

机器人控制系统操作 手册——电弧寻位

九众九机器人V20.06



目录

电弧寻位工艺	2
电弧寻位工艺	错误!未定义书签。
进入“工艺/寻位工艺/电弧寻位”设置电弧参数	2
电弧寻位点位介绍	2
电弧寻位使用类型与案例	3
单点寻位	3
两点寻位	3
两点寻位变姿态功能	4
三点圆弧功能	5
三点计算投影点	6
四点确定两条直线计算交点	7
三点寻位算坐标系	8
四点寻位算坐标系	10
寻位偏移	12
1 维偏移	12
2 维偏移	13
2 维偏移+旋转	14

电弧寻位工艺

设置电弧寻位参数

工艺/焊接工艺					
寻位文件号	1				
基准寻位	关	二次寻位	关		
寻位距离	100	0-1000	寻位距离	100	0-1000
速度	15	0-1000	速度	15	0-1000
自动返回	<input checked="" type="checkbox"/>		自动返回	<input checked="" type="checkbox"/>	
自动返回距离	10	0-1000	自动返回距离	10	0-1000
自动返回速度	100	0-1000	自动返回速度	100	0-1000
超偏差范围	500	0-1000	超偏差范围	500	0-1000

寻位文件号：对应指令文件号

基准寻位：进行第一次寻位

二次寻位：在某些情况下基准寻位不是很准确或某些厂家基准寻位过快时使用二次寻位

寻位距离：从指令寻位开始点运动的距离

速度：寻位时的速度

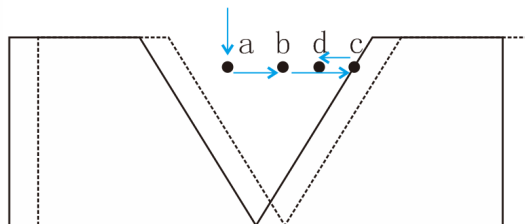
自动返回：在焊枪触碰到寻位点后返回

自动返回距离：从触碰到工件开始往回走的距离

自动返回速度：从触碰到工件开始往回走的速度

超偏差范围：

电弧寻位点位介绍



如图：a 点动态寻位准备点；b 点动态寻位开始点；机器人沿向量 ab 方向运动寻位，焊丝触碰工件立即停止表示寻到位置；寻位距离（b 点为起始点）、速度在工艺参数中设置。

若要求寻位后自动返回，则机器人会自动从 c 返回 d（返回距离，速度在参数中设置）。电弧寻位工艺参数中选择：基准寻位，配置其它参数；运行程序，程序会停止在寻位计算指令（正常），参数中关闭基准寻位开关。再次运行程序，第 6 行会计算工件偏移的位移向量，并将位移量保存在位置变量 G010 中；第 7~9 行将焊缝按 G010 中的位移量整体偏移。

电弧寻位使用类型与案例

单点寻位

单点寻位功能主要用于机器人和外部信号环境搭建之后，用于检测标定精度；实现方法是通过工具手触碰工件取点把数据给到机器人，然后机器人运行到点。

工程预览/程序指令		总共6行指令
文件名称 FFF	运行次数: 0/1	
0	开始	
1	点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
2	寻位开始 跟踪文件号:1 电弧	
3	动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
4	动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1	
5	寻位结束 跟踪文件号:1	
6	直线 G001 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0	
7	结束	

寻位开始：打开电弧信号

动态寻位：将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

寻位结束：关闭电弧信号，文件号要和开始一样

直线：运行到之前寻位的点位

两点寻位

通过电弧取两个点并把点位数据给到机器人，机器人走两点形成直线，在指令中需要四个寻位点

工程预览/程序指令		总共9行指令
文件名称 FFF	运行次数: 0/1	
0	开始	
1	点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
2	寻位开始 跟踪文件号:1 电弧	
3	动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
4	动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1	
5	动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
6	动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1	
7	寻位结束 跟踪文件号:1	
8	直线 G001 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0	
9	直线 G002 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0	
10	结束	

