



德科测
量设备

GP-800 可遮挡型无线测头说明书

版本：202411 | 德科



目录

序言	3
用途	4
技术指标.....	5
结构尺寸和端口定义.....	6
测头.....	6
接收器.....	7
信号线颜色定义.....	7
输入输出线电平和开闭状态	8
安装	9
测针安装.....	9
测头调零.....	10
测头和接收器相对位置	11
接线实例.....	12
FANUC-31i 安装 GP-800 无线测头	12
接线图.....	12
编程实例.....	13
标准宏程序.....	13
编程教程.....	13
注意:	13
常见故障处理.....	41
产品清单.....	41



序言

非常感谢您选用 GP-800 无线光学测头，愿未来的合作中，我们能成为您的知音。

为了您能更方便地使用我们的产品，特为您配置了这款用户手册，本手册编排力求全面快捷，从中您可以得到有关安装、设置、操作、原理等方面的基本知识，在安装使用前请您仔细阅读本手册。

本手册版权为德科测量设备有限公司所有，对本书的翻印或部分翻印需经本公司许可。公司将周期性修改本手册内容以适应产品的新功能、新特性，所作改动将融入新的版本，本公司保留不做通知而对用户手册进行改动的权利。

再次感谢您使用 GP-800 无线光学测头！



用途

GP-800 无线测头解决方案能够节省 90%辅助时间并改进过程控制。

节省时间。降低废品率。保持竞争力。

1、 加工中心用解决方案

先进的无线传输模式，兼顾待机时间和触发延时控制。三维性能极佳，能够测量立体表面，高精度，可以进行通道选择，工作距离长达 3m(可通过适配多个接收器增加接收范围)；适合对多种加工中心进行三维测量。

2、 车削/磨削中心用工件检测测头

3、 工件找正

使用测头可以省去昂贵的卡具，避免用千分表手动找正的不便。安装在加工中心的主轴和车削中心的刀架上的测头，带来以下益处：

减少机床停机时间；

自动卡具、工件校正和旋转轴设定；

消除手动设定误差；

降低废品率；

提高生产力和批量产品尺寸的灵活性。

在机工件检测的效益

在主轴及刀架上安装的测头也可用于序中测量和首件检测 — 手动测量依赖于操作人员的技能，而将工件移到坐标测量机上检测的方法往往不可行。测头检测的效益包括：

通过自动修正偏置值进行序中工件测量；

增强无人加工的可靠性；

适应性加工，提供过程反馈，减小变化；

利用自动偏执更新进行首件检测；

缩短等候首件检测结果的停机时间。

技术指标

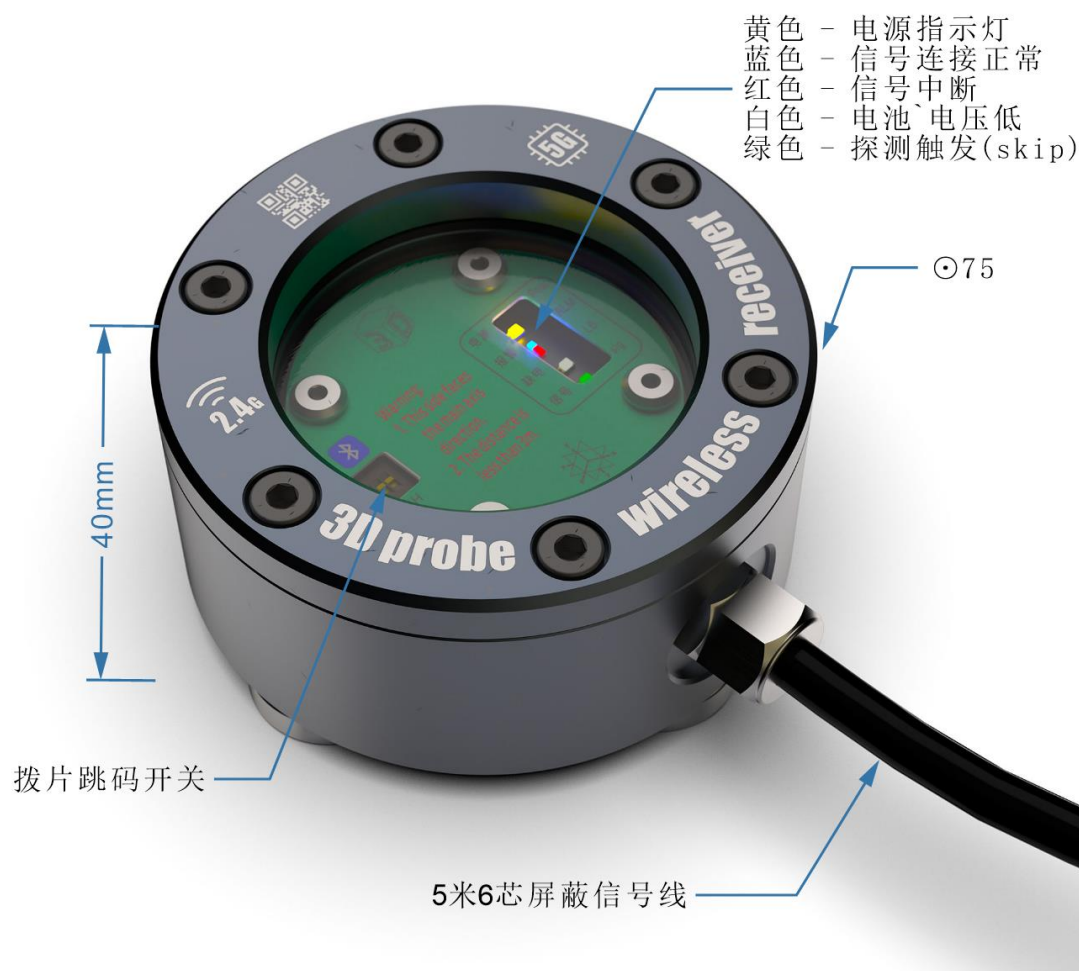
参数	单位		备注
材 质		304+7075	
寻边仪外径	mm	42	
探针螺纹	mm	M4	
探针长度	mm	标配 30	用户可自行更换
探针球头	mm	Φ3 红宝石	
夹持直径	mm	8	
夹持长度	mm	25	
重复精度	mm	0.001	结构稳定可靠
XY 行程	mm	3	超过行程会损坏
Z 行程	mm	2.5	超过行程会损坏
无线传输方式		2.4G 无线模式(可同时匹配多个接收器增加距离)	
无线传输距离	m	3	拨码片对码 同空间最多可以 8 个测头同时使用
电池		14250 干电池	
脱机工作		可以	可用作光电分中棒
无线工作		可以	可配合系统用于自动分中
连接方式		无线连接	距离<3m
防水等级		IP67	可以在冷却液喷洒环境下工作
电压	V	DC 5-24v	

结构尺寸和端口定义

测头



接收器



信号线颜色定义

线色	接线	功能
黑色	GND	系统给测头供电
红色	5-24V	
棕色	系统开机 io (输入低电平)	开关机
绿色	系统 skip (输出低电平)	触发信号输出
黄色	系统报警 io (输出低电平)	信号中断报警
白色	系统电池报警 io (输出低电平)	电池电压报警

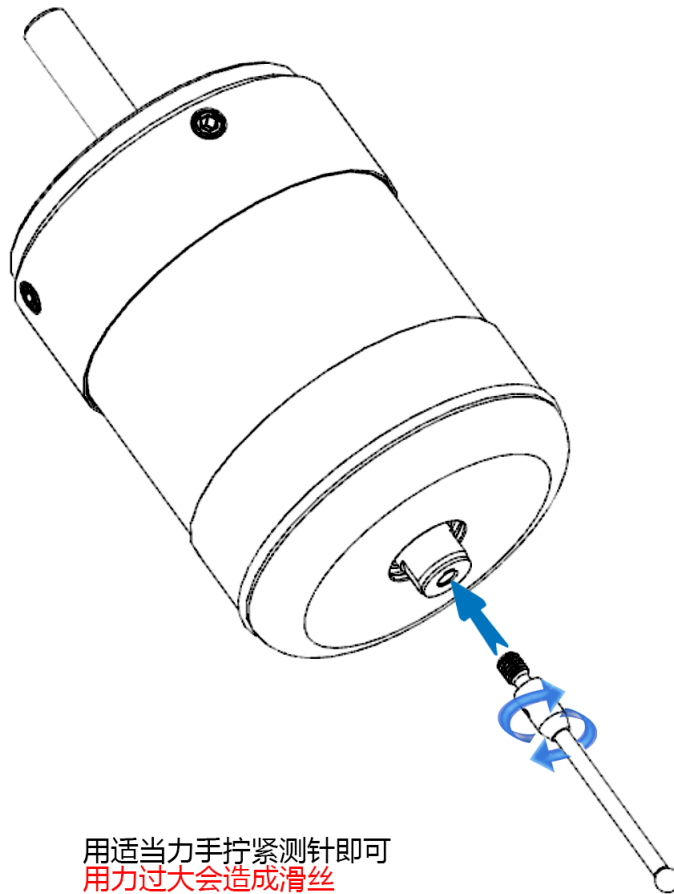
输入输出线电平和开闭状态

测头供电状态			信号正常		信号中断		测头电压低	
	线色	定义	探测触发	未触发	开机	关机	探测触发	未触发
高低电平和状态	黑色(输入)	GND	0	0	0	0	0	0
	红色(输入)	5-24V	1	1	1	1	1	1
	棕色(输入)	开机	0	0	0	—	0	0
	绿色(输出)	skip	0	1	1	1	0	1
	黄色(输出)	报警	1	1	0	1	1	1
	白色(输出)	低电压	1	1	1	1	0	0
说明：0-低电平 1-高电平 —悬空(输入输出相对于接收器)								

