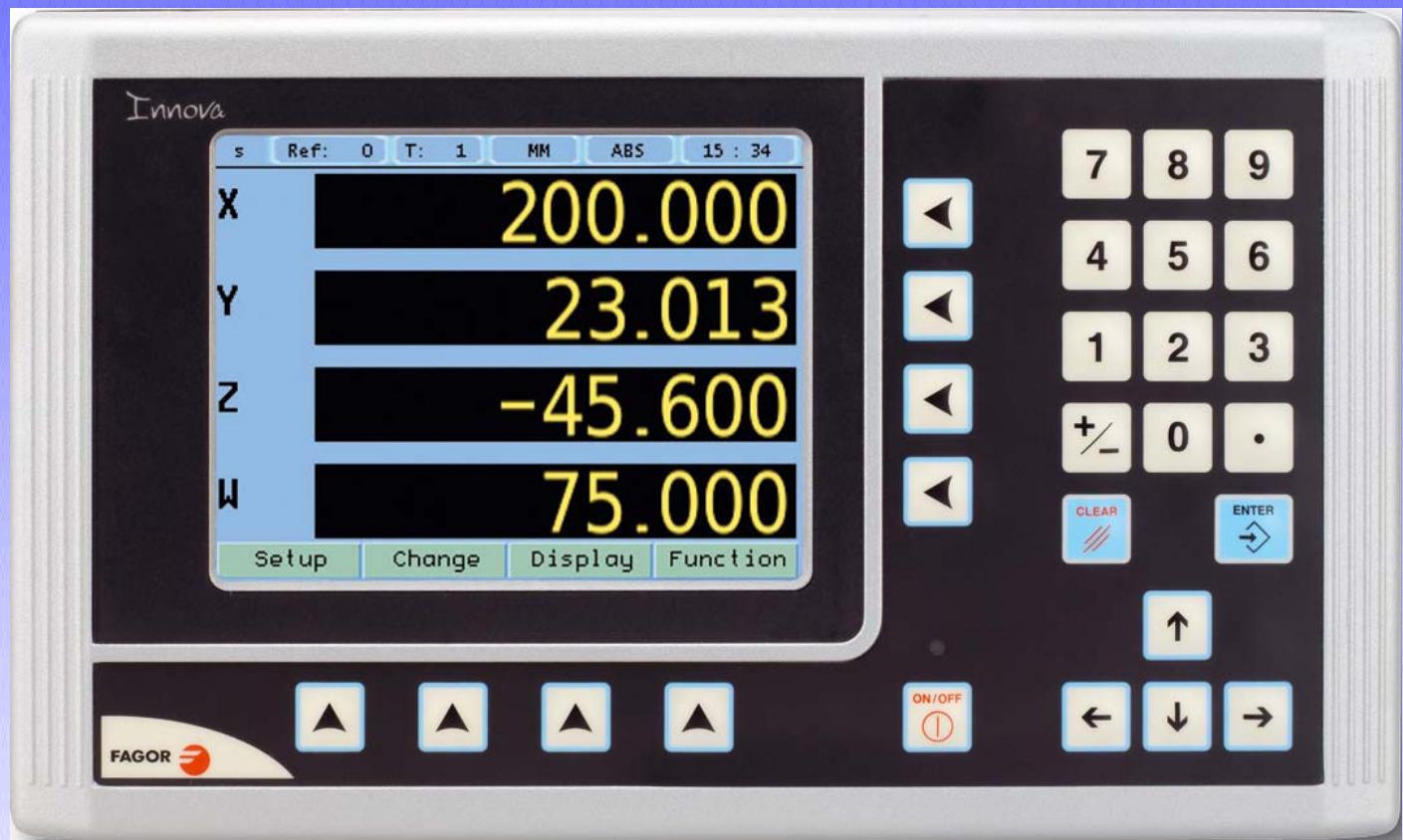


## 安装 / 操作手册

手册编号: 14460120

手册版本 1012

软件版本: 2.00



---

# 目录

|                |                                  |    |
|----------------|----------------------------------|----|
| <b>1</b>       | <b>数显表描述</b>                     | 3  |
| <b>1.1</b>     | 前面板                              | 3  |
| <b>1.2</b>     | 开关电源                             | 3  |
| <b>1.3</b>     | 主屏幕概述                            | 4  |
| <b>1.4</b>     | 功能菜单                             | 4  |
| <b>1.4.1</b>   | 各种操作模式                           | 4  |
| <b>2</b>       | <b>数显表操作</b>                     | 5  |
| <b>2.1</b>     | <b>显示模式</b>                      | 5  |
| <b>2.1.1</b>   | 毫米 / 英寸 (mm/inch)                | 5  |
| <b>2.1.2</b>   | 相对 / 绝对 (inc/abs)                | 5  |
| <b>2.1.2.1</b> | 绝对坐标模式                           | 5  |
| <b>2.1.2.2</b> | 相对坐标模式                           | 5  |
| <b>2.1.2.3</b> | 度 / 度 - 分 - 秒                    | 6  |
| <b>2.1.3</b>   | 半径 / 直径                          | 6  |
| <b>2.2</b>     | <b>设置 / 清零</b>                   | 6  |
| <b>2.2.1</b>   | 在 “设置” 模式 (功能状态栏左上角会显示一个 “S” 标志) | 6  |
| <b>2.2.2</b>   | 在 “清零” 模式 (功能状态栏左上角会显示一个 “C” 标志) | 6  |
| <b>2.3</b>     | <b>机床零点搜索</b>                    | 7  |
| <b>2.4</b>     | <b>刀具和参考点</b>                    | 7  |
| <b>2.4.1</b>   | 刀具                               | 7  |
| <b>2.4.1.1</b> | 刀具切换                             | 7  |
| <b>2.4.1.2</b> | 在刀具表里设置一把新刀具                     | 7  |
| <b>2.4.1.3</b> | 刀具补偿                             | 8  |
| <b>2.4.2</b>   | 参考点                              | 8  |
| <b>2.4.2.1</b> | 切换参考点                            | 9  |
| <b>2.4.2.2</b> | 利用辅助功能设置工件零点                     | 9  |
| <b>2.4.2.3</b> | 不利用辅助功能设置工件零点                    | 9  |
| <b>2.4.2.4</b> | 搜寻工件中心                           | 9  |
| <b>2.5</b>     | <b>特殊功能</b>                      | 10 |
| <b>2.5.1</b>   | 圆周钻孔循环                           | 10 |
| <b>2.5.2</b>   | 线性钻孔循环                           | 10 |
| <b>2.5.3</b>   | 网格钻孔循环                           | 11 |
| <b>2.5.4</b>   | 定位                               | 11 |
| <b>2.5.5</b>   | 计算器模式                            | 12 |
| <b>2.5.6</b>   | 模拟 / 执行特殊功能                      | 13 |
| <b>2.5.6.1</b> | 模拟加工模式                           | 13 |
| <b>2.5.6.2</b> | 执行加工模式                           | 14 |
| <b>2.5.7</b>   | 探针                               | 14 |
| <b>2.5.7.1</b> | 探针模式的开启与关闭                       | 15 |

|            |                |    |
|------------|----------------|----|
| <b>3</b>   | <b>数显表安装</b>   | 16 |
| 3.1        | 支架式安装          | 16 |
| 3.2        | 嵌入式安装          | 16 |
| 3.3        | 后面板            | 17 |
| 3.4        | 通用技术特性         | 17 |
| 3.5        | 连接             | 18 |
| 3.5.1      | 反馈系统的连接        | 18 |
| 3.5.2      | 探针连接 (接头 X5)   | 19 |
| 3.5.3      | 机床电源连接         | 19 |
| <b>3.6</b> | <b>安装</b>      | 20 |
| 3.6.1      | 安装功能模式         | 20 |
| 3.6.2      | 用户设置           | 20 |
| 3.6.2.1    | 语言选择           | 20 |
| 3.6.2.2    | 屏幕颜色           | 21 |
| 3.6.3      | 安装设置           | 21 |
| 3.6.3.1    | 利用 USB 存储器保存参数 | 21 |
| 3.6.3.2    | 数显表设置          | 21 |
| 3.6.3.3    | 反馈设置           | 23 |
| 3.6.3.4    | 误差补偿           | 25 |
| 3.6.4      | 测试             | 26 |
| <b>4</b>   | <b>附录</b>      | 27 |
| <b>4.1</b> | <b>UL 认证</b>   | 27 |
| <b>4.2</b> | <b>CE 认证</b>   | 27 |
| 4.2.1      | 遵守标准           | 27 |
| 4.2.1.1    | 电磁兼容性          | 27 |
| 4.2.2      | 安全条件           | 27 |
| 4.2.3      | 保修条款           | 29 |
| 4.2.4      | 产品返回条款         | 30 |

