

§ 5 P-MAC I 变量详细说明

P-MAC中的I

变量决定某个给定功能的控制特性。它们被预先定义并被放在内存固定的位置上。大多数是整型量，并且不同的变量的值域不同。共有1024个I 变量，如下所示：

| I 变量 | 功能 |
|-------------|-----------|
| I 0--I75 | 普通设置(全局) |
| I76--I99 | 双速旋转变压器设置 |
| I100--I186 | 1#电机设置 |
| I187--I199 | 1#坐标系设置 |
| I200--I286 | 2#电机设置 |
| I287--I299 | 2#坐标系设置 |
| I800--I886 | 8#电机设置 |
| I887--I899 | 8#坐标系设置 |
| I900--I979 | 1-16编码器设置 |
| I980--I1023 | 待用 |

I 全局变量

I-0 待用

I-1 串行口模式

范围: 0...3

缺省: 0

单位: 无

注释: 该命令从两方面控制PMAC使用它的串行口。一方面，PMAC是否使用CTS信号交换线决定它可否送一字符给串行口。另一方面是PMAC是否需要软件给出地址，允许多个卡在单个串行线上以菊花链式组合。

I-1有四个值，包括所有组合：

| 设置 | 含义 |
|----|----------------------|
| 0 | 使用CS信号交换线: 不需要软件给出地址 |
| 1 | 不使用CS信号交换线 不需要软件给出地址 |
| 2 | 使用CS信号交换线: 需要软件给出地址 |
| 3 | 不使用CS信号交换线: 需要软件给出地址 |

当使用CS信号交换线时(I-1为0或1)，PMAC等待CS有效后再发送一个字符。当PMAC 与主机以串行方式连接时，通常采用这种设置:这使得主机锁存PMAC的信息直到它已准备好,当不使用CS信号交换线时(I-1为2或3)，PMAC忽略CS的状态输入，并且总是立即送字符.这个模式允许PMAC输出信息，数值和应答信号给串行口即使它没有与任何东西连接。这对于独立的和基于PLC的程序中使用SEND和CMD指令是有用的。如果这些字串无法送至串行口，它们可以退回，终止程序运行

。

当不需要软件卡地址(I-1为0或1)，PMAC假定串行线上只有一个卡，它将一直接收命令，并把响应恰当地沿串行线送回。

当需要软件给出地址(I-1为2或3)，PMAC假定在串行线上还有其它卡，在它响应命令之前需要给出它的地址(用@{CARD}命令)，{CARD}必须和硬件上跳线或DIP开关的设置互相匹配。

另见 串行口，多卡应用
I变量 I-6
程序命令SEND，CMD
接口J4(PMAC-PC，-LITE，-VME)，J1，J3(PMAC-STD)
跳线E40-E43(PMAC-PC，-LITE，-VME)
DIP开关SW1-1--SW1-4(PMAC-STD)

I-2 面板控制

范围: 0...3

缺省: 0

单位: 无

注释: 该参数允许控制面板接受输入信号(从JPAN接口)。I2=0使该功能有效;I2=1使其无效。当关闭该功能时，这些输入口可被用作一般的I/O使用，I2不影响JPAN接口输入的复位，手轮和清除信号。

当I2=0时，连至JPAN的IPOS，EROR，FIER状态线和可编程中断控制器以及连至JPAN的BREQ状态线映射硬件选择的坐标系(由JPAN上的BCD码线FPDn控制);当I2=1，它们映射由软件确定的坐标系(&n)。

当I2=3时，JPAN的输入无效，而双端口RAM控制面板功能有效。可参考DPRAM功能。

另见 中断使用(编写主机通讯程序)
I变量I16-I18
常规输入(JOGSWITCH.PMC)
JPAN接口(J2)
DPRAM控制面板功能

I3 I/O信号交换控制

范围: 0...3

缺省: 1

单位: 无

注释: 该参数控制PMAC使用什么字符限定每行输入，并确定PMAC是否发出对某个命令的确认信息。

注 当校验和有效(I4=1)，校验和字节被加在交换字符之后。

I3的有效值和它们代表的模式如下:

0:PMAC不确认接收到合法命令。当接收到非法字符时它返回一个<BELL>字符。
信息传送时不带开始和终止符<LF>;只以DATA <CR>(回车)的形式。

1:PMAC用<LF>确认接收到一个以<CR>结束的合法命令;当接收到非法字符时它返回一个<BELL>字符。信息以<LF> DATA <CR> [<LF> DATA <CR> ...] <LF>(最后一个<LF>是主机命令的确认;它不能与PMAC程序(SEND或CMD)初始化的信息一起传送。)的形式传送。该设置适用于与终端显示程序通信如PMAC执行程序。

2:PMAC用<ACK>确认接收到一个以<CR>结束的合法命令;当接收到非法字符时它返回一个<BELL>字符。信息以DATA <CR> [DATA <CR> ...] <ACK>(最后一个<ACK>是主机的确认命令;它不能与一个PMAC程序(SEND或CMD)初始化的信息一起传送。)这是在不需要终端显示时与主机程序进行快速通讯的最好设置。

3: 1.PMAC用<ACK>确认接收到一个以<CR>结束的合法命令;当接收到非法字符时它返回一个<BELL>字符。信息以<LF> DATA <CR> [<LF> DATA <CR> ...] <ACK>(最后一个<ACK>是主机的确认命令;它不能与一个PMAC程序(SEND或CMD)初始化的信息一起传送。)

注:当I58=1(使能DPRAM ASCII通讯), I3从1或3强制为0或2。

例子: I3=0:

#1J+<CR> ;合法命令, 不需要数据响应
;无确认字符
UUU<CR> ;非法命令
<BELL> ;PMAC报错
P1...3<CR> ;合法命令, 需要数据响应
25<CR>50<CR>75<CR> ;PMAC数据响应

I3=1:

#1J+<CR> ;合法命令, 不需要数据响应
<LF> ;无确认字符
UUU<CR> ;非法命令
<BELL> ;PMAC报错
P1...3<CR> ;合法命令, 需要数据响应
<LF>25<CR><LF>50<CR><LF>75<CR><LF>;PMAC数据响应

I3=2:

#1J+<CR> ;合法命令, 不需要数据响应
<ACK> ;无确认字符
UUU<CR> ;非法命令
<BELL> ;PMAC报错
P1...3<CR> ;合法命令, 需要数据响应
25<CR>50<CR>75<CR><ACK> ;PMAC数据响应

I3=3:

#1J+<CR> ;合法命令, 不需要数据响应
<ACK> ;无确认字符
UUU<CR> ;非法命令
<BELL> ;PMAC报错

P1...3<CR> ;合法命令，需要数据响应
<LF>25<CR><LF>50<CR><LF>75<CR><ACK>;PMAC数据响应

另见 与PMAC对话
编写主机通讯程序
I 变量 I4, I6, I58

I4 完整通讯模式

范围: 0...3
缺省: 0
单位: 无
注释: 该参数允许PMAC计算通讯的校验字符并送至主机和PMAC，并控制PMAC如何处理发现的串行字符错(奇偶校验和)。只有当跳线E49为OFF(PMAC-PC, -LITE, -VME): 或为ON(PMAC-STD)时才有奇偶校验。

I4的可能设置为:

| 设置 | 意 义 |
|----|--------------|
| 0 | 校验和无效，立即报串行错 |
| 1 | 校验和有效，立即报串行错 |
| 2 | 校验和无效，行末报串行错 |
| 3 | 校验和无效，行末报串行错 |

通讯校验:当I4=1或3，PMAC在每个方向计算校验和并将其送至主机。由主机比较PMAC的校验和及其自己计算的校验和。PMAC不做该比较。主机不会把校验和字符送至PMAC。

主机-PMAC校验和:PMAC将计算由主机送往PMAC的通讯行的校验，该校验不包括任何控制字符(甚至不包括回车)，如果有的话，校验和跟在确认字符后被立即送往主机。注意，这种确认信息在对命令的数据响应及其校验之后返回，如果PMAC通过一般的语法检查发现错误，它将以< BELL>响应，但之后没有校验和字符。

注意:在线命令<CTRL-N>可用于<CR>输入之前验证某个命令行的校验和字符，<CTRL-N>的使用不影响I4控制PMAC在<CR>之后输出校验和字符。

PMAC-主机校验和:PMAC将计算它送往主机的任何通讯线上的校验和字符。该校验和字符包括控制字符(包括<CR>)。在<CR>之后校验和字符被立即送走。注意，这个校验和字符是在响应的命令行的校验和字符之前被发送的。

若要关于校验和字符的详细资料，可参考手册的编写主机通讯程序部分。

串行字符错:如果PMAC发现一个串行字符错，它将置一个标志，这样，在送出<CR>之后，整个命令行将被视作有语法错误而拒绝接受，当I4=0或1时，在发现串行字符错之后，它也会发出一个<BELL>字符给主机，注意，这种模式发现<CR>中的字符错，而当I=2或3时，主机不得不自己找出<CR>中的错误，因为实际上PMAC不

做响应(它没有看见<CR>)。

另见 通讯校验和(编写主机通讯程序)

I变量 I3, I6

在线命令<CTRL-N>

跳线E49

I5 PLC程序开关

范围: 0...3

缺省: 0

单位: 无

注释: 该参数控制哪个PLC程序被置为有效, 共有两种PLC程序:前台程序(PLC0), 它在伺服中断计算之后运行, 重复速率由I8指定(PLC0只用于TIME-CRITICAL任务, 而且必须很短);后台程序(PLC1-31), 它在时间允许的范围内在后台重复运行。

| 设置 | 意 义 |
|----|----------------|
| 0 | 前台PLC关; 后台PLC关 |
| 1 | 前台PLC开; 后台PLC关 |
| 2 | 前台PLC关; 后台PLC开 |
| 3 | 前台PLC开; 后台PLC开 |

注意, 每个PLC程序仍需要被启动运行--I5值仅仅是允许它运行。任何在上电或复位的PLC程序将被自动启动。(即使I5不允许它立即运行);ENABLE PLC n命令启动指定的程序。DISABLE PLC n或OPEN PLC n命令能关闭某个PLC程序。CLOSE命令不能自动启动PLC程序--它必须在外部执行。

另见 运行PLC程序(编写PLC程序)

在线命令ENABLE PLC n, DISABLE PLC n, OPEN PLC n, CLOSE, <CTRL-D>, \$\$\$。

I6 报错模式

范围: 0...3

缺省: 3

单位: 无

注释: 该参数决定PMAC如何在命令行中报错, 当I6设为0或2时, 任何错误PMAC都将以<BELL>响应, 当I6为0时, 由非法命令导致的<BELL>字符将同时从主机和PMAC程序中发出(用 CMD “{commadn}”当I6为2时, 由非法命令导致的<BELL>字符将仅仅从主机发出;对于非法命令PMAC程序中没有响应。(没有一种模式PMAC程序对于合法命令有响应)。

当I6设为1或3时, <BELL>字符之后跟有错误号信息, 形式为 ERR nnn <CR>, nn

表示三位的出错号。如果I3设为1或3，在该信息之前还有<LF>字符。

当I6设为1， 错误信息形式为<BELL>{error message}， 这种模式适用于与主机接口驱动时。 当I6设为3， 错误信息形式为<BELL><CR>{error message}， 这种设置适用于在终端模式下使用PMAC执行程序。

一般有以下错误信息:

| 错误 | 出 错 原 因 | 解 决 办 法 |
|---------|-------------------------------|---------------------------------|
| ERR001 | 程序执行中不可输入命令 | (应终止程序后输入命令) |
| ERR002 | 口令错误 | (应输入正确口令) |
| ERR003 | 数据错误或不可知的命令 | (应修改命令语法) |
| ERR004 | 非法字符:错误值(>127ASCII)或串行奇偶/帧校验错 | (应修改字符或查看串行线噪声) |
| ERR005 | 执行需要缓冲区的命令 | (应首先打开缓冲区) |
| ERR006 | 缓冲区空间不够 | (应给缓冲区更多空间--DELTREE或CLEAR其它缓冲区) |
| ERR007 | 正在使用缓冲区 | (应首先CLOSE当前打开的缓冲区) |
| ERR009 | 程序结构错(e.g.ENDIF与IF不匹配) | (应修改程序结构) |
| ERR0010 | 在C.S.中设置电机超行程 | (应修改行程或使行程无效) |
| ERR0011 | 上次移动未完成 | (应ABORT它或允许它结束) |
| ERR0012 | 坐标系中某个电机回路未闭合 | (应闭合电机回路) |
| ERR0013 | 坐标系中某个电机未启动 | (置Ix00为1或将电机从C.S.移开) |
| ERR0014 | 坐标系中无电机 | (应在C.S.至少定义一个电机) |
| ERR0015 | 指向非法程序缓冲区 | (应首先使用B命令或清除被扰乱的缓冲区) |
| ERR0016 | 运行不正确的程序结构(e.g.没有END WHILE) | (应修改程序结构) |
| ERR0017 | 在/或\命令之后C.S.中的电机不在停止位置重启动 | (应用J=命令将电机移回停止位置) |

另见 与PMAC通讯
编写主机通讯程序
I变量 I3, I4
在线命令R, S

I7 到位循环次数

范围： 0...255

缺省： 0

单位： 后台计算周期(负值)

注释： PMAC的电机在其到位字节位被设为TRUE之前，必须保证满足所有的到位条件，该参数允许用户定义对这些条件进行连续扫描的次数。这使用户可以确定在执行下

一个操作或开关PMAC之前，电机已被置在结束位置上。
在对每个未编译的后台PLC程序(PLC1-31)的扫描之间，即后台周期的内部处理部分，PMAC对每个被启动的电机进行正常位置条件扫描。当所有电机的到位位被为TRUE之后，坐标系的到位位也被设为TRUE。

另见 控制面板端口(PMAC与设备的连接)
使用中断(编写主机通讯程序)
I变量 Ix28
在线命令?, ??
M变量定义Mx40
存储器寄存器Y:\$0814, Y:\$08D4, etc., Y:\$0817, Y:\$08D7, etc.
DPRAM控制面板功能
JPAN接口

I8 实时中断周期

范围: 0...255

缺省: 2

单位: 伺服中断周期

注释: 该参数控制time-critical(极限时间)任务发生的次数。为2时每三个伺服中断运行一次，3时每四个伺服中断运行一次，依此类推。绝大部分用户使用缺省值。在某些高级功能中，如提高PMAC的速度容量，交换执行这些功能的效果，以及时间计算时对该参数的设置要加以估计。

大的PLC0和一个小的I8值会导致严重的问题。因为PMAC试图在I8限定的时间内执行PLC程序。这将导致后台任务，包括通讯，后台PLC，甚至监视时钟的更新发生不正常的结果，甚至死机。

在多卡PMAC功能中，两卡的运动程序必须尽可能地同时启动，这时，I8应该设为0。在这种情况下，当PMAC等待运行命令时，PLC0不被执行。其它情况I8应大于0，PLC0被重新启动。

另见 PMAC如何执行运动程序(编写运动程序)
PLC0 (编写PLC程序)

I9 详细/简略程序列表

范围: 0...3

缺省: 2

单位: 无

注释:

| 设置 | 意 义 |
|----|-----------------|
| 0 | 短格式, I变量以十进制返回 |
| 1 | 长格式, I变量以十进制返回 |
| 2 | 短格式, I变量以十六进制返回 |
| 3 | 长格式, I变量以十六进制返回 |

当该参数为0或2时, 程序将以最简略的形式返回, 并且如果需要I变量或M变的定义, 仅仅返回它们的定义或值, 而不是完全的语句。当该参数为1或3时, 程序将以最完整的形式返回, 并且I变量或M变量的定义, 将以完全的语句返回。这在归档和之后的下载是有用的。

当该参数为0或1时, 指定PMAC地址的I变量的值将以十进制的形式返回。当该参数为2或3时, 指定PMAC地址的I变量的值将以十六进制的形式返回(带"\$"前缀)。你可以以十进制或十六进制的形式为I变量赋值, 而无需考虑I9的设置。这对I变量如何在PMAC内部描述和分配没有影响。并且当PLC程序被列出时会看到这一点。

举例 当I9=0时:

```

I125           ;要求I变量数值
49152          ;PMAC以十进制数值响应
M101->        ;要求M变量定义
X:$C001, 24, S ;PMAC仅以定义响应
LIST PROG 1    ;要求程序列表
LIN           ;PMAC以短形式响应
X10
DWE1000
RET

```

当I9=1时:

```

I125           ;要求I变量数值
I125=49152     ;PMAC以完全声明的十进制数
               值响应
M101->        ;要求M变量定义
X:$C001, 24, S ;PMAC以完全声明响应
LIST PROG 1    ;要求程序列表
LIN           ;PMAC以长形式响应
X10
DWE1000
RET

```

当I9=2时:

```

I125           ;要求I变量数值
$C000          ;PMAC以十六进制数值响应

```

当I9=3时:

```

I125           ;要求I变量数值
49152          ;PMAC以完全声明的十六进制
               数值响应

```

另见 与PMAC对话

在线命令I{constant}, m{constan}->, LIST

I10 伺服中断时间

范围: 0...8, 388, 607

缺省: 3, 713, 707

单位: 1/8, 388, 608毫秒

注释: 该参数提供给PMAC每两个伺服中断(由硬件控制)的间隔时间, 使软件得到每次伺服中断的时间增量。尽管该参数可在任何时间被修改并立即对当前进给速率修调(%命令)产生影响, 但新值只能在下次加电, 重启或%{constant}命令之后产生作用。

I10的基本等式为:

$$I10 = \frac{8, 388, 608}{\text{ServoFrequency}(kHz)} \times \text{ServoTime}(msec)$$

由硬件跳线配置的I10的值可由下式决定:

$$I10 = \frac{8, 388, 608 * N}{\text{PraseFrequency}(KHZ)}$$

相频由跳线E29-E33(同一时刻仅有一个被打开)和(晶体时钟)频率(并不一定是CPU时钟)决定:

| | 19.6608MHZ 主频 | 29.4912MHZ 主频 |
|---------|------------------|------------------|
| E29 ON: | 2.258824KHZ | 3.388235KHZ |
| E30 ON: | 4.517647KHZ | 6.776471KHZ |
| E31 ON: | 9.035294KHZ | 13.552941KHZ |
| E32 ON: | 18.070588KHZ | 27.105882KHZ |
| E33 ON: | 36.141176KHZ | 54.211765KHZ |

N由跳线E3-E6决定(N为相频与伺服频率的相差倍数)。使用跳线图或下面的公式:

$$N = 1 + E3 + 2 * E4 + 4 * E5 + 8 * E6$$

跳线接通时En为0, 断开时En为1。

注意:跳线E98由缺省的连接1-2被改变至连接2-3针时(为更好地通过ACC-23或ACC-28完成模数转换而需要一个更低的时钟时就会这样做), 所有的相频--以及伺服频率--都变为上表所列的一半。

I10被用来在位置更新计算中提供DELTA-TAU, 范围从223--8, 388, 608--意味着一毫秒。这些公式中的DELTA-TAU为I10*(%value/100)。%value可由以下任一方

法控制:在线 ‘%’命令, 直接写%寄存器, 用一个模拟电压输入或用一个数字频率输入。%value的缺省值是100, 许多功能使用这个缺省值。

注意:实际的伺服频率和相频的数值可用示波器从串行口的SERVO和PHASE针上测出。

举例: 下面为一些常用的例子--第一个为缺省配置(假定主频为19.6608MHZ;相同跳线设下, 若选择29.4912MHZ, 得到的数值将为下表数值的3/2):

| 相频跳线 | 相频值(KHZ) | E3 | E4 | E5 | E6 | N | 伺服时间(μsec) | 正确的I10值 |
|------|----------|-----|-----|----|----|---|------------|-------------|
| E31 | 9.04 | OFF | OFF | ON | ON | 4 | 442.7 | 3, 713, 707 |
| E31 | 9.04 | ON | ON | ON | ON | 1 | 110.7 | 928, 427 |
| E30 | 4.52 | OFF | OFF | ON | ON | 4 | 885.4 | 7, 427, 413 |