如果需要其他电平,可以通过系统设置触发模式,或者自行购买高低电平转换模块即可。

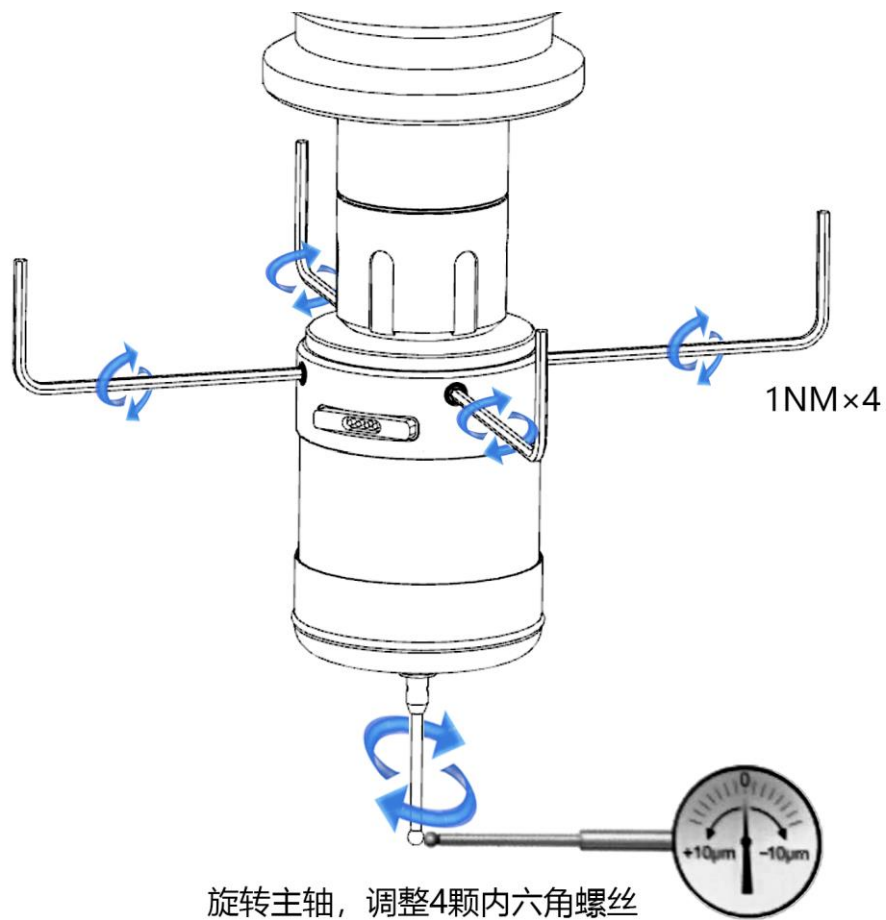
安装

测针安装



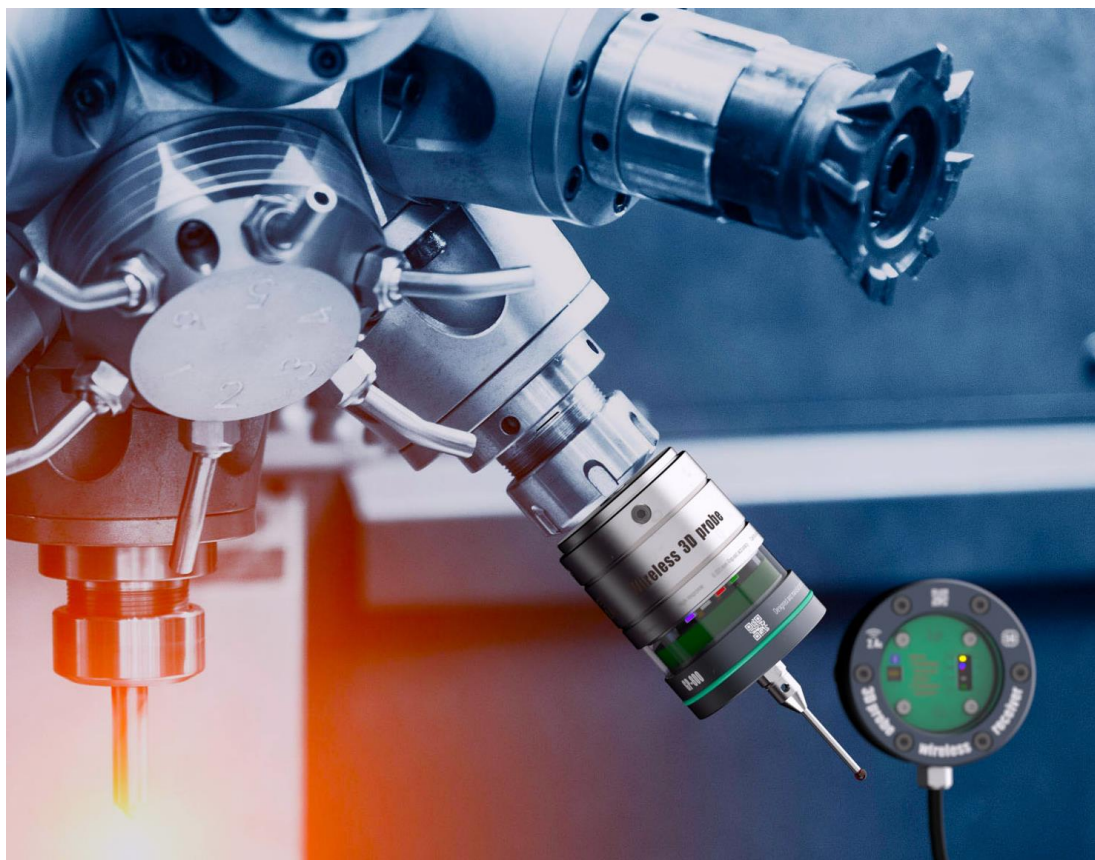
用适当力手拧紧测针即可
用力过大会造成滑丝

测头调零



旋转主轴，调整4颗内六角螺丝
让测针球头同心度小于0.005mm

测头和接收器相对位置



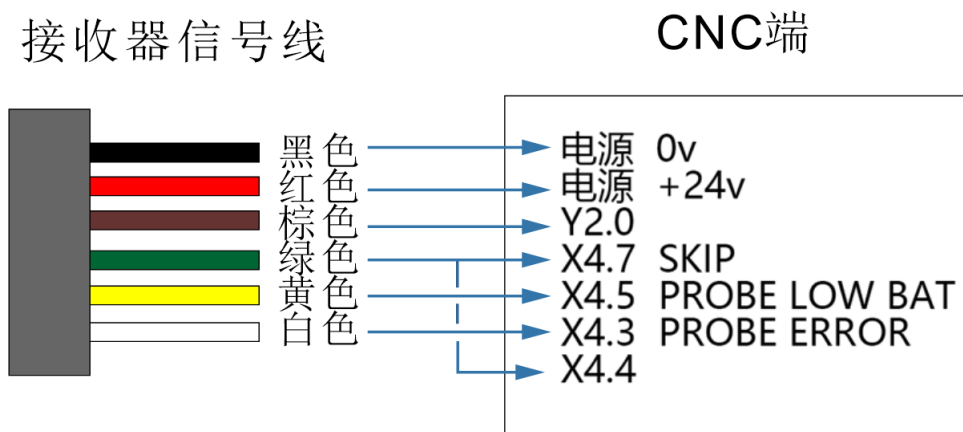
为了信号的稳定接收器和测头距离 $<3\text{m}$,可以通过安装多个接收器远距离接力.

接线实例

FANUC-31i 安装 GP-800 无线测头

接线图

注意系统需求的高低电平,以下接线未考虑,只是位置



机台参数设置 X4.4 应与 X4.7 短接

1. K17.2=1

接触式测头控制有效

K23.0=1

接触式测头

K32.0=1

在 M38-M39 之间检测异常时 之间检测异常时会发出报警

6200#7 SKF=1 其余为 0

6202#0=1 其余为 0

2. 外部接口的信号分配:

Y2.0 设为测头打开,

X4.7 设为跳转,

X4.5 设为测头电池下降,

X4.4 设为测头状态,

X4.3 设为测头出错 4. 探头指令开关: :

3. M17: 打开测头, M18: 关闭测头

编程实例

标准宏程序



扫描以上二维码用百度网盘下载。

编程教程

注意：

1. 下文中旋转开启关闭方式，请使用M17 M18。
2. 系统不同设置和编程方式会有一定差别，请注意操作人员和机床安全。
3. 一下编程教程仅作参考，有可能存在存在bug。

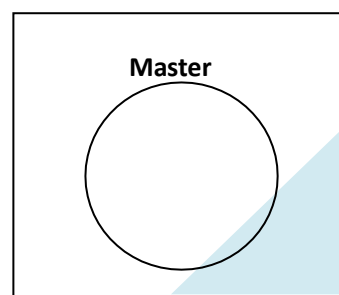
一. GP-800测头的标定:测头标定是矫正测头球相对主轴中心线的偏差和测头的长度误差以及探针球的半径误差。

1 在以下几种情况下需要标定测头:

- a第一次使用测头时。
- b测头上安装了新的探针。
- c怀疑探针弯曲或测头发生碰撞时。
- d周期性地进行标定以补偿机床的机械变化误差。
- e如果测头柄的重新定位的重复性差。

2 将已知内孔经的Master（随测头一起标定用的标准块）置于工作台且靠近主轴的一边。

a. 如图一所示用千分表将Master



沿着X方向拉平后水平的固定在台面上；

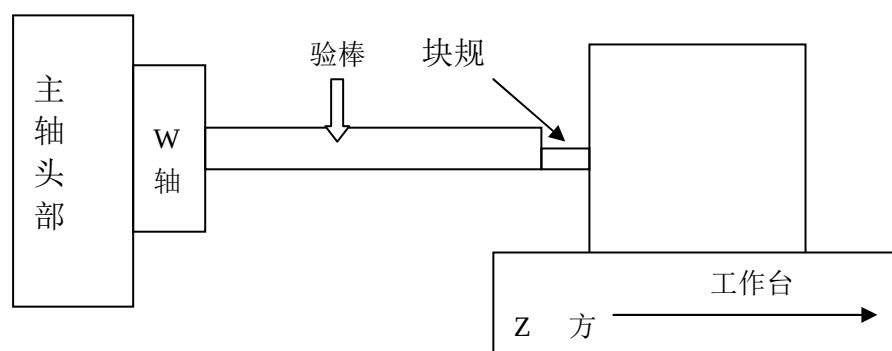
b. 用千分表找正Master上内孔的中心坐标位置(将其置于G54X- Y-中)；

c. 在主轴上安装验棒(Testbar), 移动Z轴并用块规测量master的位置如图二所示

d. 使w轴在零点位置, 譬如 X 方
Testbar长度=350.311mm
块规长度=30.00mm
此时Z轴机械坐标为-1148.291mm

工作台

(图一)



(图二)

e. 设定标定时用的工件坐标系Z=-1148.291+(-30.0)+(-350.311)=-1528.602mm(将其置于G54Z--)

f. 执行T1M06(因为预先设定T01为测头专用);

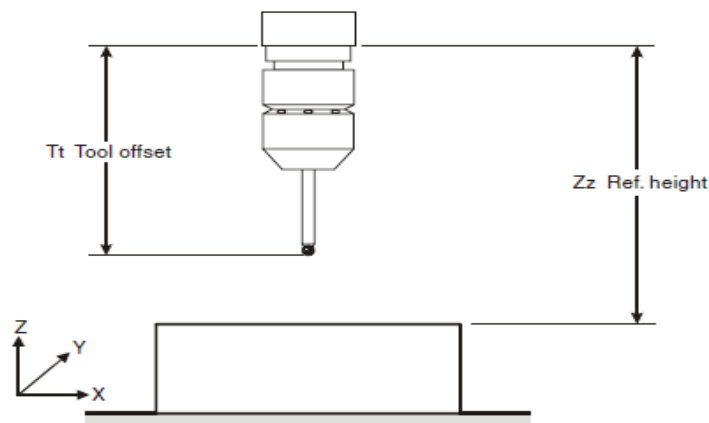
g. 将测头安装到主轴上, 擦干净测球并用千分表测量测球的跳动, 如果跳动大需要重新调整(测头柄上四个方向均有调整螺丝);

h. 测头每次安装到主轴孔内时必须一致即不能旋转180度再安装, 为了避免误差;

