) 键，显示 Setup (设置) 菜单，然后高亮 Print (打印) 菜单项。
- ▶ 高亮 Report Width (报表宽度) 可选字段，然后按下软键选择 32、40 或 80 个字符的报表宽度。
- ▶ 高亮 Lines/Page (行/页) 可选字段，然后输入每页 1 至 999 行之间的所需行数。
- ▶ 高亮 Form Feed (换页) 可选字段并按下 **Yes** (是) 软键，根据需要在打印数据后插入换页控制符。

列印		mm	↓1
相關	報表寬度	80	
顯示	行 / 頁	60	
編碼器	換頁	否	
熱鍵	前一條線		
列印	後一條線	10 13	
頁面控制號	後一個形狀		
量測	自動標記	是	
管理者	列印單位	否	
垂直度	資料	顯示	
▼	提示格式	否	
32	40	80	

选择报表宽度

列印		mm	↓1
相關	報表寬度	80	
顯示	行 / 頁	60	
編碼器	換頁	否	
熱鍵	前一條線		
列印	後一條線	10 13	
頁面控制號	後一個形狀		
量測	自動標記	是	
管理者	列印單位	否	
垂直度	資料	顯示	
▼	提示格式	否	

指定报表长度

列印		mm	↓1
相關	報表寬度	80	
顯示	行 / 頁	60	
編碼器	換頁	是	
熱鍵	前一條線		
列印	後一條線	10 13	
頁面控制號	後一個形狀		
量測	自動標記	是	
管理者	列印單位	否	
垂直度	資料	顯示	
▼	提示格式	否	
否	是		

根据需要选择换页

- ▶ 高亮 Pre Line (行前), Post Line (行后) 或 Post Form (换页) 数据字段, 然后输入所需 ASCII 字符。每一个数据字段可输入最多四个 ASCII 键码。例如, Pre Line (行前) 字段中输入的 ASCII 键码将打印在报表的每一行前, 因此输入一个 ASCII 键码 32 将在打印的每一行前插入一个空格。字符之间必须用空格分隔。ASCII 键码在下页提供。
- ▶ 高亮 Auto Label (自动标记) 可选字段并按下 **Yes** (是) 软键, 使打印的数据有描述性标记。
- ▶ 高亮 Print Units (打印单位) 可选字段并按下 **Yes** (是) 软键, 使打印的数据有尺寸单位。

列印		mm	|1
相關	報表寬度	80	
顯示	行 / 頁	60	
編碼器	換頁	是	
熱鍵	前一條線		
列印	後一條線	10 13	
頁面控制號	後一個形狀		
量測	自動標記	是	
管理者	列印單位	否	
垂直度	資料	顯示	
▼	提示格式	否	

輸入 Pre Line (行前), Post Line (行后) 或 Post Form (换页) ASCII 控制符

列印		mm	|1
相關	報表寬度	80	
顯示	行 / 頁	60	
編碼器	換頁	是	
熱鍵	前一條線		
列印	後一條線	10 13	
頁面控制號	後一個形狀		
量測	自動標記	是	
管理者	列印單位	否	
垂直度	資料	顯示	
▼	提示格式	否	
否	是		

按下 **Yes** (是) 软键, 指定自动标记数据

列印		mm	|1
相關	報表寬度	80	
顯示	行 / 頁	60	
編碼器	換頁	是	
熱鍵	前一條線		
列印	後一條線	10 13	
頁面控制號	後一個形狀		
量測	自動標記	是	
管理者	列印單位	是	
垂直度	資料	顯示	
▼	提示格式	否	
否	是		

按下 **Yes** (是) 软键, 同时打印尺寸单位

ASCII 码：

代码	字符	代码	字符	代码	字符	代码	字符	代码	字符
8	退格	31	US	54	6	77	M	100	d
9	水平制表符	32	空格	55	7	78	N	101	e
10	换行	33	!	56	8	79	O	102	f
11	垂直制表符	34	"	57	9	80	P	103	g
12	换页	35	#	58	:	81	Q	104	h
13	回车	36	\$	59	;	82	R	105	i
14	SO	37	%	60	<	83	S	106	j
15	SI	38	&	61	=	84	T	107	k
16	DIE	39	'	62	>	85	U	108	l
17	DC1	40	(	63	?	86	V	109	m
18	DC2	41	)	64	@	87	W	110	n
19	DC3	42	*	65	A	88	X	111	o
20	DC4	43	+	66	B	89	Y	112	p
21	NAK	44	,	67	C	90	Z	113	q
22	SYN	45	-	68	D	91	[	114	r
23	ETB	46	.	69	E	92	\	115	s
24	CAN	47	/	70	F	93	]	116	t
25	EM	48	0	71	G	94	^	117	u
26	SUB	49	1	72	H	95	_	118	v
27	ESC	50	2	73	I	96	'	119	w
28	FS	51	3	74	J	97	a	120	x
29	GS	52	4	75	K	98	b	121	y
30	RS	53	5	76	L	99	c	122	z