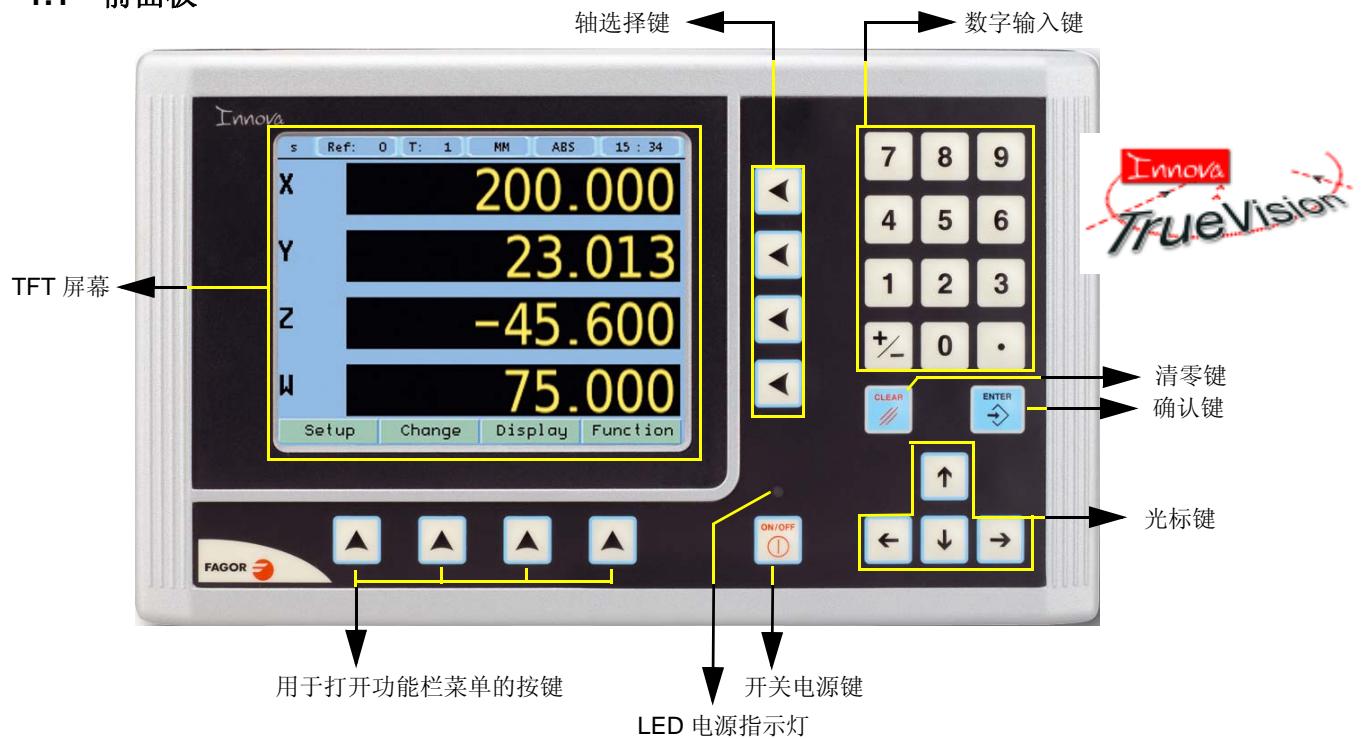
## 注意

本手册介绍的某些功能或特点，可能不在您购买的产品版本中，

如有疑问，请与就近的 FAGOR 公司办事处联系！

# 1 数显表描述

## 1.1 前面板



## 1.2 开关电源

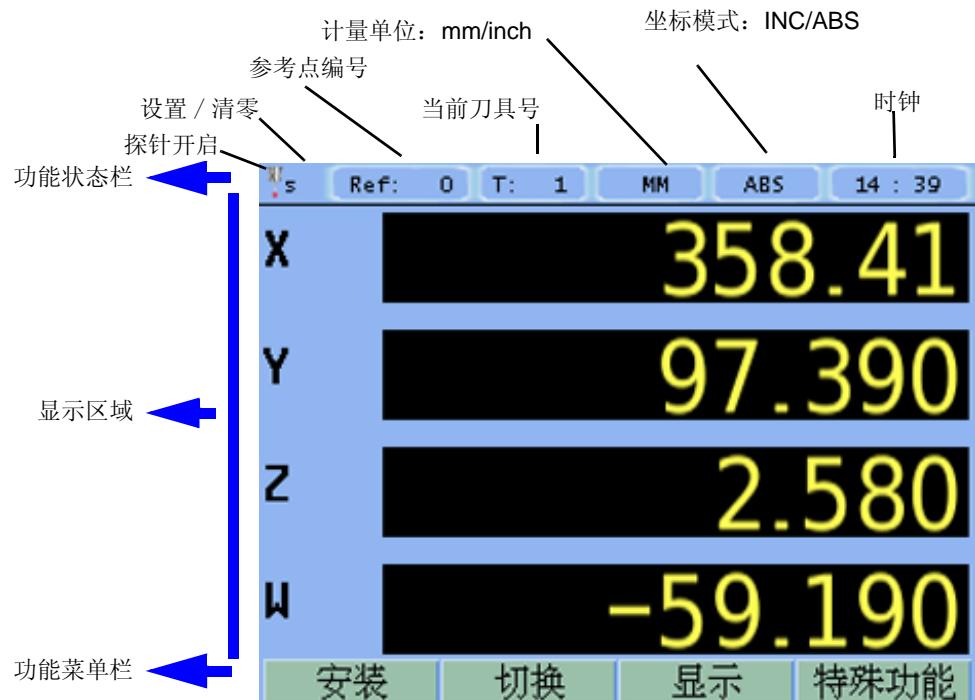
接通电源后或者按下 on/off 键后，数显表自动开机。

当接通电源后，初始化窗口会持续几秒钟，然后显示工作窗口。



开 / 关数显表

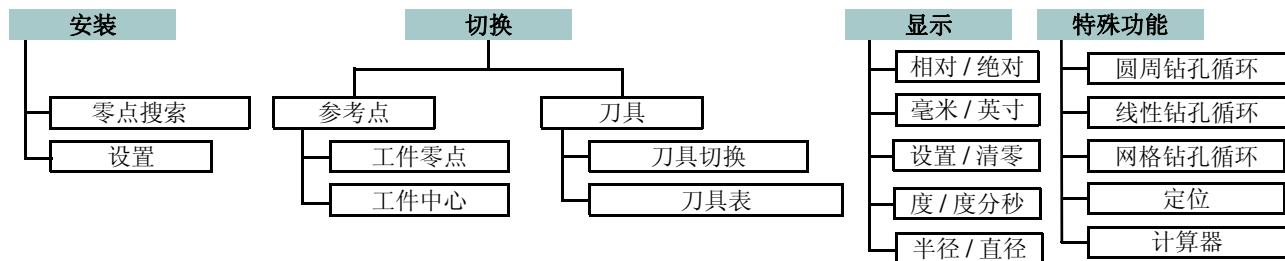
## 1.3 主屏幕概述



## 1.4 功能菜单

该菜单可对数显表进行各种方式的操作。

### 1.4.1 各种操作模式



## 2 数显表操作

### 2.1 显示模式

显示

#### 2.1.1 毫米 / 英寸 (mm/inch)

显示

毫米 / 英寸

显示当前计量单位是毫米 ( mm ) 还是英寸 ( inches )。

该功能只有在数显表相应的安装参数设置为可切换时，才能够实现。

#### 2.1.2 相对 / 绝对 (inc/abs)

显示

相对 / 绝对



显示当前的坐标数据为相对 (inc) 模式还是绝对 (abs) 模式。

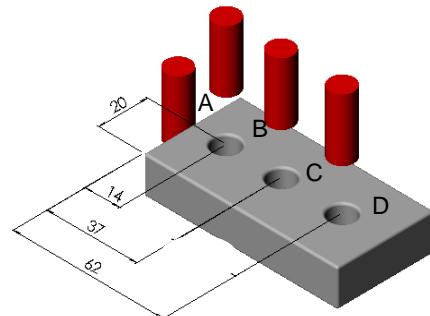
功能状态栏 (见右图) 显示当前数据信息所处的模式。

##### 2.1.2.1 绝对坐标模式

绝对坐标模式下，坐标值所显示的是该轴当前点到设置的工作参考零点之间的位移值。

例如右图所示，其加工步骤如下：

- (B) [14. 000] 移动该轴直到读数显示 [14. 000] (B 位置)，执行钻孔操作。
- (C) [37. 000] 移动该轴直到读数显示 [37. 000] (C 位置)，执行钻孔操作。
- (D) [62. 000] 移动该轴直到读数显示 [62. 000] (D 位置)，执行钻孔操作。

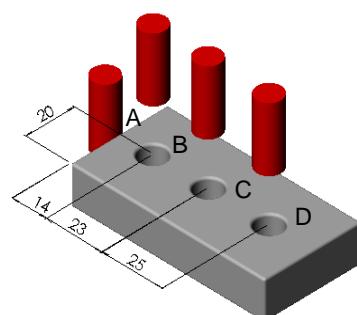


##### 2.1.2.2 相对坐标模式

相对坐标模式下，坐标值所显示的是该轴当前点到上一个点之间的位移值。

例如右图所示，起点为 A，其加工步骤如下：

- (B) [14. 000] 移动该轴直到读数显示 [14. 000] (B 位置)，执行钻孔操作。  
设置 X 轴读数为零。
- (C) [23. 000] 移动该轴直到读数显示 [23. 000] (C 位置)，执行钻孔操作。  
设置 X 轴读数为零。
- (D) [25. 000] 移动该轴直到读数显示 [25. 000] (D 位置)，执行钻孔操作。  