寻位开始： 打开电弧信号

动态寻位： 将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

寻位结束： 关闭电弧信号，文件号要和开始一样

直线： 运行到之前寻位的点位

两点寻位变姿态功能

两点寻位变姿态指的是寻位一个姿态，焊接一个姿态，主要用于寻位姿态在焊接时与工件有干涉，通过改变姿态来解决这种问题，指令与两点寻位相同，只有寻位时机器人姿态不同；

工程预览/程序指令		总共16行指令
文件名称 FFF	运行次数: 0/1	
0	开始	
1	点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
2	寻位开始 跟踪文件号:1 电弧	
3	动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
4	动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1	
5	动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
6	动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1	
7	寻位结束 跟踪文件号:1	
8	读取点位 D001 G003 直角 4轴	
9	读取点位 D002 G003 直角 5轴	

```

10 读取点位 D003 G003 直角 6轴
11 点位改 G001 直角 4轴 D001
12 点位改 G001 直角 5轴 D002
13 点位改 G001 直角 6轴 D003
14 点位改 G002 直角 4轴 D001
15 点位改 G002 直角 5轴 D002
16 点位改 G002 直角 6轴 D003
17 直线 G001 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
18 直线 G002 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
19 结束
    
```

寻位开始： 打开电弧信号

动态寻位： 将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

寻位结束： 关闭电弧信号，文件号要和开始一样

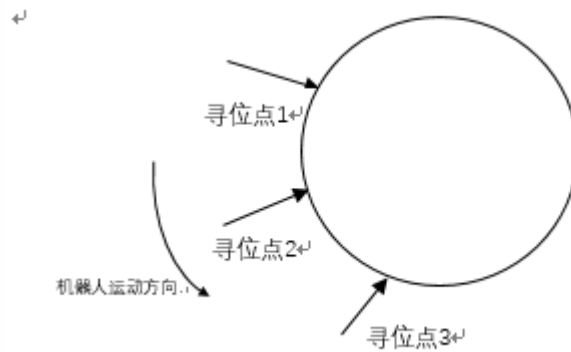
直线： 运行到之前寻位的点位

注： 机器人的姿态改变路径如下（变量>全局位置变量>找到自己设置的全局位置变量参数 G001>调到自己想应用的姿态>点击写入当前位置），此处用到的全局位置与寻位点位不冲突，将 G003 的 ABC 姿态数值取出来赋值到运行的点位 G001、G002 中。



三点圆弧功能

三点圆弧功能指的是激光在圆弧上寻三个点，然后用圆弧指令三点构成一段圆弧，主要用于圆弧工件焊接场景；



工程预览/程序指令		总共12行指令
文件名称 FFF	运行次数: 0/1	
0	开始	
1	点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
2	寻位开始 跟踪文件号:1 电弧	
3	动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
4	动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1	
5	动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
6	动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1	
7	动态寻位 P006 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
8	动态寻位 P007 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G003 参数表延时 0.1	
9	寻位结束 跟踪文件号:1	
10	点到点 G001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
11	圆弧 G002 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0	
12	圆弧 G003 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0	
13	结束	