注意:即使Ix60(伺服周期扩展)对任一或所有电机不再是缺省值0, I10的值也将反映两次伺服中断之间的时间, 而不是连续两次伺服周期计算之间的时间。

另见 设置伺服更新时间(伺服特性)

跳线E3-E6, E29-E33, E98

接口J4 针21-24(PMAC-PC, -VME), J4 针1&8(PMAC-Lite)。J3 针 5-8(PMAC-STD)

I11 程序运动计算时间

范围: 0...8, 388, 607

缺省: 0

单位: 毫秒

注释: 该参数控制从得到运行信号到第一步运行开始之间的延迟。如果要求多个PMAC同步工作, 所有的PMAC的I11的值应相同。如果I11被设为0, 一旦计算结束, 一步运行就开始。

这个时间延迟也用于某个连续的运动程序中的任何中断:DWELL, PSET, WAIT命令或当Ix92=1时的每一步(DELAY在技术上为一个零位移的移动, 不产生中断)。

实际的延迟时间将随时间基数的变化而变化(例如当%值为50, 实际延迟时间是该值的两倍), 这使主坐标系在一个外部时间基数功能中保持一个固定的距离。如果希副坐标系能与主坐标系保持同步, I11应设为0, 并且程序必须在主坐标系开始运动之前运行。

如果I11大于0, 定义了一个计算时间, 而PMAC却不能在这个时间内完成第一步的计算, PMAC将以一个运行时间错误终止程序的运行。

另见 外部时间基数(同步PMAC与外部事件)

I变量 I12, I13

程序命令DWELL, DELAY

I12 手动进给计算时间

范围: 0...8, 388, 607

缺省: 10

单位: 毫秒

注释: 该参数控制用多少时间来计算到最终位置的任意进给步数。(J=, J={constant}, J/, J^{constant}, J:{constant}, 或一个快速移动程序)。如果电机正在进给, 它将在这段时间内保持进给。如果电机正在静止, 它将在这段时间内保持静止。

该参数通常用缺省值.没有任何理由将它设为0, 或者说PMAC 将不能执行任何移动。该参数实际的最小值是2或3。

另见 I变量 I11, I13

程序命令RAPID

在线命令J=, J={constant}, J/, J^{constant}, J:{constant}

I13 可编程分段运动时间

范围: 0...8, 388, 607

缺省: 0

单位: 毫秒

注释: 当它大于0, 使PMAC进入分段模式:所有的LINEAR, CIRCLE移动将以连的三次曲线近似, 该参数为每段曲线占用的时间(不同于SPLINE模式移动)。当使CIRCLE移动模式功能时需要这种模式。

分段模式(I13大于0)被用来支持以下PMAC特性:

- 圆周内插法
- 刀具半径补偿
- 程序停止命令
- 程序保持命令
- 旋转缓冲区动态混合

如果不需要这些特性, 通常I13设为0

分段模式下I13的典型值为5到10毫秒, 它的值越小, 对曲线的逼近越精确, 但算量也越大, 后台可使用资源就越少。如果I13被设的过小, PMAC将无法在分的时间内完成所有的计算, 它将给出运行时间错误, 并终止程序运行。

如果I13=0, 将不使用这种曲线技术, CIRCLE模式下的移动将和LINEAR模式下的移动一样被完成。

另见 圆周内插法, 刀具半径补偿(编写运动程序)

在线命令/, \

编程命令

I14 运行时自动位置匹配

范围: 0...1

缺省: 1

单位: 无

注释: 当该参数设为1时, 无论运动程序何时开始, 电机和轴的开始位置寄存器将再匹配到电机的命令位置。当某个电机运动(进给, 开环, 终止或限制)改变了电机目标位置却没有让轴的位置知道这个变化, 或在上电时绝对位置传感器不在位置0上。

当I14=1, PMAC将在任何运行或单步命令中执行PMATCH功能以保证在运行程序中轴能得到正确的开始位置信息。对于无法提供需要的额外的一毫秒(近似)的计算间的用户, 不需要这项功能。

当I14=0, PMAC把最后一个运动程序目标位置当作下一步计算的起始点, 即使它们与分配给轴的电机的当前位置并不匹配。

另见 轴-电机位置的重匹配(建立坐标系)
在线命令PMATCH
M变量定义Mx61, Mx63, Mx64, Mx65

I15 角度/弧度开关

范围: 0...1

缺省: 0(角度)

单位: 无

注释: 该参数控制在用户程序(运动或PLC)中角度值是用角度(I15=0)还是用弧度(I15=1)来表示。

另见 SIN, COS, TAN, ASIN, ACOS, ATAN, ATAN2(计算特性)

I16 回转缓冲区请开求

范围: 0...8, 388, 607

缺省: 5

单位: 命令行

注释: 该参数控制一个执行回转程序能容纳更多的命令行数(BREQ线变高, 坐标系可缓冲区非空状态位变低)。当程序中执行点之前的命令行数少于该参数值时, 将会生这种变化。这可做为一个发往主机的中断被发现, 或被主机的查询所检测出。

注意:在控制面板输入有效(I2=0)的情况下，中断控制器的BREQ线反映了硬件选坐标系的状态(通过JPAN针的FPDN)，而在控制面板输入无效(I2=1)的情况下，中断控制器的BREQ反映了软件选坐标系的状态。实际上所有功能都用到该项特性，用户需要将I2设为1，这样BREQ线就反映了它正在控制的坐标系的状态。

举例 当I17=10，I16=5，当命令行被送往PMAC，它会不断地要求更多的命令行(BREQ为高，坐标系可变缓冲区非空状态位为低)直到缓冲区内，在执行行之前已有十条命令行为止。然后BREQ保持低，而坐标系回转缓冲区非空状态位为高直到足够的命令被执行而使缓冲区内执行点之前的命令行数小于5为止。这时，BREQ重被设为高，而坐标系可变缓冲区非空状态位将变低。

另见 使用中断(编写主机通讯程序)
可变运动程序缓冲区(编写运动程序)
坐标系可变缓冲区非空状态位(Y:\$0817，etc.，bit16)
在线命令PR，??
I变量 I2，I17，I18

I17 回转缓冲区请求关

范围: 0...8，388，607

缺省: 10

单位: 命令行

注释: 该参数控制在执行命令行之前，主机可给PMAC可变运动程序缓冲区内提供多少条命令(BREQ线变低，坐标系可变缓冲区非空状态位变高)。它可做为一个发往主机的中断被发现，或被主机的查询所检测出。

如果你往回转缓冲区内送命令行，BREQ线变低(立即)。如果缓冲区内执行行之前的命令行数少于I17给出的参数，BREQ线变高(可产生中断)，同时，坐标系回转缓冲区非空状态位保持低。如果缓冲区内执行行之前的命令行数多于I17给出的参数，BREQ线保持低，而坐标系回转缓冲区非空状态位变高。通常此时主机将停止发送命令行(除非这不被要求)，并等到缓冲区内执行行之前的命令行数少于I16所给的参数并使BREQ再变高。

注意:在控制面板输入有效(I2=0)的情况下，中断控制器的BREQ线反映了硬件选坐标系的状态(通过JPAN针的FPDN)，而在控制面板输入无效(I2=1)的情况下，到中断控制器的BREQ反映了软件选坐标系的状态。实际上所有功能都用到该项特性，用户需要将I2设为1，这样BREQ线就反映了它正在控制的坐标系的状态。

另见 使用中断的程序(编写主机通讯程序)
可变运动程序缓冲区(编写运动程序)
坐标系可变缓冲区非空状态位(Y:\$0817，etc.，bit16)
在线命令PR，??
I变量 I2，I16，I18

I18 固定缓冲区非空警告

范围: 0...8, 388, 607

缺省: 10

单位: 长字

注释: 该参数设置了开放的固定缓冲区的大小。

每个命令行都会被下载到打开的固定缓冲区内(PROG或PLC)，BREQ线将变低(立即)。如果剩下的缓冲区大于I18指定的数值，BREQ线将变高(可产生中断)，固定缓冲区非空位保持低。如果剩下的缓冲区小于I18指定的数值，BREQ线将保持低，固定缓冲区非空位将变高。

可用内存中字的数目，并且用SIZE命令找到

另见 使用中断(编写主机通讯程序)
全局固定缓冲区非空状态位(Y:\$0003bit11)
I变量 I16, I17
在线命令SIZE

数据采集I变量

I19 数据采集周期(伺服周期)

范围: 0...8, 388, 607

缺省: 1

单位: 伺服中断周期

注释: 该参数控制在伺服中断周期内将执行多少个数据采集周期。如果I19=0，每个数据采集只被执行一次。

注意:通常该参数由PMAC的执行程序的采集和调整程序自动控制。

另见 数据采集(分析特性)
I变量I20-I44。
在线命令GATHER，ENDGATHER

I20 数据采集选择标志

范围: \$000000...\$FFFFFF(0...16, 777, 215)

缺省: 0

单位: 无

注释: 这个24位参数控制当数据采集时, 24个数据源(由I21到I44指定)的哪一个被采集。如果位0(最少有效位)是1, 第一数据源(由I21指定)将被采集;如果它为0, 第一数据源将不被采集。位1控制第二数据源(I22), 依此类推, 位23控制第二十四数据源(I44)。

当I9为2或3, 该参数值将以更容易理解的十六进制的形式送给主机。

注意: 通常该参数由PMAC执行程序的采集和回转程序自动控制。

举例 当I20=7, 仅有I21, I22和I23指定的数据源被采集。
当I20=\$FF(255), I21-I28指定的数据源被采集。
当I20=\$300(768), I28和I29指定的数据源被采集。
当I20=\$FFFFFF(8, 388, 607), I21-I44指定的数据源被采集。

另见 数据采集(分析特性)
转向命令GATHER, ENDGATHER, <CTRL-E>

I21 数据采集源地址1

范围: \$000000...\$FFFFFF(0...16, 777, 215)

缺省: 0

单位: PMAC地址

注释: 该参数指定了被采集的第一个数据项的地址, 通常用十六进制给出(i.e.前缀为'\$')。

该指定项为24位--六位十六进制。低16位--四位十六进制--指定PMAC的内存和I/O的实际地址字。最高的两位指定这个地址的双字的哪一部分被采集(Motorola DSP56000有双地址空间--X和Y--提供给双总线)。如果这些位都为0--第一位十六进制为0--Y地址被采集;如果第一位为0, 而第二位为1--第一位十六进制为4--X地址被采集;如果第一位为1--第一位十六进制为8或更高--X, Y地址均被作为一个双字被采集;在双字的情况下, 第二位对PMAC没有作用, 但PMAC PC-执行程序用该位来表示该字是定点值还是浮点值。

当I9为2或3, 该参数值将以更容易理解的十六进制的形式送给主机。

注意: 通常该参数由PMAC的执行程序的采集和转变程序自动控制。

举例 如果该地址字为\$0720(1824), I21=\$000720表示采集Y地址; I21=\$400720表示采集X地址; I21=\$800720或I21=\$C00720表示同时采集X, Y地址(你也可用十进制指定这个参数, 但不够明了。)

另见 数据采集(分析特性)
在线命令GATHER, ENDGATHER, <CTRL-E>
I变量 I19, I21-I44

I22-I44 数据采集源地址2到24

范围: \$000000...\$FFFFFF(0...16, 777, 215)

缺省: 0

单位: PMAC地址

注释: 这些参数是被采集的第二到第二十四数据项的地址。
欲详细了解另见I21

注意:通常该参数由PMAC的执行程序的采集和转变程序自动控制。

另见 数据采集(分析特性)
在线命令GATHER, ENDGATHER, <CTRL-E>
I变量I19, I21-I44

I45 数据缓冲区分配模式

范围: 0...3

缺省: 0

单位: 无

注释: 该变量控制定义数据采集缓冲区的分配和填充它时是否卷绕返回。它可取以下值:

- 0: 在一般RAM内分配缓冲区。不允许卷绕返回(当到达缓冲区末时 停止采集。
- 1: 在一般RAM内分配缓冲区。当到达缓冲区末时允许卷绕。注意:在PMAC
执行程序数据采集和转变程序中不支持卷绕特性。
- 2: 在双端口RAM内分配缓冲区(需要PMAC备选件2)。不许卷绕返回。不常用。
- 3: 在双端口RAM内分配缓冲区(需要PMAC备选件2)。当到达缓冲区末时
许卷绕返回(双端口RAM常用模式)。

当I45被设为2或3时, 采集缓冲区从PMAC地址\$D200--主机地址[基址+\$0800]
- 并占用由DEFINE GATHER命令指定的地址。PMAC为采集使用的DPRA
- 分配如下表所示:

| 地址 | 描述 |
|------------------|---|
| 0x07FC(Y:\$D1FF) | 数据采集缓冲区大小 |
| 0x07FC(X:\$D1FF) | 数据采集缓冲区存储地址 如果I45=2, 并到达了缓冲区尾(该值大于或等于缓冲区大小), DEF INE GATHER命令必须被再执行一次以允许采集重新开始。 |
| 0x0800(\$D200) | 数据采集缓冲区起始(不可改变) |

另见 数据采集(分析特性)
双端口RAM 备选件
在线命令DEFINE GATHER, GATHER, ENDGATHER, DELETE GATHER, LIST
GATHER

I46 待用

I47 Control-W命令指针地址

范围: \$0000...&FFFF(0..65, 535)

缺省: 0

单位: 合法的PMAC ‘Y’ 地址

注释: 该参数决定<CONTROL-W>的命令字符串的寄存器地址。与普通命令接口不同，<CONTROL-W>命令允许主机将命令字符串装入双端口RAM(需选择备选件)，然后向命令接口发送一个单字节(ASCII码 23D 对应 <CTRL-W>)，使命令被接收。

注意:<CONTROL-W>命令已经很少使用。由I58使能的新的双向DPRAM的ASCII码通信功能更先进，建议使用这种方式。

举例 例如,I47被置为\$D200时，PMAC收到<CTRL-W>命令后就会到Y:\$D200寄存器中去查找命令字符串的地址。若Y:\$D200的值为\$D700，PMAC将按照地址递增的顺序，从寄存器Y:\$D700起取命令字符串，直至遇到空字符(0值)。

另见 双端口RAM备选件手册。
存储地址寄存器\$D200-\$DFFF。
I变量I56, I58
在线命令<CONTROL-W>

I48 DPRAM伺服数据使能

范围: 0..1

缺省: 0

单位: 无

注释: 该参数决定是否使用双端口RAM(DPRAM)伺服数据汇报功能。当I48=1且使用了GATHER命令时，每I19个伺服周期，PMAC从伺服控制寄存器中复制数据到DPRAM中的固定寄存器，使得主机更易于接收。由I59确定电机的伺服数据被汇报。该模式下，定时数据采集功能被禁止。当I48=0时，DPRAM数据汇报功能被禁止，定时数据采集被允许。可参考DPRAM的功能描述。

另见 DPRAM伺服数据汇报 (备选件2.DPRAM手册)
I变量I19, I49, I59
在线命令GATHER, ENDGATHER

I49 DPRAM后台数据使能

范围 0..1

| | |
|------------|---|
| 缺省: | 0 |
| 单位: | 无 |
| 注释: | 该参数决定是否进行双端口RAM(DPRAM)后台数据汇报功能。当I49=1时，PMAC从后台信息寄存器中复制数据到DPRAM中的固定寄存器中，使得主机更易于接收。每次复制数据时，主机从这些寄存器中读取数据并做标记。PMAC还会再复制一遍。由I59确定的电机和坐标系的数据被汇报。I49=0时，DPRAM后台数据汇报功能被禁止。参考DPRAM功能描述。 |
| 另见: | DPRAM后台数据汇报 (备选件2. DPRAM手册) I变量I48, I49 |

I50 快速运动模式控制

| | |
|------------|--|
| 范围: | 0..1 |
| 缺省: | 1 |
| 单位: | 无 |
| 注释: | 该参数确定哪些变量决定快速运动模式的运动速度。当I50被置为0时，采用各机(Ix22)的手动速度参数。当I50被置为1时，采用各电机的最大速度参数。手动加速度参数Ix19-Ix21控制加速度，与I50的设置无关。 |
| 另见: | RAPID(快速运动)模式运动 (编写运动程序) I变量Ix16, Ix19-Ix22 程序命令RAPID |

I51 螺距补偿使能

| | |
|------------|---|
| 范围: | 0..1 |
| 缺省: | 0 |
| 单位: | 无 |
| 注释: | 该参数决定是否采用螺距补偿表。当I51为0时，禁止所有补偿且无校正。当I51为1时，允许所有补偿表并按照这些补偿表进行校正。 |
| 另见: | 螺旋补偿 (设置电机) 在线命令DEFINE COMP, DELETE COMP, LIST COMP DEF。 补偿位置寄存器 建议M变量 |

I52 ‘\’程序保持转换速率

| | |
|------------|----------------|
| 范围: | 0..8, 388, 607 |
|------------|----------------|

缺省: 37, 137

单位: I10单位/段周期

注释: 该参数控制程序运行到‘\’处停止的转换速率及后续R命令的返回速率。该参数PMAC以段式运动(LINEAR或CIRCLE模式且I13>0)且对所有坐标系有效。若PMAC不以段式运动(I13=0或其它运动模式), ‘\’命令与‘H’命令等效, 用Ix95控制转换速率。I52的单位为每段周期的I10单位数。用以下公式可以计算在‘\’停止及从R返回的时间:

$$T(\text{msec}) = I10 * I13 / I52$$

反过来, 对于给定启动/停止时间, 可用以下公式求出I52的值

$$I52 = I10 * I13 / T(\text{msec})$$

举例 在缺省伺服更新时间(I10=3, 713, 707)及段运动时间为10 msec的条件下, 在1秒内完成全停, 应将I52设置为3, 713, 707 * 10 / 1000 = 37, 137。

另见 停止命令(使你的运行更安全)

I变量I13, Ix95

在线命令 \, H

I53 程序单步控制

范围: 0..1

缺省: 0

单位: 无

注释: 该参数控制任何坐标系下的PMAC执行单步命令的动作。在缺省条件下, 单步命令使程序完成下面的移动, DELAY或DWELL命令, 即使其中含多个程序行。当I53被置为1时, 单步命令使程序只执行一行, 即使该行并没有移动或是DWELL命令。如果一行程序中有多条DWELL或DELAY命令, 单步命令每次只执行其中的一条命令。与I53设置无关, 如果程序执行单步命令时遇到BLOCKSTART语句, 会一直执行到BLOCKSTOP处。

另见 控制卡端口STEP/Input (连接PMAC到计算机)

在线命令 <CTRL-R>, <CTRL-S>, Q, R, S

程序命令BLOCKSTART, BLOCKSTOP

I54 保留待用

I55 DPRAM后台变量缓冲区使能

范围: 0..1

缺省: 0

单位: 无

注释: 该参数决定是否允许双端口RAM (DPRAM) 后台变量读写缓冲区功能。I55为0时该项功能被禁止。I55为1时, 该功能被允许。当该项功能被允许时, 用户可以确定最多128个PMAC寄存器, 并在每个后台周期将这些寄存器内容复制到DPRAM中供主机读取(读后台变量)。同样, 用户也可以确定最多128个寄存器, 并在每个后台周期, 将主机写入DPRAM中的值复制到这些寄存器中。

另见 DPRAM后台变量读缓冲区(备选件2.DPRAM手册)
DPRAM后台变量写缓冲区(备选件2.DPRAM手册)

I56 DPRAM ASCII码通讯中断使能

范围: 0..1

缺省: 0

单位: 无

注释: 该参数决定是否允许双端口RAM (DPRAM) ASCII码通讯中断。I56=1时, PMAC每次将一行字符装入DPRAM ASCII缓冲区供主机读取时, PMAC将向主机发出一个中断。I56=0时, 则不产生中断。对于PMAC-PC和PMAC-Lite而言, 中断线使用EQU4中断。这种情况下, E55跳线必须为ON, E54, E%^, E%&必须为OFF(PMAC-Lite无E54, E56)。对于PMAC-VME, 中断行采用一般通讯中断(只此一种中断)。VME总线上的--IRQn线由寄存器X:\$0788中的VME设置值确定。提供给主机的中断向量比设置寄存器X:\$0789中的值大1。例如, 若X:\$0789中的值为缺省值\$A1, 则中断向量为\$A2。