- ▶ 高亮 Data (数据) 可选字段, 然后按下 **List** (列表) 软键, 显示数据类型选择。
- ▶ 高亮一种数据类型可选字段并按下 **ENTER** (回车) 键进行选择。数据类型选择包括:
 - None (无) 不发送任何数据
 - Display (显示): 当前显示内容
 - Report (报表): 全部几何元素测量数据, 无公差结果
 - Tol Rpt (公差报表): 全部公差数据, 无几何元素测量结果
 - CSV: 逗号分隔变量格式的全部几何元素测量数据, 无公差结果,
 - Tab (制表符): 制表符分隔变量格式的全部几何元素测量数据, 无公差结果,
- ▶ 高亮 Prompt (提示) 可选字段并按下 **Yes** (是) 软键, 提示用户数据类型。按下 **No** (否) 软键, 用 Data (数据) 字段中指定的数据类型发送文件。

列印		mm	1
相關	報表寬度	80	
顯示	行 / 頁	60	
編碼器	換頁	否	
熱鍵	前一條線		
	後一條線	10 13	
列印	後一個形狀		
頁面控制號	自動標記	是	
量測	列印單位	否	
管理者	資料	無	
垂直度	提示格式	否	
清單			

按下 **List** (列表) 软键, 显示数据类型列表

無
顯示
報表
公差報表
CSV
Tab

高亮数据类型并按下 **ENTER** (回车) 键进行选择

列印		mm	1
相關	報表寬度	80	
顯示	行 / 頁	60	
編碼器	換頁	否	
熱鍵	前一條線		
	後一條線	10 13	
列印	後一個形狀		
頁面控制號	自動標記	是	
量測	列印單位	否	
管理者	資料	顯示	
垂直度	提示格式	是	
否	是		