寻位开始： 打开电弧信号

动态寻位： 将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

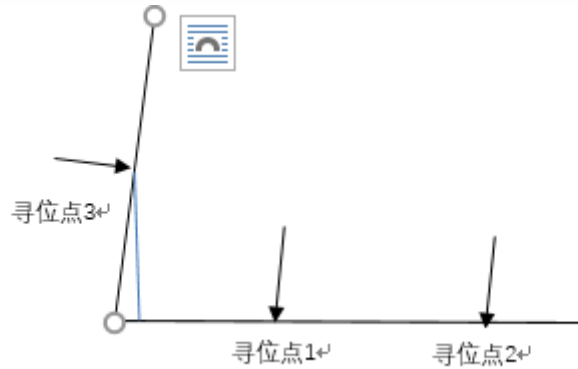
寻位结束： 关闭电弧信号，文件号要和开始一样

直线： 运行到之前寻位的点位

圆弧：将之前三点寻位保存的变量代入到圆弧指令中，使机器人按照寻位的点位走圆弧；

三点计算投影点

三点计算投影点是在工件相交的两边取三个点，一边的两个点确定一条直线，通过另外一边的一个点在直线上的投影点确定垂足，数值记录在全局变量



文件名称 FFF	运行次数: 0/1
0 开始	
1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
2 寻位开始 跟踪文件号:1 电弧	
3 动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
4 动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1	
5 动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
6 动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1	
7 动态寻位 P006 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
8 动态寻位 P007 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G003 参数表延时 0.1	
9 寻位结束 跟踪文件号:1	
10 寻位计算 通用 三点计算投影点 G001 G002 G003 G004	
11 直线 G004 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0	
12 结束	

寻位开始: 打开电弧信号

动态寻位: 将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

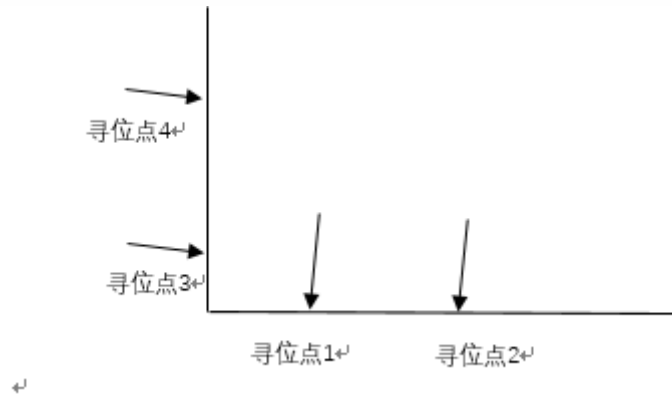
寻位结束: 关闭电弧信号，文件号要和开始一样

寻位计算: 选择 3 点计算投影点，通过 G001、G002、G003 点位数据计算出投影点 G004

直线: 运行到之前寻位的点位;

四点确定两条直线计算交点

三点计算投影点是在工件相交的两边取四个点，一边的两个点确定一条直线，通过另外一边确定一条直线，计算两条直线的垂足数值记录在全局变量



文件名称 FFF

运行次数: 0/1

- 0 开始
- 1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0
- 2 寻位开始 跟踪文件号:1 电弧
- 3 动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10
- 4 动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1
- 5 动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10
- 6 动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1
- 7 动态寻位 P006 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10
- 8 动态寻位 P007 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G003 参数表延时 0.1
- 9 动态寻位 P008 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10
- 10 动态寻位 P009 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G004 参数表延时 0.1
- 11 寻位结束 跟踪文件号:1
- 12 寻位计算 通用 4点确定两条直线计算交点 G001 G002 G003 G004 G005
- 13 直线 G005 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
- 14 结束

寻位开始: 打开电弧信号

动态寻位: 将电弧找到的点保存到一个变量中, 方便以后进行计算或直接运动到点

寻位结束: 关闭电弧信号, 文件号要和开始一样

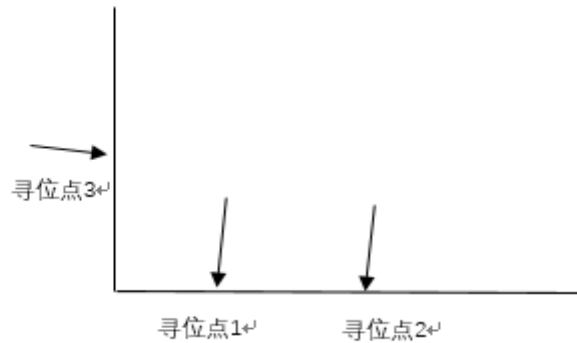
寻位计算: 选择 3 点计算投影点, 通过 G001、G002、G003、G004 点位数据计算出投影点 G005