3. 完整标定测头需要09801、09802及其09803或者09804程序标定程序依次说明:

1. (09801) 测头长度的标定:

Calibrating the probe length (09801)



说明

把测头定位到用来进行标定的 Z 轴参考平面附近。循环完成后，测头实际的刀具偏置量根据这个参考平面的位置作了调整。

应用

先调用测头近似的刀具偏置值，然后把测头定位到贴近这个参考平面的位置。运行这个循环，测量该平面并把刀具偏置重新设定为一个新数值。循环完成后测头回到起始位置。

格式如下：

G65P9801Zz Tt;

例题：在G54工件坐标系中设置X、Y、Z的值；

00001

G90G80G40G

0 G54X0Y0

G43H01Z100. (因测头通常设定为T01, 激活1号补正, 定位到100mm处) G65M17 (开启测头包含主轴定位)

G65P9810Z10. F3000 (保护定位移动)

G65P9801Z0T1 (Z向标

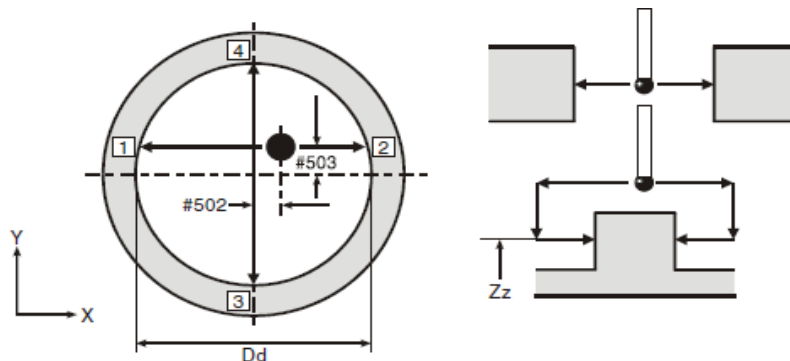
定, T1表示刀补号码) G65P9810Z100 (保护定位移动到Z100.0处)

G65M18 (关闭测头)

G28Z100. (参考点返回)

H00 (取消刀补) M30

2 (09802) 标定探针的X、Y方向偏心：



格式：

G65P9802Dd Zz

上述D是表示标准块的内径值，当使用凸台标定时要使用Zz，省略时表示用孔来标定。

以下为存储数据

#502 = X-axis stylus offset

#503 = Y-axis stylus offset

例 2：标定探针的 X、Y 偏心（替代方法）

运行完整的定位及标定程序如下：

把型面准确的 X、Y、Z 位置设定到一个坐标系中（例子中使用 G54）。

```

00002
G90G80G4
OG0
G54X0Y0
G43H1Z100
.
G65M17 (ON)
G65P9810Z-5.0F30
00 G65P9802D50.0
G65P9810Z100.0F3
000 G65M18 (OFF)
G28Z100.0
H
0
0

M
3
0
3      标定测头球的半径
      (09803) :

```

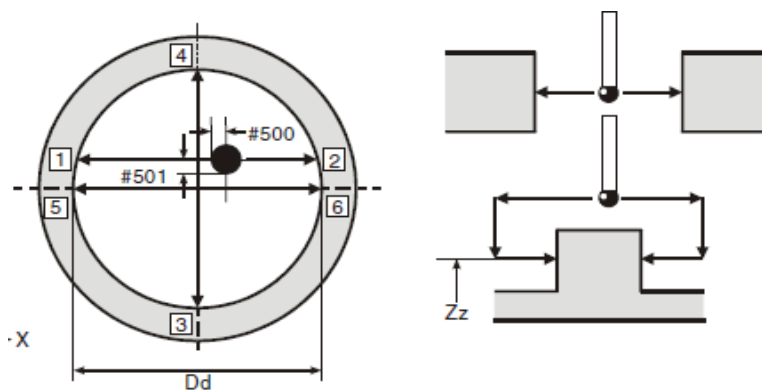


Figure 6.3 Calibrating the stylus ball radius

应用

首先把一环规固定到机床工作台上近似的已知位置。在主轴定向有效的情况下，把待标定的测头定位到环规内靠近中心的位置。

运行这个循环时，进行六次移动来确定探针球的半径值。循环完成后测头回到起始位置。

格式: G65P9803Dd{Zz Ss}

备注:

D: 表示环规的内径尺寸;

Z: 用外圆标定时Z轴的绝对测量位置, 不设定时表示用环规标定

S: 工件坐标系S1到S6表示G54到G59 S101到S148表示G54.1P1到

G54. 1P48

测量后数据存储在以下宏变量中：

#500=X+, X-, 探针球

的半径#501=Y+, Y-,

例 1：标定探针球的半径

使用本程序前，必须要激活一刀具偏置。如果机床没有保留这个偏置，则使用替代办法的例子。

把探针粗略地定位于环规中心位置，并位于所需的深度。

探针球的半径

00003

G90G80G40G

00

G65M17

(旋 转 打

开 测 头) G65P9803D50.001

(在内径为

50.001的环规内标定) G65M18

(关闭测头)

M30

例 2：标定探针球的半径（替代方法）

运行完整的定位及标定程序如下：

设定型面近似的 X、Y、Z 位置到一工件坐标系中（例子中使用 G54）。

00003

G90G80G40G

00 G54X0Y0

G43H1Z100.

G65M17

(打开测头)

G65P9810Z-5.F3000 (保护式定位到孔内-5.0

处) G65P9803D50.001

(用内经

为50.001的环规标定)

G65P9810Z100.F3000(保护式定位绝对位置为

100.0处) G65M18

(关闭测头)

G28

Z10

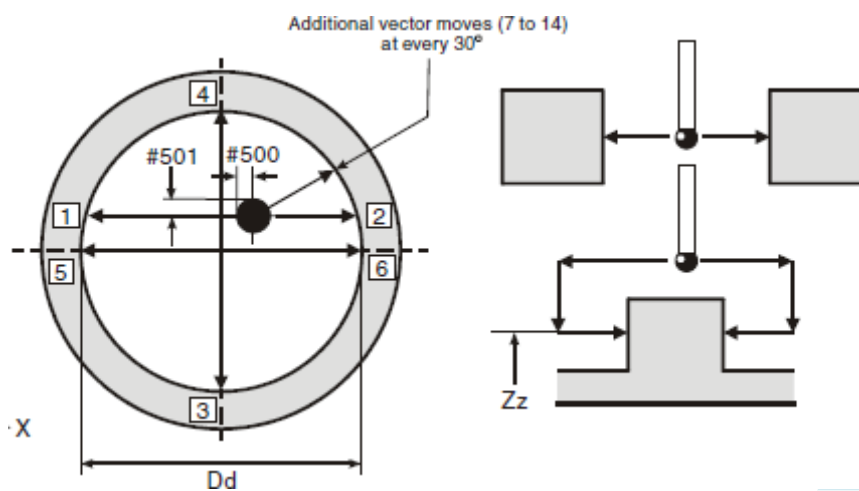
0.

H00

M30

6.

(09804) 标定探针球的矢量半径





注:如果要用矢量测量子程序09821、09822或者09823,就必须使用该循环来标定探针球的半径。不要用09803这个程序来标定

说明

把测头定位到已标定的环规内适合标定的深度。循环结束后,就会保存探针球的半径值。总共得到 12 个方向间隔为 30 度的半径的标定结果。

应用

首先把一环规固定到机床工作台上近似的已知位置,在主轴定向有效的情况下,把待标定的测头定位到环规内靠近中心的位置。

运行这个循环时,进行 14 次移动来确定探针球的半径值。循环完成后测头回到起始位置。

格式

G65P9804Dd[Zz Ss]

备注:

D: 标定的环规内经的大小;

S: 工件坐标系S1~S6(G54~G59\$101~S148(G54.1P1~G54.1P48)

Z: 使用外圆表示时Z轴的位置,环规标定时省略不要;

例 1: 矢量探针球半径标定

使用本程序前必须激活一刀具偏置。如果机床没有保留这个偏置,则使用替代办法的例子。

把探针粗略地定位于环规中心位置,并位于所需的深度。

00004

G65M17 (打开测头)

G65P9804D50.001(标定内经为50.001的环规)

G65M18 (关闭测头) M30

00003

例 2: 矢量探针球半径标定(替代方法)

运行完整的定位及标定程序如下:

设定型面近似的 X、Y、Z 位置到一工件坐标系中(例子中使用 G54)。

G90G80G40G

00 G54X0Y0

G43H1Z100.

G65M17 (打开测头)

G65P9810Z-5.F3000 (保护式定位到孔内-5.0
处) G65P9804D50.001 (用内经
为50.001的环规标定)

G65P9810Z100.F3000(保护式定位绝对位置为
100.0处) G65M18 (关闭测头)

G28

Z10

0.
H00
M30

《以上标定可以综合使用以下的任意一个程序来完成》

a. 使用内孔和表面的标定方法

这个例子使用了一个已知中心位置及端部高度的、直径为 50.001 mm (1.9685 in) 的环规。

运行这个程序之前，在刀具偏置寄存器中必须保存有近似的测头长度。设定型面准确的 X、Y、Z 位置到一工件坐标系中（例子中使用 G54）。

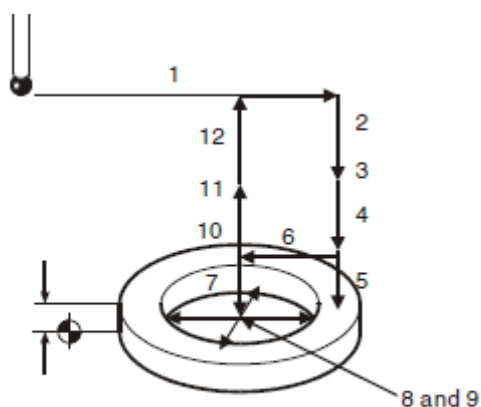


Figure 6.5 Full calibration in an internal feature

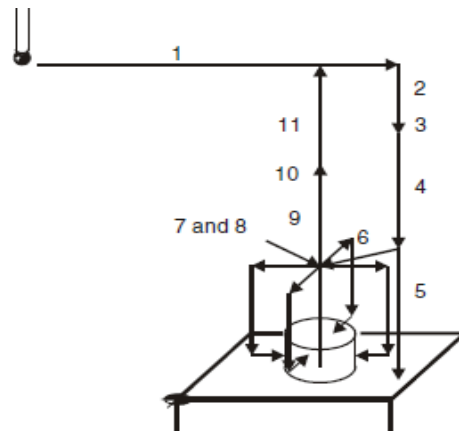
```

00006;
0. G90 G80 G40 G0
1. G54 X35. Y0
2. G43H01Z100.0
3. G65M17 (打开测头)
4. G65P9810Z30. F3000 (保护移动到参考面上方)
5. G65P9801Z20.00T1 (标定测头长度)
6. G65P9810X0Y0 (保护移动到孔中央)
7. G65P9810Z5. (保护移动到孔里面)
8. G65P9802D50. (用孔径为50mm的孔标定)
9. G65P9804D50.001 (用孔径为50.001mm的孔标定)
10. G65P9810Z100. F3000 (保护返回到参考面上方)
11. G65M18 (关闭测头) 12. G28Z100.
H
0
0

M
3
0

```

a. 使用外圆和表面的标定方法





这个例子使用了一个已知中心位置及 Z 基准面，直径为 50.001 mm (1.9685 in) 的塞规。

运行这个程序之前，在刀具偏置寄存器中必须保存有近似的测头长度。设定塞规准确的 X、Y 中心位置及 Z 面到一个工件坐标系的零点（例子中使用 G54）。

O0006

G90G80G40G0

Preparatory codes for the machine.