设置 X 轴读数为零。



### 2.1.2.3 度 / 度 - 分 - 秒

显示

度 / 度分秒

1

显示当前轴的计量单位为度模式还是度、分、秒模式

### 2.1.3 半径 / 直径

显示

半径 / 直径

显示 X 轴的计量单位为半径模式还是直径模式。

## 2.2 设置 / 清零

显示

设置 / 清零

有两种方法设置一个数值：预设一个数值和将一个数值清除为零。

### 2.2.1 在“设置”模式（功能状态栏左上角会显示一个“S”标志）



数值



为选择轴预设一个数值。



将轴清零；也可为该轴预设一个零值；或使用组合键清零 (CLEAR+ 轴键)。



### 2.2.2 在“清零”模式（功能状态栏左上角会显示一个“C”标志）



设置显示为零。

预设一个数值：



数值



按下该键确认该数值有效。



按下该键确认该数值无效。

## 2.3 机床零点搜索：

安装 机床零点搜索

选择轴后，一个红色的条块将出现在该轴显示窗的左边，该标志为等待搜索机床零点。

移动所选择的轴，直到搜索到机床零点。

当搜索到机床零点后，一个绿色的标志标出现在该轴显示窗的左边，并显示一个预设的“用户偏置”位置数据，（见零点设置参数）。

## 2.4 刀具和参考点

### 2.4.1 刀具

切换 刀具

切换或设置刀具（直径和长度）。

提供一个 15 把刀具的编号表。

#### 2.4.1.1 刀具切换

刀具号 设为当前的刀具。

#### 2.4.1.2 在刀具表里设置一把新刀具

选择你想要的刀具号。

输入刀具的直径，按下确认键。

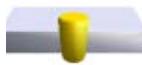
输入刀具的长度，按下确认键。

### 2.4.1.3 刀具补偿

该数显表可根据刀具加工工件方位的不同提供刀具半径补偿功能。



刀具补偿功能有效 / 无效，当在该方位时



刀具补偿功能有效 / 无效，当在该方位时



刀具补偿功能有效 / 无效，当在该方位时



刀具补偿功能有效 / 无效，当在该方位时



当加工槽形工件时，刀具半径补偿功能在两轴坐标方向同时被激活。



刀具补偿功能有效 / 无效，当在加工槽形工件内角时



刀具补偿功能有效 / 无效，当在加工槽形工件内角时



刀具补偿功能有效 / 无效，当在加工槽形工件内角时



### 2.4.2 参考点

切换

参考点

切换工件零点、设置一个新的或寻找工件中心点。

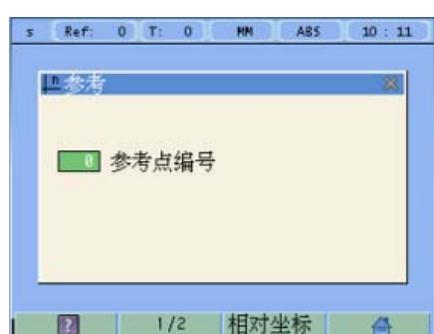
当使用绝对坐标方式时，一个工件可设置多达 100 个参考点或基准点（0-99）。