另见 DPRAM ASCII通讯 (备选件2. DPRAM手册)
I变量I48, I49, I55, I57, I58, I59

I57 DPRAM二进制旋转缓冲区使能

范围: 0..1

缺省: 0

单位: 无

注释: 该参数确定是否允许双端口RAM (DPRAM)二进制回转缓冲区功能。当I57=1时, 该功能被允许, 主机可以最大量地以二进制形式下载运动程序到PMAC。I57=0时, 该功能被禁止。

另见 DPRAM二进制回转缓冲区 (二进制回转缓冲区)
I变量I48, I49, I55, I56, I58, I59

I58 DPRAM ASCII码通讯使能

范围: 0..1

缺省: 0

单位: 无

注释: 该参数决定是否允许双端口RAM (DPRAM)实现ASCII码通讯功能。I58=1时, 该功能被允许, 主机可以通过DPRAM向PMAC发送ASCII码命令行, 并且可以通过DPRAM从PMAC接收ASCII响应。I58=0时, 该功能被禁止。I58=1条件下, 总线上PMAC的响应口为任一收到最近命令的端口(普通I/O映射总线接口或DPRAM)。<CTRL-Z>命令可将PMAC的响应口恢复到串行口, 并自动将I58置为0。当I58被置为1时, 如果I3为1或3, 将自动变为2或4。若I56等于1, 当PMAC发出响应字符串时, 它将向主机发一个中断。

另见 DPRAM ASCII码通讯(备选件2。DPRAM手册)
I变量I3, I48, I49, I55, I56, I57, I59
总线命令<CTRL-Z>

I59 DPRAM缓冲区最大电机/坐标系数目

范围: 0..8

缺省: 0

单位: 无

注释: 该参数确定最大的电机数目和/或坐标系数目。在伺服数据汇报(I48=1)和/或后台据汇报功能(I49=1)处于激活状态下, DPRAM为这些坐标系提供伺服数据。当I59=0时, 即使一项或两项数据汇报功能处于激活状态, 也不提供伺服数据。当I59>0时, 可以汇报I59数目的电机和坐标系伺服数据。系统不提供单独控制最大电机或坐标系数目功能。

另见 DPRAM数据汇报, DPRAM后台数据汇报

I60 自动转换的ADC寄存器地址

范围: 0, \$FFD0..\$FFFE

缺省: 0

单位: PMAC “Y” 地址

注释: 该参数允许用户指定一个ACC-36模数转换器(ADC)地址, 并使其值自动高速复制到PMAC存储器中, 以便伺服反馈时使用。同时, 用户程序可以更加方便地访问这些ADC, 但这不是必需的。在PMAC存储器和I/O空间中, ACC-36共有24个合法地址:从\$FFD0到\$FFFE的偶数值。如果PMAC上连接了多于一个的ACC-36, 其中只有一个可以用于这种方式。其余的必须通过用户程序进行访问。由于ACC-36板自动转换使用I60和I61, 该板不再需要通过用户程序访问, 但用户程序必须读取PMAC中复制了ADC值的寄存器。如果I60被置为0, 不执行自动转换功能。如果I60的前两位16进制数不是\$FF, PMAC会自动将其变为\$FF。ADCs1至8被复制到寄存器Y:\$0708至Y:\$070F的低12位。相应地, 如果地址卡上有ADCs9

至16，它们的值将被复制到X:\$0708至X:\$070F的低12位。这些寄存器将被视为标志寄存器。显然，以16进制(\$前缀)指定该参数更加容易。如果I9被置为2或3，该参数的值将会以16进制形式返回给主机。

举例 一PMAC系统有一地址为\$FFD0的ACC-14D以及一地址为\$FFD8的ACC-36。要自动转换ACC-36的所有8个寄存器，I60应被设为\$FFD8，I61应被设为7。

另见 并行位置反馈转化(设置电机)
I变量I61，Ix10
存储器和I/O映象寄存器\$FFD0至\$FFFE
ACC-36用户手册。

I61 自动转换的ADC寄存器数目

范围: 0..7

缺省: 0

单位: 寄存器数目减1

注释 该参数允许用户指定由I60确定的ACC-36上的模数转换器(ADC)寄存器的数目。这些寄存器将会被自动转换和复制到PMAC的存储器中。每个24位寄存器对应于两个12位转换器。自动转换的寄存器的数目等于I61 +1。每个相位周期(缺省为9kHz)，PMAC将一个ACC-36寄存器的内容复制到RAM中，然后选择下一个寄存器。这样，就可以开始进行转换了，转换的结果可以为下一个相位周期服务。这种情况下，PMAC将会循环复制ACC-36上最前面的I61+1个寄存器的内容(相当于I61=7)。如果PMAC上连接了多于一个的ACC-36，其中只有1个可以用于这种方式。其余的必须通过用户程序进行访问。由于ACC-3板自动转换使用I60和I61，该板不再需要通过用户程序访问，但用户程序必须读取PMAC中复制了ADC值的寄存器。

ADCs1至8被复制到寄存器Y:\$0708至Y:\$070F的低12位。相应地，如果地址上有ADCs9至16，它们的值将被复制到X:\$0708至X:\$070F的低12位。这些寄存器将被视为标志寄存器。

举例 系统有8轴模拟反馈。每伺服周期有4个相位周期，且要得到每个伺服周期新的反馈值。因此，如果有备选件1上的一个ACC-36，每个寄存器对应于2条转换通道，若I61被置为3，每周期转换前4个寄存器。ADCs1至4 的值被复制到Y:\$0708至Y:\$070B。相应地，ADCs9至12被复制到X:\$0708至X:\$070B。

另见 并行位置反馈转化(设置电机)
I变量I61，Ix10
存储器和I/O映象寄存器\$FFD0至\$FFFE
ACC-36用户手册。

I62 内部消息回车控制

范围: 0...1

缺省: 0

单位: 无

注释: 该参数允许用户控制是否用回车(<CR>)终止PMAC向主机发送内部消息。它仅影响PMAC或PLC运动程序中由CMD, SEND, SENDP或SENDS声明引起的消息。禁止回车键使控制终端窗口或打印机的规格显示更为方便。

如果I62被设置为缺省值0, 回车键可以终止消息的发送。如果I62被置为1, 回车键被禁止。在I62设置为1的条件下, 如果PMAC程序要发送一个<CR>字符, 必须用SEND^M命令(回车符号为<CTRL-M>)。注意:如果使用双端口RAM ASCII通讯功能(I58=1), 不要将I62设为1。

举例 程序代码如下:

```
I62=1 ;禁止在SEND中回车
SEND "THE VALUE OF P1 IS" ;发送不含回车的字符串
CMD "P1" ;同一行显示响应字符串,

SEND^M ;发送回车(<CR>)
PAMC将会响应:
THE VALUE OF P1 IS 42
```

另见 程序命令CMD, SEND, SENDS, SENDP

I63--I79 保留

I8x 电机x三级旋转变压器速比

范围: 0...4095

缺省: 0

单位: 三级旋转变压器每转对应二级旋转变压器转数

注释: 该参数确定电机x三倍旋转变压器设置时二级(中级)和三级(粗级)旋转变压器速比。它示为三级旋转变压器一个整转(电气周期)对应二级旋转变压器的转数(电气周期)。

该参数仅用于PMAC上升/重置周期以建立绝对运行状态伺服位置时。因此, 如果电机x没有三级旋转变压器或是并不要求绝对运行状态伺服位置, I8x应置为0。若Ix10(对应一级旋转变压器)或I9x(对应二级旋转变压器)被置为0, 则I8x没有用。

三级旋转变压器必须连接到与二级旋转变压器具有相同公用地址的更高的R/D转换器上。同理, 二级旋转变压器必须连接到与一级旋转变压器具有相同公用地址更高的R/D转换器上。同一公用地址上的两片ADD-8D备选件7板上最多可以有8个R/D转换器。

举例 电机3有一3倍旋转变压器。各级间减速比均为16:1。精级(一级)旋转变压器在公用地址0上连接到R/D转换器4上(第2片ACC-8D备选件7上的第1个R/D转换器在地址0)。中级旋转变压器在同样地址上连接到R/D转换器5。粗级旋转变压器

在该地址上连接到R/D 转换器6上。应使用以下I变量值:

I310= \$040100 ;低16位的0100指定公用地址0,
高8位的4
;指定R/D转换器4在该地址。

I93=16 ;在平均值与细调值设定16:1的比率
 I83=16 ;在平均值与粗调值设定16:1的比率
参考: 选择位置反馈回路(调试一台电机)
 I变量I9x,Ix03,Ix10,Ix81
 ACC-8D Option 7(R/D 转换器)手册

I89 外角断点刀具补偿

范围 : -1.0 --1.0

缺省: 0

单位: $\cos\Delta\theta$

注释:

该常数用来设定外转角的弧度，为此,在刀具补偿运动中增加额外的圆弧运动和向内及向外

外直接复合在一起的运动。

I89表示向内及向外的运动的夹角的余弦值。所以该值的范围是-1.0--1.0若在移动的范

围内，两个方向的运动有着同一方向夹角，那么夹角的变化为零，其余弦值为I方向。

角变化值增大时，夹角变提尖锐，其余弦值减小。翻转一圈，角度变化为180度，余弦值变化-I。

如果外转角改变的余弦值比I89小(角度比它大)，PMAC将自动添加一圆弧运动,其半径为连接向内与向外运动的插补半径。这样会防止刀具在工作时偏离工件。

如果外转角改变的余弦值比I89大(角度比它小)，PMAC用一种通用算法直接将向内和向外的运动复合起来。在小角度增加时会提高速度，因为没有添加TA或是2*TS。

I89不影响内转角，此时向内的与向外的运动通常会直接复合，而不考虑转角的变化。在固件1.16版以前，如果角度变化大于一度，在外角连接处将添加一圆弧。

例如:

如果只想在角度大于45度将一个圆弧加在外角上，那么I89应被置为0.707，因为 $\cos\Delta\theta = \cos 45^\circ = 0.707$ 。

同样查阅: 刀具半径补偿（运动程序的编写）。

I9X 电机第二级旋转变压器齿轮比

范围: 0—4095

缺省: 0

单位: 第二级旋转变压器每转一周第一级转的圈数

注意:
这个参数设定PMAC在第一（精确的或主要的）和第二（粗糙的或次级）个旋转变压器之间的齿轮比，这与电机X中的双，三切分器相关。它设定了第一个旋转变压器一整转(电循环)里的转数。

该常数仅用于在PMAC开机/重启循环中以建立完全的开机状态下的自控系统。因此，必须设定这个常数。并在EPROM用Save命令中存储该设置值，在使用前重启此卡。

如果在电机X上无二级齿轮旋转变压器，或无须完全自控，I9X应被设定为0。如IX10 (对

第一个旋转变压器)值为零，I9X就不起作用了。在三级切分器系统，I9X必须设定为大于零的数，以使I8X(第三级齿轮比率)能够使用。在同一个多路复用地址中，第二个旋转变压器所连接的R/D转换器编号必须高于第一个旋转变压器。如存在第三个则必须高于第二个。这样在2个ACC-8D

Option7板上。可能使同一地址达到8个R/D转换器，
如果Ix10用于一个ACC-8D option
9Yaskawa译码器，I9x显示每一个运行中译码器的

记录(包括x2或x4二次方程式译解,如用到);它是译码器与运行记录仪间的”齿轮比率”。

例子: 电机1有双切分器,第一级接在R/D转换器，该转换器位于ACC-8D option 7板的位置

2 上，置为地址四，第二级以36:1速比连在R/D转换器位置3，位于同一个板上。使用下列设置

| | |
|---------------|--|
| I110=\$020004 | ; \$0004中低16位的值。 ;地址4;\$02在高8位。 ;R/D在位置2。 |
| I91=36 | ;第一个切分器在第二个切分。 ;器一转中转36转。R/D须在地址。 ;4中的位置3。 |
| I81=0 | ;无第三级切分器。 |

参考: 选择反馈位置曲线(启动一个电机)
I变量I8x,Ix03,Ix10,Ix81
ACC-8D option 7(R/D转换器)手册

范围: 0--8,388,607

缺省: 64(=4 counts)

单位: 1/16count

注意:

这个常数控制了回转方向的尺寸，在电机的位置命令中,这是在P MAC启动前，在任一马达中必须发生的它将加入程控的backlash(Ix86)在运动方向中，此变化的目的是让用户确信一个小方向回转(如，译码器一个微小的颤动)，不会导致后冲 “kick in”.I99在后

冲中提供了一个迟滞功能。I99的单位是1/16count。因此这参数必须是回转数的16倍。

例如:如果后冲被设定为5，I99应为80。在I99被设定以前，后冲迟滞固定为4。与缺省值相同。

例子:

在一个系统中，一个译码器建立了10counts在一个马达中，希望一个计数不引发后冲回转，所以后迟滞被设定为15counts. 因此 I99应被设定为 80

参考: 后冲迟滞(设定一个电机)
I变量Ix85,Ix86

电机I变量

x=电机数(#x, x=1 -- 8)

电机定义的I变量

Ix00 激活电机x

范围: 0 - 1

缺省: I100=1; I200=.....I800=0

单位:

注释:

该参数决定了那个电机处于激活(=1)和未激活(=0)的状态。如果激活，则为该电机做好位置伺服计算轨迹计算。一个激活的电机可能”使能”无论是开环或闭环状态,或”禁能”，

依赖于命令与任务。如Ix00为0，电机的位置计算未做，一个P命令不能反应位置变

化，任意一个不用的电机应处于未激活状态，从而P MAC不必为此浪费计算时间，激活的电机越少，伺服更新愈快。

参考: 在线命令K<Ctrl-k>,A<Ctrl-A>,J/

Ix01 实现电机X PMAC换向

范围: 0 - 1

缺省: 0

单位: 无

注释:

该参数决定PMAC是否为电机做换向计算，并提供了两个模拟输出(Ix01= 1)，或者不进行换向计算，只提供一路模拟输出(Ix01=0)，如果使用一多相电机，用放大器换向，则置Ix01为0.

参考: 设定PMAC的换向
I变量Ix70-Ix83

Ix02 电机 x 的指令输出(DAC)地址

范围: 扩展的正确的PMAC “X”列和”Y”列地址

缺省:

| 电机 | I变量 | Hex | Decimal | DAC |
|------|------|--------|---------|---------|
| 电机#1 | I102 | \$C003 | 49155 | (=DAC1) |
| 电机#2 | I202 | \$C002 | 49154 | (=DAC2) |
| 电机#3 | I302 | \$C00B | 49163 | (=DAC3) |
| 电机#4 | I402 | \$C00A | 49162 | (=DAC4) |
| 电机#5 | I502 | \$C013 | 49171 | (=DAC5) |
| 电机#6 | I602 | \$C012 | 49170 | (=DAC6) |
| 电机#7 | I702 | \$C01B | 49179 | (=DAC7) |
| 电机#8 | I802 | \$C01A | 49178 | (=DAC8) |

单位: 扩展正确的PMAC “X”，”Y”地址

注释:

该参数设定了PMAC把输出的参数放在哪里。该地址是二进制或是十六进制。通常输出结果直接显示在DAC的寄存器上。

无PMAC换向电机:如果PMAC不从事电机X的换向计算，Ix02应在DSP门中直接

指向DAC寄存器。典型的DACX用于电机X，但这不是必须的。从DAC1到DAC8这些地址在以上表中给出缺省值。DAC9 - DAC16的地址见下表:

| DAC# | Hex | Decimal |
|-------|--------|---------|
| DAC9 | \$C023 | (49187) |
| DAC10 | \$C022 | (49186) |

| | | |
|-------|--------|---------|
| DAC11 | \$C02B | (49195) |
| DAC12 | \$C02A | (49194) |
| DAC13 | \$C033 | (49203) |
| DAC14 | \$C032 | (49202) |
| DAC15 | \$C03B | (49211) |
| DAC16 | \$C03A | (49210) |

PMAC-

换向电机:如果电机X由PMAC做换向。Ix02指定邻近的DACS的低位地址，DACS是用来设定电机的相位的。

| Hex | Decimal | DAC pair |
|--------|---------|---------------|
| \$C002 | 49154 | DAC1 和 DAC2 |
| \$C00A | 49162 | DAC3 和 DAC4 |
| \$C012 | 49170 | DAC5 和 DAC6 |
| \$C01A | 49178 | DAC7 和 DAC8 |
| \$C022 | 49184 | DAC9 和 DAC10 |
| \$C02A | 49194 | DAC11 和 DAC12 |
| \$C032 | 49202 | DAC13 和 DAC14 |
| \$C03A | 49210 | DAC15 和 DAC16 |

扩展地址:输出命令的目标地址占用了Ix02(范围从\$0000到\$FFFF，或从0到65535)的0位到15位。若16位等于零--通常情况--则输出为有符号数:一个负数输出一个负结果，一个正数输出一个正结果。设定位16--1会得到一对很有趣的输出结果.,在后续的版本中,用十六进制就很容易定义这些参数.

当 I9在2或3,这个变量值将以十六进制形式返回到主机

磁致方向输出

然而,如果Ix02--值为65535--的16位为1,而且Ix01=0(无PMAC换向).那么结果是计算后的数的绝对值,而且标志位将由Ix25中所指的flags中设置的AENAn/DIRn线上输出.(极性由跳线E17决定).在本例,Ix25的16位也被置为1,以取消放大器的作用.

这个数值与方向模式适合驱动用这种形式输入的自控放大器,也可用于驱动变频(V/F)转换器,如使用PMAC和 ACC-8D option 2, 驱动步进电机。例如,如果要用PMAC 和一个ACC-8D option2去驱动一个4轴步进系统,

应如下设置变量:

| | |
|--------------|--------------|
| I102=\$1C003 | I125=\$1C000 |
| I202=\$1C002 | I225=\$1C004 |
| I302=\$1C00B | I325=\$1C008 |
| I402=\$1C00A | I425=\$1C00C |

直接微步输出:如果Ix02的第16位=1, 且Ix01=1(PMAC换向)用PMAC的换向运算法则, 那么其输出为直接微步相位控制设置, 正如在闭环换向(看上面)0--15位应指向一对相邻DACs的低位,

X寄存器输出:如果Ix02的第19位设定为1, 输出命令是写在X寄存器指定的地址上,

是Y寄存器。如果第19位缺省为0, 则写在X寄存器有两个用途。首先, 一些宏观

的主轴上的节数在X寄存器里。其次, 对于一个串联的循环, 一个循环的输出可作为另一个循环的输入, 主或反馈输入存在于X寄存器中。

参考: 选择输出(设定电机)
I变量 Ix01,Ix25,Ix70-Ix83
Memory-I/O 寄存器 Y:\$C000--Y:\$C03F

Ix03 电机位置反馈地址

范围: 扩展的正确的PMAC “X”地址

缺省:

| 变量 | Hex | Decimal | Encoder |
|------|--------|---------|-------------------|
| I103 | \$0720 | (1824) | (=converted ENC1) |
| I203 | \$0721 | (1825) | (=converted ENC2) |
| I303 | \$0722 | (1826) | (=converted ENC3) |
| I403 | \$0723 | (1827) | (=converted ENC4) |
| I503 | \$0724 | (1828) | (=converted ENC5) |
| I603 | \$0725 | (1829) | (=converted ENC6) |
| I703 | \$0726 | (1830) | (=converted ENC7) |
| I803 | \$0727 | (1831) | (=converted ENC8) |

单位: 扩展的正确的PMAC “X” 地址

注释: 该参数告之PMAC在何处去寻找位置反馈以使电机 X 闭环位置环,通常它指向编码器转换表的入口处,在那里,编码器的数值在每一个伺服周期开始就处理了.(包括可能的代用数).该表格的开始地址为\$0720(1824 二进制).出厂时缺省值如上表所示.对于一个有双重反馈的电机(电机和负载),用Ix03指明负载上的编码器,用Ix04指明电机上的编码器.