1. G54X135.Y100. Move to centre of feature for height setting.
 2. G43H1Z100. Activate offset 1, go to 100 mm (3.94 in) above.
 3. G65P9832 Spin the probe on (includes M19), or M19 for spindle orientation.
 4. G65P9810Z30.F3000 Protected positioning move above reference surface
 5. G65P9801Z0.T1 Calibrate the probe length. Z surface at zero.
 6. G65P9810X100.Y100. Protected positioning move to centre.
 7. G65P9802D50.001Z10. Calibrate on a 50.001 mm (1.9685 in) diameter pin gauge to establish the X,Y stylus offset.
 8. G65P9804D50.001Z10. Calibrate on a 50.001 mm (1.9685 in) diameter pin gauge to establish the ball radius values, including the vector directions.
 9. G65P9810Z100.F3000 Protected positioning move retract to 100 mm (3.94 in).
 10. G65P9833 Spin the probe off (when applicable).
 11. G28Z100. Reference return.
- H00 Cancel offset (when applicable)
- M30 End of program

例如也可以自己编写一个程序来标定 O0500 (BLOCK CARRY) G90G80G40G0
G54X15.Y0W0B0 G43H1Z100.

M52

(探头打开)

G4X1. S100 M19

G65P9810Z30.F1000 (保护式定位移动)

G65P9801Z0T1

(测头长度标定, Z 为参考面位置, T1 为激活 1

号刀补)

G65P9810X0Y0

(定位到 X0Y0 位置) G65P9810Z-5. (定位

到 Z-5.0 的位置)

G65P9802D20.002

(标定探针 X、Y 方向的偏心, D 为标定物的



孔径) G65P9804D20.002 (标定探针球的矢量半径, D为标定物的孔径)
 /G65P9830K13. (K13 多探针测头号码, K 不同测量结果存储
 位置不一样) G65P9810Z100. (定位到 Z100 位置)
 G00G49Z300.
 M50

二. 测量部分

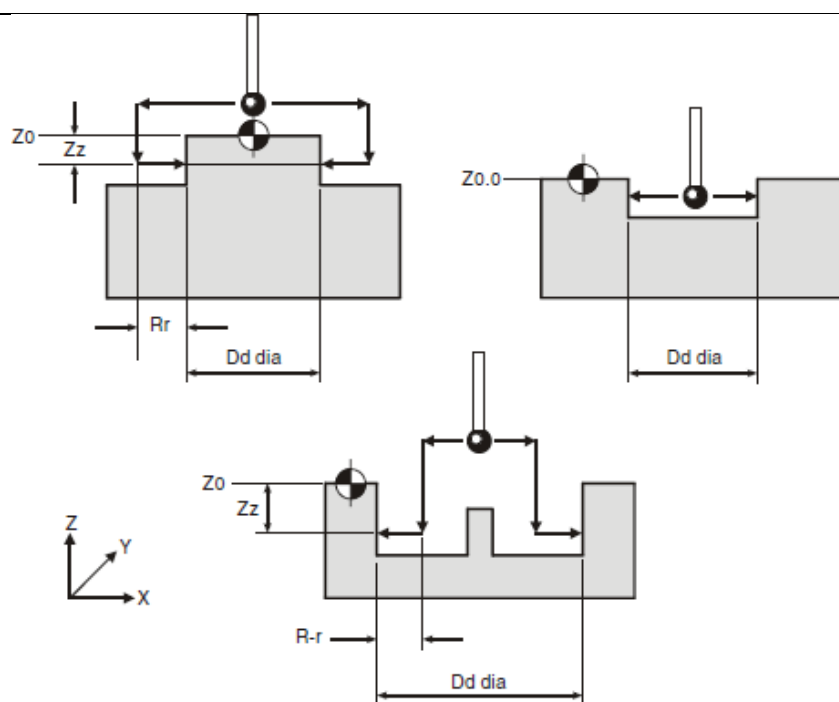
1. 程序说明:
 - a. 探针标定程序

09801 : 标定测头长度;
 09802 : 标定探针的X和Y向偏心;
 09803 : 标定探针球的半径 (09821~9823不可用) 09804 : 标定探针球的矢量半径;
 - b. 测量循环程序

09810: 保护定位(即移动中测头碰到时机床会停止);
 09811: XYZ单一平面测量;
 09812: 凸台 / 凹槽测量
 09814: 内孔/外圆测量;
 09815: 内拐角测量;
 09816: 外拐角测量;
 - c. 矢量测量循环

09821: 带角度的单一平面测量;
 09822: 带角度的凸台或凹槽的测量
 09823: 3点内孔或者外圆测量
 - d. 附加循环

09817: 测量点沿X分布的第四轴测量
 09818: 测量点沿Y分布的第四轴测量(方法同上09817)
 09819: PCD上的内孔/外圆测量
 09820: 毛坯余量测量;
2. 具体测量方法:
 - a. 内孔/外圆的测量 (09814):



G65P9814 Dd或者G65P9814 Dd Zz

备注:D型面的直径; Z: 测量外圆或者内部有障碍的孔时Z轴的绝对位置, 如果省略Z, 就会假定为一个内孔循环。Rr写负数时表示内有障碍物。

例 1 测量一外圆

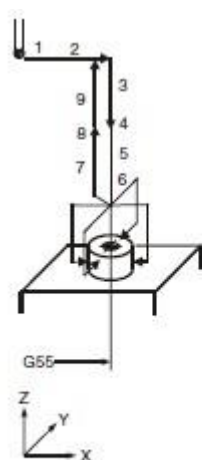
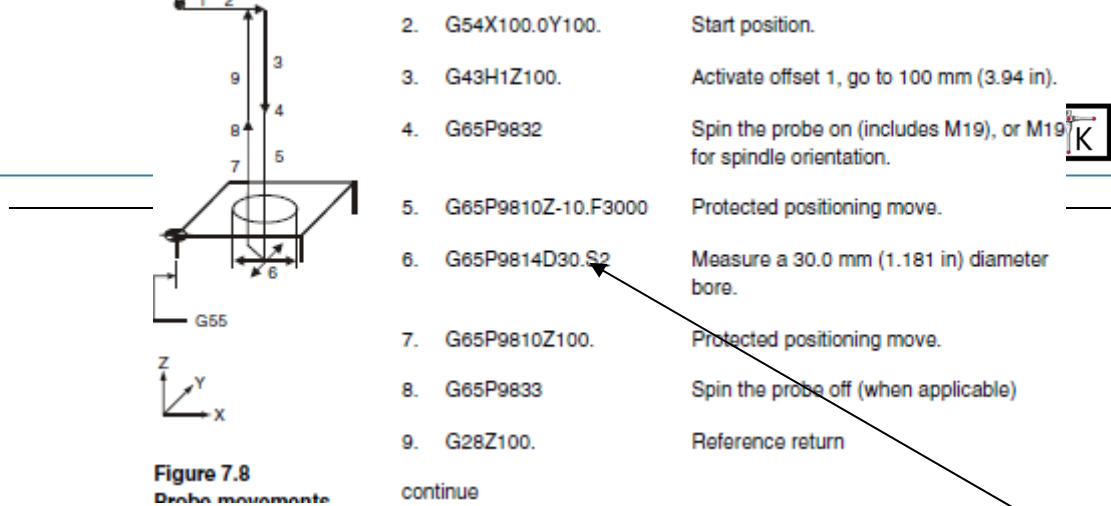


Figure 7.7
Probe movements

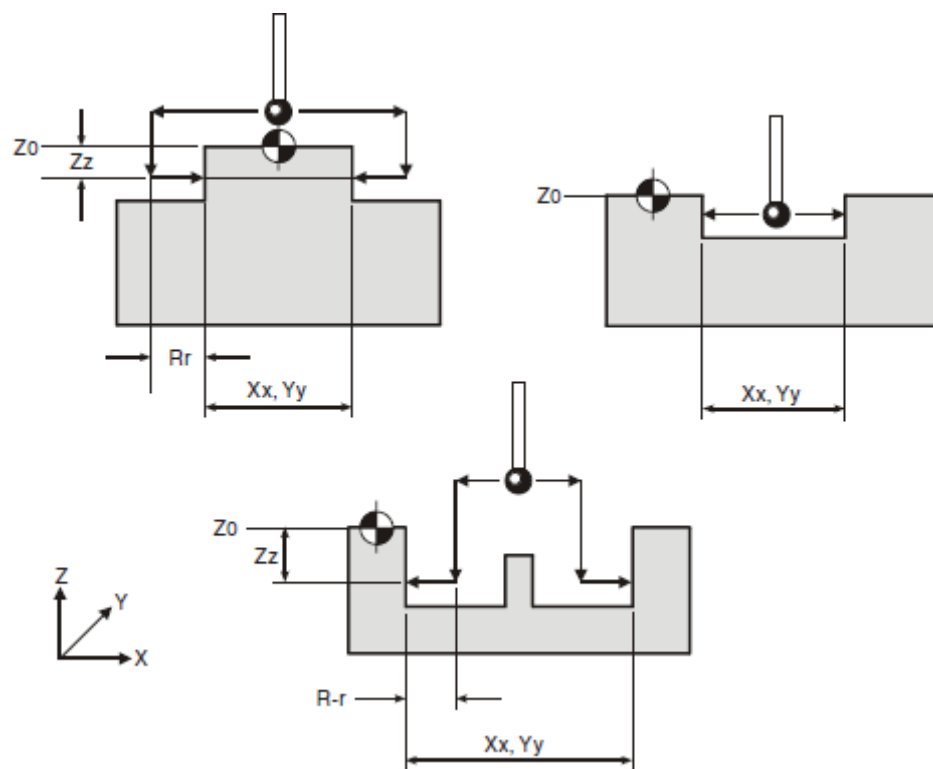
- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. T01M06 | Select the probe. |
| 2. G54X0Y0 | Start position. |
| 3. G43H1Z100. | Activate offset 1, go to 100 mm (3.94 in). |
| 4. G65P9832 | Spin the probe on (includes M19), or M19 for spindle orientation. |
| 5. G65P9810Z10.F3000 | Protected positioning move. |
| 6. G65P9814D50.Z-10.S2.R10. | Measure a 50.0 mm (1.968 in) diameter boss. |
| 7. G65P9810Z100. | Protected positioning move. |
| 8. G65P9833 | Spin the probe off (when applicable). |
| 9. G28Z100. | Reference return. |
| continue | |