1/2

利用辅助功能，通过接触工件的两个端面，刀具可定位到工件的中心点。

原点

利用辅助功能，可设置工件零点。



#### 2.4.2.1 切换参考点

切换

参考点

刀具号



从一个参考点切换到另一个参考点。

切换到所需要的参考点。

#### 2.4.2.2 利用辅助功能设置工件零点

切换

参考点

原点

在工件底部的左角设为原点（第3象限）。

设置或切换刀具。

移动刀具直至接触工件第一个端面。



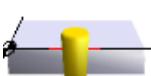
按下确认键。



移动刀具直至接触工件第二个端面。



按下确认键。



#### 2.4.2.3 不利用辅助功能设置工件零点

切换

参考点

在第3象限以外的角设置基准点。



对X轴进行刀具半径补偿。



用刀具接触图示所指明的工件端面。

设置X轴数值为零。



对Y轴进行刀具半径补偿。



用刀具接触图示所指明的工件端面。

设置Y轴数值为零。



#### 2.4.2.4 搜寻工件中心

切换

参考点

1/2

设置或切换刀具。

移动刀具直至接触工件第一个端面。



按下确认键。



移动刀具直至接触工件第二个端面。



按下你正搜寻工件中心的那个轴键。



该轴显示屏显示出一个数值，此数值是该轴移动距离的一半，移动该轴直到显示的数值为零，这时的刀具已位于工件的中心。



**Note:** 注意：按下该键，可直接进入该模式。 This mode may be accessed directly by pressing this key.

## 2.5 特殊功能

### 特殊功能

进入特殊的铣床功能

#### 2.5.1 圆周钻孔循环

##### 特殊功能

##### 圆周钻孔循环

该方式允许在三个加工平面内 (XY, XZ, YZ) 进行圆周钻孔循环操作，最多可加工 99 个孔，只需要输入几个基本数据，不需要对每个钻孔的位置数据进行计算。



选择加工平面

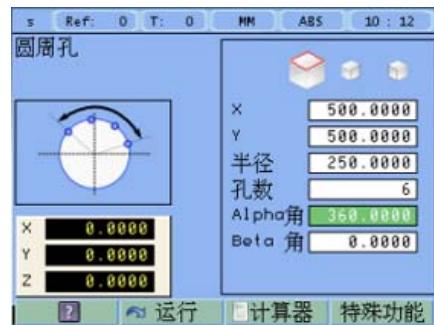
**X, Y:** 圆周钻孔的中心位相对于工件零点坐标的位置距离。

**半径:** 圆周的半径。

**孔数:** 钻孔数量。

**Alpha 角:** 第一个钻孔到最后一个钻孔的角度。

**Beta 角:** 第一个钻孔的角度。



#### 2.5.2 线性钻孔循环

##### 特殊功能

##### 线性钻孔循环

该方式允许在三个加工平面内 (XY, XZ, YZ) 进行圆周钻孔循环操作，最多可加工 99 个孔，只需要输入几个基本数据，不需要对每个钻孔的位置数据进行计算。



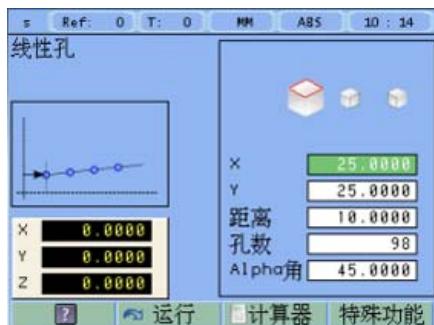
选择加工平面

**X, Y:** 第一个孔的坐标值。

**距离:** 两孔之间的距离。

**孔数:** 钻孔的数量。

**Alpha 角:** 线性钻孔中心点连线和水平方向的夹角。



### 2.5.3 网格钻孔循环

特殊功能

网格钻孔循环

该方式允许在三个加工平面内 (XY, XZ, YZ) 进行网格或矩阵排列钻孔循环操作，最多可加工 99 个孔，只需要输入几个基本数据，不需要对每个钻孔的位置数据进行计算。



选择加工平面

**类型：**网格钻孔循环操作或矩阵排列钻孔循环操作。

**X, Y:** 第一个孔的坐标值。

**Inc 1:** 在 X 轴方向两个孔之间的距离。

**Inc 2:** 在 Y 轴方向两个孔之间的距离。

**Alpha 角 :** 网格在水平方向上的偏转角度。

**N 1:** 沿 X 轴方向上的钻孔数量。

**N 2:** 沿 Y 轴方向上的钻孔数量。



### 2.5.4 定位

特殊功能

定位

通常在相对坐标模式里，常将当前点设成零点，然后移动该轴直到数显表显示需要的坐标值为止；定位功能也可以实现同样的目的，只是方法正好相反，操作者可以输入目标点的坐标值，操作时数显表将显示负的该坐标值，使用该功能的好处是操作者不再需要时刻记住目标点的坐标值，而只需要将该轴移动到显示零即可。



当输入目标点坐标值后，按下 **ENTER** 确认键使该值有效，并继续转到下一个轴。



## 2.5.5 计算器模式

特殊功能

计算器

该计算器可以进行数学和角度计算，可以将计算结果输入到各轴作为需要的坐标值，也可利用各轴的坐标值进行数学和角度计算。

在功能栏可选用不同的计算器功能，如：数字运算、角度运算和方根运算。

数字

数字运算采用的运算符为： + - × /

角度

角度运算采用的运算方式：**Sin, Cos, Tan.**

方根

方根运算采用的运算符为：  $x^2$   $1/x$   $\sqrt{\quad}$



特殊功能

退出计算器模式；将计算器计算结果预设到某一轴或输入一个坐标值到计算器。

退出

退出计算器。

设置

将计算结果赋予需要的轴。执行该操作，按下屏幕显示的功能栏的计算器键进入该模式。

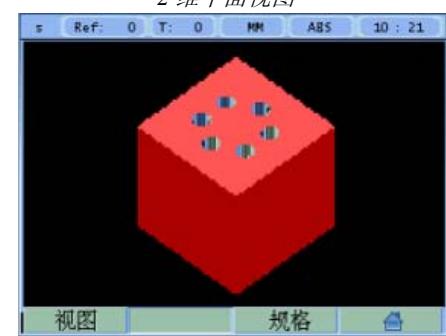
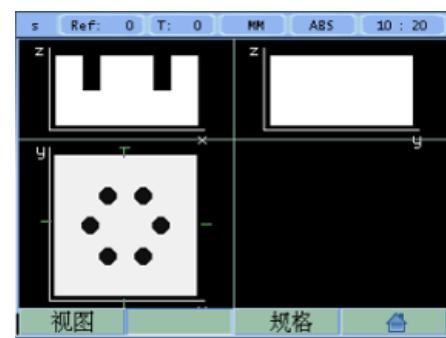
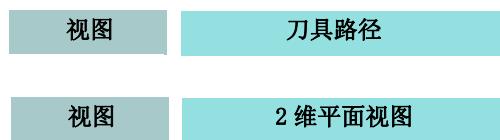
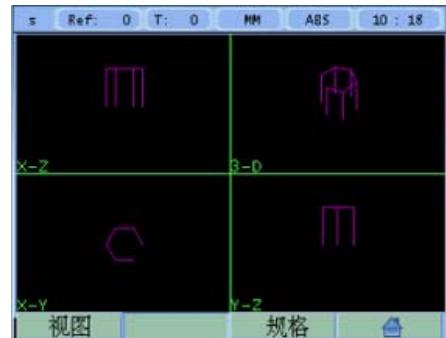
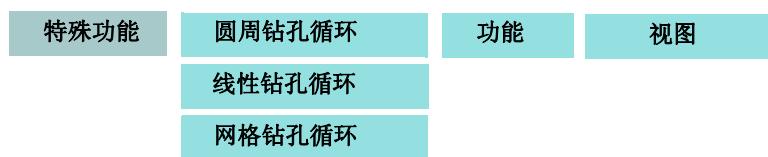
输入

输入一个轴的坐标值，P1 或 2P1 到计算器。

## 2.5.6 模拟 / 执行特殊功能

一个钻孔循环的数据定义完成后，操作者可用模拟加工的方式去检查输入的数据是否正确。

### 2.5.6.1 模拟加工模式



在打开的显示窗口处输入工件尺寸，该图形要求在 X, Y, Z 坐标轴上分别输入真实的工件尺寸。

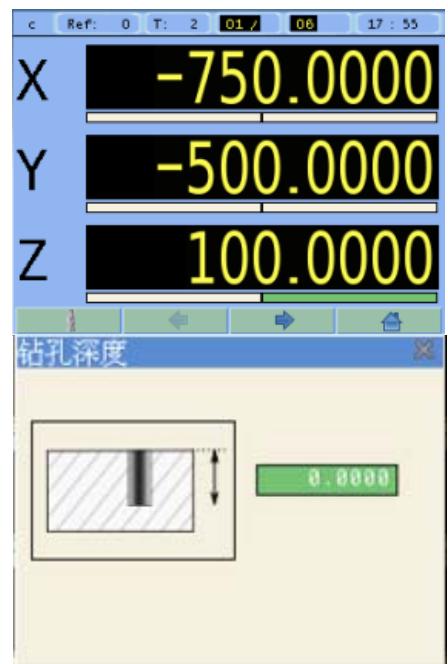
3 维立体视图

### 2.5.6.2 执行加工模式

#### 运行

按下运行键，数显表显示各轴需移动到第一个孔中心点的坐标值，移动各轴直到数显表显示为零。

屏幕的状态栏显示指出当前孔的编号和全部孔的数量：



一旦位移到达需钻孔的位置，移动刀具接触工件表面，按下 Z 轴键并清零。



按下确认键，屏幕出现一个输入钻孔深度的窗口，输入钻孔深度数值并压下确认键予以确认，Z 轴屏幕显示输入的钻孔深度数值。

移动 Z 轴直到屏幕显示为零，此时，意味着钻孔已到达规定的深度值。



按下该键，将显示下一个需钻孔的坐标位。

重复上述步骤直到钻完圆周上全部的孔。

### 2.5.7 探针

探针将捕获的位置数据存储于 USB 存储器中，这些位置数据可以用 PC 计算机进行读取和处理。

那个位置数据的文件是：FAGOR/DRO/PROBE/probe.csv

该文件的格式是“**csv**”(comma separated values) 使用该格式可容易的将其数据输入电子制表软件。

从左到右列的数据，分别代表了 1、2、3、4 轴。

举例：

```
100.000 , 132.035 , 0.435, -124.500  
133.005 , 132.035 , 0.435, -140.005  
870.020 , 132.435 , 0.435, -145.755  
133.870 , 132.035 , 0.435, -140.500  
191.890 , 205.545 , 10.540, 40.500
```