如果位置循环反馈系统与用于换向的相同(用PMAC做换向),那么也必须用Ix83设定换向.然而Ix83应设定编码计数器自身的地址,而不是转换的数据.

硬件回零位置捕获:位置信息地址占用Ix03的0到15位(从\$0000到\$FFFF或是从0到65535).16位为零--通常情况下--硬件捕获器与Ix03设定的flag标志输入确定回零位置.在这种情况下,IX03设定的地址,flag编号与指向Ix03的地址之间相互匹配是相当重要的.(如:ENC1--ENCA1&CHB1--和HMFL1和LIM1).

软件回零位置捕获:如16位为1,位置捕获由软件进行,且位置捕获不必与flag源输比

较.对于并行数据位置反馈尤为重要,如:激光干涉仪(是增量数据并需复位).例如,如果电机1用激光干涉仪的并行口输入并使用表中的第一个入口地址,I变量将是:

I103=\$10722 I125=\$C000

允许激光干涉仪的数据用HMFL1触发器来复位.

在升级的版本中,用十六进制设定参数更直观.当I9在2或3,表中的值按十六进制的形式传递到主机.

跟随误差捕获:如果Ix03的第17位设定为1,那么电机的跟随误差状态位电机的位置

捕获触发器处于真的状态.如果第17位是缺省的0,其关键是捕获状态位由Ix25设置,

触发器用于两类动作:寻零和程控的move-until-

triggers.如位17被设定为1,触发器

的位要用软件捕获,因此,16位一定被设定为1—明确软件捕获.

参考: 选择位置环反馈(设定电机)

编码器转换表(设定电机)

I变量Ix04,Ix05,Ix25,Ix83.

Ix04 电机X速度环反馈地址

范围: 正确的PMAC “X”的地址

缺省: 同Ix03

单位: 正确的PMAC “X”的地址

注释:

参数设定了PMAC的速度环反馈的地址.对于只有一个反馈环的电机(通常情况)与

Ix03的情形相同,对于有双环反馈的电机,用Ix04指向电机的编码器,且用Ix03指向负载编码器.

如速度环反馈装置与用于换向的装置相同,那么,Ix04和Ix83(换向反馈地址)必须参考

相同装置,然而,Ix04典型的指向"转换的"数--一个在编码器转换表中的寄存器--

同时

Ix08必须直接指向DSPGATE编码器.

该说明主要是针对于了无地址扩展位情况外的那些设置Ix03相关的号数.

当考虑连接位置和速度译码器,使用那个通道时,记住由Ix25指定的通道用的超行程,放大器失效,回零标志输入

参考: 选择速度环反馈(设定电机)
编码器转换表(设定电机)
I变量 Ix03,Ix05,Ix25,Ix83

Ix05 电机X主位置(手轮)地址

范围: 正确的PMAC X列地址

缺省: \$073F(1855) (=0 在转换表末尾的寄存器)

单位: 正确的PMAC X列地址

注释:

该参数使PMAC可以找到主电机或手轮的位置,电机X的编码器.一般来说,这是译码转换表的入口,包含了译码通道中的处理后的信息.这个设置参数是对于那些有关Ix03的参数,并假设扩展位有不同的含义.缺省值允许手轮从JPAN连接器中输入(用E22,E23设置连结ENC2的跳线)

跟随模式:位置信息的源地址占用ix05的0到15位(范围从\$0000到\$FFFF,或从0到65535).第16位等于零--一般情况--位置跟随实际位置并反馈电机的反应变化以导致跟随的状态.16位---65535---等于一,实际位置电机没有影响跟随状态(关闭模式),该模式对部分关闭,对附加的程控和跟随的动作有用.例如,让电机1在"关闭"模式下跟随编码器

2,I105应被设定为\$10721.在后续版中,用十六进制设定参数值更加简便.当I9在2或3时变量的值会以十六进制的形式返回主机.

对于同一电机主信号与反馈信号不能用相同的源.如在这个例子中,Ix06=1跟随使能,电机将不受约束(向狗追赶自己尾巴一样--无法达到目的--,因为目标总是在它的前边).在I1203和I205的缺省值相同,很容易产生

如果你想确保跟随不会偶然发生,您可以改变Ix05以使其指向一不能变化的寄存器.这样,即使是跟随功能打开,例如由JPAN连接器提供的电机输入也不会产生跟随,用于

这种目的的最好的寄存器是使用编码器转换表的末尾未用的寄存器。在缺省值表设置时,

可在\$072和\$073之间(1834到1855).如果你扩展表,选择一个在\$073到最后的寄存器.

参考: 选择主位置源(设定电机)
 编码转换表(设定电机)
 位置跟随(PMAC和外部事件同步)
 I变量Ix03,Ix04,Ix06,Ix08,Ix09

Ix06 电机X主导(手轮)跟随使能

范围: 0.....1

单位: 无

注释:
该参数设定或取消电机X的位置跟随功能.0为取消,1为可以.跟随模式由Ix05的高位设定.

该参数可通过输入到JPAN的连结器实现在线更改.FPDn/电机/坐标系的选择(low true被BCD码模式编码)可以开关Ix06.在上电或是复位时,如果I2为0,Ix06对于被选定的电机为1并且Ix06对于其它电机的位设为0,而不管它原来值为什么.当选择开关改变,没有选到电机的Ix06将被设为零并且选到电机的Ix06设为1.

参考: 位置跟随(使PMAC与外部事件同步)
 I变量I2,Ix05,Ix07,Ix08
 控制面板输入(连结PMAC到主机)

Ix07 电机主导(手轮)的比例因子

范围: -8,388,608 .. 8,388,607

缺省: 96

单位: 无

注释:
该参数设定从full_length寄存器得到的主导装置的编码的比例因子.与Ix08共用,它控制了电机X的跟随比例(Δ 电机X=[Ix07/Ix08]* Δ 手轮X).对于跟随模式Ix07和Ix08可理解为一对啮合的齿轮的齿数.

Ix07可随实际时间比例改变而即时改变,而Ix08则不能.

参考: I变量Ix05,Ix06,Ix08
 位置跟随(使PMAC与外部事件同步)

Ix08 电机X位置比例因子

范围: 0 .. 8,388,607

缺省: 96

单位: 无

注释:

该参数设定了编码寄存器如何得到full_length寄存器扩展.对于大多数用途来说,这不用改变.如果改动,一般有两种原因: 一,因为宅包括了位置跟随功能的齿轮比--Ix07/Ix08--可

能为了更精确而改动通常是提高.第二是改变它(通常是降低)以防止内部的快速饱和,当Ix08超过768M时.PMAC的补偿器将饱和.这很少出现,--只有在超过8.3百万时,才会出问题.

当改变这参数时,要确定电机是关闭状态,否则将会产生一个突然的跳动,因为内部装置寄存器将会改变.这意味着不能在使用过程中改变它.如果需要位置跟随“齿轮比”实时变化,”齿轮比”需要,Ix07应被改变.

在实际应用中,Ix08不应设为超过1000的数,因为这样会使自控系统的补偿器太容易饱和,如Ix08改变,Ix30应向相反的方向改变,以保持相同的行为.(如:如果Ix08加倍,Ix30应减半).

参考: 位置跟随(使PMAC与外部事件同步)
I变量Ix05,Ix06,Ix07,Ix09,Ix30

Ix09 电机X的速度环比例因子

范围: 0 .. 8,388,607

缺省: 96

单位: 无

注释:

该参数用来设定如何用编码器来得到封闭速度环的full_length寄存器.对于大多数应用场合,是无需改变的.它不能在使用状态中改变,因为它会影响到许多内部参数.如果同一传感器用于封闭位置环和速度环(Ix03=Ix04)Ix09应设定为与Ix08相同的值.

如果使用不同的传感器,Ix09应设置使Ix09/Ix08与速度传感器结果/位置传感器结果成反比.

例子: 如果5000line/inch(20,000 cts/in)线性编码器用于位置环反馈,同时500line/rev(2000

cts/rev)的旋转编码器用于速度环反馈,用5_pitch的螺杆,速度编码器的实际的分辨率为10,000cts/in(2000x5),为位置传感器的分辨率的一半,所以Ix09应设为Ix08的两倍.

如果用这种方法计算得的Ix09值不是一个整数,取最接近的整数.

参考: I变量Ix03,Ix04,Ix08,Ix31
双环反馈系统(设定电机)

Ix10 电机X上电时位置伺服系统的地址

范围: 扩展的PMAC或多路复用通道地址

缺省: 0

单位: 扩展的PMAC或多路复用通道地址

注释:

该参数设定了PMAC读取的地址,以及如何读取,对于上电状态时伺服绝对位置信息,

如果该信息不是来自正在进行的地址,它由Ix03指定.如果没有特定的读取上电位置,它被置为零,这种情况适用于增量编码器.Ix10仅用在full-board power-up/reset.

Ix10包含两部分.低16位,由四个十六进制数字表示,包含地址寄存器用以存储上电时的

位置信息.PMAC的存储器I/O地址或是多路复用通道的(手轮)地址.高八位由两个十六进制数表示,设定如何读取该地址内的信息.

用十六进制设定参数值更加简便.当I9在2或3时变量的值会以十六进制的形式返回主机.

旋转变压器反馈:如果16-21位包含的值从0到7,在低16位指定的是多路复用通道的地

址,值的合法范围为\$0002到\$01000(2到256二进制形式),且可被2整除。(事实上多路

复用的通道地址范围从0到254,但是在Ix10中,值256用以表示地址零.)多路复用的通道用于象ACC-8D

Option7上的数字式分解器.16-21位的值指定了在那个多路复用地址的设备号,在每个多路复用通道可以存在八个设备.

并行反馈:如果16-21位包含的值从8到48(\$08到\$30),在第16位指定的地址是PMAC

的存储器I/O地址,通常ACC-14寄存器的地址包含了绝对编码位置.16-21位的值设定了

位的数目,开始于零位,用于绝对的上电位置状态.对于从8到24位的计数,整个上电位置

包含在一个单精度数据字中.对于24到48,最重要的有符号字在下一个的高位,24位的地

址信息来自下一个字的零位.这样地址信息来自一段的两个不同的字中,一个强上电过程,需要同时物理上强制电机移动.高于43位的数就没用了.因为PMAC被限制为最多有43个整数位,即便是Ix08的比例因子设定为1.

ACC-28模拟输入:如果16到21位包含了值49(\$31),并且22位值为0,PMAC在指定的PMAC Y地址查询并行反馈.典型用于ACC-28模数转换器.ACC-28A为有符号的数值,所以要设定23位(参看下面),开始的两个十六进Ix10设置值等于\$B1.ACC-28B为无符号数.,所以23位应是零,开始的两个十六进制的数值为\$31.

Yaskawa绝对编码:如果16位到21位包含的值为49(\$31)并且22位为1的话,PMAC将在ACC-8D Yaskawa编码器适配器中指定的手轮多路复用地址中查询数据,在这种情况下,I9X必须置为每转的位数(2^n 计数中的N值).

X/Y地址位:如果Ix10的第22位为零,PMAC查询Y地址空间的并行传感器.这时,所有的I/O口映象到Y地址空间.如果该位是一,PMAC在它的X地址空间查询并行传感器.有符号/无符号位:如果Ix10的最重要的位(MSB 23)为零,从绝对传感器读到的值被看做无符号的量.如果MSB为1,加\$80到Ix10的高8位,从传感器读到的值被看作是有符号的两路补码量.

从下面的例子总结变量的格式,设定22位并行编码器地址在Y:\$FFD0,为有符号数:

| | | | | | | |
|---------|------|------|------|------|------|------|
| Hex(\$) | 9 | 6 | F | F | D | 0 |
| Binary | 1001 | 0110 | 1111 | 1111 | 1101 | 0000 |

^ ^ | #of bits/location | 源地址(\$FFD0)
|| (\$16=22dec)
| Y地址(0)/X地址(1) 控制位
无符号数(0)/有符号数(1) 格式位

由于使用Ix10,传感器必须是关注的全范围的绝对方式.这通常需要多调节分解器和绝对

编码器.如果你只有一个绝对的单匝传感器并且仅想得到绝对位置,在一转之内来解决上电时相位检查的需要,需要使用Ix80来实现该功能.如果电机在应用中要进行复合运动,还要做复位测试,Ix10可被清零.

对于多匝绝对编码器,编码器的数据线可被编入一个单精度二进制字节所以在PMAC看来象来自一个编码器.对于多匝旋转变压器,参数I9x用来指定第二个旋转变压器的用法,如果有三个旋转变压器则使用I8x.

例子: 电机1在ACC-8D Ppt.7
R/D转换板的多路的地址为4,位置0仅有一个单精度旋转变压器;不允许做复位检查;位置是一个无符号: I100=\$000100
(I100=256dec)对于有符号位置值,I100=\$80100.

电机2在ACC-8D Ppt.6
R/D转换板的多路的地址为0,位置0仅有一个单精度旋转变压器;不允许做复位检查;位置是一个无符号:I210=\$060004对于有符号位置值,I210=\$860004.

电机3在ACC-8D Ppt.7
R/D转换板的多路的地址为8,位置2,3有两个旋转变压器;两者之间有10:1的齿轮比;无符号的位置值:I310=\$020008;I93=10,对于有值,I310=\$820008,I93=10.

电机4是一个永磁式无刷电机在ACC-8D Ppt.7
R/D转换板多路的地址为16,位置7有一个单精度旋转变压器;不用做相位检查,但是需要做复位检查:I110=0, Ix81=\$070010.

电机5具有一个处在ACC14(地址为Y:\$FFD0)通道A的20位绝对编码器,无符号地址值为:510=\$14FFD0,(\$14=20dec),对于有符号位置值,I510=\$94FFD0.

电机6在第二个ACC-14(Y:\$FFD2)的通道A的低24位及在通道B(Y:\$FFD3)有一个32位的绝对编码器;无符号位置: I610=\$20FFD2(\$20=32dec).
对于有符号的位置值, I610=\$A0FFD2.

电机7有一个LVDT的模拟传感器,从在ADC7(地址为Y:\$C01E)上的ACC-28A读取.I710=\$B1C01E.

电机8有一个MLDT的反馈通过在Timer9 (Y:\$C020)上的ACC-29来实现.它能设定17位定时器的值.I810=\$11C020.

参考: 选择位置环反馈(设定电机)

保护电机安全I-变量

Ix11 电机x故障(关闭)跟随误差极限:

范围: 0-8,388,607

缺省: 32000(2000计数 单位)

单位: 1/16 计数单位

评注:

这个参数设置了在跟随误差的何等程度下电机将停止运行.当跟随误差超Ix11时,电机将

被关闭.若单机的坐标系统正在执行一个程序的话,程序将被中止.当一个电机被中止时,

别的电机是否停机是可以选择的.这由参数Ix25的21和22位来控制.(缺省为所有电机

停转),同时还设置了两个分别代表电机和坐标系统(若电机正处于一个坐标系统)的状态

位.如果系统是基于JPAN的硬件选择(I2=0)或是由主机控制(I2=0)的软件选址,则ERLD/
在JPAN上的输出以及EROR针对中断控制的输入(不包括PMAC-VME)
将被触发。

当把Ix11设为0时,电机的致命跟随误差极限将被忽略.这在初期工作中非常有用,但是在
实际工作中不建议这么做.

致命跟随误差极限对各种错误是一个重要的保护手段.例如:

反馈丢失,这是一个不能被直接检测出的错误,但却可以导致严重的对人以及设备的损害.

Ix11的单位是1/16计数单位,所以这个参数必需有一个16倍于极限的数值.
例如:极限是1000则Ix11应为16000.

参阅: I-变量 I2,I x12,Ix25

跟随误差极限,放大器错误(安全应用)

控制面板输出(联接PMAC与机器)

使用中断(写一个主机通讯程序)

内存寄存器Y: \$0814, Y:08D4等, Y:\$0817, Y:\$08D7,等

在线命令 ?, ??.

Ix12 电机x警告跟随误差极限

范围: 0-8,388,607

缺省: 16000(1000 计数单位)

单位: 1/16 计数单位

评注:

这个参数设置了电机x在跟随误差的何等程度下将设置警告位.若超过了这个极限则电机和坐标系统(若有的话)的状态位被设置.

坐标系统的状态位与系统内所有的电机的状态位是逻辑或的关系.

当这个参数被设为0时,
跟随误差极限的警告功能将被取消.若这个参数被设置为大于

致命跟随误差极限(Ix11),则警告状态位将永不会被设置,因为致命极限的达到将在达到警告跟随误差极限前关掉电机.

若参数Ix03的17位被设为1,电机可以在跟随误差超过Ix12时被”触发”而进行复位运动,jog-until-trigger moves和move-until-trigger moves.这种触发生在与Ix12极限相对的力矩水平上,称这种触发为力矩触发.

在任何时间,一个坐标系统的状态位可以输出至一些地方;当I2=0时哪个系统基于什么坐标系统是由硬件选择决定的,而I2=1时坐标系统则由主机发的软件地址决定.在这种方式下工作的输出就是FILD/ (联接器J2的23管脚),F1ER(进入在PMAC-PC上的可编程中断控制器的IR3线,进入PMAC-STD上的PIC的IR6线),以及在E28联接管脚1,2时的FEFCO/(在JMACH联接器上)。

Ix12的单位是1/16计数单位.所以这个参数必需有一个16倍于极限的数值.例如:极限是1000则Ix11应为16000.

参阅: 控制面板输出(联接PMAC与机器)
跟随误差极限,放大器错误(安全应用)
力矩方式触发(电机基本运动)
控制面板(JPAN)输出FILD/,中断线F1ER/
使用中断(写一个主机通讯程序)
内存寄存器Y: \$0814, Y:08D4等, Y:\$0817, Y:\$08D7,等
I-变量 I2,Ix11,Ix25
在线命令 ?, ?? . 复位, {jog}^{常数}
运动程序命令 {轴} {数据}^{数据}

Ix13 电机x软件位置正限位

范围: +/- 2⁴⁷

缺省: 0

单位: 编码器单元

评注:

这个参数设置在什么正方向的位置时若电机超过该极限的话将导致减速或停机(由Ix15控制)而且只要越位就不允许任何正方向的位置增加或正的输出命令.若被设为0,则没有正方向软件限制(如果你需要0作为一极限,应设为1).在复位运动中这个限制被自动取消直到复位.在过触发运动中这个参数是有效的.

启动程序包1.15,Ix25的17位并不使软件正位置极限失效.把软件正位置极限设为0能造成永久失效.

这个极限是最新的启动零点以及复位零点位置的参考.极限产生的物理位置并不为轴的偏移命令所影响(例如:PSET, X=),虽然这些命令将影响极限发生的报告位置值.

参阅: 硬件极限越程,软件极限越程, (安全应用)
I-变量 Ix14,Ix15.

Ix14 电机x软件负位置负限位

范围: +/- 2⁴⁷

缺省: 0

单位: 编码器单元

评注:

这个参数设置在什么负方向的位置时若电机超过该极限的话将导致减速或停机(由Ix15控制)而且只要越位保持就不允许任何负方向的位置增加或负的输出命令.若被设为0,则没有负方向软件限制(如果你需要0作为一极限,设为-1).在复位运动中这个限制被自动取消直到以复位.在过触发运动中这个参数是有效的.

启动程序包1.15时,Ix25的17位并不使软件负位置极限失效.把软件负位置极限设为0能造成永久失效.

这个极限是最新的启动零点以及复位零点位置的参考.极限产生的物理位置并不为轴的偏移命令所影响(例如:PSET, X=),虽然这些命令将影响极限发生的报告位置值.

参阅: 硬件极限越程,软件极限越程, (安全应用)
I-变量 Ix13,Ix15.

Ix15 电机x在极限位置或停机时的减速速率

范围: 正浮点数范围

缺省: 0.25

单位: 计数/平方毫秒

注释:

这个参数设置当电机x在超过软件或硬件的极限时的减速速率,也设置当命令停止运动(A

或<CONTROL-

A>)时的减速速率.这个数值应设为与电机最大物理能力相近的数值,但不

应设为比电机最大物理能力值大,因为这将增大超越跟随误差极限的可能,而这将停止刹车运动并可能导致轴的立即停机.