例 2 测量一个内孔 (相对基准)



表示G55

b. 凸台/凹槽的测量 (09812)



说明

本程序用于测量内孔或外圆。它使用了四次沿 X、Y 轴的测量移动。

应用

在测头及测头偏置有效的情况下，把测头定位到型面的中心线上，并位于合适的 Z 轴位置上。按照说明用适当的输入内容运行本循环。

格式:

G65p9812Xx或

G65P9812Yy或

G65P9812Xx Zz

或

G65P9812Yy Zz

备注:X:沿着X方向测量时测量距离;

:Y:沿着Y方向测量时测量距离;

:Z:测量凸台或者内有障碍的槽时Z的绝对位置,如果缺省Z则表示测量一个凹槽;

例 1 凸台测量

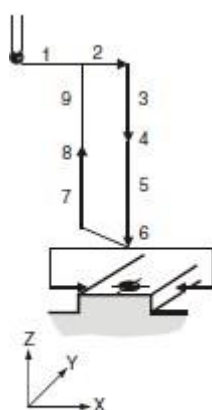


Figure 7.4
Probe movements

- | | |
|------------------------|---|
| 1. T01M06 | Select the probe. |
| 2. G54X0Y0 | Start position. |
| 3. G43H1Z100. | Activate offset 1, go to 100 mm (3.94 in) above. |
| 4. G65P9832 | Spin the probe on (includes M19), or M19 for spindle orientation. |
| 5. G65P9810Z10.F3000 | Protected positioning move. |
| 6. G65P9812X50.Z-10.S2 | Measure a 50.0 mm (1.968 in) wide web. |
| 7. G65P9810Z100. | Protected positioning move. |
| 8. G65P9833 | Spin the probe off (where applicable). |
| 9. G28Z100. | Reference return. |

continue

例 2 凹槽测量 (相对基准)

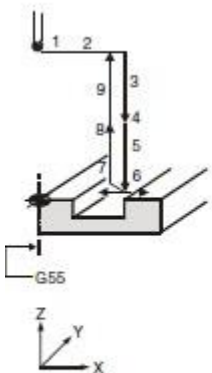
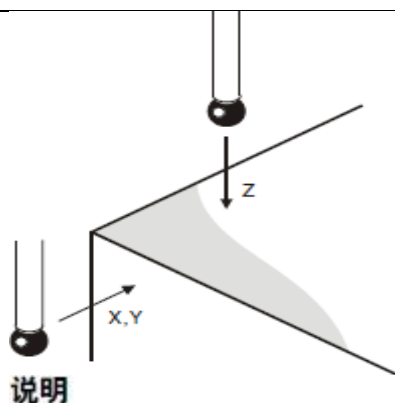


Figure 7.5
Probe movements

- | | |
|------------------------|---|
| 1. T01M06 | Select the probe. |
| 2. G54X100.Y50. | Start position. |
| 3. G43H1Z100. | Activate offset 1, go to 100 mm (3.94 in). |
| 4. G65P9832 | Spin the probe on (includes M19), or M19 for spindle orientation. |
| 5. G65P9810Z-10.F3000. | Protected positioning move. |
| 6. G65P9812X30.S2 | Measure a 30.0 mm (1.181 in) wide pocket. |
| 7. G65P9810Z100. | Protected positioning move. |
| 8. G65P9833 | Spin the probe off (where applicable). |
| 9. G28Z100. | Reference return. |

continue

c. 单一平面的测量 (09811)



说明

本循环测量一个平面，以确定其尺寸或位置。

应用

在测头刀偏有效的情况下把测头定位在靠近表面的位置。执行循环测量该表面。测量完成后返回到起始位置。

有以下两种可能性：

1可以把平面看作一个尺寸与Tt和Hh相应的刀偏别更改；

2可以把平面看作一个基准平面位置，通过Ss和Mm调整坐标系；

格式：G65 P9811Xx 或Yy 或Zz

Example: X and Z single surface measurement

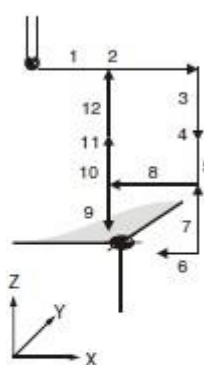
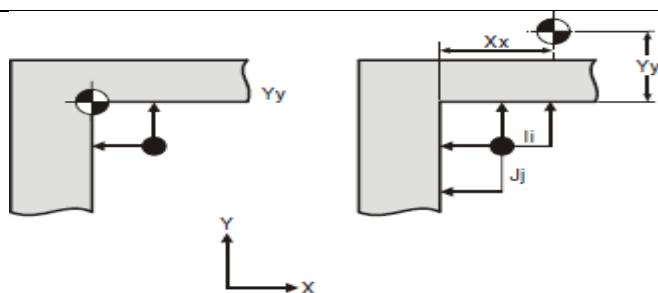


Figure 7.2
Probe movements

- | | |
|----------------------|---|
| 1. T01M06 | Select the probe. |
| 2. G54X-40.Y20. | Start position. |
| 3. G43H1Z100. | Activate offset 1, go to 100 mm (3.94 in). |
| 4. G65P9832 | Spin the probe on (includes M19), or M19 for spindle orientation. |
| 5. G65P9810Z-8.F3000 | Protected positioning move to start position. |
| 6. G65P9811X-50.T10. | Single surface measure. |
| 7. G65P9810Z10. | Protected positioning move. |
| 8. G65P9810X-60. | Protected positioning move. |
| 9. G65P9811Z0T11 | Single surface measure. |
| 10. G65P9810Z100. | Protected positioning move. |
| 11. G65P9833 | Spin the probe off (where applicable). |
| 12. G28Z100. | Reference return. |

continue

d. (09815) 内拐角测量；



说明

这个循环用于确定拐角的位置。注意：即使拐角不是 90 度，也能找到实际的拐角交叉点。

应用

在测头刀偏有效的情况下，必须把测头定位于上图所示的起始位置。测头先测量 Y 平面，然后测量 X 平面。然后，测头返回起始位置。

循环过程中如果发生故障，测头返回起始位置。

备注：如果省略 I 和 J，那么只出现两次测量移动，并假定拐角平行于坐标轴；如果省略 I 或者 J，那么出现三次测量移动并假定拐角是 90 度；
格式：G65 P9815Xx Yy；

x 拐角 X 轴的公称位置。

y 拐角 Y 轴的公称位置。

输出下列内容：

1. 拐角位置。
2. 公差（若使用的话）。
3. X 轴方向的偏差。
4. Y 轴方向的偏差。
5. 零点偏置号（若使用的话）。

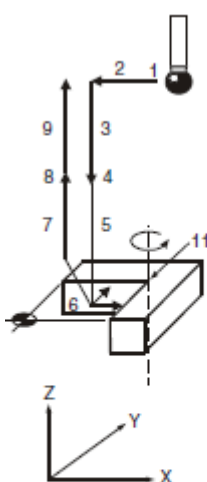
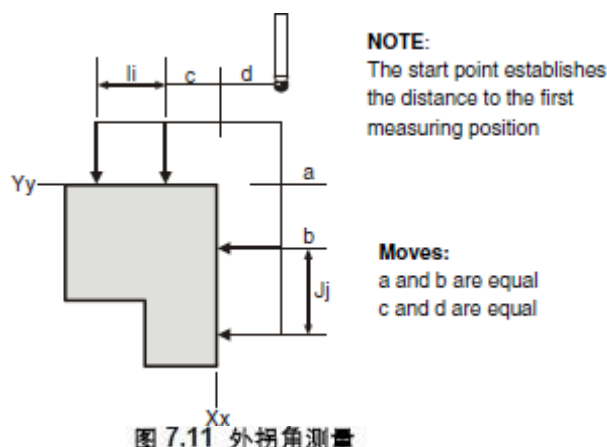


Figure 7.10
Probe movements

- | | |
|-----------------------------|---|
| 1. T01M06 | Select the probe. |
| 2. G54X10.0Y10. | Start position. |
| 3. G43H1Z100. | Activate offset 1, go to 100 mm (3.94 in). |
| 4. G65P9832 | Spin the probe on (includes M19), or M19 for spindle orientation. |
| 5. G65P9810Z-5.F3000 | Protected positioning move. |
| 6. G65P9815X20.Y20.I10.J10. | Corner find. |
| 7. G65P9810Z100. | Protected positioning move. |
| 8. G65P9833 | Spin the probe off (where applicable) |
| 9. G28Z100. | Reference return. |
| 10. G17 | Select plane. |
| 11. G68X#135Y#136R#139 | Set rotational position and angle. |
| | continue machining |
| 12. G69 | Cancel rotation mode. |

e. (09816) 外拐角测量;



说明

这个循环用于确定拐角的位置。注意：即使拐角不是 90 度，也能找到实际的拐角交叉点。

应用

在测头刀偏有效的情况下，必须把测头定位于图中所示的起始位置。测头先测量 Y 平面，然后测量 X 平面。然后，测头返回起始位置。

循环过程中如果发生故障，测头返回起始位置。

格式: G65 P9816 Xx Yy

x 拐角 X 轴的公称位置。

y 拐角 Y 轴的公称位置。

输出下列内容：

1. 拐角位置。
2. 公差（若使用的话）。
3. X 轴方向的偏差。
4. Y 轴方向的偏差。
5. 零点偏置号（若使用的话）。

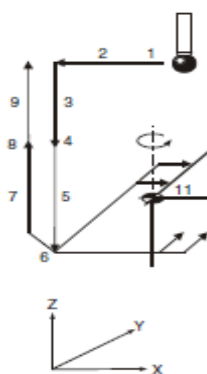
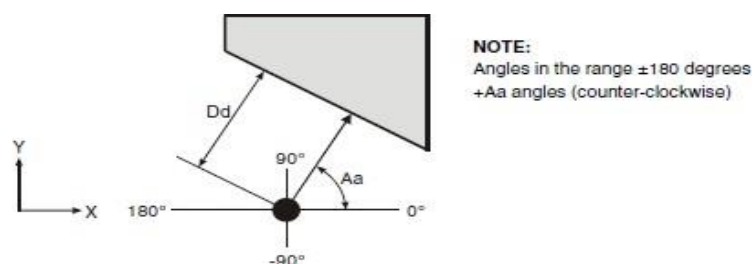