直线: 运行到之前寻位的点位;

三点寻位算坐标系

三点寻位是在工件相交的两边取三个点, 通过这三个点算出用户坐标系, 此方法用于大部分焊接情况, 如果算出的用户坐标系与原有的用户坐标系不同, 那么原有的用户坐标系中

的点位或焊缝就跟变成算出的用户坐标系的点位或焊缝，三点偏移支持一点、两点偏移的功能和旋转偏移；



工程预览/程序指令		总共10行指令
文件名称 FFF	运行次数: 0/1	
0	开始	
1	点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
2	寻位开始 跟踪文件号:1 电弧	
3	动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
4	动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1	
5	动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
6	动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1	
7	动态寻位 P006 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
8	动态寻位 P007 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G003 参数表延时 0.1	
9	寻位结束 跟踪文件号:1	
10	寻位计算 通用 3点计算用户坐标系 G001 G002 G003 1	
11	结束	

寻位开始： 打开电弧信号

动态寻位： 将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

寻位结束： 关闭电弧信号，文件号要和开始一样

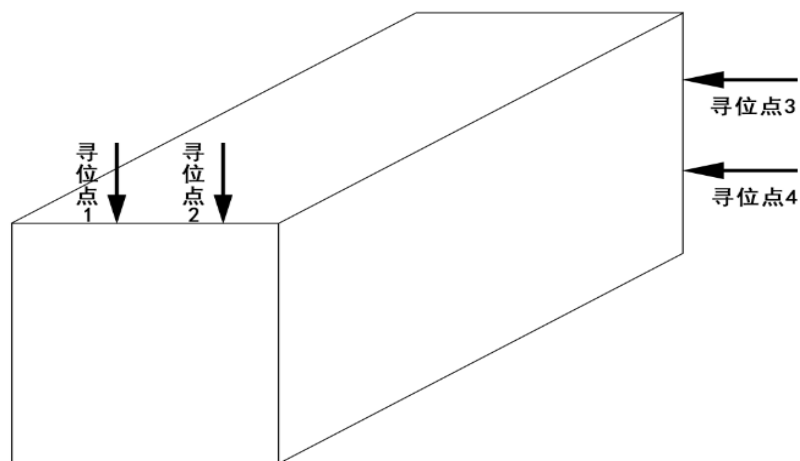
寻位计算： 选择 3 点计算用户坐标系，使用之前寻到的四个变量计算出用户坐标系 1

注： 先进行基准寻位算出一个坐标系，利用算出的坐标系点位示教编写焊缝如下（P007 改为所需焊缝程序），改变为修正寻位，再次执行作业文件，通过坐标系的不同进行点位改变

工程预览/程序指令		总共10行指令
文件名称 FFF	运行次数: 0/1	
0 开始 1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0 2 寻位开始 跟踪文件号:1 电弧 3 动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10 4 动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1 5 动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10 6 动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1 7 动态寻位 P006 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10 8 动态寻位 P007 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G003 参数表延时 0.1 9 寻位结束 跟踪文件号:1 10 寻位计算 通用 4点计算用户坐标系 G001 G002 G003 G004 2 11 切换用户坐标 (2) 12 直线 P010 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0 13 结束		

四点寻位算坐标系

四点寻位功能指的是在工件上取四个点，任意一条边取两个点，通过计算得出用户坐标，从而实现每次四点寻位都会得出一个新的用户坐标，但用户坐标内的轨迹不会改变。三点寻位寻交点就是在工件两边寻三个点，同样能算出交点。四点寻位时如果寻的每两个点不在工件同一平面内，那么就可以算出工件的整体大小，算出工件整体的用户坐标系；