### 2.5.7.1 探针模式的开启与关闭

将一个 USB 存储器连接到数显表，数显表需要花大约 4 秒的时间去确认该存储器。



开启探针模式。

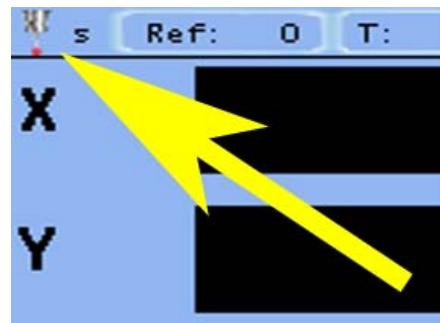
探针图标显示该模式已开启，由探针捕获的数据将被存储于规定的文件中。

USB 存储器移动前必须关闭探针模式，以免丢失探测数据。



关闭探针模式。

**注意：**在数据传输没有完成前，禁止移动 USB 存储器。



### 3 数显表安装

40i M 数显表有两种安装方式：

1- 支架式安装。

2- 嵌入式安装。

#### 3.1 支架式安装

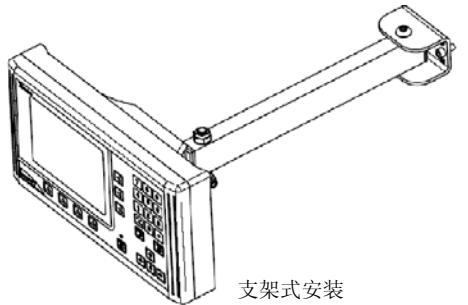
操作者可根据需要安装在合适的高度。

支架和数显表之间仅需两个螺钉固定。

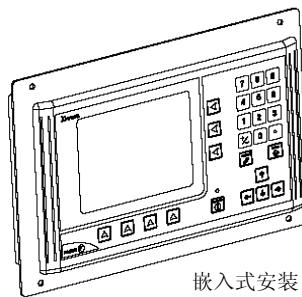
#### 3.2 嵌入式安装

可将数显表镶嵌在操作面板上或安装在吊挂式操作箱上，这种数显表需要在型号后加一个 **B**，以区别于其它类型的数显表。

例如：INNOVA 40i M -B



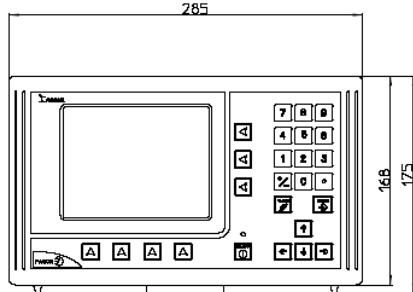
支架式安装



嵌入式安装

#### 嵌入式数显表的安装尺寸

第一幅图标示了数显表的外观尺寸，第二幅图标示了安装嵌入式数显表的开孔尺寸。



### 3.3 后面板

数显表后面板有如下连接功能:

- \* 带有接地的三相电源插座。
- \* M6 mm 接线端子, 用于外壳接地。
- \* 安装托架。
- \* 反馈接口:
  - X1.-SUB-D HD: 15 针孔式插座, 联结第一轴反馈系统。
  - X2.-SUB-D HD: 15 针孔式插座, 联结第二轴反馈系统。
  - X3.-SUB-D HD: 15 针孔式插座, 联结第三轴反馈系统。
  - X4.-SUB-D HD: 15 针孔式插座, 联结第四轴反馈系统。
  - X5.-SUB-D: 9 针孔式插座, 联结 Probe。
- \*USB 接口。



为了符合 UL 标准, 在应用数显表时应使用符合 UL 标准的带相应接口的电源电缆与数显表电源接口相连, 最小额定电压 300 V AC。电源电缆类型应为 SO, SJO 或 STO, 电源电缆必须有合理的应力释放措施, 来保证电源电缆与仪表设备的联结。



#### 警告:



严禁带电插或拔插头!

在插拔插头前必须确认数显表处于断电状态 (主要是反馈设备插头)。.

仅仅关掉面板上的 [on/off] 键是不够的。

### 3.4 通用技术特性

输入交流电源电压为 100V AC 至 240V AC  $\pm 10\%$ , 频率为 45 Hz 至 400 Hz。输入直流电源电压为 120V DC 至 300 V DC。可承受 20 毫秒电源断电。

- 数显表断电后, 内部安装参数可保存 10 年
- 数显表的工作温度必须在 5° C 至 45° C (41° F 至 113° F)
- 数显表的存储温度必须在 -25° C 至 +70° C (-13° F 至 158° F)
- 最大相对湿度: 95%, 45°C 时无冷凝状态 (113°F)
- 前面板密封: IP54 (DIN 40050), 后面板: IP4X (DIN40050), 嵌入式: IP20

## 3.5 连接

### 3.5.1 反馈系统的连接

反馈系统（直线光栅尺或旋转编码器）连接通过 SUB-D HD 15 针孔式插座：X1 至 X4。

#### 反馈输入信号特性：X1、X2、X3、X4：

- +5V 电压时，最大功耗：250 mA
- 接受方波信号 (TTL)
- 接受正弦波信号 (1 Vpp)
- 接受 SSI 通讯协议，连接绝对反馈系统
- 最大频率：250 KHz, 最小脉冲波差：flanks: 950 nsec.
- 相位差：90° ±20°, 迟滞：0.25 V, 最大输入电压：7V,
- 最大输入电流：3mA
- 高电平 (逻辑状态 1): 2.4 V < VIH < 5 V
- 低电平 (逻辑状态 0): 0.0 V < Vil < 0.55 V

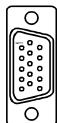


反馈连接：接头 X1, X2, X3, X4

| 针          | 信号<br>1Vpp/<br>TTL | 信号<br>SSI | 功能     |
|------------|--------------------|-----------|--------|
| 1          | A                  | -         | 反馈信号输入 |
| 2          | /A                 | -         |        |
| 3          | B                  | -         |        |
| 4          | /B                 | -         |        |
| 5          | I0                 | Data      |        |
| 6          | /I0                | /Data     |        |
| 7          | Alarm              | Clock     |        |
| 8          | /Alarm*            | /Clock    |        |
| 9          | +5V                |           | 工作电源   |
| 10         | 没有使用               |           |        |
| 11         | 0V                 |           | 工作电源   |
| 12, 13, 14 | 没有使用               |           |        |
| 15         | 外壳                 |           | 屏蔽     |

### 3.5.2 探针连接 (接头 X5)

可连接 5 V 或 24 V 探针。



探针连接：接头 X5

| 针 | 信号       | 功能        |
|---|----------|-----------|
| 1 | 外壳       | 接地        |
| 2 | +5Vout   | +5V 输出    |
| 3 | PROBE_5  | +5V 探针输入  |
| 4 | PROBE_24 | +24V 探针输入 |
| 5 | GNDVOUT  | GND 输出    |
| 6 | 5Vout    | 5V 输出     |
| 7 | ---      | ---       |
| 8 | ---      | ---       |
| 9 | GNDVOUT  | GND 输出    |