Figure 7.12
Probe movements

- | | |
|-------------------------|---|
| 1. T01M06 | Select the probe. |
| 2. G54X-10.Y-10. | Start position. |
| 3. G43H1Z100. | Activate offset 1, go to 100 mm (3.94 in). |
| 4. G65P9832 | Spin the probe on (includes M19), or M19 for spindle orientation. |
| 5. G65P9810Z-5.F3000 | Protected positioning move. |
| 6. G65P9816X0Y0I10.J10. | Corner find. |
| 7. G65P9810Z100. | Protected positioning move. |
| 8. G65P9833 | Spin the probe off (where applicable). |
| 9. G28Z100. | Reference return. |
| 10. G17 | Select plane. |
| 11. G68X#135Y#136R#139 | Set corner position and angle. |
| continue machining | |
| 12. G69 | Cancel co-ordinate rotation mode. |

f. (09821) 带角度的单一平面测定



说明

此循环利用沿 X Y 轴的矢量测量移动来测量平面特征。

应用

在测头及测头偏置有效的情况下，把测头放到型面的期望参考位置，并位于合适的 Z 轴位置上。按照说明用适当的输入内容运行本循环。

格式：G65 P9821 Aa Dd

a 当从 X+方向测量时，测头的测量方向。

d 到表面的公称距离（径向）。

Example: Angled single surface measurement

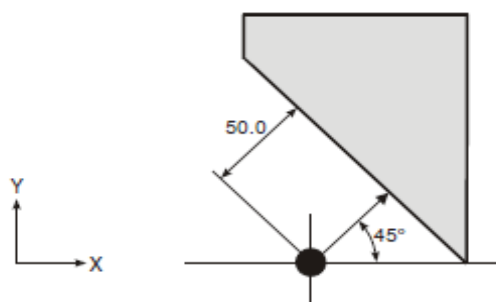


Figure 8.2 Measuring a single angled surface

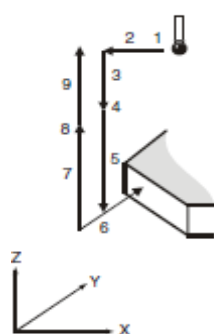


Figure 8.3
Probe movements

- | | |
|------------------------|---|
| 1. T01M06 | Select the probe. |
| 2. G54X-40.Y20. | Start position. |
| 3. G43H1Z100. | Activate offset 1, go to 100 mm (3.94 in). |
| 4. G65P9832 | Spin the probe on (includes M19), or M19 for spindle orientation. |
| 5. G65P9810Z-8.F3000 | Protected positioning move to start position. |
| 6. G65P9821A45.D50.T10 | Single surface measure. |
| 7. G65P9810Z100. | Protected positioning move. |
| 8. G65P9833 | Spin the probe off (when applicable). |
| 9. G28Z100. | Reference return. |

g. (09822) 带角度的凸台或者凹槽的测量

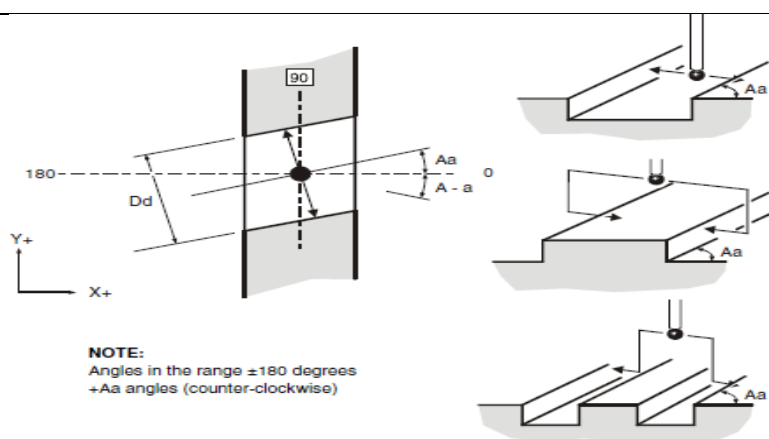


Figure 8.4 Measuring an angled web or pocket

说明

此循环利用沿 X Y 轴的两个矢量测量移动来测量凸台或凹槽。

应用

在测头及测头偏置有效的情况下，把测头定位到型面的中心线上，并位于合适的 Z 轴位置上。按照说明用适当的输入内容运行本循环。

格式：G65 P9822 Aa Dd

a 被测平面从 X+方向开始计算的角度。

d 型面的公称尺寸。

z 测量凸台时 Z 轴的绝对位置。如果省略这个参数，就会假定为一个凹槽循环。

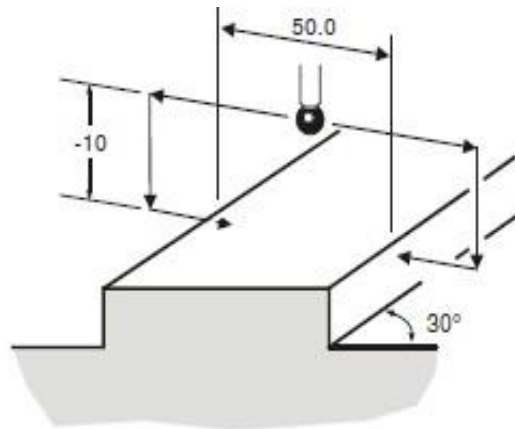
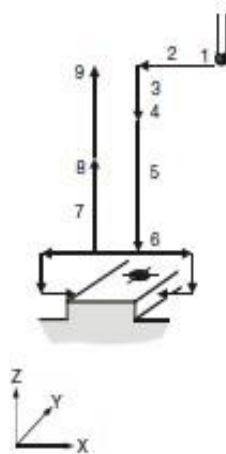


Figure 8.5 Measuring an angled web

Figure 8.6
Probe movements

- | | |
|----------------------------|---|
| 1. T01M06 | Select the probe. |
| 2. G54X0Y0 | Start position. |
| 3. G43H1Z100.0 | Activate offset 1, go to 100 mm (3.94 in). |
| 4. G65 P9832 | Spin the probe on (includes M19), or M19 for spindle orientation. |
| 5. G65P9810Z10.F3000 | Protected positioning move. |
| 6. G65P9822A30.D50.Z-10.S2 | Measure a 50.0 mm (1.9685 in) wide web at 30 degrees. |
| 7. G65P9810Z100. | Protected positioning move. |
| 8. G65P9833 | Spin the probe off (when applicable). |
| 9. G28Z100. | Reference return |
- continue

The feature centre line in the X-axis is stored in the work offset S02 (G55).

h. (09823) 3点内孔或者外圆测量

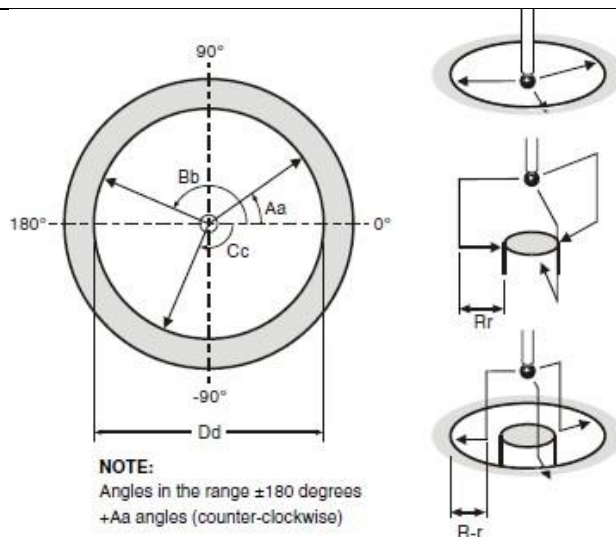


Figure 8.7 3-point bore or boss measurement

说明

本程序用三次沿 X Y 轴的矢量测量移动，测量内孔/外圆。

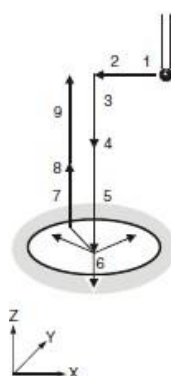
应用

在测头及测头偏置有效的情况下，把测头定位到型面的中心线上，并位于合适的 Z 轴位置上。按照说明用适当的输入内容运行本循环。

格式: G65 P9823 Aa Bb Cc Dd 或 G65 P9823 Aa Bb Cc Dd Zz

- a 第 1 个矢量测量的角度，从 X+ 方向开始计算。
- b 第 2 个矢量测量的角度，从 X+ 方向开始计算。
- c 第 3 个矢量测量的角度，从 X+ 方向开始计算。
- d 型面的公称尺寸。
- z 测量外圆时，Z 轴的绝对坐标位置，如果省略这个参数，就会假定为一个内孔循环。

Example: 3-point bore measurement (referred datum)

Figure 8.8
Probe movements

- | | |
|---------------------------------|---|
| 1. T01M06 | Select the probe |
| 2. G54X100.Y100. | Start position |
| 3. G43H1Z100. | Activate offset 1 go to 100 mm (3.94 in) |
| 4. G65 P9832 | Spin the probe on (includes M19), or M19 for spindle orientation. |
| 5. G65P9810Z-10.F3000 | Protected positioning. |
| 6. G65P9823D30.A30.B150.C-90.S2 | Measure a 30.0 mm (1.181 in) diameter bore. |
| 7. G65P9810Z100. | Protected positioning move. |
| 8. G65P9833 | Spin the probe off (when applicable). |
| 9. G28Z100. | Reference return |

continue

The error of centre line is referred to the datum point X0,Y0 and the revised X0,Y0 position is set in work offset 02 (G55).

h. (O9817) 测量点沿着X分布的第四轴测量

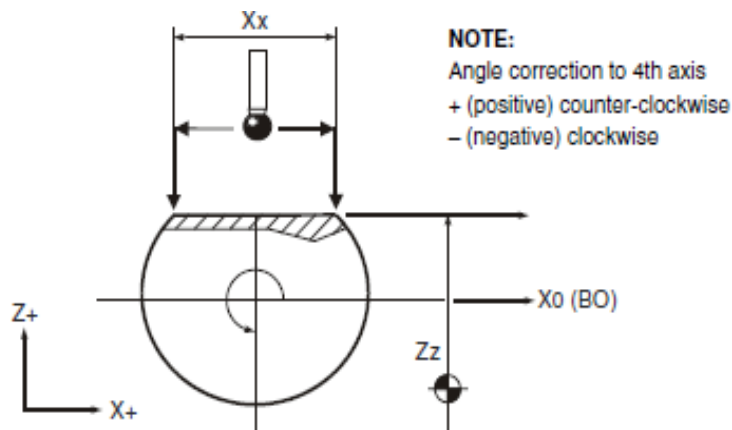


Figure 9.1 4th axis X measurement

说明

这个子程序的目的是找到两点 (Z1 和 Z2) 之间的一个平面的倾斜角。通过第 4 轴旋转来补偿表面误差。

应用

必须把第 4 轴定位于型面的期望角度位置 — 也就是说，使表面垂直于 Z 轴。如果使用了 R19 = s 输入，就会根据这个偏差量调整零点偏置寄存器。

注：对于绝大多数机床，需要重新指定零点偏置，并在这个循环之后移动到这个角度位置，以便激活新的零点偏置。

坐标系设定S

x Z1、Z2 两个测量点之间的 X 向距离。

z Z 轴的期望表面位置。

Outputs

#143 will show (Z1 - Z2) value

#144 will show angle correction value

#139 will show 4th axis measured position.