文件名称 FFF	运行次数: 0/1
0 开始	
1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
2 寻位开始 跟踪文件号:1 电弧	
3 动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
4 动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1	
5 动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
6 动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1	
7 动态寻位 P006 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
8 动态寻位 P007 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G003 参数表延时 0.1	
9 动态寻位 P008 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
10 动态寻位 P009 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G004 参数表延时 0.1	
11 寻位结束 跟踪文件号:1	
12 寻位计算 通用 4点计算用户坐标系 G001 G002 G003 G004 1	
13 结束	

寻位开始： 打开电弧信号

动态寻位： 将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

寻位结束： 关闭电弧信号，文件号要和开始一样

寻位计算： 选择 4 点计算用户坐标系，使用之前寻到的四个变量计算出用户坐标系 1

注： 先进行基准寻位算出一个坐标系，利用算出的坐标系点位示教编写焊缝如下（P010 改为所需焊缝程序），改变为修正寻位，再次执行作业文件，通过坐标系的不同进行点位改变

文件名称 FFF	运行次数: 0/1
0 开始	
1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0	
2 寻位开始 跟踪文件号:1 电弧	
3 动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
4 动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1	
5 动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
6 动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1	
7 动态寻位 P006 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	
8 动态寻位 P007 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G003 参数表延时 0.1	
9 动态寻位 P008 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10	

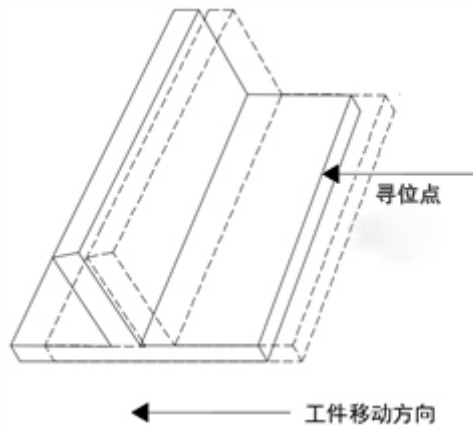
```

10 动态寻位 P009 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G004 参数表延时 0.1
11 寻位结束 跟踪文件号:1
12 寻位计算 通用 4点计算用户坐标系 G001 G002 G003 G004 2
13 切换用户坐标 (2)
14 直线 P010 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
15 结束
    
```

寻位偏移

1 维偏移

使用案例：在单点寻位后，工件只能往一个方向移动，寻位方向必须与偏移方向相同



文件名称 FFF

运行次数: 0/1

```

0 开始
1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0
2 寻位开始 跟踪文件号:1 电弧
3 动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10
4 动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1
5 寻位结束 跟踪文件号:1
6 寻位计算 通用 1维偏移 G001 G002
7 寻位偏移 G002
8 直线 P007 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
9 寻位偏移结束
10 结束
    
```

寻位开始： 打开电弧信号

动态寻位： 将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

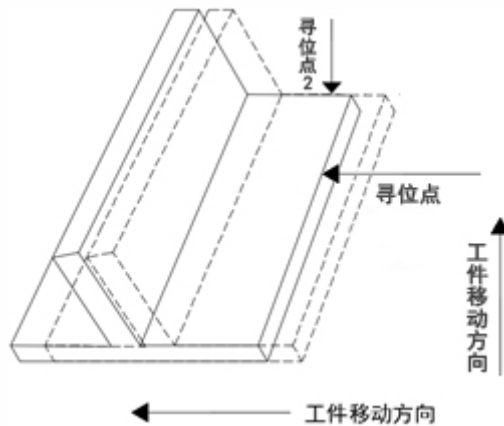
寻位结束： 关闭电弧信号，文件号要和开始一样

寻位计算：根据寻位的点位和实际情况选择几维偏移，偏移 G001，偏移量为 G002

寻位偏移：偏移是在大量工件焊接时使用偏移指令来补偿误差，单点至四点偏移有不同的用法，根据实际情况而定，使用计算出的 G003 偏移量算出 G001 偏移后的点位，P007 可以换成需要的焊缝