不应把这个参数设为0,否则电机将在停机或超越极限后保持不确定的运动.

例子:

假设你的电机每公里有125(500转)条译码线,你希望能以 4000mm/sec^2 的加速率减速,你应设Ix15为 $4000\text{mm/sec}^2 * 500\text{cts/mm} * \text{sec}^2 / 1,000,000\text{m sec}^2 = 2\text{cts/m sec}^2$.

参阅: 在线命令 A,<CONTROL-A>

硬件极限越程,软件极限越程, (安全应用)

Ix16电机x允许的最大电机程序速度.

范围: 正浮点数值范围

缺省: 32.0

单位: 计数/毫秒

注释:

这个参数设了一个对于电机x的直线模式程序控制的运动速度极限,缺省的I13等于0(没有运动分割).若一个运动程序中的叠加运动命令要求相对较高的电机速率,所有的在坐标

系统中的电机将相应减速,这样电机x将不会超越这个参数,路径也不会改变.这个极限并不影响转变点,曲线,或拟和运动.这个计算并不考虑任何feedrate override.(不是100的百分数)

如果用到PMAC的曲线插补功能,I13必大于0,并且Ix16在速度极限时是失效的.

这个参数也设置了程序控制下快速运动方式的电机速度,缺省变量I50设为1(为0时,jog速度参数Ix22用作替代).这与I13的设置无关.

参阅: I-变量I13,I50,Ix17,Ix22

速度极限(安全运行)

线性,快速-方式运动(编写运动程序)

Ix17 电机x允许的最大电机程序加速度

范围: 正浮点数值范围

缺省: 0.5

单位: 计数/毫秒平方

注释:

这个参数设定了一个对于电机x的线性叠加程序控制的运动加速度极限,缺省的I13等

于0(没有运动分割).若一个运动程序中的线性运动命令要求相对更高的电机加速度(给定

TA和TS时间设定),所有的在坐标系统中的电机将相应减低加速度,这样电机x将不会超越这个参数,路径也不会改变.

由于PMAC不能提前检查所有的运动过程,他有时不能确定是否保持在它的极限内加速.
参考直线模式运动轨迹(编写运动程序)

通过设置很低的TA和TS,用这个极限来控制所有的线性方式运动是可能的但不要把TA

和TS都设为0,否则在运动计算中,将出现被零除错误,并可能导致奇异移动.最小的加速时间设置应为TA1和TS0

当运动被分成小份以及叠加在一起时,
极限限制了每一份的减速速度,即使某减速速度没有应用但由于它叠加在了下一份中这个极限仍可以影响速率.

这个极限并不影响PVT,CIRCLE,RAPID,以及SPLINE模式运动.

这个计算并不考虑任

何feedrate override.(不是100的百分数)

如果PMAC的曲线插补功能被应用,I13必大于0,并且Ix17在速度极限时是失效的

例如: 定义轴 #1->10000X, #2->10000Y,每个电机的Ix17是0.25,参看以下运动程序部分

```
INC F10 TA200 TS0
```

```
X20
```

```
Y20
```

电机程序中的加速度是 $((0-1)\text{units/sec} * 10000\text{cts/unit} * \text{sec}/1000\text{msec})/200\text{msec}$

= -0.5

cts/msec².电机#2(Y)程序中的加速度是:+0.5

cts/msec².由于这是极限的两倍,加

速度将减小,而这将耗去400msec.

条件相同, 参看以下运动程序部分:

```
INC F10 TA200 TS0
X20 Y20
X-20 Y20
```

电机#1(X)程序中的加速是:

$((-7.07-7.07)\text{units/sec} * 10000\text{cts/unit} * \text{sec}/1000\text{msec}/200\text{msec} = -0.707\text{cts}/\text{msec}^2$ 电机
#2(Y)程序中的加速是0.0.由于电机#1超过了它的极限,加速将被延长至
 $200 * 0.707 / 0.25 = 707$

注意在第二个例子中,加速时间更长(拐角变得更大)因为是一个很陡的90度角, 在一个XY周线应用的情况下, 这个参数不能可靠地做出相应尺寸的拐角。

参阅: I-变量I13,I50,Ix16,Ix22,Ix19
加速度极限(安全运行)
直线模式运动(编写运动程序)

1x19 电机x允许的最大电机手动/复位加速度

范围: 正浮点数值范围

缺省: 0.015625

单位: 计数/毫秒平方

注释:

这个参数设置了一个对于电机x手动,复位以及RAPID方式程序控制时的极限命令加速

度若在时间参数(Ix20&Ix21)中的加速度要求一个更高的加速度,这个参数将被用于替换该加速度. 这个计算并不考虑任何feedrate override.(不是100的百分数)

由于手动运动通常都不保证各个电机间的协调,许多人都原意把手动加速按速率而不按

时间定义.这只需设Ix20和Ix21足够低以使Ix19极限恒定被用.但不要把Ix20和Ix21都设为0,

否则在运动计算中将出现被零除的错误,并可能导致奇异移动.最小的加速时间设置应为Ix20=1和Ix21=0.

缺省的极限0.015625

$\text{counts}/\text{msec}^2$ 是一个很低的数值,并且可能把加速度限制在一个

比适合大多数系统的数都低的范围;大部分应用者都最终要提高这个极限.这个低缺省值只是出于安全的考虑.

例子: Ix20(accel time):100msec, Ix21(S-curve time):0, Ix22(jog speed):50counts/msec, 一

个由停止状态启动的手动命令将要求 $0.5\text{cts}/\text{msec}^2$ 的加速度.若Ix19被设为0.25,那么加速过程将在200msec而不是100msec中完成.

在同样的参数设置下,运行中的从正向到负向的手动将要求 $1.0\text{cts}/\text{msec}^2$ 的加速度.包含从4到400msec因子的极限将扩展这个加速度区间.

参阅: 手动和复位运动(基本电机运动)
RAPID方式运动(编写运动程序)
I变量I50,Ix16,Ix20,Ix21,Ix22
在线命令 HM, J+ , J- , J= < J^ , J: , J/
运动程序命令HOME ,RAPID

电机运动 I变量

Ix20 电机x手动/复位加速时间

范围: 0-8,388,607

缺省: 0 (由Ix21控制)

单位: msec

注释:

这个参数设置在手动,复位,程序控制的RAPID方式运动中的加速度的时间损耗.当Ix21

比此参数的一半大,那么加速的总时间将是两倍的Ix21.因此,若Ix20被设为0,Ix21则独自控制”纯”S-

曲线的加速时间.还有,若由此参数设置的最大加速度超过了对此电机来说的极限(由Ix19设置),时间将被延长以保证不超过Ix19.

不要把Ix20和Ix21同时都设为0,哪怕你只靠Ix19来控制你的加速度,否则在运动计算中将出现被零除的错误,并可能导致奇异移动.

任何此参数的变化在下一个运动命令前都不会产生影响.例如,你想获得不同的由加速到

减速的手动运动过程,那么你得分别确定加速时间,发出手动命令,改变减速时间,还得再

一
次发出手动命令(e.g. J=),或至少停止手动(J/).

参阅: 手动和复位运动(基本电机运动)
RAPID方式运动(编写运动程序)
I变量I50,Ix16,Ix19,,Ix21,Ix22,Ix87,Ix88
在线命令 HM, J+ , J- , J= < J^ , J: , J/
运动程序命令HOME ,RAPID

Ix21电机x手动/复位S曲线时间

范围: 0-8,388,607

缺省: 50

单位: msec

注释:

这个参数设置在手动,复位,程序控制的RAPID方式运动中花在每个S曲线加速过程的一半的加速时间.当此参数比Ix20的一半大,那么加速的总时间将是两倍的Ix21,而加速过程将是纯S曲线(无恒加速度部分).若由参数Ix20和Ix21设置的最大加速度超过了对此电机来说的极限(由Ix19设置),时间将被延长以保证不超过Ix19.

不要把Ix20和Ix21同时都设为0,哪怕你只靠Ix19来控制你的加速度,否则在运动计算中将出现被零除的错误,并可能导致奇异移动.

任何此参数的变化在下一个运动命令前都不会产生影响.例如,你想获得你想获得不同的由加速到减速的手动运动过程,那么你得分别确定加速时间,发出手动命令,改变减速时间,还得再一次发出手动命令(e.g. J=),或至少停止手动(J/).

参阅: 手动和复位运动(基本电机运动)
RAPID方式运动(写一个运动程序)
I变量I50,Ix16,Ix19,,Ix20,Ix22,Ix23,Ix87,Ix88
在线命令 HM, J+, J-, J= < J^, J:, J/
运动程序命令HOME ,RAPID

Ix22 电机x手动速度

范围: 正浮点数值范围

缺省: 32.0

单位: 计数/毫秒

注释: 这个参数为电机x设置手动的命令速度,或编程的RAPID-MOVE快速移动(若I50=0)
手动的方向由手动命令控制。

参数改变直到下一个运动命令才有效。例如,如果你想在开车状态中修改手动速度,你必须开手动,改变这个参数,再输出一个新的手动命令。

参考 I系列变量I50,Ix19-Ix21
手动运动（基本电机运动）
RAPID-MOVE迅速移动方式（编写运动程序）
在线命令 J+,J-,J=,J^,J:,J/.
程序命令 RAPID

Ix23 电机x 复位速度及方向

范围 浮点数值范围
缺省 32.0
单位 计数/毫秒

注释
这个参数为电机建立复位移动的命令速度和方向。改变符号使复位运动反向——
负值使复
位运动反方向；正值使复位运动正方向。

参考 复位运动（基本电机运动）
I系列变量Ix19-Ix22,Ix25,Ix26
编码器/Flag I变量2和3
在线命令HM
运动程序命令HOME

Ix24保留

Ix25 电机x极限/复位标志/Amp放大标志地址

范围 扩展正确PMAC X地址

缺省

| 变量 | 十六进制 | 十进制 | 极限和标志设定 |
|------|--------|---------|-----------------|
| I125 | \$C000 | (49152) | (LIM1,HMFL1...) |
| I225 | \$C004 | (49156) | (LIM2,HMFL2...) |
| I325 | \$C008 | (49160) | (LIM3,HMFL3...) |
| I425 | \$C00C | (49164) | (LIM4,HMFL4...) |
| I525 | \$C010 | (49168) | (LIM5,HMFL5...) |
| I625 | \$C014 | (49172) | (LIM6,HMFL6...) |
| I725 | \$C018 | (49176) | (LIM7,HMFL7 |

| | | | |
|------|--------|---------|---------------------|
| | | | ...) |
| I825 | \$C01C | (49180) | (LIM8,HMFL8 ...) |

单位: 扩展正确的PMAC X列地址

注释: 这个参数告诉PMAC
 查询什么标志复位指针，放大器错误指针，放大器使能输出，以及
 index
 channel.通常，这些标志和编码器输入有关；特殊的，（specifically）它们是电
 机的位置反馈编码器。如果使用双环（dual-loop）
 反馈（Ix03和Ix04不同），Ix25应
 设为符合位置环编码器，而不是速度环。

为了在复位寻找移动中使用PMAC的硬件位置捕捉，Ix25设定的通道号应该和在位置
 环反馈中应用Ix03设定的编码器通道号一致。

前8个输入的地址在默认表中给出，见前述。9到16的输出在ACC-
 24轴延伸板上，
 列表如下：

| 极限和标志置位 | 十六进制 | 十进制 |
|--------------|--------|---------|
| LIM9,HMFL9 | \$C020 | (49184) |
| LIM10,HMFL10 | \$C024 | (49188) |
| LIM11,HMFL11 | \$C028 | (49192) |
| LIM12,HMFL12 | \$C02C | (49196) |
| LIM13,HMFL13 | \$C030 | (49200) |
| LIM14,HMFL14 | \$C034 | (49204) |
| LIM15,HMFL15 | \$C038 | (49208) |
| LIM16,HMFL16 | \$C03C | (49212) |

由这个参数设置的超越极限输入必须保持足够低以保证电机x能够进行指令运
 动。放大

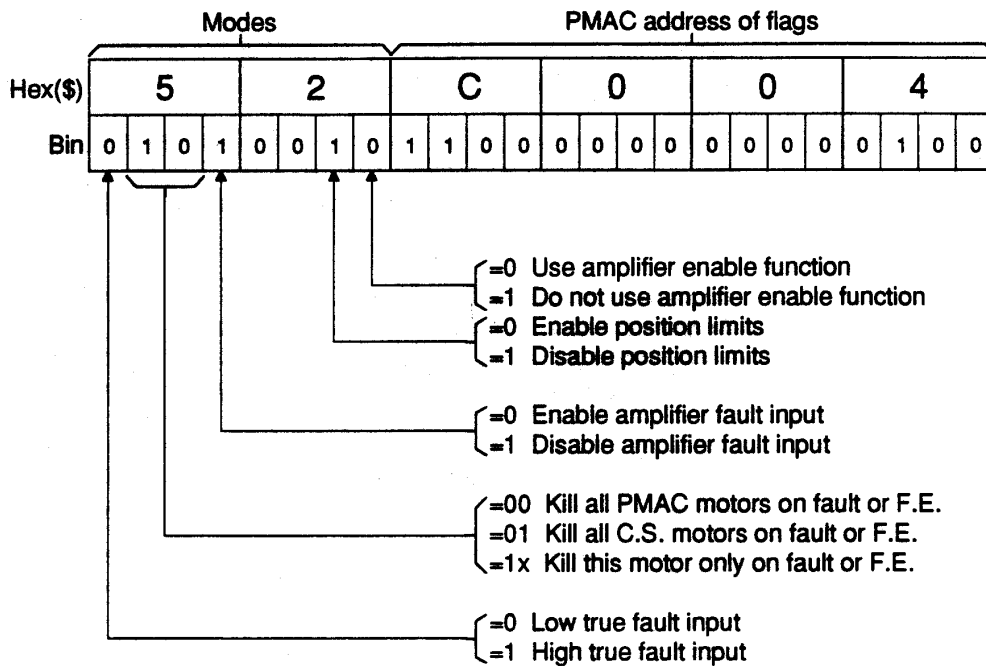
器错误的输入极性由此参数的高位决定（见下）。复位标志的输入极性由指定
 的编码器
 的编码器标志I-变量决定。放大器使能端的输出极性由跳线E17决定。

扩展地址: 标志信息的源地址占用Ix25的0至15位（从¥0000到¥FFFF，或0到
 65535）。如果这些都被确定—所有的高位为0—
 那么所有的标志都在正常状态下（低-

有效错误，使所有电机失效）利用了。如果高位不一致，则一些标志位如下文
 所说的并
 没有被利用，或用于其他方式。

在扩展版本中，用16进制方式下解释这些参数是很方便的。当I9是2或3时，值用16进制反馈。

Ix25-Motor x Flag Address and Modes



放大器允许使用位:

第16位等于“0”，在一般情况下，AENAn/DIRn输出用做放大器

使用允许线：“off”

电机处于制动状态，“on”电机允许运转，电压极性由跳线E17

决定.如果第16位设置为“1”，(如I125=1C000H)，该输出不用做放大器使用允许线，

而被用做应用需要大小标志和方向标志，例如,通过伏-频转换驱动步进信号。(设置Ix02

的第16位为“1”，允许该输出为方向位。)这一输出也可以分配M变量做为通用端。

越程限制位:第17位为“0”,在一般情况下,+/-

LIMn输入必须保持低电平,允许正确的运动

方向,如果没有实际的限制开关(常开或常闭),输入端必须接地.

限制输入端的方向与很多人的直觉相反.+LIMn输入端,当输入端高电平,停止反向运动指令,-

LIMn输入端为高,停止正向运动指令,确认对限制输入端的方向对于实际操作是很重要的.

如果第17位设定为”1”(如I125=2C000H),电机x不把这些输入作为越程限制,它可以暂时地使用一个限制作为置位标志.如果根本不使用限制方式,这些输入将分配M变量作为通用输入端.

使用1.15版软件,Ix25的第17位对软件越程限制无影响,软件越程限制通过设置Ix13或Ix14为任意非零值来触发,设为零停止触发.

放大器故障位:Ix25的第20位为”0”,放大器故障输入功能(通过FAULTn输入)被允许;设为”1”,此功能不允许.可分配M变量作为通用端.

运行故障位:第21位和第22位控制电机发生放大器故障或严重超过跟随误差限制时的运动:

| Bit 22 | Bit 21 | 功能 |
|--------|--------|---------------|
| 0 | 0 | 制动全部PMAC电机 |
| 0 | 1 | 制动同一坐标系中的全部电机 |
| 1 | 0 | 制动当前电机 |
| 1 | 1 | 制动当前电机 |

不管这些位的设置如何,坐标系中的程序在有故障电机同一时,将由于放大器故障或严重随动误差而中止.

放大器故障极性位:Ix25的第23位控制放大器故障输入的极性,”0”表示低有效(即:输入低电平有故障),”1”表示高有效(即:输入高电平有故障).此输入端内置为高,因此,如果输入端悬空,且Ix25位设置为”0”(允许故障输入方式),那么,Ix25的第23位必须是”0”,允许电机运转.

16进制首位:在16进制方式下,第20到23位组成一位16进制数.作为参考,各可能值对应如下:

| Hex Digit | 功能 |
|-----------|------------------------------------|
| 0 | 放大器故障输入低电平有效;故障或跟随误差超差时全部电机制动(默认值) |
| 1 | 放大器故障禁止;跟随误差超差时全部电机制动 |
| 2 | 放大器故障输入低电平有效;故障或跟随误差超差时坐标系电机制动 |
| 3 | 放大器故障禁止;跟随误差超差时坐标系电机制动 |
| 4 | 放大器故障输入电平有效;故障或跟随误差超差时当前电机制动 |
| 5 | 放大器故障禁止;跟随误差超差时当前电机制动 |
| 6 | 放大器故障输入电平有效;故障或跟随误差超差时当前电机制动 |

| | |
|---|--------------------------------|
| 7 | 放大器故障禁止;跟随误差超差时当前电机制动 |
| 8 | 放大器故障输入高电平有效;故障或跟随误差超差时全部电机制动 |
| 9 | 放大器故障禁止;跟随误差超差时全部电机制动 |
| A | 放大器故障输入高电平有效;故障或跟随误差超差时坐标系电机制动 |
| B | 放大器故障禁止;跟随误差超差时坐标系电机制动 |
| C | 放大器故障输入高电平有效;故障或跟随误差超差时当前电机制动 |
| D | 放大器故障禁止;跟随误差超差时当前电机制动 |
| E | 放大器故障输入高电平有效;故障或跟随误差超差时当前电机制动 |
| F | 放大器故障禁止;跟随误差超差时误差当前电机制动 |

例如:

1.电机1用标志位1和放大器允许输出,且放大器故障输入低电平有效,全部电机制动:

I125=00C000H 或I125=C000H

2.电机1用标志位1方向输出,放大器故障输入低有效,全部电机制动:

I125=01C000H

3.电机1用标志位1和放大器允许输出,且放大器故障输入低有效,全部坐标系电机制动:

I125=20C000H

4.电机1用标志位1方向输出,放大器故障输入低有效跟随误差超差时,全部坐标系电机制动:I125=31C000H

5.电机1用标志位5放大器允许输出,放大器故障高电平有效制动当前电机:

I125=C0C010H

参考 选择标志寄存器(启动电机)

回位运动(电机基本运动)

I变量 Ix02,Ix03,Ix11

编码器/标志 I变量 2或3

跳线E17;JMACH 输入/输出连接标志管脚

Ix26 电机x 回零偏移

范围: -8,388,608..8,388,607

缺省: 0

单位: 1/16Count

注释:

这是回零过程终点与回零器设置点之间相对距离.也就是,电机会在获得回零标志的地

方停下来,这一位置叫做电机零点.

电机零点可以在与回零器不同位置上.尤其在用越程限制作为归位标志的地方有用(在重新加入极限限制之前超出极限).如果偏移足够大(大于二分之一的归位速度加速时间乘积),那么就不会有反行程.

这个参数的单位是1/16count,所以回零器和零点之间距离要用这个参数乘以16.