NOTE: Different machines and application may require the 4th axis system variable number to be changed. It will be achieved by editing macro O9817 when the macro is installed to suit your machine.

Edit as follows:

#3 = 4 (4th axis number) change axis number as required (see the Fanuc macro section for axis numbers)

Axis direction change

Edit as follows:

#4 = 1 (1 = clockwise, and -1 = counter-clockwise) change as required.

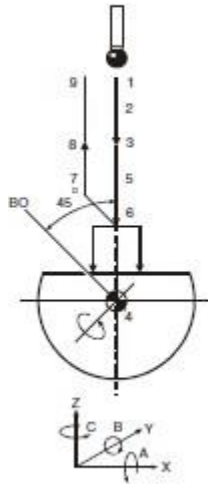
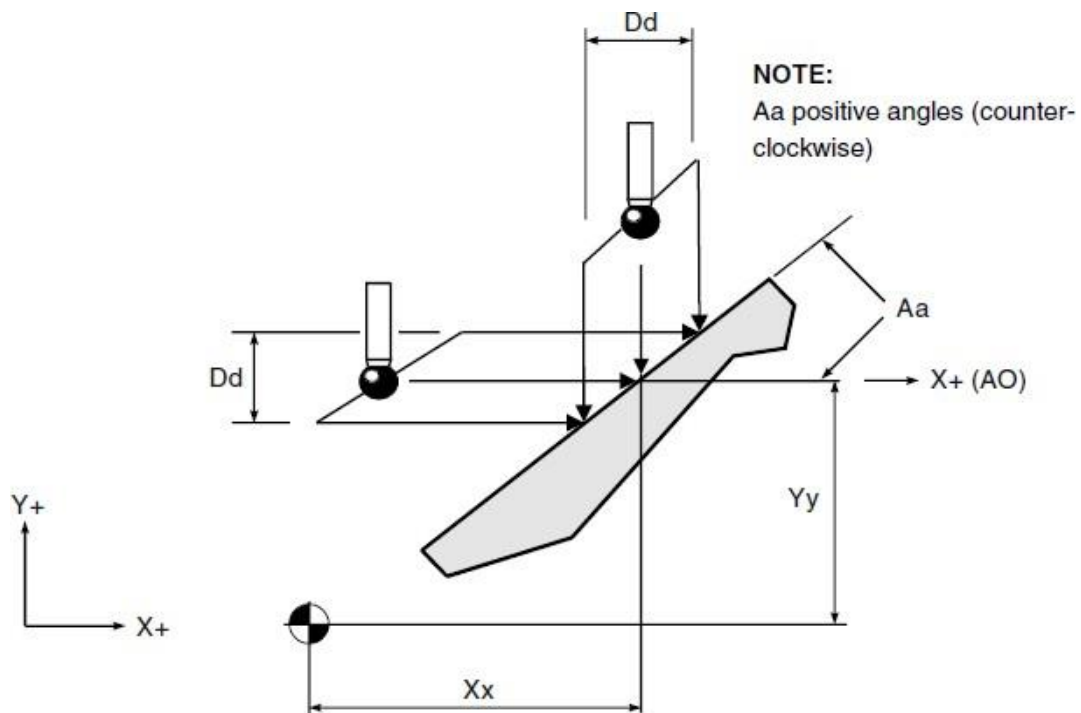
Example: Set the 4th axis to a milled flat

Figure 9.2
Probe movements

- | | |
|--------------------------|--|
| 1. T01M06 | Select the probe. |
| 2. G43H1Z200. | Activate offset 1, go to 100 mm (3.94 in). |
| 3. G65P9832 | Spin the probe on (includes M19), or M19 for spindle orientation. |
| 4. G0B45. | Position 4th axis to 45 degrees. |
| 5. G65P9810X0Y0Z20.F3000 | Position 10 mm (0.394 in) above the surface. |
| 6. G65P9817X50.Z10.B5. | Measure at 50 mm (1.9685 in) centres, update G54 and set a tolerance of 5 degrees. |
| 7. G65P9810Z200. | Protected positioning move. |
| 8. G65P99833 | Spin the probe off (when applicable). |
| 9. G28Z200. | Reference return. |

continue

i. (09843) X或者Y平面的角度测量

**说明**

这个循环在两个位置进行 X 或 Y 向测量，来确定表面的角度位置。

应用

为了提供一个适当的起始位置，必须把测头定位于表面的附近，并处于所要求的 Z 轴位置上。循环将产生对称于开始位置的两次测量，来确定表面角度。

格式：G65 P9843 Xx Dd 或者 G65P9843Yy Dd

备注: x 表面的中点位置。
 y 表面的中点位置。
 d 两个测量位置之间平行于 X 轴或 Y 轴的移动距离。

Example

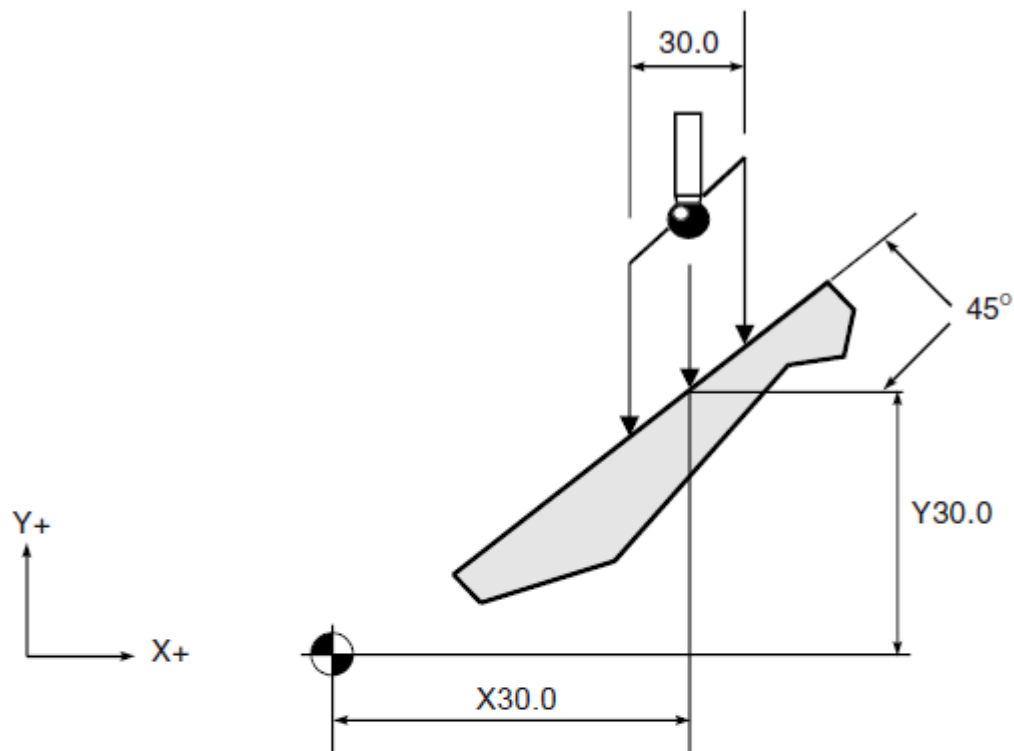


Figure 9.21 Example of an angled surface measurement

G65P9810 X30.Y50.Z100.F3000 Protected positioning move.
 G65P9810 Z-15. Protected move to start position.
 G65P9843Y30.D30.A45. Angle measure.
 G65P9810 Z100. Retract to a safe position.
 continue
 G17
 G68G90X0Y0 R[#139] Rotate co-ordinate system by the angle.

j. (09834) : 测量XY平面内型面到型面间的数据
 : 测量Z平面内型面到型面的数据

(1) 09834 : 测量XY平面内型面到型面间的数据

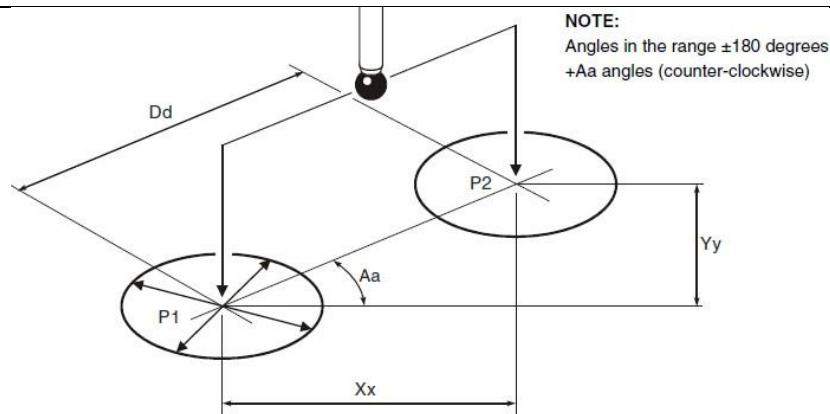


Figure 9.12 Determining feature-to-feature data in the XY plane

注：

注：P1 和 P2 的次序非常重要，因为所计算的 P2 数据是相对于 P1 的。

P1 的数值是在第 1 次测量循环之后，通过调用 L9834（不用任何输入内容）得到的。

P2 的数值是通过运行第 2 次测量循环得到的。型面与型面之间的数值是在第 2 次测量循环之后，通过加上适当输入，调用 L9834 得到的。

格式：

G65 P9834 Xx 或 G65 P9834 Yy 或 G65 P9834 Xx Yy 或 G65 P9834 Aa Dd 或 G65 P9834

备注：

x X 轴方向的公称增量距离。

y Y 轴方向的公称增量距离。

a 从 X+轴方向开始计算，P2 相对于 P1 的角度（角度在 ±180 度之间）。

d P1 和 P2 之间的最短距离。

Example 1 Measuring the incremental distance between two ho

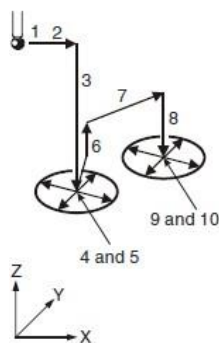


Figure 9.13
Probe movements

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1. G65P9810X30.Y50.F3000 | Protected positioning move. |
| 2. G65P9810Z-10. | Protected positioning move. |
| 3. G65P9814D20. | P1 20 mm (0.787 in) bore. |
| 4. G65P9834 | Store data. |
| 5. G65P9810Z10. | Protected positioning move. |
| 6. G65P9810X80.Y78.867 | Move to new position. |
| 7. G65P9810Z-10. | Protected positioning move. |
| 8. G65P9814D30. | P2 30 mm (1.181 in) bore. |