### 3.5.3 机床电源连接

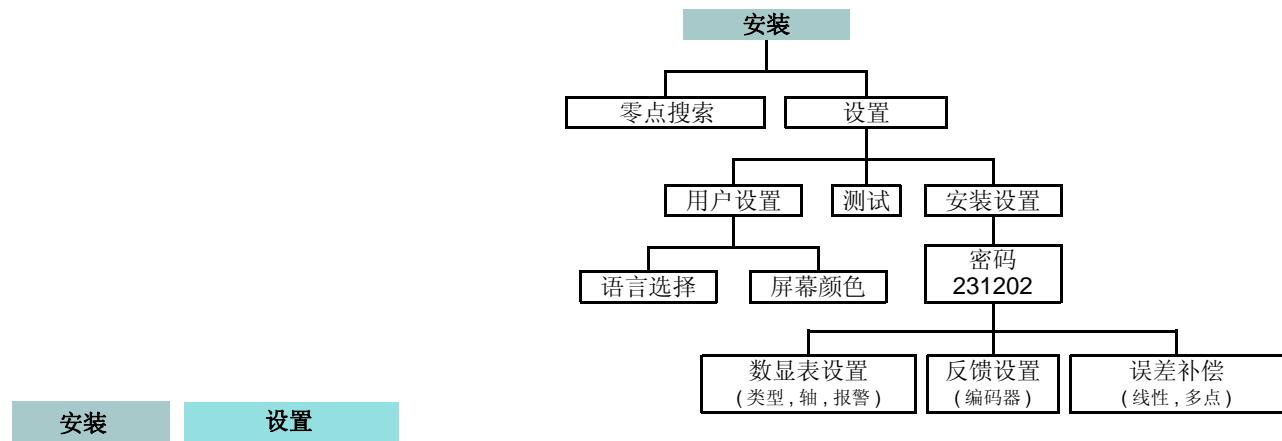
数显表垂直安装并保持和操作者视线在同一水平面上，以便于操作者可触及键盘及观察显示的数据。

在通电状态下，严禁插拔连接插头。

将所有的接地点连接到机床的公共接地点上，再由此连接到主接地点。用于接地的电缆应有足够的截面积（不小于  $8 \text{ mm}^2$ ）。

## 3.6 安装

### 3.6.1 安装功能模式



该模式可进行安装参数、用户参数设置以及相关功能测试。

可分为以下三种设置方式：

**用户设置**

**1- 用户设置：**可由操作者修改，包括：改变语言、时间设置、屏幕颜色调整。

**安装设置**

**2- 安装设置：**当第一次使用数显表、更换了反馈系统或对数显表进行了维修后，必须对安装参数进行重新设置。该参数和数显表、机床类型、反馈系统有关。

**测试**

**3- 测试模式：**检测数显表各个组成部分的工作状态，如屏幕、键盘等。

该方式仅对安装人员，进入该模式须输入密码：

**密码：231202**



### 3.6.2 用户设置

安装

设置

用户设置

用户可以设置或修改：语言、时间、屏幕颜色。

#### 3.6.2.1 语言选择

移动光标键选择语言。

按下确认键。



### 3.6.2.2 屏幕颜色

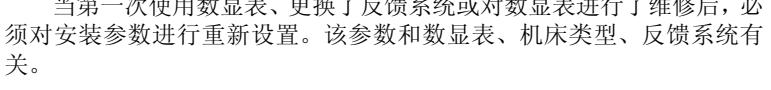
#### 屏幕颜色

移动光标键来改变背景、字体、文本框的颜色等。

文本框显示三种预设选择：

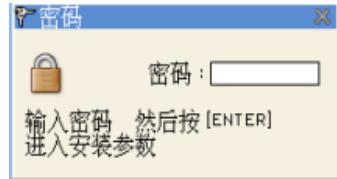
- 1- 默认：蓝色背景和黄色数字。
- 2- 颜色 1：黑色背景和黄色数字。
- 3- 颜色 2：绿色背景，白色对话框和绿色数字。

### 3.6.3 安装设置



当第一次使用数显表、更换了反馈系统或对数显表进行了维修后，必须对安装参数进行重新设置。该参数和数显表、机床类型、反馈系统有关。

输入密码: 231202



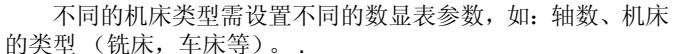
### 3.6.3.1 利用 USB 存储器保存参数

参数备份保存：

如果连接了一个 USB 存储器，该存储器可存储和恢复如下参数：

- DRO 参数。
- 螺距误差多点补偿表。
- 用户程序。

### 3.6.3.2 数显表设置



不同的机床类型需设置不同的数显表参数，如：轴数、机床的类型（铣床，车床等）。

当按下该键，屏幕出现如右图所示窗口，共有以下选项需要设置：

- 1- 机器的类型：铣床或者车床
- 2- 显示轴的数量：1、2、3 或 4
- 3- 默认 计量单位：毫米 或 英寸
- 4- 用户切换：是 或者否。如果该功能选择“是”用户就可以在主屏幕下方的显示功能菜单里直接切换毫米 / 英寸。



## 轴设置:



每个轴的参数必须设置:

**1- 组合轴:** 将某一轴的读数与另一轴的读数进行相加或相减操作。

- 出厂默认值为: 无
- 旋转轴无此功能。

**2- 显示分辨率:** 这是数显表显示的分辨率, 尽管实际读数取决于反馈系统的分辨率, 但数显表可通过内部电子倍频获得一个比反馈系统更高的分辨率, 以达到更精确的显示位置值。

出厂默认值为: 0.0000. 该值取决于反馈系统

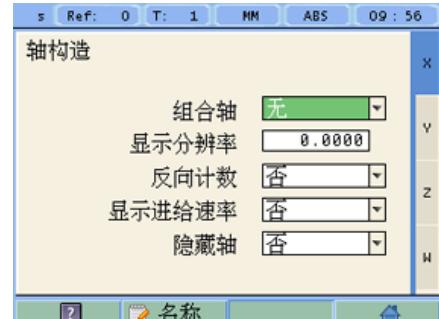
**3- 反向计数:** 是或者否。出厂默认值为: 否

**4- 显示进给速率:** 轴的进给率分为铣床和车床。当该功能有效(“是”), 屏幕将出现一个窗口来显示每一个轴的进给速率。

速率计量单位可以是 m/min 或 inches/min, 取决于数显表设定值是毫米还是英寸。

## 命名

可将 X, Y 或 Z 轴的名称进行互换。



## 报警设置:



用于打开或关闭不同类型的报警。

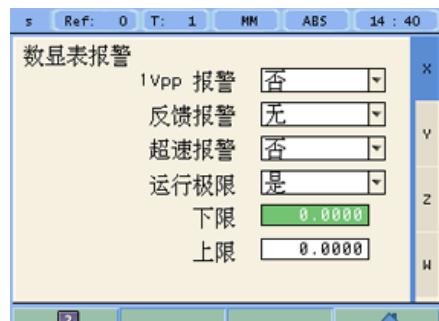
必须对每一个轴进行报警参数的设置, 如右图屏幕所示:

**1- 1 Vpp 报警:** 数显表能够检测 1 Vpp 信号的幅值和相位, 当任何信号超出了设定的标准, 屏幕将显示该报警信号。

**2- 反馈报警:** 当输入信号为 TTL 信号时, 设置可使低电平 (TTL 0) 或高电平 (TTL 1) 报警有效。

**3- 超速报警:** 当设置为 “是” 时, 速率超过 200 kHz 时将报警。

**4- 运行极限:** 当设置为 “是” 时, 出现两个新的对话框提示输入行程极限, 一旦运行超出极限将报警。



### 3.6.3.3 反馈设置



根据已知的直线光栅尺型号或名称设置 Fagor 反馈产品。

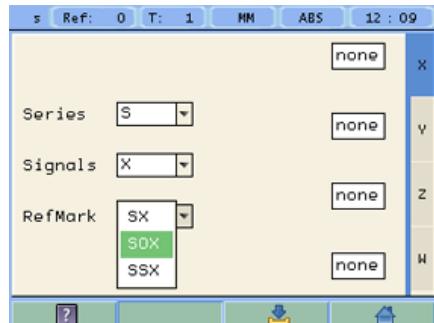


选择轴。

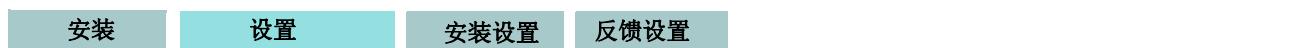
选择直线编码器、信号类型、参考点类型。



确认该轴数据。



常规的反馈产品设置：



右图所示对话窗口用于设置反馈系统属性。.