例子: 如果使电机零点在归位触发器负方向500,应设置 Ix26为-500*16=-8000.

参考 归位运动(电机基本运动)
I变量 Ix23, Ix25
编码器 I变量 2或3
在线命令HM
程序命令HOME

Lx27 电机x位置翻转范围

范围: 0..8,388,607

缺省: 0

单位: counts

注释: 这个参数告知PMAC在旋转一周内有多少编码数,使旋转轴的位置翻转变为可能.这样使

PMAC可以正常处理翻转,当Ix27大于零,并且电机装在旋转轴上(A,B或C),翻转就可以实现了.

翻转进行时,对绝对模式(ABS)下运行的程序控制轴,电机按Ix27确定的最短路径到达指定位置.

在增量模式下运行的轴翻转对其没有影响.当Ix27设为"0"时,翻转不存在.翻转不会出现翻转不影响除A,B或C之外的轴.电机位置情况采集不受翻转影响(为获得位置情况,可以用模(余数)操作符,在PMAC,或在主机上:例如P4=(M462/(I408*32)) %I427)

例子 电机4驱动一周是36000个数计的回转盘.电机设置为在A轴用 # 4->A(A是度数单

位),I427设定为36000,电机4在零时(A轴是零度),程序中A270这一运动是在绝对模式下执行的.
与当I427=0,电机由0运动到27000相反,PMAC使电机从0运动到-9000或-

90度,这与

回转盘上的270度是相等的.

参考 在线命令 INC,ABS

编程命令 INC,ABS,A{data},B{data},C{data}

旋转轴类型(建立坐标系)

Ix28 电机x在位区域

范围: 0..8,388,607

缺省: 160(10 counts)

单位: 1/16 count

注释:

这是电机在不运转时被认为"在位"的最大允许跟随误差.当电机"在位时"有很多情况发生.

首先,电机状态字中的状态位被置位,其次,如果所有同坐标系的电机也都"在位",坐标系状

态字的状态位被置位,再者,对于硬件选定(FPD/-FPD3/)坐标系--如果I2=0--或对软件定址

(&n)的坐标系--如果I2=1--控制面板端口和中断控制器被置位.

从技术上来说,当电机被认为"在位"时要满足5个条件:

- 1.)电机必须由闭环控制;
- 2.)理想速度为零;
- 3.)跟随误差必须小于这一参数;
- 4.)运动计时器没有启动;
- 5.)在(I7+1)时间内连续扫描时上述四点均满足;

运动计时器在任何程控和非程控运动中都是运行的.包括程序中的DWEELL和DELAY--

如果你想在程序中使这位为真,你必须在一些运动之间作一个不定的等待.实现方法是在程序中无运动或DWEELL命令行的情况下引得一个WHILE循环.更复杂的在位功.

能(例如:那些需要在所要求的域内进行连续观测的功能)可以通过PLC编程实现.请在例子部分查阅这些程序.

| |
|-------------------------------------|
| 这一参数的单位是1/16 count,所以真实数值是在位参数的16倍. |
|-------------------------------------|

例子 M140 ->Y:0814H,0 ;1号电机在位位

...

WHILE (M140=0) WAIT ;在位为真之前的不确定延时

M!=1 ;一旦在位对输出置位

Ix29 电机x的输出--或第一相数模转换偏差

范围 -32,768..32,767

缺省 0

单位 DAC bits

注释

这个参数数值上与修正电压计的模拟输出相等,可以用来校正PMAC的模拟输出与放大器模拟输入之间的误差.这一补偿无论在开环或闭环模式,即使电机停转的情况下同样也存在.

对于一个未被PMAC换向的电机,这一数值在被送到数模转换器之前被加在伺服算法的输出或开环输出值上(包括到电机停转时的零输出).

如果模拟输出为单向的(Ix02的第16位为1),这一偏差在执行绝对值操作前就被加上了.

如果电机有方位偏差,这一方法也将被用到.对于这类电机,Ix79(绝对值的补偿)用来控制输出死区或高频振动.

对于一个由PMAC换向的电机,这一数值被加到转换算法的B相输出上.这是具有转换功能的相邻数模转换器中低地址(较大数字的,如DAC2与DAC1对中的DAC2)的一个数模转换器.除了补偿模拟偏差这种基本用途外,它还可以用在某些对于永磁无刷电机的相位调整和相位方向算法中.

Ix29可以用来给非PMAC换向的电机一个扭矩补偿,对于PMAC换向的电机,可以用"输出补偿"寄存器Y:0045H,等等.(这一方法也适合于非PMAC换向的电机)

参考 永磁无刷电机(PMAC换向设置)
I变量 Ix01,Ix02,Ix7

伺服控制I变量

在Ix30-Ix69范围的伺服变量在PMAC的第6项扩展伺服算法中有不同的意义.对于PMAC的第6选项可以参考手册关于第6选项变量范围的叙述

Ix30 电机x PID比例增益

范围 -8,388,608..8,388,607

缺省 2000

单位 (Lx08/2¹⁹)DAC bits/Encoder count

注释

这个参数提供一个对电机x的位置误差输出比例控制.它的实际作用就象一个电子弹

簧,Ix30值越大,"弹簧"的刚性越好,值太小会得到一个低灵敏度的特性,太大的值会由于经常过度反应而产生误差.

如果Ix30被设定为负值,与同样大小的正值相比,它将改变输出指令极性,使电机不通过

PMAC换向而反向运转.这就可以不改变线路而得到需要的极性.对于PMAC换向的电

机改变Ix30的符号,可以得到改变换向相位180度的效果.Ix30的负值不能用在PMAC应用程序的自动调谐程序中.

警告:改变Ix30的符号,会使一个稳定的闭环伺服控制系统变成一个不稳定的伺服系统,而导致失控.

这一参数通常由PMAC应用程序的调谐程序初始化设定.它可以在运行中的任意时刻加以改变,以建立适当的控制方式.

缺省2000对大多数系统(除了高分辨率速度环系统)来说,都是极低的,会引起响应缓慢及跟随误差故障.大多数使用者都会在没有认真调谐的情况下,立即对该参数进行很大的修改.

如果伺服校正时间被改变,Ix30对同样的数值会产生同样的效果,但是,校正时间短可以允许Ix30(刚性系统)有较高的值而不出现稳定性问题.

参考: PID伺服滤波器(闭环伺服回路)

I变量 Ix31-Ix39

调谐程序(PMAC应用程序手册)

Lx31 电机x PID微分增益

范围: -8,388,608..8,388,607

缺省: 1280

单位: (Ix30*Ix09)/2²⁶ DAC bits/(Counts/cycle)

注释:

此参数从电机x的实测速度的比例输出控制中减去一个数量.它的作用就象一个电子阻尼器,Ix31的值越大,阻尼越大.

如果电机驱动一个合适的调谐的转速环(速度)放大器,放大器会提供足够大的阻尼,Ix31应设为零.如果电机驱动一个电流环(力矩)放大器,或PMAC换向电机,放大器不提供阻尼,那么Ix31应是比较零大很多的值,以提供足够大的阻尼保持稳定.

对于一个有电流环放大器且PMAC默认伺服校正时间(约440us)的典型系统,Ix31的值设定在2000-3000之间可提供临界阻尼阶跃响应.

如果伺服校正时间改变,Ix31必须反比例改变,保持阻尼作用不变.例如:如果伺服校正时间

变为原来的一半,从440us变为220us,Ix31必须改变为原来的二倍,保持同样的阻尼效果.

这一参数通常在PMAC应用程序的调谐程序中初始化,可以在运行过程中任意时刻加以改变,以建立适当的控制方式.

参考 I变量 Ix30, Ix32-Ix39
 PID伺服滤波器(闭环伺服回路)
 调谐程序(PMAC应用程序手册)

Lx32 电机x PID速度前馈增益

范围: 0..8,388,607

缺省: 1280

单位: (Ix30*Ix08)/2 26 DAC bits/(Counts/cycle)

注释:
此参数增加一个比例于电机X的要求转速的量到控制输出上.这可以减小由Ix31引起轨迹误差,类似于转速反馈或物理阻尼效果.

如果电机驱动一个电流环(力矩)放大器,Ix23通常被定为等于(或略微大于)Ix31以减小轨迹误差.如果电机驱动转速环放大器,Ix32应明确地大于Ix31以减小轨迹误差.

如果伺服校正时间改变,Ix32必须反比例改变,保持作用不变.例如:如果伺服校正时间变为

原来的一半,从400us变为220us,Ix32必须改变为原来的二倍,保持同样的作用效果.

这一参数通常在PMAC应用程序的调谐程序中初始化,可以在运行过程中任意时刻加以改变,以建立适当的控制方式.

参考 I变量 Ix30-Ix31, Ix33-Ix39

Lx33 电机x PID积分增益

范围: 0..8,388,607

缺省: 0

单位: $(I_{x30} * I_{x08}) / 2^{42} \text{ DAC bits} / (\text{Counts} * \text{cycle})$

注释:

此参数从电机x的位置误差的时间积分的比例输出控制中加上一个数量.这一误差积分

的数量由Lx63限制.若Lx63设置为零,积分对于输出的作用是零,而不管Ix33的设置值.

如果输出饱和(输出等于Ix69),并且,Ix34-

1,当有指令控制运动时(当目标速度不是零),就

不再有误差加入积分器.在以上的情况下,积分器对输出的影响是恒定的.

如果伺服校正时间改变,Ix33必须成正比例改变,保持作用不变.例如:如果伺服校正时间

为原来的一半,从440us变为220us,Ix33必须改变为原来的一半,以保持同样的作用效果.

这一参数通常在PMAC应用程序的调谐程序中初始化,可以在运行过程中任意时刻加以改变,以建立适当的控制方式.

参考: I变量 Ix30-Ix32, Ix34-Ix39,Ix63,Ix69
PID伺服滤波器(闭环伺服回路)
调谐程序(PMAC应用程序手册)

Lx34 电机x PID综合模式

范围: 0..1

缺省: 1

单位: 无

注释:

此参数控制位置误差积分器何时打开.如果该参数值为1,位置误差积分器只在PMAC

没有进行指令控制时(目标速度为零)运行.如果该参数值为0,位置误差积分器始终处于执行状态.

如果Ix34是1,积分器的输入将在指令运动中被关闭,这意味着在这段时间里,积分器的

输出控制被保持不变(但通常不是零).当全部控制输出达到Ix69设定的饱和值时,也有同

样的情况发生.

这一参数通常在PMAC应用程序的调谐程序中初始化.当程序的前馈调谐部分运行时,

把Ix34设定为1使系统的动态特性可在没有积分的情况下观察是很重要的.Ix34可以在运行中任意时刻改变,以建立适当的控制方式.

参考 I变量 Ix30-Ix33, Ix35-Ix39,Ix63,Ix69
PID伺服滤波器(闭环伺服回路)
调谐程序(PMAC应用程序手册)

Ix35 电机x加速度前馈增益

范围: 0..8,388,607

缺省: 0

单位: $(Ix30 \cdot Ix08) / 2^{26} \text{DACbits}/(\text{counts}/\text{cycle}^2)$

注释:

这个术语向控制输出上加一个和期望x电机加速度成比例的值,这样做是为了减少惯性迟滞引起的跟踪误差。

如果伺服更新时间变了, Ix35必须乘以改变比率的倒数的平方, 来保持同样的效果。

例如, 如果伺服更新时间减半, 从440微秒减到220微秒, Ix35必须变为原来的四倍来保持同样的效果。

这个参数通常是在PMAC的执行程序中使用Tuning功能时首先设置的。它能在电机运行的任何时候改变, 来产生各种适应性控制。

参考 PID伺服滤波器 (给伺服闭环)
I-系列Ix30-Ix34, Ix36-Ix39
调整 (Tuning) 说明 (PMAC执行程序手册)

Ix36 电机x PID陷波器系数N1

范围: -2.0..+2.0

缺省: 0

单位: 无

注释:

这个术语和Ix37-Ix39一样, 是电机x的陷波器的一部分, 它是用来阻尼掉一个系统中的震荡模式. 这个参数可依本手册“伺服环特征”一章的指令进行设置。

陷波器参数Ix36-

Ix39是24位的变量，有1个符号位，1个整数位，22个小数位，范围从-2.0到+2.0.

陷波器方程为：

$$F(z)=1+N1Z^{-1}+N2Z^{-2} / 1+D1Z^{-1}+D2Z^{-2}$$

这个参数通常是在PMAC的执行程序中使用Tuning功能时首先设置的。它能在电机运行的任何时候改变，来产生各种适应性控制。

参考： 陷波器（给伺服闭环）
I-系列Ix30-Ix34, Ix36-Ix39
调谐（Tuning）说明（PMAC执行程序手册）

Ix37 电机x PID陷波器系数N2

范围： -2.0..+2.0

缺省： 0

单位： 无（实际Z变换系数）

注释：

这个术语是电机x的陷波器的一部分。参考Ix36和本手册“伺服环特征”一章。

这个参数通常是在PMAC的执行程序中使用Tuning功能时首先设置的。它能在电机运行的任何时候改变，来产生各种适应性控制。

参考： 陷波器（给伺服闭环）
I-系列Ix30-Ix36, Ix38-Ix39
调谐（Tuning）说明（PMAC执行程序手册）

Ix38 电机x PID陷波器系数D1

范围： -2.0..+2.0

缺省： 0

单位： 无（实际Z变换系数）

注释：

这个术语是电机x的陷波器的一部分。参考Ix36和本手册“伺服环特征”一章。

这个参数通常是在PMAC的执行程序中使用Tuning功能时首先设置的。它能在电机运行的任何时候改变，来产生各种适应性控制。

参考： 陷波器（给伺服闭环）
I-系列Ix30-Ix37, Ix39
调谐（Tuning）说明（PMAC执行程序手册）

Ix39 电机x PID陷波器系数D2

范围: -2.0..+2.0

缺省: 0

单位: 无（实际Z变换系数）

注释:

这个术语是电机x的陷波器的一部分。参考Ix36和本手册“伺服环特征”一章。

这个参数通常是在PMAC的执行程序中使用Tuning功能时首先设置的。它能在电机运行的任何时候改变，来产生各种适应性控制。

参考: 陷波器（给伺服闭环）
I-系列Ix30-Ix38
调谐（Tuning）说明（PMAC执行程序手册）

Ix40-Ix56 电机x 扩展伺服算法 I-变量

这些变量只在Option-6
扩展伺服算法中使用细节问题，参考手册中扩展伺服算法和
ACC-25伺服评估？程序。

电机伺服环调节器

Ix57 电机x 连续电流极限

范围: 0..32,767

缺省: 0

单位: 16位DAC的位

注释:

这个参数是在当PMAC的I²T积分电流限制功能有效时（Ix58须>0），设定I²T电路的

最大连续电流。如果要求PMAC的电流在此值以上保持一段时间（这个时间由Ix58设定），PMAC就会断开电机，报出I²T放大器错误信息。

Ix57是个16位的DAC输出（最大可能值为32,767），即使实际输出装置精度不同。

通常Ix57设为Ix69(瞬时)输出限制电流的1/3到1/2之间。请在你的放大器和电机说明中找到它们的瞬时和连续最大电流。

参考: 积分电流保护（保证应用安全）
I-变量Ix58,Ix69

Ix 58 电机积分电流极限

范围: 0..8,388,607

缺省: 0

单位: $2^{30}(\text{DAC bits})^2 \times \text{Servo Cycles}\{\text{bits of a 16-bit DAC}\}$

注释:

这个参数是为PMAC的I²T积分电流限制功能设定最大积分电流极限。若Ix58为0, I²T的电流限制功能就无效。若Ix58大于0, PMAC就会把要求的电流和Ix57的连续电流的平方进行时间积分, 和Ix58进行比较。若积分值超过了Ix58,PMAC就会找出电机1放大器的错误信息, 并把放大器错误和I²T错误两个电机状态位都置位。

Ix58极限通常由找出瞬时电流极限(PMAC的Ix69,单位为16位的DAC),励磁电流(Ix77;通常为0, 除非是异步电机的矢量控制?)和连续电流极限(PMAC的Ix57, 单位为16位的DAC)之间的关系, 并乘以瞬时极限的允许时间来设置Ix58的极限。

公式是:
$$\text{Ix58} = \text{Ix69}^2 + \text{Ix77}^2 - \text{Ix57}^2 / 32768^2 * \text{Servo Up date Rate(Hz)} * \text{Permitted time(Sec)}$$

详细的I²T保护解释请参照用户指南的应用安全一章

举例: 设Ix69的瞬时电流极限Ix69为32,767, 励磁电流Ix77为0, (最大值的1/3), 最大电流允许时间为1分钟, 伺服更新速率为默认值2.25KHz, Ix58就会设成:

$$\text{Ix58} = (1.0^2 + 0.0^2 - 0.33^2) * 2250 * 60 = 120000$$

参考: 积分电流保护(让应用安全)

Ix 59 用户编写的伺服/相位使能

范围: 0..3

缺省: 0

单位: 无

注释:

这个参数决定电机x用内置(built in)的伺服和换向routine,还是用户编写的伺服和换向routines.

| Ix59 | 伺服算法 | 换向算法 |
|------|------|------|
| 0 | 内置 | 内置 |

| | | |
|---|------|------|
| 1 | 用户编写 | 内置 |
| 2 | 内置 | 用户编写 |
| 3 | 用户编写 | 用户编写 |

任何用户编写的伺服或换向(相位)算法就会在主计算机上被编码和交叉编译,然后下载到

PMAC的程序内存中.

这些算法就靠保存在电池供电的RAM上,或保存在闪烁内存里.

若想让用户编写的伺服执行,Ix00必须为1.若想用户编写的换向执行,Ix01须为1.通过改

写Ix59就能实现伺服算法在内置算法和用户编写算法之间迅速转换.PMAC只在启动时

选择相位算法,所以要想改变换向算法,必须改变Ix59,新值用SAVE命令存于不表示内存中,然后重启PMAC卡.

也有可能用户编写算法用于除伺服或换向之外的用途,使其作为快而有效的PLC程序.这对快速,基于位置(position based)的输出是非常有用的.很简单,载入代码,用Ix00和/或

Ix01激活一个额外的”电机”,设定Ix59让这个虚电机用这个算法.

参考: 用户编写伺服指导(给伺服闭环)
用户编写转换指导(设定PMAC换向)
I系列变量Ix00,Ix01

Ix60 电机x伺服环周期扩展

范围: 0..255

缺省: 0

单位: 伺服中断周期

注释:

这个参数允许电机x伺服更新时间延长,超过硬件控制的伺服中断时间(硬件有E3-E6,E29-

E33,E98,和主时钟).伺服环每(Ix60+1)个伺服中断关闭一次.若Ix60为缺省值0,就每个伺服中断关闭一次.

其它的更新时间,包括轨迹(trajjectory)更新和相位更新,不受Ix60的影响.I10不需随Ix60而改变.

用V或<CTRL

V>命令报告的电机速度,和常规内存或DPRAM中的实际速度寄存器,受

到Ix60的影响.它们报告出每次伺服环关闭电机多少转,而不是每次伺服中断电机多少转.

参考: 伺服更新速率(给伺服闭环)
在线命令<CTRL -V>,V
M系列变量 Mx66
Jumpers E3-E6,E29-E33,E98;I10.

