

常问问题 • 11/2013

# V90 的内部位置控制 (IPOS)

SINAMICS V90、IPOS

---

## 目录

<b>1 IPOS 概述 .....</b>	<b>3</b>
<b>2 IPOS 方式相关设置.....</b>	<b>3</b>
2.1 机械参数设置.....	3
2.2 定位模式/模态轴设置/软限位设置 .....	4
2.1.1 定位模式设置 .....	4
2.1.2 模态轴设置 .....	4
2.1.3 软限位设置 .....	5
2.3 回参考点设置.....	5
<b>3 IPOS 方式下 V90 参数设置流程 .....</b>	<b>8</b>

## 1 IPOS 概述

SINAMICS V90 可通过上位机给定脉冲的形式进行位置控制。也可以不用上位机，使用内部位置控制(IPOS)模式，由驱动器内部设定的目标位置进行位置控制。SINAMICS V90 最多可设置 8 个位置段。由 P2617[X]设置位置，P2618[X]设置速度，P2572 和 P2573 设置最大加减速速度。

表 1.IPOS 的内部位置/速度设定

内部位置设定	速度设定	数字量信号		
		POS3	POS2	POS1
内部位置 1-P2617[0]	对应的速度-P2618[0]	0	0	0
内部位置 2-P2617[1]	对应的速度-P2618[1]	0	0	1
内部位置 3-P2617[2]	对应的速度-P2618[2]	0	1	0
内部位置 4-P2617[3]	对应的速度-P2618[3]	0	1	1
内部位置 5-P2617[4]	对应的速度-P2618[4]	1	0	0
内部位置 6-P2617[5]	对应的速度-P2618[5]	1	0	1
内部位置 7-P2617[6]	对应的速度-P2618[6]	1	1	0
内部位置 8-P2617[7]	对应的速度-P2618[7]	1	1	1

## 2 IPOS 方式相关设置

### 2.1 机械参数设置

在使用内部位置控制时，需要设置机械参数，建立机械实际位置与最小长度单位（LU）之间的关系。

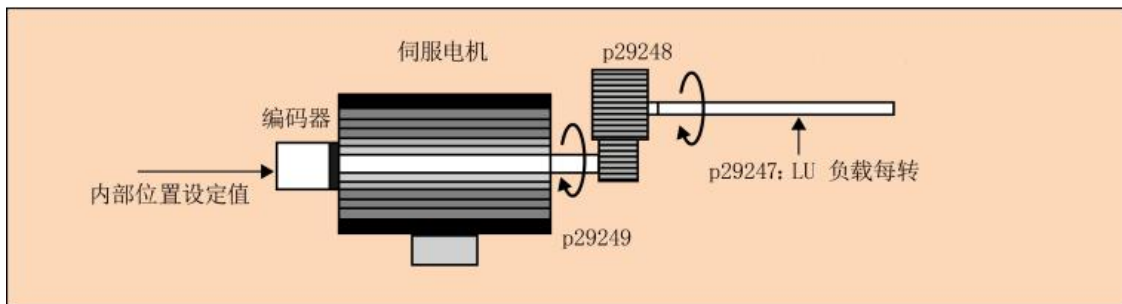


图 1.机械系统设置

内部位置模式的单位为 Length Unit(LU)，IPOS 下的位置、速度设定都是以 LU 为基准的，如图 1 所示。

P29249/P29248 为减速比，P29247 为负载转一圈对应多少 LU。

例如：丝杠螺距为 10mm， $P29249/P29248=1$ ，要达到  $1LU=1\mu m$  的分辨率，那么设置  $P29247=10mm/1\mu m=10000$ 。

注意：如果 P29247 的值增加 N 倍，则 P2542（静止监控窗口）、P2544（定位监控窗口）、P2546（动态跟随误差）的值也要增加 N 倍，否则，会产生故障 F7450（静态监控已响应）和 F7452（跟随误差过大）。

机械系统设置举例：

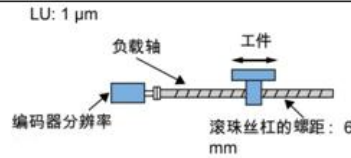
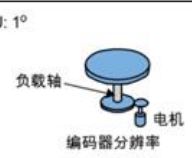
步骤	描述	机械结构		
		滚珠丝杠	圆盘	
				