2 维偏移

在进行二点寻位后，在工件不进行旋转的情况下，只发生 XY 方向的偏移



文件名称 FFF

运行次数: 0/1

```

0 开始
1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0
2 寻位开始 跟踪文件号:1 电弧
3 动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10
4 动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1
5 动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10
6 动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1
7 寻位结束 跟踪文件号:1
8 寻位计算 通用 2维偏移 G001 G002 G003
9 寻位偏移 G003
    
```

```

10 直线 P007 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
11 直线 P008 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0
12 寻位偏移结束
13 结束
    
```

寻位开始：打开电弧信号

动态寻位：将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

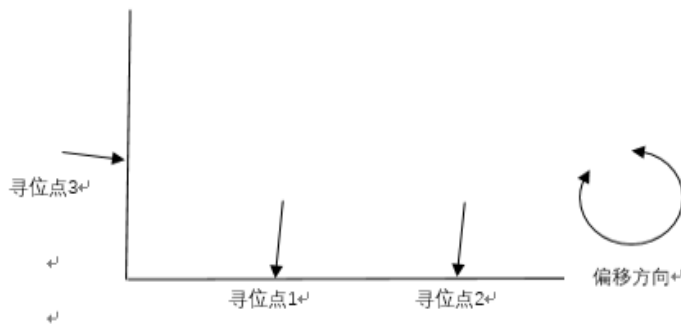
寻位结束：关闭电弧信号，文件号要和开始一样

寻位计算：根据寻位的点位和实际情况选择几维偏移，偏移 G001、G002，偏移量为 G003

寻位偏移：偏移是在大量工件焊接时使用偏移指令来补偿误差，单点至四点偏移有不同的用法，根据实际情况而定，使用计算出的 G003 偏移量算出 G001、G002 偏移后的点位，P007-P008 可以换成需要的焊缝

2 维偏移+旋转

在进行三点寻位后，工件可以进行整体的旋转且 XY 方向都可以进行偏移，第一次进行基准寻位，第二次发生偏移时进行修正寻位



工程预览/程序指令	总共13行指令
文件名称 FFF	运行次数: 0/1
<p>0 开始</p> <p>1 点到点 P001 速度10% 平滑0 加速度10 减速度10 0</p> <p>2 寻位开始 跟踪文件号:1 电弧</p> <p>3 动态寻位 P002 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10</p> <p>4 动态寻位 P003 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G001 参数表延时 0.1</p> <p>5 动态寻位 P004 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10</p> <p>6 动态寻位 P005 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G002 参数表延时 0.1</p> <p>7 动态寻位 P006 跟踪文件号:1 准备点 速度10 平滑1 加速度10</p> <p>8 动态寻位 P007 跟踪文件号:1 寻位参数表号:1 寻位开始点 G003 参数表延时 0.1</p> <p>9 寻位结束 跟踪文件号:1</p>	
<p>10 寻位计算 通用 2维偏移+旋转 G001 G002 G003 3</p> <p>11 切换用户坐标 (3)</p> <p>12 直线 P008 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0</p> <p>13 直线 P009 速度10毫米/秒 平滑0 加速度1 减速度1 0</p> <p>14 结束</p>	

寻位开始：打开电弧信号

动态寻位：将电弧找到的点保存到一个变量中，方便以后进行计算或直接运动到点

寻位结束：关闭电弧信号，文件号要和开始一样

直线：此时的 P007-P008 会根据每次计算出的用户坐标不同而进行偏移，P008-P009 可以换成需要的焊缝(示教时为用户坐标系)，此处示教时的坐标系不是计算出来的坐标系 3，

寻位计算：选择 2 维偏移+旋转，三点计算用户坐标 3，

切换用户坐标系 3：切换到算出的用户坐标系