高亮 Prompt (提示) 可选字段并按下 **Yes** (是) 或 **No** (否) 软键

- ▶ 按下 **FINISH** (完成) 键返回 Setup (设置) 菜单。

Form Chars (格纸字符) 页

Form Chars (格纸字符) 页提供打印机配置数据字段，包括报表数据串前的 ASCII 控制字符串。

每一个数据字段可输入最多 3 个 ASCII 字符。每一个字符与下一个字符间必须用空格分隔。

在 Form Chars (格纸字符) 页中格式化打印文字：

- ▶ 高亮 Form Chars (格纸字符) 菜单项。
- ▶ 高亮第一个字段并输入所需 ASCII 控制符。

頁面控制號		mm	1
相關	前一個形狀		
顯示			
編碼器			
熱鍵			
列印			
頁面控制號			
量測			
管理者			
垂直度			
▼			

输入 Pre form (格纸前) ASCII 控制符

- ▶ 继续高亮字段并输入字符直到数据串结束。
- ▶ 按下 **FINISH** (完成) 键返回 Setup (设置) 菜单。

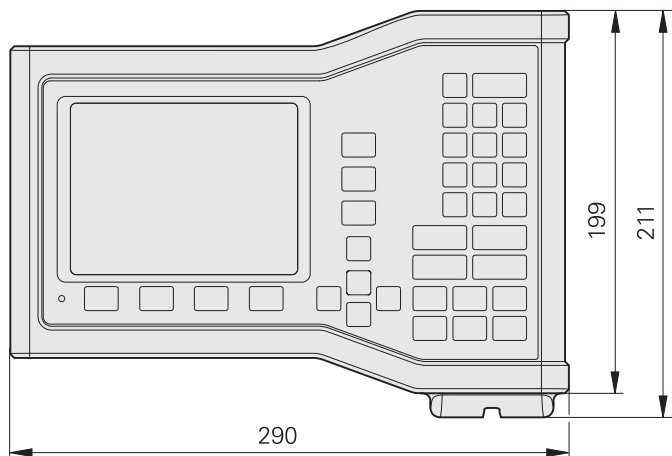
2.3 技术参数

技术参数	
轴数	2 至 3 轴
编码器输入	□□ TTL 编码器, 5 V
显示	单色显示器, 显示位置值, 对话和输入值, 具有图形功能和图形定位辅助功能 <ul style="list-style-type: none"> ■ 14.48 cm ■ 1.27 cm 显示数字大小 ■ 0.00001 mm 分辨率
误差补偿	线性 (LEC), 分段线性 (SLEC) 和非线性 (NLEC)
数据接口	USB (B 型) 115 200 波特率
辅件	<ul style="list-style-type: none"> ■ 倾斜底座 (ID 625491-01) ■ 安装臂 (ID 382893-01) ■ 安装架 (ID 647702-01) ■ QC-Wedge 通信软件 (ID 709141-01)
电源输入	AC 100 V ... AC 240 V (-15 % 至 +10 %) 50 Hz ... 60 Hz (±2 %) max.54 W
可换保险丝	T500 mA / 250 V, 5 mm X 20 mm
环境条件	符合常规环境条件下的标准要求。
工作温度	0 °C ...45 °C
存放温度	-20 °C ...70 °C
安装类别	II
防护等级 EN60529	IP40, IP54 前面板
外壳	台式, 压铸金属壳
重量	2.6 kg

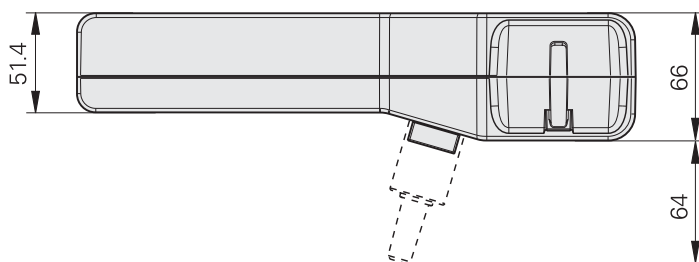
尺寸

DRO 外壳, 倾斜底座, 安装臂和安装架尺寸单位为: mm.

ND 120

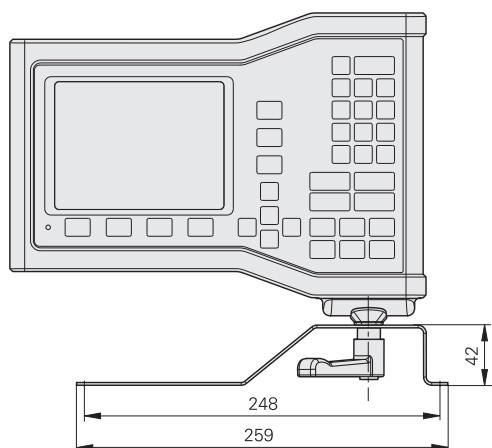


正面及尺寸

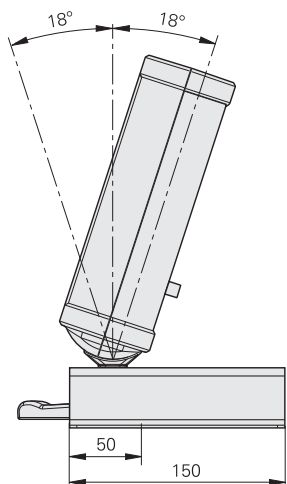


底面及尺寸

倾斜底座 (ID 625491-01)

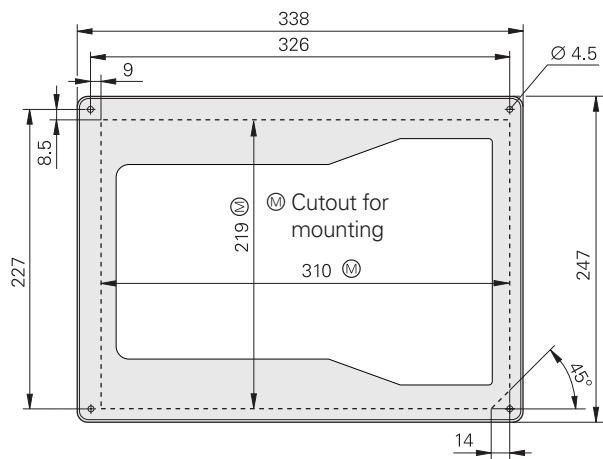


正面及尺寸



侧面及尺寸

安装架 (ID 647702-01)



正面及尺寸

D
DRO 模式 ... 24

L
LEC ... 80

N
NLEC ... 86
NLEC 数据
 保存 ... 90
 导入 ... 89

S
SLEC ... 82

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de