1	机械结构	1.滚珠丝杠螺距：6mm 2.机械减速比：1/1	1.旋转角度：360 2.机械减速比：3/1	
2	定义LU	1 LU=1um	1LU=0.01	
3	计算负载每转的LU	6/0.001=6000LU	360/0.01=36000LU	
4	设置参数	P29247	6000	36000
		P29248	1	1
		P29249	1	3

图 2. 机械系统设置举例

## 2.2 定位模式/模态轴设置/软限位设置

### 2.2.1 定位模式设置

在使用内部位置控制时，可通过参数 P29241 在绝对定位模式和增量定位模式之间选择。如表 2 所示。

表 2.定位模式选择

参数	设定值	描述
P29241	0（默认值）	增量定位
	1	绝对定位
	2	绝对，正向（仅适用模态轴）
	3	绝对，负向（仅适用模态轴）

### 2.2.2 模态轴设置

根据实际使用的情况，V90 可设置线性轴/模态轴。模态轴通过以下参数设置。

表 3.模态轴设置

参数	设定值	描述
P29245	0（默认值）	线性轴
	1	模态轴
P29246	36000LU	模态取值范围（0~2147482647LU）

设置完 P29245 参数后需重新执行回参考点。

### 2.1.3 软限位设置

使用 IPOS 时，可设置正负软限位。软限位功能在会参考点后可激活。当实际位置到达软限位时，电机减速至零。软限位设置相关参数见表 4。

表 4.软限位设置

参数	范围	出厂设置	描述
P2580	-2147482648 至 2147482647 LU	-2147482648 LU	负向软限位
P2581	-2147482648 至 2147482647 LU	2147482647 LU	正向软限位
P2582	0	0	0: 不激活软限位
	1		1: 激活软限位

### 2.3 回参考点设置

在使用V90的IPOS进行定位前，必须进行回参考点操作。如果使用的是绝对值编码器，通过BOP面板的设置就可以完成回参考点。如果使用的是增量型编码器，需要设置系统的参考点，V90支持5种回零方式，通过设置参数 p29240 可以选择其中一种模式：

表4.回参考点的方式

参数	参数值	描述
p29240	0	通过数字量输入信号 REF 设置回参考点
	1 (默认值)	外部回零点开关(信号 REF)和编码器零点标记
	2	仅编码器零点标记
	3	外部限位开关(信号 CCWL)和编码器零点标记
	4	外部限位开关(信号 CWL)和编码器零点标记