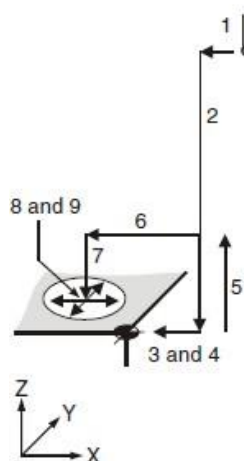
And either this

- | | |
|---------------------------|---|
| 9. G65P9834X50.Y28.867M.1 | Incremental distance measure with 0.1 mm (0.0039 in) true position tolerance. |
|---------------------------|---|

or this

- | |
|---------------------------|
| 9. G65P9834A30.D57.735M.1 |
|---------------------------|

Example 2: Surface to bore measurement



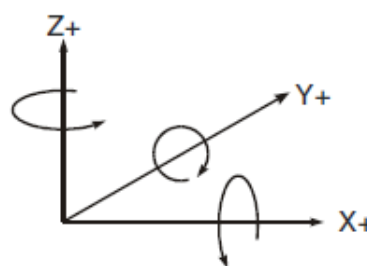
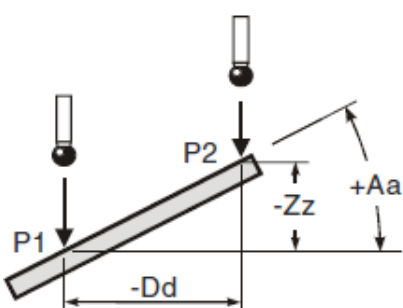
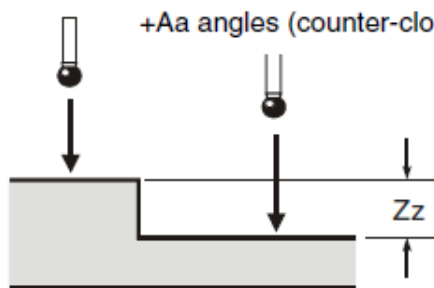
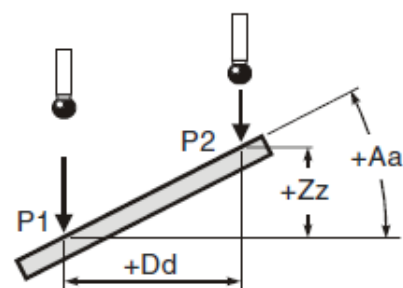
- | | | |
|----|-----------------------|------------------------------------|
| 1. | G65P9810X10.Y50.F3000 | Protected positioning move. |
| 2. | G65P9810Z-10. | Protected positioning move. |
| 3. | G65P9811X0. | P1 at X0 mm (0 in) position. |
| 4. | G65P9834 | Store data. |
| 5. | G65P9810Z10. | Protected positioning move. |
| 6. | G65P9810X-50. | Move to new position. |
| 7. | G65P9810Z-10. | Protected positioning move. |
| 8. | G65P9814D20.5 | P2 20.5 mm (0.807 in) bore. |
| 9. | G65P9834X-50.H.2 | Measure distance -50 mm (-1.97 in) |

Figure 9.14
Probe movements

(2) 09834 : 测量Z平面间型面到型面的数据

NOTE:

Angles in the range ± 180 degrees
+Aa angles (counter-clockwise)



说明

这是一个无移动子程序。在两次测量循环之后使用它。目的是测定型面与型面之间的数据。

注：P1 和 P2 的次序非常重要。因为所计算的 P2 数据是相对于 P1 的。

P1 的数值是在第 1 次测量循环之后。通过调用 L9834 (不用任何输入内容) 得到的。

P2 的数值是通过运行第 2 次测量循环得到的。型面与型面之间的数值是在第 2 次测量循环之后。通过加上适当输入。调用 L9834 得到的。

09834

格式：G65 P9834Zz 或者

G65 P9834Aa Zz 或者 G65 P9834Dd Zz 或 G65 P9834

说明:

1. Updating a tool offset with T input is only possible if O9811 is used for P2 data. Otherwise an alarm (T INPUT NOT ALLOWED) results.
2. Angles. These are with respect to the XY. Use angles in the range ± 180 degrees.
3. When G65P9834 (without any inputs) is used, then the following data is stored:

from	#135	to	#130
	#136		#131
	#137		#132
	#138		#133
	#139		#134

Inputs

Aa Zz or Dd Zz inputs

1. +Dd/-Dd values should be used to indicate the direction of P2 with respect to P1.
2. +Aa angles (counter-clockwise).
3. Angles between ± 180 degrees.

Zz only input

+Zz/-Zz values should be used to indicate the direction of P2 with respect to P1.

必须输入部分:

Aa **a=** The angle of P2 with respect to P1 measured from the XY plane (angles between ± 180 degrees).

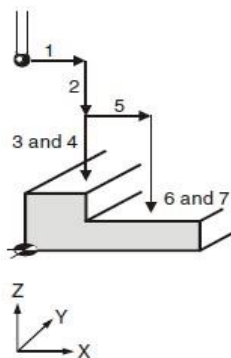
Zz **z=** The nominal incremental distance in the Z axis.

or

Dd **d=** The minimum distance between P1 and P2 measured in the XY plane.

Zz **z=** The nominal incremental distance in the Z axis.

Example 1: Measuring the incremental distance between two surfaces



- | | | |
|----|-----------------------|--|
| 1. | G65P9810X30.Y50.F3000 | Protected positioning move. |
| 2. | G65P9810Z30. | Protected positioning move. |
| 3. | G65P9811Z20. | P1 20 mm (0.787 in) surface. |
| 4. | G65P9834 | Store data. |
| 5. | G65P9810X50. | Move to new position. |
| 6. | G65P9811Z15. | P2 15 mm (0.591 in) surface. |
| 7. | G65P9834Z-5.H.1 | Feature to feature at -5.0 mm (-0.197 in). |

Figure 9.16
Probe movements

Example 2: Measuring an angled surface

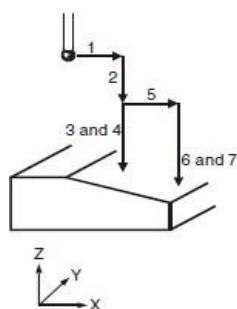


Figure 9.17

Probe movements

1. G65P9810X30.Y50.F3000 Protected positioning move.
2. G65P9810Z30. Protected positioning move.
3. G65P9811Z20. P1 at 20 mm (0.787 in) position.
4. G65P9834 Store data.
5. G65P9810X77.474 Move to new position.
6. G65P9811Z10. P2 at 10 mm (0.394 in) position.

and either this

7. G65P9834D27.474Z-10.B.5 Measure slope -20 degrees (clockwise)
angle tolerance ± 5 degrees.

or this

7. G65P9834A-20.Z-10.B.5

四. 各个宏变量表示的含义

输出变量---表一

	单一平面	凸台/凹槽	内孔/外圆	内拐角	外拐角	第四轴	XY平面角度
	G65P9811	G65P9812	G65P9814	G65P9815	G65P9816	G65P9817/18	G65P9845
#135	X位置	X位置	X位置	X位置	X位置		
#136	Y位置	Y位置	Y位置	Y位置	Y位置		
#137	Z位置						
#138	尺寸	尺寸	尺寸				
#139				X面角度	X面角度	第四轴角度	角度
#140	X偏差	X偏差	X偏差	X偏差	X偏差		
#141	Y偏差	Y偏差	Y偏差	Y偏差	Y偏差		
#142	Z偏差			Y面角度	Y面角度		
#143	尺寸偏差	尺寸偏差	尺寸偏差	Y角度偏差	Y角度偏差	高度偏差	高度偏差
#144				X角度偏差	X角度偏差	角度偏差	角度偏差
#145	实际位置偏差	实际位置偏差	实际位置偏差	实际位置偏差	实际位置偏差		
#146	余量状况	余量状况	余量状况				
#147	方向指示器						
#148	超差标志 (1到7)						
#149	测头误差标志 (0到2)						



输出变量---表二

	PCD内孔 /外 圆	毛坯余量	带角度的 平 面	带角度的 凸 台/凹槽	3点内孔 /外 圆测量	型面到型面
	G65P9819	G65P9820	G65P9821	G65P9822	G65P9823	G65P9817/ 34
#135	X位置		从起点开始的X 位置	X位置	X位置	X向增量距离
#136	Y位置		从起点开始的Y 位置	Y位置	Y位置	Y向增量距离
#137	PCD					Z向增量距离
#138	尺寸		从起点开始的 尺 寸	尺寸	尺寸	最小距离
#139	角度					角度
#140	X偏差		X偏差	X偏差	X偏差	X偏差
#141	Y偏差		Y偏差	Y偏差	Y偏差	Y偏差
#142	PCD偏差					Z偏差
#143	尺寸偏差		尺寸偏差	尺寸偏差	尺寸偏差	最小距离偏差
#144	角度偏差	最大值				角度偏差
#145	实际位置 偏差	最小值	实际位置 偏差	实际位置 偏差	实际位置 偏差	实际位置偏差
#146	余量状况	变动量 (毛坯)	余量状况	余量状况	余量状况	余量状况
#147	孔的编号		方向指示 器			
#148	超差标志 (1到7)					
#149	测头错误标志 (0到2)					



常见故障处理

设备	异常	原因	处理方式
测头	红灯闪	信号微弱	调整接收器安装距离和角度
测头	未触发时绿灯亮	内部故障	返厂
测头	白灯亮	电池电压低	更换电池
接收器	接收器电源灯不亮	电源未输入	检查接线 确认接线完好，仍旧不亮，返厂
接收器	白灯亮	测头电池电压低	更换电池
接收器	红灯闪	信号微弱	调整接收器安装距离和角度

产品清单

无线测头 1 台
红宝石测针 1 根(0.001 圆度)
信号接收器 1 台