每一个显示轴需设置这些参数。

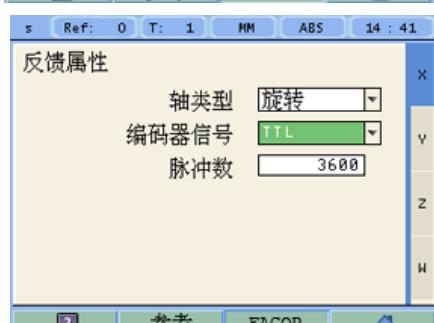
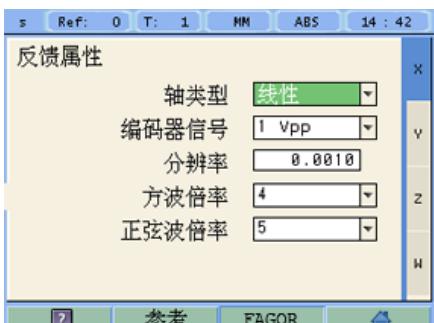
具体设置如下：

**1- 轴的类型:** 线性轴或旋转轴。

**1.1- 线性轴:** 需要设置光栅尺的分辨率。

**1.2- 旋转轴:** 需要设置编码器每转脉冲数。

**2- 反馈信号类型:** TTL, 1 Vpp 或 SSI.



**2.1- TTL 方波信号:** 需要光栅尺的分辨率或编码器的每转脉冲数。.

右图数据表显示 Fagor TTL 方波信号光栅尺的分辨率。

| 型号   | 分辨率       |
|--|-----------|
| MT, MKT, MTD, CT & FT                                      | 0.005 mm  |
| MX, MKX, CX, SX, GX, FX, LX, MOX, COX, SOX, GOX, FOX & LOX | 0.001 mm  |
| SY, SOY, SSY, GY, GOY & GSY                                | 0.0005 mm |
| SW, SOW, SSW, GW, GOW & GSW                                | 0.0001 mm |

## 2.2- 1Vpp 正弦波信号: TTL 方波倍频系数和正弦波倍频系数

\* **TTL 倍频系数:** 可选 0.5、1、2、4, FAGOR 光栅尺出厂默认设置为 4。

\* **正弦波倍频系数:** 可选 1、5、10、20、25、50。无论反馈信号是 **1Vpp** 还是 距离码的 **TTL**, 倍频系数的选择均取决于需要的分辨率。

例如: 我们选择 FAGOR GP 系列光栅尺 (1 Vpp 信号、20μm 栅距的玻璃尺), 要求 **1μm** 分辨率:

从右图的计算公式可见, 要得到 **1μm** 的分辨率, 正弦波倍频系数需要设置为 5。

当使用非距离码的 **TTL** 信号的光栅尺时, 如 FAGOR 的 **GX, FT, SY** 系列, 该参数需设置为 1。

**2.3- SSI:** 这是绝对反馈系统和数显表或数控系统相连接的一种通讯协议, 该协议需设置以下参数:

\* **分辨率:** 仅在线性轴上使用, FAGOR 绝对光栅尺分辨率可设置到: 0.0001 mm.

\* **数据位数:** 在数显表和反馈系统之间设置数字通讯位数。FAGOR 绝对光栅尺的默认数据位数为 32。

### 参考点设置:



该窗口用于设置机床参考零点和反馈系统参考点的类型, 每个轴必须单独设置。

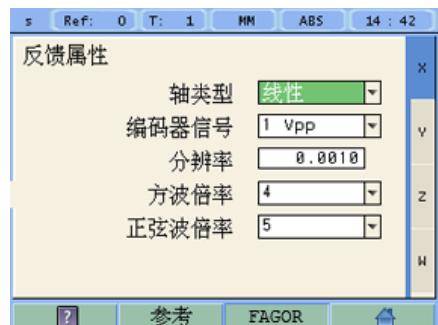
\* **用户偏置:** 实际使用的零点和反馈设备上的零点标志之间的偏置数值, 各轴单独设置。

通常反馈设备参考点 (光栅尺的零点标志) 和实际机床使用的绝对零点不一致。那末用户偏置就是设置反馈设备参考点 (光栅尺的零点标志) 和实际机床使用的绝对零点之间的间距值。

出厂默认设置: 0.

该值采用毫米还是英寸, 取决于数显表计量单位的设置。

$$\text{分辨率} = \frac{\text{光栅尺刻线栅距 (20, 40 or 100 μm)}}{\text{TTL 倍频数 * 正弦波倍频数}}$$
$$1 \mu\text{m} = \frac{20 \mu\text{m}}{4 * 5}$$



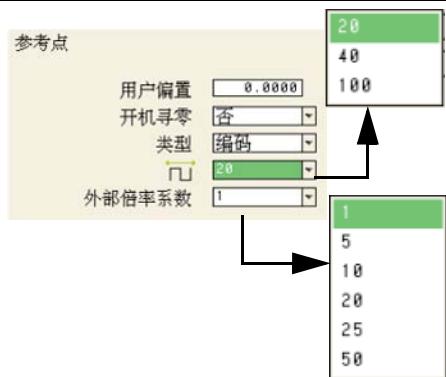
\* **强制开机寻零:** 当设置为“是”时, 每次数显表开机时将强制进行回零操作, 特别当数显表使用了多点补偿功能时, 建议将该参数设置为“是”, 因为如果开机后不进行回零操作, 多点补偿功能将无效。

\* **参考点类型:** 反馈系统的参考点类型有: 无参考点、增量式参考点、距离编码式参考点。

**当选择距离编码方式时, 必须设置光栅尺栅距 (20 µm, 40 µm or 100 µm) 和外部倍频系数 (1, 5, 10, 25 or 50)。**



存储数据和退出



### 3.6.3.4 误差补偿

安装

设置

安装设置

误差补偿

选择补偿方式:

**1- 无补偿**



**2- 线性补偿**

从列表中选择线性补偿, 按确认键确认。

编辑

按编辑键, 屏幕出现右图所示窗口, 输入线性补偿值。

即使工作在英寸方式, 该数值也总是以毫米为计量单位。



输入线性补偿值后, 按下确认键。

**3- 多点补偿**



从列表中选择多点补偿, 按确认键确认。

**重要提示:**

在获得精确的补偿数据图表前, 必须进行回零操作。因为在回零操作执行之前, 多点补偿功能是不起作用的, 建议设置开机时强制执行回零操作。

编辑

按下编辑键, 屏幕出现右图所示的窗口, 该窗口显示有 105 个位置值和误差值。

**误差补偿值 = 实际位移值 - 显示位移值**

不需要使用所有的补偿点, 但需要至少有一个点的误差补偿值是零。

当按下特殊功能键时, 菜单将显示不同的选项。

\* 退出

特殊功能

退出

存储数据并退出

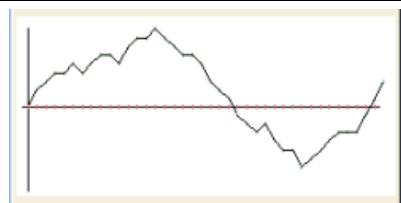
| 多点误差补偿 |        |        |
|--------|--------|--------|
| 点      | 位置     | 误差     |
| 1      | 0.0000 | 0.0000 |
| 2      | 0.0000 | 0.0000 |
| 3      | 0.0000 | 0.0000 |
| 4      | 0.0000 | 0.0000 |
| 5      | 0.0000 | 0.0000 |
| 6      | 0.0000 | 0.0000 |
| 7      | 0.0000 | 0.0000 |
| 8      | 0.0000 | 0.0000 |