(1) 方式一：设定当前位置为参考点

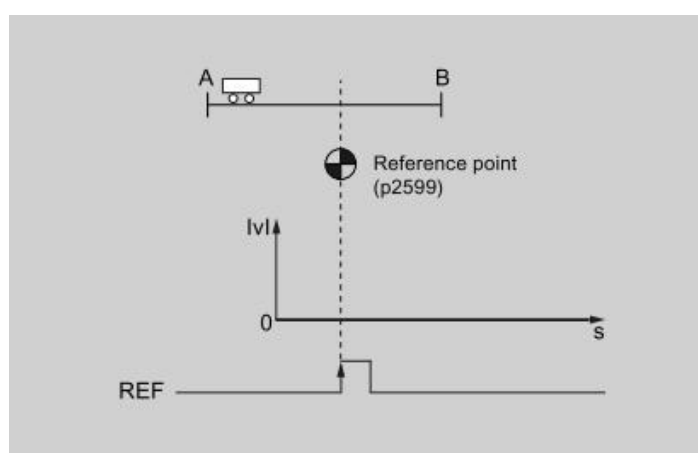


图 3. 回零方式一

参数设置：P29240=0 选择回参考点方式一；P29305=24 设定 DI5 为 REF，由 DI5 的上升沿将轴的当前位置置为 P2599 中的值。

(2) 方式二：外部回零点开关(信号 REF)和编码器零点标记

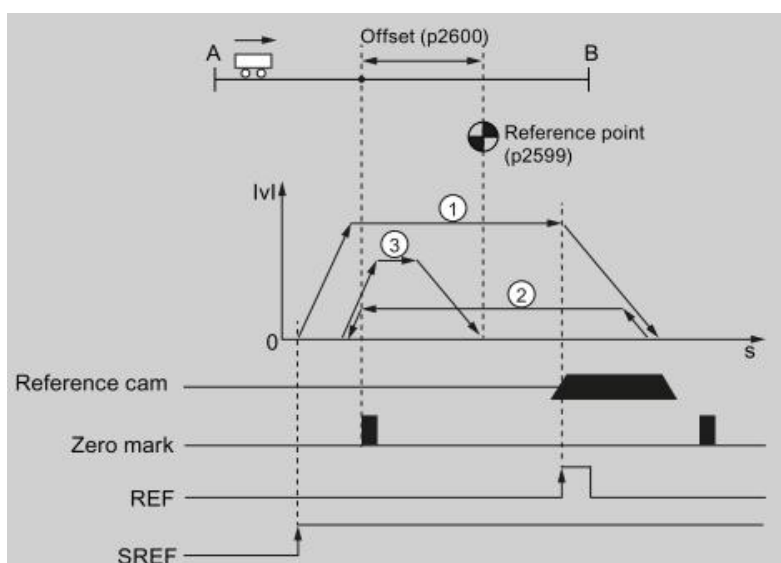


图 4. 回零方式二

参数设置：P29240=1 选择回参考点方式二；P29305[1]=24 设定 DI5 为 REF；  
P29306[1]=25 设定 DI6 位 SREF。

回参考点由信号 SREF 触发。然后，伺服驱动加速到 p2605 中指定的速度来找到外部回零开关。搜索外部回零开关的方向 (CW 或 CCW) 由 p2604 定义。当到达外部回零开关时 (信号 REF: 0→1)，伺服电机减速到静止状态。然后，伺服驱动再次加速到 p2608 中指定的速度，运行方向与 p2604 中指定的方向相反。离开外部回零开关(信号 REF:1→0)。达到第一个零点标记时，伺服驱动开始向 p2600 中定义的参考点以 p2611 中指定的速度运行。伺服驱动到达参考点 (p2599) 时，回参考点成功结束，信号 REFOK 输出。

(3) 方式三：仅编码器零点标记

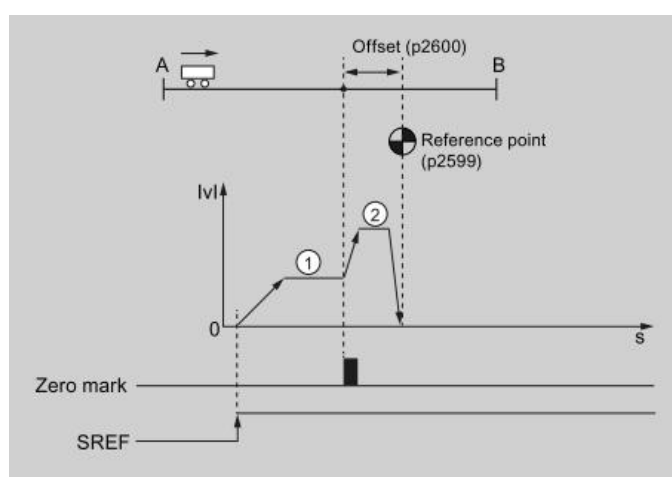


图 5. 回零方式三

参数设置：P29240=2 选择回参考点方式三；P29306[1]=25 设定 DI6 位 SREF。

该模式下，外部回零开关没用。回参考点由信号 **SREF** 触发。然后，伺服驱动加速到 **p2608** 中指定的速度，运行方向（**CW** 或 **CCW**）由 **p2604** 指定。找到第一个零点标记时，伺服驱动开始向 **p2600** 中定义的参考点以 **p2611** 中指定的速度运行。伺服驱动到达参考点（**p2599**）时，回参考点成功结束，信号 **REFOK** 输出。