Ix63 电机x积分极限

范围: -8,388,608..8,388,607

缺省: 4,194,304

单位: 1/16计数

注释:

这个参数限制了位置积分误差值(积分输出)的大小,它当伺服环输出饱和时,能起(anti-windup)”反结束”的保护作用.Ix63的缺省值本质上没有极限.(积分增益Ix33控制误差积分的快慢。)

若Ix63为0,就会迫使积分输出为0,有效地禁止了PID滤波器的积分功能。当你利用一个常数,想得到一个稳定状态(steady state)的位置误差时,这非常有用。(与此相对,设定Ix33为0防止积分器的积分输入,但保持输出不变。)

Ix63积分极限也能用来产生电机的错误条件。若Ix63设定为一个负数,PMAC将检查跟随误差是否在大小或方向上超出Ix63所的范围,若Ix63为负,如果积分器饱和,PMAC

就会使电机停转,产生错误信息。错误产生就会使致命跟随误差电机状态位和积分跟随

误差状态位置位。若Ix63为0或为正,电机就不能以积分跟随误差错误在于用于使其饱和为由而停机。

设定Ix63使积分器在与Ix69设定值时间命令输出使其饱和的同一点上饱和其设置如下公式所示:

$$Ix63 = \pm (Ix69 * 2^{23} / Ix08 * Ix30)$$

要产生跳闸,(trip) Ix63应小于该值,因还有其他的潜在的对输出的影响。记住:当输出达到饱和值Ix69时,积分器停止增长。

参考: PID 伺服滤波器 (给伺服闭环)
I系列变量 Ix3,Ix67,Ix69

Ix64 电机死区增益系数

范围: -32, 768..32, 767

缺省: 0 (无死区)

单位: 无

注释:

这个参数是PMAC “死区补偿” 特征的一部分，用于产生或取消死区。它在死区范围之内控制有效增益（见Ix65）。当跟随误差小于Ix65时，比例增益(Ix65)和 (Ix64+16)/16相乘。若Ix64为-16，产生真正的死区。在-16和0之间在死区内产生减少的增益。
Ix64=0时使一切死区效果失效。

Ix64大于0在死区内产生增长的增益；等于16时在死区内产生双倍增益。小范围内增长的增益能保持位置时减少误差，而不会产生使系统不稳的隐患。这在补偿系统物理死区中也是有用的。

Picture's description:

最右边，从上往下：
Ix65设定的死区，单位为1/16转（值为16时是编码盘的一整圈）
Ix30设定的比例增益
n>0 时
n=0时一切死区效果失效
n<0时，接近正常位置时减少增益（n=-16时是真正的死区）
n<-16时，接近正常位置时为负增益（这不知是什么用途？）

死区增益控制

Ix65 电机x的死区范围:

范围: 0..32,767

缺省: 16 (=1count)

单位: 1/16count

注释:

死区的定义为自零点误差的位置误差带的尺寸大小，因为PMAC具有"死区补偿特

性", 使零点误差将被改变或失控。在“死区”内部, Ix64控制和Ix30有关的有效增益。

该参数的单位是1/16计数位 (count), 所以这个值应该是死区计数位数会值的16倍。
例如, 如果要求修正增益在随动误差的 ± 5 计数位之内, Ix65应该被设置为80。

参见: 死区 (《闭合伺服环》)
I—变量Ix30, Ix64

Ix67 电机x线性位置误差限制

范围: 0..8,388,607

缺省: 4,194,304 (=262,144count)

单位: 1/16count

注释:

这个术语定义了允许进入伺服滤波器的最大的位置误差。这倾向于保持极限条件以不干扰滤波器的稳定性。然而, 如果设置得太慢, 它将限制系统对合法命令的反应 (在非常灵敏的解算系统中, 这种情况应该特别注意)。

不要将这一参数和跟随误差限制Ix11和Ix12混为一谈。那些参数是基于实际 (限制之前) 跟随误差的伺服环之外起作用。

该参数的单位是1/16计数位 (count), 所以这个值应该是死区计数位数的16倍。

参见: I—变量Ix11, Ix12, Ix68

Ix68 电机x摩擦前馈

范围: -32,768..32,767

缺省: 0

单位: DAC bits

注释:

该参数向电机x的伺服环输出加入了一个偏量项目, 该偏量项目正比于要求速度的“符号”。也就是说, 如果要求的速度是正的, 则Ix68增加该输出; 如果要求的速度是负的,

则Ix68将从输出中被减去; 如果速度为零, 则不会从输出中增加或减去。

该参数主要试图帮助克服由于机械摩擦而带来的误差。它也可以被认为是一个“摩擦前馈”项目。因为它是一个不利用任何反馈信息的“前馈量”，它对系统的稳定性没有直接的影响。它可被用来纠正来自摩擦的误差，尤其是在转动时，且不存在时间常量和潜在的积分增益的稳定性的问题。

如果PMAC对该电机进行换向，该前馈值将在换向算法之前得到应用，因此这将影响到两个模拟输出的数量级。

摩擦前馈是一个对方向灵敏的偏量是独立于由Ix29和Ix79（或Ix79）引入的常量偏置量。

举例：

一台电机从停止到开始运转，如果I68=1600，那么只要正方向的运动一开始，一个+1600(～0.5V)的值将被加到伺服环输出中；而当速度变为负时，一个-1600的值将被加到伺服环输出中。当要求的速度再次变为零时，将没有偏置量被加入到输出结果中。

参见： 《闭合伺服环》
I—变量Ix01,Ix29,Ix32,Ix35,Ix79

Ix69 电机x输出命令（DAC）限制

范围： 0..32,767
0..524,287（只是直接微步模式）

缺省： 20,480（～6.25V）

单位： DAC bits

注释：

这个参数定义了从控制环送来的最大输出量的大小。如果计算出的值比该限制大一些，那么输出量将为该限制所限定。PMAC的模拟输出是16bit DACs，该模拟输出将

-32768～+32767的数值范围映射到和模拟地（AGND）相关的-10V～10V的电压范围。如果你使用差动输出（DAC+和DAC-），两个输出之间的电压是一个输出和模拟地（AGND）之间的电压的两倍。如果你希望将DAC+和DAC-之间的电压限制到10V，那么Ix69应该被设置为16,384。

该参数用一个电流放大器，或者用一个带速度限制和转速计的放大器，在系统中提供了一个扭矩限制。注意，假如该限制被“触犯”一段时间，随动误差将会开始增加。

当Ix69实际限制输出时，PID环中的积分电路将会由于过载保护而关断。

当用PMAC做内部开环微步时（使用它自己的换向算法，不用外部V/F转换器），伺服环将写一个内部寄存器，而不是直接写DACs。在这种情况下，我们可以允许多于一个的 $\pm 32K$ 限制。微步运动所用的Ix69的值是524,287。

参见： I—变量Ix63,Ix67

换向I—变量

Ix70 电机x换向周期的数目

范围： 0..,255

缺省： 1

单位： 换向周期

注释：

对于一台PMAC换向的电机（Ix01=1），该参数是和Ix71结合到一起来用，以定义

换向周期的大小（按编码器计数位的单位，就象Ix71/Ix70）。通常，Ix70被设置为1，

而Ix71则代表了单个换向周期的计数位的数目。如果在单个周期中的计数位不是整数，Ix70只需要被设置得大一些即可。

一个换向周期，或一个电子周期，是由一台多相电机的两极（一个极对）构成的。

举例：

一台六极无刷电机在机械回转一次期间将有三个换向周期。如果反馈设备每一次机械回转用4096计数位（该数不能被三整除），那么Ix70被设置为3，而Ix71被设置为4096。

参见： I—变量Ix01,Ix71~Ix83
《设置PMAC换向》

Ix71 电机x每N个换向周期的编码计数位

范围： 0..8,388,607

缺省： 1000

单位： 计数位（counts）

注释：

对于一台PMAC换向电机，该参数和Ix70联系起来定义了一个换向周期的大小（计

数位/周期= I_{x71}/I_{x70})。该参数中用到的“计数位”是由换向的反馈设备编码器的译码变量(编码器I-变量0; I900, I905等等)定义的。如果使用“4倍”译码,一个计数位将是一个编码器线数的四分之一。

一个换向周期,或一个电子周期,是由一台多相电机的两极(一个极对)构成的。

举例:

一台带每转1000线编码器和“4倍”译码器的四极无刷电机,每次机械回转将有两个换向周期和4000个计数位。所以既可以用 $I_{x70}=2$ 且 $I_{x71}=4000$,也可以用 $I_{x70}=1$ 且 $I_{x71}=2000$ 。

参见: I-变量 $I_{x01}, I_{x70}, I_{x72} \sim I_{x78}$
《设置PMAC换向》

I_{x72} 电机x换向相位角

范围: 0..255

缺省: 85

单位: 360/256elec.deg. (1/256换向周期)

注释: 该参数设置了多相电机相位之间的角位移。通常用到的值是:

3相: 85或171 (+/-120°e)

2或4相: 64或192 (+/-90°e)

对于一个给定相数,在两个值之间进行改变和改变电机的引导符号有相同的效果。改

变电机的引导符号就是对给定的PMAC扭矩命令的符号而改变电机旋转的方向。由

此参数和电机线圈决定的输出方向sense与由编码解码变量(编码 I-变量 0; I1900,

I1905,

等)决定的反馈方向sense相匹配。否则的话,电动机会锁死而不会产生连续的转矩,正常的交换和伺服控制也无法进行。

参见: I-变量 I_{x70}, I_{x71}
编码 I-变量 0
建立 PMAC 变换
Getting Started Section, 建立一个 PMAC-换向的电动机

I_{x73} 电机 x定向搜索输出值

范围: 0..32,767

缺省: 0

单位: bits of 16-bit DAC

注释: 当一个 PMAC-换向电动机在电源上电相位搜索完成时(Ix01=1), 此参数用于定义开环输出的幅值。相位搜索是同步电动机(Ix78=0)所必需的。比如象没有位置传感器的无刷永磁电机。如果 Ix80为1或 3, 相位搜索是作为启动阶段搜索自动完成的。如 果 Ix80 为 0 或 2, 则必须使用在线命令\$来开始相位搜索。如果 Ix80 为0 或 1, 将使用“two-guess”相位搜索, 由 Ix73 控制开环输出“矢量”的幅值。这一幅值是根据所猜测的相位角被分配于各个相位中的。如果 Ix80 为 2 或 3, 将使用“步进电动机”相位搜索。Ix73 控制各个相位的电流的大小, 以便象步进电机一样在某一特定位置锁死电动机。在这两种方法中, Ix73的典型值为 2000 到 6000。

警告: 一个不可靠的相位搜索会导致飞车现象 runaway condition。请认真检查你的相

位搜索方法以确保它在任何能够想到的情况下都能正常工作。并且, 确认你的Ix11 跟 随错误极限(fatal following error limit)是处于激活状态。另外, 此极限也应尽可能严格 (tight)以便在出现严重相位搜索错误时能尽快关闭电机。

参见: 电源开启相位搜索 (建立 PMAC 变化)
I-变量 Ix01, Ix74, Ix80, Ix81

Ix74 电动机 x 相位搜索时间

范围: 0..255
缺省: 0
单位: 伺服中断周期(Ix80 = 0 或 1)
或
伺服中断周期 *256 (Ix80 = 2 或 3)

注释: 此参数定义了当一个PMAC-换向电动机电源开启相位搜索完成时开环输出的使用时间。相位搜索是同步电动机所必需的, 比如象没有绝对位置传感器(Ix81=0)的无刷永磁电机(Ix78=0)。如果 Ix80为1或 3, 相位搜索是作为启动阶段搜索自动完成的。

如果 Ix80 为 0 或 2,则必须使用在线命令\$来开始相位搜索。如果 Ix80 为0 或 1, 将使用“two-guess”相位搜索; Ix74 的单位是伺服周期, 它是用来控制每一个相位搜索”猜测”的开环命令时间。典型值为 3 到 10 个伺服周期; 5 是一个很好的初始点。如果 Ix80 为 2 或 3,将使用 “步进电动机” 相位搜索; Ix74的单位是(伺服周期*256), 它是用来控制电流进入每个相位和等待电动机稳定于”步进”位置的时间。缺省伺服周期速率为 2.25kHz, 在此模式下 Ix74 的每一位代表的时间为 0.1 秒; 典型值为10 到 20。

警告：一个不可靠的相位搜索会导致飞车现象 runaway condition。请认真检查你的相位搜索方法以确保它在任何能够想到的情况下都能正常工作。并且，确认你的Ix11 跟 随错误极限(fatal following error limit)是处于激活状态。另外，此极限也应尽可能严格 (tight)以便在出现严重相位搜索错误时能尽快关闭电机。

参见： 电源开启相位搜索（设置 PMAC 换向）
I-变量 Ix01, Ix74, Ix80, Ix81

Ix75 电动机 x 电源启动位置偏移量

范围： -8,388,608 .. 8,388,607

缺省： 0

单位： 编码器数值*Ix70

注释： 此参数表示 PMAC 用于电源开启相位位置(由 Ix81 确定)的绝对传感器的零位置和 PMAC 交换周期的零位置间的距离。它是用于具有绝对传感器(Ix80>0)的PMAC- 交换电动机的相位算法。如果 Ix80 为1, 这一工作是在电源开启/重置周期中自动完成的。另外，也可以通过电动机的 \$ 命令来完成这一工作。这一参数的正常值可通过简单的步骤得到。这一操作应当在已经完成令人满意的电源开启相位搜索以后， 在空转电动机的进行。 定义一个绝对传感器的 M-变量(TWR 形式用于resolver, Y 形式用于绝对编码器)。 给电动机一个o0 命令。通过 Ix29 给 B相位(higher-numbered DAC of a pair)设置一个偏移; 当 Ix72=171或192时,使用正 偏移量(2000通常是一个很好的值); 当Ix72=85 或 64 时, 使用负偏移量。 另外, 通过Ix79在相同幅值的反方向设置一个偏移量。 此时,

电动机就会象步进电机一样锁定在一个位置。

现在通过将Ix29设为0除去B-相位偏移量,或至少是你能找到的向相位中输入零电流的值,

电动机锁定在新的位置。

当你确定电动机已经稳定下来的时候通过读取 M-变量的值即可得到绝对传感器的位置。乘以Ix70,然后存入Ix75中。

将这个值取反,

现在, 将Ix79返回到0或适当的偏移量并将 Ix81指向绝对传感器, 给电动机一个 \$ 命令。

电动机就会正确的调整好相位。

在重置card之前不要忘记保存这些可以改变的变量。

举例: 一个无刷电动机#1从PMAC进行在Ix70=1和Ix72=171的交换时, 使用一个在板上0位置的位于multiplexer address 0 的R/D转换器, 下面的在线指令可以用于设置 Ix75:

```
M171->TWR:0,0      ;Resolver 位置
#1o0                ;开环零命令
I129=2000            ;第一个相位输出的正偏移量(当Ix72=85或64是为负)
I179=-2000           ;第二个相位输出的负偏移量(当Ix72=85或64是为正)
I129=0               ;除去第一个相位输出的偏移量
M171                 ;查询传感器位置
223                  ;PMAC 的反应
I175=-223            ;设置相位位置偏移(offset)(223*-1*Ix70)
I179=0               ;除去第二个相位输出的偏移量
I181=$000100         ;设置电源开启位置地址
I173=0               ;确认没有相位搜索移动完成
I174=0               ;确认没有相位搜索移动完成
SAVE                 ;在non-volatile存储器中保存I-变量
$                    ;尝试从绝对位置传感器定相
```

参见: 参考绝对传感器的定向(建立PMAC 换向)

I-变量 I8x, I9x, Ix03, Ix10, Ix81, Ix83

ACC-8D 选项7(R/D转换器)手册

Ix76 电动机x速度相位超前增益(Advance Gain)

范围: 0 .. 8,388,607

缺省: 0

单位: Angle/Vel

注释: 这一参数根据被测量的电动机的速度的大小增加相位。这样可以补偿电路产生的相位滞后。对于感应电动机来说应将它值设为零。

这个参数最好是当电动机高速运转时尝试着调整,以使电动机电流的衰减最小化。

参见: 建立PMAC Commutation
I-变量 Ix70-Ix75

Ix77 电动机x感应电动机磁化电流

范围: -32,768 .. 32,767

缺省: 0

单位: DAC bits

注释:

此参数是在感应电动机中提供一个与估计的转子磁场相同的定子电流成分(“直”流—

控制绕组决定垂直于这一成分的积分电流幅值)。对于非感应电动机这个值应设为零。对于感应电动机来说此参数应根据系统而定,但2500对大多数电动机来说都是一个很好的初始值。请参照手册的 建立PMAC换向部分,来进行此参数的优化。

参见: 设置感应电动机参数(建立PMAC交换)
I-变量 Ix01, Ix70-Ix72, Ix78

Ix78 电动机x感应电动机转差增益

范围: 0 .. 8,388,607

缺省: 0

单位: 2^{38} (电子周期/update)/DAC bit

注释:

此参数用于感应电动机。

它被用来估计转子在一定扭矩下产生的磁场“slip”。它与电动机的L/R时间常数成正比。

对于非感应电动机这个值应设为零。如果此参数大于零,电源启动相位搜索将不会进行(因为转子field不是固定在转子上的)。对于感应电动机来说此参数应根据系统而定,但1200对大多数电动机来说都是一个很好的初始值。请参照手册的 建立PMAC交换部分。

参见: 设置感应电机参数 (《设置PMAC换向》)
I—变量 Ix01, Ix70~Ix72, Ix77

Ix79 电机x A相位输出 (DAC) 偏置

范围: -32,768..32,768

缺省: 0

单位: DAC bits

注释:
对于一台PMAC换向的电机（Ix01=1），该参数的值将加给电机x的换向算法的A相输出中。这用到相邻的DAC对中，相对来说更高编址的DAC（例如，在DAC对DAC1和DAC2中，DAC2是相对来说编号低一些）。它意味着对放大器偏置进行补偿。第一相偏置参数Ix29被加到换向算法的B相输出中（更高编址的DAC）。对于一台接收PMAC的符号数量输出（Ix01=0；Ix02的第16位等于1）的电机，在采用了该命令的绝对值之后，Ix79将给输出提供一个偏置。这可以被用来在输出中给死区提供补偿（如果有死区，在正方向改变Ix79），或者可以用来给高频抖动补偿（如果有高频抖动,则在负方向改变Ix79）。在这类电机上，Ix29将被用作给方向偏置的补偿。当PMAC通过附件8D选项2 压频转换卡来控制步进电机时，将用到这种输出格式。

参见: I—变量Ix29
附件8D选项2压频转换卡手册

Ix80 电机x 启动模式

范围: 0..3

缺省: 0

单位: 无

注释:
该参数控制电机x的启动模式。它控制在启动/重置（P/R）时，电机是有效还是无效，如果电机是通过PMAC来换向（Ix01=1）并且要求定相搜索（Ix78=0；Ix81=1），它控制将执行哪一种定相搜索。Ix80的可能值和其对应的结果如下：

| | | |
|---|---------|-----------------------------|
| 0 | 在P/R时无效 | “Two guess” 定相搜索（只在\$命令时有用） |
| 1 | 在P/R时有效 | “Two guess” 定相搜索（在P/R时自动有效） |
| 2 | 在P/R时无效 | “步进电机” 定相搜索（只在\$命令时有效） |
| 3 | 在P/R时有效 | “步进电机” 定相搜索（在P/R时自动有 |

| | | |
|--|--|----|
| | | 效) |
|--|--|----|

当Ix80=0或2，必须给出一个命令使电机有效。对于一台PMAC换向电机，必须给出\$命令以启动换向算法，如果必要的话执行定相搜索，然后以零速度保留电机在闭环伺服环控制中。对应非PMAC换向的电机，一个J/（手动控制运动停止）或\$（电机重置）命令（对于该电机），一个A（取消）命令（对于坐标系中的所有电机），或者一个〈CRTL-A〉命令（取消所有电机，也就是取消所有PMAC控制的电机）必须被给出，以便将电机放到闭环伺服环控制中。

假如Ix80是1或3，电机将在启动/重置时自动有效，并且将以零速度被放到闭环伺服环控制中。如果要求定相搜索，它将在启动/重置周期期间自动被执行。

假如Ix80是0或1，且要求定相搜索，PMAC将使用“Two guess”定相搜索方式，

该方式是非常迅速的且只要求很少的移动。但是该方式在有大的外载的情况下（例如摩擦和重力）可能不是很可靠。

假如Ix80是2或3，且要求定相搜索，PMAC将使用“步进电机”定相搜索方式。

该方式将会花费多一点的时间并移动更多的位移，但是在有大的外载的情况下，该方式将是更为可靠的。

警告：一个不可靠的定相搜索方式将可能导致失控条件的发生。仔细测试你的定相搜索方式，确认它在所有的条件下都能正确地工作。确认你的Ix11随动误差限制是被激活的，且尽可能地紧一些，以便在发生严重的定相搜索错误事件时能够尽快地使电机无效。