#### \* 错误曲线图

特殊功能

错误曲线图

该图是根据输入的数据绘制的误差曲线图，建议利用该图来检查输入的数据是否有误。



#### 3.6.4 测试

Test



该方式可以获得系统信息，如软件版本、硬件版本、软件考入日期等。

按下测试键后，显示软件版本、硬件版本、软件考入日期、效验、错误记录等。

再次按下测试键后，可在不同的功能菜单里选择不同的测试，该测试非常有用，由此可以获得对数显表和反馈系统工作状态正确与否的诊断。

该方式仅用于安装人员，进入需有密码。

密码：231202

## 4 附录

### 4.1 UL 认证

见“后面板”第 17 页。

### 4.2 CE 认证



#### 警告:

在数显表通电前, 请仔细阅读手册第二章的说明。

在没有确认机床符合 "89/392/CEE" 标准之前, 禁止接通数显表电源。

#### 4.2.1 遵守标准

制造商: Fagor Automation, S. Coop.

地址: Barrio de San Andrés 19, 20500, Mondragón -Guipúzcoa- (SPAIN)

我们在此声明, 产品符合我们在产品手册中规定的要求。

注意: 一些特殊的性能请参阅该手册中的说明, 手册中的产品均符合下述的标准。

#### 4.2.1.1 电磁兼容性

**EN 61000-6-2:2005** 标准 工业环境下抗干扰

**EN 61000-6-4:2007** 标准 工业环境下发热

欧洲标准 : 2004/108/CE 电磁兼容性

Fagor Automation, S. Coop.

  
Director Gerente  
Pedro Ruiz de Aguirre

2009 年 9 月 1 日于蒙德拉贡

#### 4.2.2 安全条件

为了防止对人身、数显表及数显表连接的设备造成危害和损毁, 请仔细阅读以下安全规则。Fagor 自动化公司对因违反安全操作规则所造成的人身及财产损失概不负责。

#### 不要对产品内部器件进行任何操作

 只有经过 Fagor 自动化公司授权的专业人员才能修理产品的内部器件。

#### 不要在产品通电的情况下插拔连接插头

 在插拔连接插头时, 必须确认电源已关断。

## 正确使用交流电源电缆

为防止出现危险，必须使用我们推荐的电源电缆。

## 防止电流过载

为了防止漏电及引起火灾，电源电压必须在本手册第二章规定的范围内使用。

## 保护接地

为了防止漏电，请将所有的部件接地点都连接到主接地点，在连接产品的输入 / 输出之前，请确认所有的接地点已正确连接。

## 在上电之前，确认产品已可靠接地

为了防止漏电，请确认所有的接地点已正确连接。

## 环境条件

对环境温度和相对湿度的要求，请参阅本手册。

## 不允许工作在有爆炸因素的环境中

为了防止出现危险，请勿将产品用于有爆炸因素的环境中。

## 工作环境

该产品适用于符合欧共体规定的工业环境中。

建议将该产品安装在如下的位置，背面的电源开关距地面距离为 0.7 米，到 1.7 米，远离可能损坏产品的冷却液、化学物质、爆炸物、阳光直射、过热空气、高压及大电流、高压电磁场（0.5 米）。

该产品满足欧共体关于电磁兼容的要求，尽管如此，我们还是建议要远离电磁干扰源，例如：

- 与该产品使用同一交流电源的大负载。
- 附近有便携式发射装置（无线电话、无线发射器）。
- 附近有无线电 / TC 发射器。
- 附近有电焊机。
- 附近有高压电线。
- 机床电器产生的干扰。
- 其它。

## 安全标志

在本手册中出现的标志。



**警告标志。**

有关的文字说明该操作会伤害操作者或损坏产品。

## 产品上的标志



### 警告标志

有关的文字说明该操作会伤害操作者或损坏产品。



### 电击标志

说明该点有电压。



### 接地保护标志

为了保护人身的安全，该点必须接到机床的主接地点上。

## 4.2.3 保修条款

### 保 修

所有由 FAGOR 自动化公司生产或销售的产品，自仓库运出之日起有 12 个月的保修期。

在上述保修期内，FAGOR 公司将承担在本公司内部维修产品时产生的维修备件和人工费用。.

在保修期内，FAGOR 公司将修理或更换有缺陷的产品。

FAGOR 公司承诺对其产品维修和更换的期限为：从该产品首次发布开始，到该产品从样本中消失后的 8 年之内。

需维修的产品是否在保修期内，完全由 FAGOR 公司决定。

### 免除条款

维修应该在 FAGOR 公司内部进行。所以，即使产品在保修期内，FAGOR 公司也不承担产品的运输费用及技术人员的差旅费用。

不属于保修范围：没有按照说明书进行安装；因为误操作及疏忽造成产品损坏；没有由 FAGOR 公司认可的人员操作。

如果服务或维修结束后，发现引起产品故障原因不是由产品本身质量问题造成的，用户必须支付因此产生的所有费用。

在任何情况下，FAGOR 公司不承认其它保修条款，对可能造成的损失不负责任。

### 服务合同

服务和维修合同在保修期外和保修期内都是适用的。

## 4.2.4 产品返回条款

产品返回时, 请将产品用原来的包装材料包装好, 并使用原来的包装箱。否则, 请按如下说明包装: 去寻找一个纸质的包装箱, 它的内侧三面应大于产品外观尺寸 15 厘米, 纸箱的强度应达到 170 公斤。

当将产品发运给 FAGOR 公司维修时, 请在产品上附带一个标签, 注明该产品的所有者、联系人、产品型号、产品编号及简要的产品故障说明。

选用聚乙烯或类似的材料包装袋将产品包裹好, 然后放入纸箱内, 产品四周用泡沫塑料填充, 再用封箱带或工业包装带将纸箱封装, 以保障产品运输过程中完好无损。

## 产品维护

**清洁** 灰尘的积累会阻止产品内部电子组件热量的正常散发, 容易导致产品内部过热而损坏相关部件。

在某些场合, 特别是湿度大的环境中, 灰尘的积累会导致短路, 增加产品内部线路的故障。

建议用干净的软布, 加非腐蚀性清洁剂(液体)或 75% 的酒精来清洁产品, 切勿使用腐蚀性的溶剂(苯或丙酮等)。

请勿使用压缩空气清洁产品, 否则会增加电荷积累, 导致静电释放。

产品的前面板采用塑料材料, 能适用以下物质: 润滑油和矿物油、碱性漂白粉、溶解性去污剂、酒精。避免使用四氯化碳、苯、酯、醚类溶剂, 因为他们会损坏产品的前面板。

## 预防性检查

如果产品上电后无法启动, 请检查产品的连线是否正确, 产品的电源开关是否在接通状态, 输入的电压是否正常。

FAGOR AUTOMATION S. COOP.

B<sup>a</sup> San Andrés Nº 19

Apdo de correos 144

20500 Arrasate/Mondragón

- Spain -

Web: [www.fagorautomation.com](http://www.fagorautomation.com)

Email: [info@fagorautomation.es](mailto:info@fagorautomation.es)

Tel.: (34) 943 719200

Fax: (34) 943 791712



Fagor Automation S. Coop.

对于该手册的翻译和印刷错误, FAGOR 公司概不负责任, 并且保留在不事先通知的情况下对产品特性进行修改的权利。