#### (4) 方式四：外部限位开关(信号 **CCWL**)和编码器零点标记

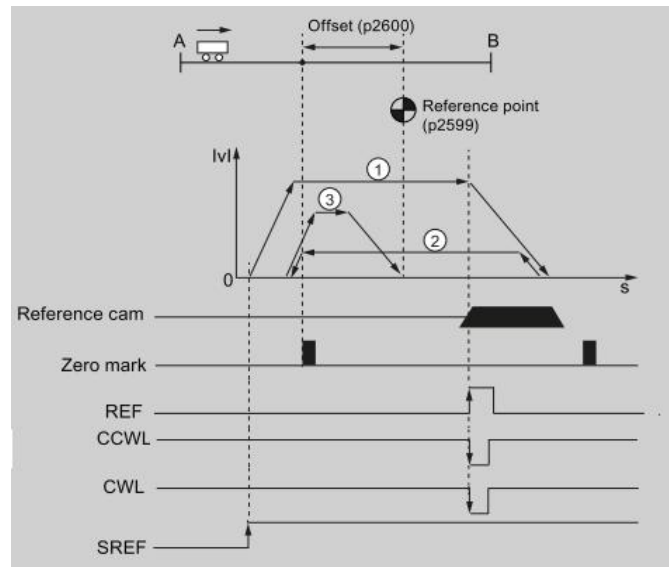


图 6. 回零方式四

参数设置：P29240=3 选择回参考点方式四；P29305[1]=4 设定 DI5 为 **CCWL**。

P29306=25 设定 DI6 位 **SREF**。

回参考点由信号 **SREF** 触发。然后，伺服驱动加速到 **p2605** 中指定的速度来找到负向限位开关。搜索回零开关的方向由参数 **p2604** 定义。检测到信号 **CCWL** 时，伺服驱动以最大减速度减速至静止状态。然后，伺服驱动再次加速到 **p2608** 中指定的速度，运行方向与 **p2604** 中指定的方向相反。达到第一个零点标记时，伺服驱动开始向 **p2600** 中定义的参考点以 **p2611** 中指定的速度运行。伺服驱动到达参考点（**p2599**）时，回参考点成功结束，信号 **REFOK** 输出。

注意：p29240= 3 时，参考点挡块的搜索方向必须为 **CCW**，即 p2604=1。

#### (5) 方式五：外部限位开关(信号 **CWL**)和编码器零点标记

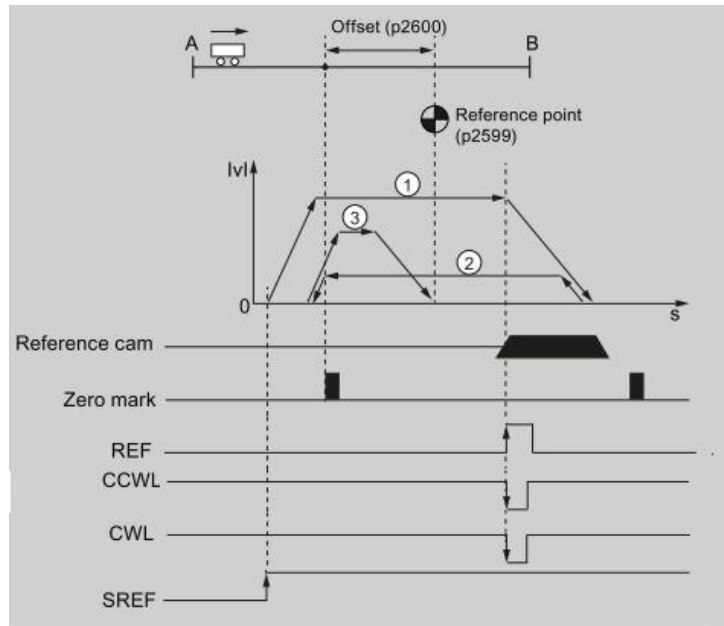


图 7. 回零方式五

参数设置：P29240=4 选择回参考点方式五；P29305[1]=3 设定 DI5 为 CWL；  
P29306=25 设定 DI6 位 SREF。

回参考点由信号 SREF 触发。然后，伺服驱动加速到 p2605 中指定的速度来找到正向限位开关。搜索参考点开关的方向（CW）由参数 p2604 定义。检测到信号 CWL 时，伺服驱动以最大减速度减速至静止状态。然后，伺服驱动再次加速到 p2608 中指定的速度，运行方向（CCW）与 p2604 中指定的方向相反。达到第一个零点标记时，伺服驱动开始向 p2600 中定义的参考点以 p2611 中指定的速度运行。伺服驱动到达参考点（p2599）时，回参考点成功结束，信号 REFOK 输出。

注意：p29240= 4 时，参考点挡块的搜索方向必须为 CW，即 p2604=0。

### 3 IPOS 方式下 V90 参数设置流程

V90IPOS 控制模式参数设置流程如下图 8 所示：

比如：一台 0.4KW，6SL3210-5FE10-4UA0 的伺服驱动器，配上一台不带抱闸、增量编码器的伺服电机：1FL6042-1AF61-0AG1。采用回零方式 1，其 IPOS 控制方式的参数可如表 5 设置。



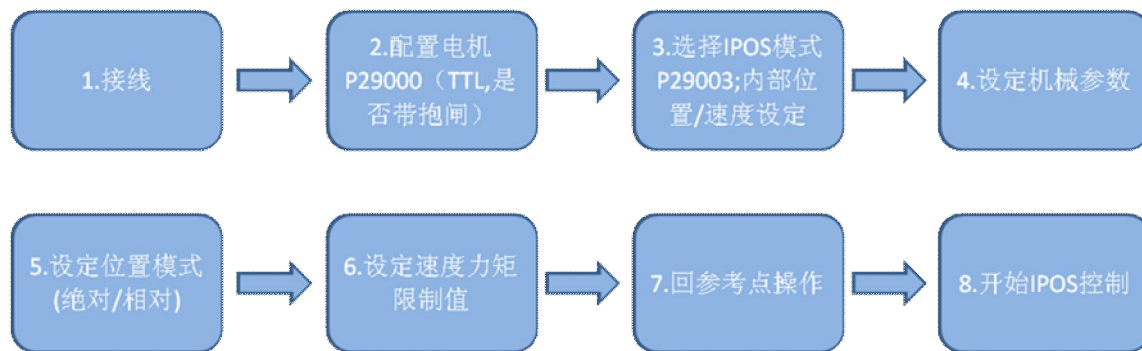


图 8. IPOS 参数设置流程

表 5. IPOS 参数设置

参数设置	说明
P29000=18	电机 ID, 见电机的铭牌
P29003=1	P29003 为设置控制模式, 等于 1 时为 IPOS
P29301[1]=1	设置 DI1 为 SON, 伺服使能
P29302[1]=2	设置 DI2 为 RESET, 复位故障
P29303[1]=3	设置 DI3 为 CWL, 正限位
P29304[1]=4	设置 DI4 为 CCWL, 负限位
P29305[1]=24	设置 DI5 为 REF, 回零开关
P29306[1]=6	设置 DI6 为 P-TRIG, 位置触发
P29307[1]=21	设置 DI7 为 POS1, 位置选择位 1
P29308[1]=22	设置 DI8 为 POS2, 位置选择位 2
P29240=0	设置回零方式
P29241=1	等于 1 时为绝对定位, 等于 0 时为相对定位
P29247=10000	10000LU 负载侧转一圈的长度单位
P29249=1	设定减速比
P29248=1	
P2617[X]	设定目标位置 1~8
P2618[X]	设定速度 1~8
P2572	设定最大加速度
P2573	设定最大减速度
P1083	总体速度限制 (正向)
P1086	总体速度限制 (负向)
P1520	总体转矩限制 (正向)
P1530	总体转矩限制 (负向)

设置完参数后, 内部位置控制的操作步骤如下:

- (1) 如使用绝对定位模式, 在轴运动前必须在增量测量系统中回过参考点
- (2) 将数字量信号 SON 置为高电平
- (3) 通过配置的数字量输入 POS1、POS2 和 POS3 选择一个内部位置设定值
- (4) 通过触发信号 P-TRG 开始定位