如果Ix80是1或3，且电机在启动/重置周期之后就立即无效，该电机既可以被一个PMAC安全特征（例如随动误差，放大器错误，或者定相搜索错误）置为无效，也可以通过一个来自PLC程序的“kill”命令使电机无效。

参见： 启动定相搜索（《设置PMAC换向》）
I—变量Ix01,Ix73,Ix74,Ix78,Ix81

Ix81 电机x启动相位位置地址

范围： 扩展的PMAC或者多路转接器端口地址

缺省: 0

单位: 扩展的PMAC或者多路转接器端口地址

注释:

该参数告诉PMAC对于绝对上电相位置信息，该读哪一个地址，怎样去读，假如这样的信息和即将到来的位置信息不同，那么Ix83将指定是哪一个。如果不期望专门的启动相位位置读数，它将被设置为零，就象增量编码器一样。如果这个变量被置为0，将为“fixed-field”无刷电机（永磁，且换阻）要求一个启动定相程序；差动增益（Ix78）为零。

Ix81被专门用作PMAC的换向运算法则，用来在电动机运转周期中定位。它不能提供伺服环位置的任何信息，即使对启动也不行。Ix10可以实现这个功能。

Ix81包括两部分。低16位保存上电位置信息的寄存器地址，可能是PMAC内存的I/O地址，也可能是多路转接器端口地址。高8位用来定义如何读取该位的信息。

这使得用16进制（前缀\$）定义参数变得更容易。如果I9被定义为2或3，这个变量的值将以16进制的形式返回到主机。

旋变仪反馈: 如果高8位的值是从0到7，低16位的地址是多路转接器端口地址，

它的值是从\$0002到\$0100的偶数。（十进制中2到256）（实际多路转接器端口地址从0到254，256用来代表地址0。）多路转接器端口用来连接诸如ACC—8D选项7的旋转变压器—数字转换器等设备。高8位的值定义多路转接器地址上设备的位置；每个多路转接器可以联接8个设备。

并行反馈: 如果高8位的值从8到24，低16位的地址是PMAC内存的I/O地址，
通 常是ACC—14寄存器内的绝对编码器位置地址。高8位的值定义了位数，
从0开始，
用来存储绝对上电位置信息。

因为相位位置只需要在一个循环内可知，任何齿轮降速的第二级绝对位置与此无关。

它们仍然可以作为伺服循环的上电位置信息，在Ix10，I9x和I8x中设定。

一般来说，绝对传感器的零位和换向周期的零位是不同的。参数Ix75用来保存这两个参考位置之间的偏差。

霍尔效应反馈：如果Ix81的第23位被置1，低16位的地址是PMAC内存的I/O地址，通常是标志寄存器的地址。在这种情况下，PMAC使用地址20，21，22位分别作为W，U，V霍尔效应交换信号，表示绝对上电相位位置。在PMAC相位寄存器中，这些位的输入分别是HMFLn，-LIMn，和+LIMn。在一个典型的PMAC应用中，这些输入是从DAC通道相关的空标志寄存器取出，被用来交换。通常被这么使用的PMAC地址如下：

| | | | |
|----------|--------|----------|---------|
| Flags2: | \$C004 | Flags4: | \$C00C |
| Flags6: | \$C014 | Flags8: | \$C001C |
| Flags10: | \$C024 | Flags12: | \$C02C |
| Flags14: | \$C034 | Flags16: | \$C03C |

Ix81的第22位允许霍尔效应传感器的翻转。如果换向循环向上计数W超前V，V超前U，Ix81的第22位被置0。如果换向循环向上计数位U超前V，V超前W，Ix81的第22位应被置1。

Ix81的16到21位一起组成从0到63的偏差值，表示PAMC换向循环零位和霍尔效应传感器零位之间的差值，它被定义为当W为低时V信号的转换。偏差的单元是一个交换循环的1/64或5.625° e。典型的，一个转换在PAMC的换向循环的零位，所以获得的偏差是0°，60°，120°，180°，240°和300°，是0，11^(\$0B)，21^(\$15)，32^(\$20)，43^(\$2B)和53^(\$35)的近似。

这样可以控制以120° e划分的霍尔效应传感器。下表给出了Ix81从16到23位所有霍尔效应和PAMC换向循环情况的设置。（xxxx代表Ix81的地址）

120°e划分

| | | | | | | |
|--------|----------|-----------|------------|------------|---------|------|
| 0°到60° | 60°到120° | 120°到180° | 180°到-120° | -120°到-60° | -60°到0° | Ix81 |
|--------|----------|-----------|------------|------------|---------|------|

Ix83 电机x即时相位地址

范围：合法的PMAC的X和Y地址

缺省：

| Variable | Hex | Decimal | Evncoder |
|----------|--------|---------|-----------|
| I183 | \$C001 | 49153 | Encoder1 |
| I283 | \$C009 | 49161 | Encoder3 |
| I383 | \$C011 | 49169 | Encoder5 |
| I483 | \$C019 | 49177 | Encoder7 |
| I583 | \$C021 | 49185 | Encoder9 |
| I683 | \$C029 | 49193 | Encoder11 |
| I783 | \$C031 | 49201 | Encoder13 |
| I883 | \$C039 | 49209 | Encoder15 |

单位：合法的PMAC的X和Y地址

注释：对于PMAC换向电机（Ix01=1），这个参数告诉PMAC应该从哪一个寄存器得到从电机x即时传来的换向相位信息。这与由Ix81决定的上电相位位置寄存器的地址不同。典型的，Ix83指向在DSPGATE中的相位位置编码寄存器。每个电机x的这个缺省值使用相位位置寄存器来译码。如果电机执行PMAC内的开环微步进控制（Ix01=1，Ix02的第16位为1），这个参数必需包括电机相位地址寄存器的地址（X:\$0042,X:\$007E等）而不是一个编码寄存器。

注意Ix83直接指向DSPGATE编码寄存器，scaled in raw counts，但Ix03，Ix04，Ix05指向编码器转换表寄存器，存放中断计数数据。

如果Ix83的第19位被置1，PMAC使用专门地址的Y寄存器代替X寄存器。如果位19是缺省值0，PMAC正常使用X寄存器。换向反馈只在MACRO的Y寄存器出现。

参见：I变量Ix01,Ix02,Ix03,Ix04,Ix81
PMAC交换设置
I/O memory map 寄存器
X: \$C001, X: \$C005等。X: \$0042, X: \$007E等。

更多的电机I变量

Ix85 电机x间隙收缩率

范围: 0 8.388,607

缺省: 0

单位: (1/16计数) /后台循环

注释: 这个参数决定在方向变换时间隙的收缩速度。间隙的幅度由Ix86决定，也可能由电机的间隙补偿表决定。只要PMAC将会以Ix85的比率间隙。如果Ix85为0，间隙被有效地遏制。Ix85在不产生动态问题时置得尽量高。

变量I99，间隙滞后，决定了在所在位置的反转数量，这在间隙将要开始或结束时是必需的。

参见: I—变量I99, Ix64,Ix65,Ix68,Ix86
在线命令 DEFINE BLCOMP, DELETE BLCOMP
后冲补偿（《设置一台电机》）

Ix86 电机x间隙大小

范围: 0..8,388,607

缺省: 0

单位: 1/16计数位

注释: 该参数允许PMAC在电机连接处通过加入或减去（依靠新的方向）一个量，来对间隙进行补偿。该参数和方向翻转时的要求位置有关（当位置被查询或显示时，该偏置不会显现）。零值意味着没有间隙。间隙被加入或减去比率由Ix85决定。

变量I99，是间隙滞后，决定在要求的位置翻转的数量将被引入或去除。

如果用到间隙表，Ix86代表在电机零位置的间隙；表中的值代表在给定位置的间隙和Ix86间隙之间的差值。

举例 该参数的单位是1/16计数位，所以该值是要求的间隙补偿计数位数值的16倍。
如果你发现在7.5编码器计数位的电机方向的翻转时有一个回隙，你应

该设置Ix86
为 $7.5 \times 16 = 120$
参见 I—变量I99, Ix64,Ix55,Ix68,Ix85
在线命令DEFINE BLCOMP, DELETE BLCOMP
间隙补偿（《设置一台电机》）

坐标系统I—变量

x=坐标系号
(&x,x=1到8)

Ix87 坐标系x缺省程序加速时间

范围: 0..8,388,607
缺省: 0（因此Ix88控制）
单位: 毫秒

注释: 该参数设置了坐标系x中的可编程混合LINEAR和CIRCLE模式运动的要求加速的缺省时间。它也提供了SPLINE模式运动的缺省分段时间。程序中TA表达式的
第一次使用将忽略该值。

即使该参数使得在运动程序中不指定加速时间是可能的，但是我们仍然大力推荐你在程序中使用TA，而不要依靠该参数，除非你必须和不支持这个的语法标准保持一致（例如，RS—274，“G代码”）。在和速度和运动模式一起的程序中指定加速时间将使后面的调试更容易些。

假如被指定的S曲线时间（见Ix88，以下）比指定的加速时间的一半还大，在混合运动中要求的加速度所用到的时间将是指定的S曲线时间的两倍。
加速时间对于一个混合运动的最小时间；假如在一个指定速率（F）上的距离是如
此之短，以致计算的运动时间比加速时间短，或者指定时间（TM）的运动时间比
加速时间短，该运动将在加速时间内被执行。这将使运动变慢。

当坐标系中的任何电机被要求对于一个I13=0（没有分步运动）的可编程LINEAR模式运动超越它的最大加速比率时，加速时间将会被自动延长。
即使你打算依靠最大加速比率参数，你也要确认被指定的加速时间（Ix87或2×Ix88）比零大。一个指定的零加速时间将导致被零除的错误。被指定的

最小的时间应该是 $Ix87=1$ ， $Ix88=0$ 。

参见： 加速限制（《确认你的应用安全》）
I—变量I13，Ix17，Ix88
编程命令TA，TS

Ix88 坐标系x缺省编程S曲线加速时间

范围： 0..8,388,607

缺省： 50

单位： 毫秒

注释：

该参数对于坐标系x之内的可编程混合LINEAR和CIRCLE模式运动在每S曲线

加速的“S”的“一半”中设置为默认时间。它不会影响SPLINE，PV
T，或RAPID

模式运动。在一个程序中TS表达式的第一次使用将忽略该值。

即使是通过该参数的设置也可能不能在运动程序中指定加速时间。因此，我们大力推荐你在运动程序中使用TS，并且不要依赖该参数。当然，如果你必须和一个不支持TS的语法标准（例如，RS—274，“G代码”）保持一致，那么就只有使用该参数。在程序中同指定速度和运动模式一起来指定加速时间使得程序在以后的调试中能够更容易被调试。

如果Ix88是零，那么在整个Ix87时间内加速度是一个常值，并且速度图形是一个

梯形。如果Ix88比零大，那么在Ix88时间内加速度将从零开始线性增长，然后保

持为常数（对于时间TC）直到Ix87—Ix88时间，之后将在Ix87时间中线性递减至

零，Ix87的计算为 $Ix87=2\times Ix88-TC$ 。如果Ix88等于Ix87/2，那么整个加速将被

指定为S—曲线的形式（Ix88的值比Ix87/2大时将忽略Ix87的值；总共的加速时

间将是 $2\times Ix88$ ）。

当坐标系中作I13=0（没有分步运动）的可编程LINEAR模式运动的任何电机被要求超过它的最大加速比例（Ix17）时，加速时间将被自动延长。即使你打算依靠最大加速比例参数（Ix17），你也应该确保被指定的加速时间（TA或者 $2\times TS$ ）比零大。一个被指定为零的加速时间将导致被零除的错误。被指定的最小时间应该是 $TA\geq TS_0$ 。

参见： 加速度限制（《确使你的应用安全》）

I—变量 I13, Ix17, Ix87
编程命令TA, TS

Ix89 坐标系x缺省程序速率/运动时间

范围: 正浮点数
缺省: 1000.0
单位: 对于速率来说规定为（用户位置单位/速率时间单位）
对于运动时间来说为毫秒

注释 :

通常我们推荐你不要依靠该参数，而在你的程序中声明你的速率。这将使你的运动参数和你的运动命令之间得以保持一致，并且减少产生结构错误的机率，使得程序调试更容易。

当查询时，Ix89将汇报在该坐标系中来自最近被执行的F或者TM命令的值。

参见: 轴定义语句（《建立一个坐标系》）
LINEAR和CIRCLE模式混合运动（《编写一个运动程序》）
I—变量Ix87, Ix88, Ix90
编程命令F, TM

Ix90 坐标系x速率时间单位

范围: 正浮点数
缺省: 1000.0（速度时间单位是秒）
单位: 毫秒

注释:

该参数定义被坐标系x中执行的运动程序所要求的速度（速率）的时间单位。速度

单位是由长度单位被时间单位除构成的。长度单位是由坐标系的轴定义指令决定的。Ix90设置时间单位。Ix90本身的单位是毫秒，所以假如Ix90是60000，则时间单位是60000毫秒，或者说是1分钟。Ix90的默认值是1000毫秒，这时所指定的速度时间单位是秒。

这将影响到两类运动程序值：LINEAR和CIRCLE模式运动的F值（速率）；PVT模式运动的实际运动命令中的速度。

示例:

如果位置单位在轴定义语句中被设置为厘米，并且要求速率值被指定为厘米/毫秒，该参数将被设置为1000.0（时间单位=秒）。

如果位置单位在轴定义语句中被设置为度，并且要求速率值被指定为度/分钟，该

参数将被设置为60000.0（时间单位=分钟）。

如果一根主轴以4800rpm的转速旋转，而且该线性轴单位被指定为英寸，并且要求线性速度被指定为英寸/转。Ix90将被设置为12.5（ $[1\text{min}/4800\text{rev}] \times [60000\text{msec}/\text{min}] = 12.5\text{msec}/\text{rev}$ ）。

参见： 轴定义指令（《建立一个坐标系》）
速度指定运动，PVT模式运动（《编写一个运动程序》）
运动程序命令F{数据},{轴}{数据}:{数据}

Ix91 坐标系x缺省工作程序号

范围： 0..32,767

缺省： 0

单位： 运动程序号

注释：
该参数告诉PMAC，当要求从控制面板输入执行（START/或STEP/线为低）时，在坐标系中应该运行哪一个运动程序。对于硬件“运行”命令（例如B命令）和软件“运行”命令（例如R命令），该参数将执行同样的功能。它主要是应用在独立的PMAC时。对于一个坐标系如果第一次用到B命令，则将忽略该参数。

参见： 控制面板端口输入（《将PMAC和机器连接起来》）
在线命令 B{常数}, R, S

Ix92 坐标系x运动混合无效

范围： 0..1

缺省： 0

单位： 无

注释：
如果该参数被设为零，那么编程的混合运动（例如，LINEAR，SPLINE，和CIRCLE模式）将会没有间歇的被混合在一起。在当前运动期间将会计算即将开始的运动。假如该参数被设置为1，那么在下一个运动被计算的期间，在每一可编程的运动之间将会有有一个明显的停顿（相当于加入一个DWELL 0命令）。下一个运动的计算时间将由I11来决定。

该参数只有在用R或者S命令开始执行程序时才会起作用。要在程序运行中改变该

操作模式，那么“连续运动要求”坐标系状态位（X: \$0818等的第4位）必须被改变。这一位的极性和Ix92是相反的。

参见： LINEAR和CIRCLE模式混合运动（《编写一个运动程序》）
PMAC怎样执行一个运动程序（《编写一个运动程序》）

Ix93 坐标系x时基控制寄存器地址

范围： 合法的PMAC “X” 地址

缺省：

| 变量 | Hex | Decimal | 寄存器 |
|------|--------|---------|------------------|
| I193 | \$0806 | 2054 | C. S. 1%'cmd reg |
| I293 | \$08C6 | 2246 | C. S. 2%'cmd reg |
| I393 | \$0986 | 2438 | C. S. 3%'cmd reg |
| I493 | \$0A46 | 2630 | C. S. 4%'cmd reg |
| I593 | \$0B06 | 2822 | C. S. 5%'cmd reg |
| I693 | \$0BC6 | 3014 | C. S. 6%'cmd reg |
| I793 | \$0C86 | 3206 | C. S. 7%'cmd reg |
| I893 | \$0D46 | 3398 | C. S. 8%'cmd reg |

单位： 合法的PMAC地址

注释：
该参数通过指定将要被用到的寄存器的地址，来告诉坐标系x到哪里寻找它的时基控制（“速忽略”）。该参数对每一坐标系的缺省会值（见上）指定了响应在线命令%的寄存器。如果时基被单独保存，或者在主机或是编程的控制下，该参数应该被保留为默认值。

另外，假如时基是通过外来的频率或者是电压来控制的，那么保存时基信息的寄存器将会留在转换表中（从地址 \$ 720[1824 decimal]开始）通过该缺省的转换表，

有一个在地址 \$ 0729（1833）的时基寄存器和输入编码器计数器4的频率相关。如果跳线E72和E73为ON，则该频率可以被一个在控制面板端口的WIPER脚的输入电压控制。如果给该时基将会用到另外一个寄存器，那么该寄存器必须有I10的单元，以便8388608（2²³）将代表在伺服中断之间的1毫秒。参见《使PMAC和外部事件同步》一章中关于使用一个外部时基介绍。

Ix93容纳了保存时基值的寄存器的地址（它是指向该寄存器的一个指针）。Ix93本身不保存时基值。

参见: 时基控制 (《使PMAC和外部事件同步》)
控制面板端口输入 (《连接PMAC和机器》)
I—变量I10, Ix93, Ix95
在线命令%, % {常量}
跳线E72, E73

Ix94 坐标系x时基转换速率(限制)

范围: 0..8, 388, 607

缺省: 1644

单位: 2^{-23} msec/伺服周期

注释:

该参数控制了坐标系时基的转换的速率。依靠时基信息的资源, 它将以两种彼此稍有些不同的方式工作。如果时基资源是“%”命令寄存器, 那么Ix94定义速率, 并以这个速率将“%”(实际时基)值转换为一个新的要求的值。假如速率太高, 且当轴正在坐标系中运动时%值被改变了, 那么在速度上将会有有一个虚拟的阶跃改变。对于这类应用, Ix94将设置得相对低一些(通常是1000到5000), 以便提供连续的变化。

当使用一个缺省的伺服周期设置442微秒时, Ix94的默认值1644将在一秒的%0和%100之间提供一个过渡时间。

如果有一个硬件资源(例如被Ix93定义), 要求的时基值每一伺服周期都改变, 并且要求值的转换速率由硬件的限制而受到限制(例如, 惯性)。在这种情况下, Ix94实际上定义了“%”值能够转换到新的硬件决定的值的最大速率, 而实际的转换速率则由硬件决定。如果你希望和硬件输入频率保持同步, 就象在一个位置锁定凸轮中一样, 那么Ix94应该被设置得足够高, 以便使限制条件不会被触及。然而, 假如并不要求完全同步, 用一个较低的限制就可以使随动运动光滑连续了。

参见: 时基控制 (《使PMAC和外部事件同步》)
I—变量I10, Ix93, Ix95
在线命令% {常量}, %

Ix95 坐标系x速率保持减速比率

范围: 0..8, 388, 607

缺省: 1644

单位: 2^{-23} msec/伺服周期

注释:

该参数用来控制一个比率：假如给出了一个速度停止命令（H），坐标系中的轴将以该速率减速至停止；当执行了（R或S）命令，将以该速率再次启动。一个速度保持命令除了使用Ix95来代替Ix94设定它的转换率这一点之外，它等效于命令%0。

对标准时基控制和速度保持命令使用单独的转换参数使得进行中的时基控制（Ix94相对高）和保持控制（Ix95相对低）都易于响应。

当使用了一个默认的伺服周期设置442微秒时，Ix94的默认值1644将在一秒的%100和%0（馈送保持）之间提供一个过渡时间。

参见: 停止命令（《确认你的应用安全》）
时基控制（《使PMAC与外部事件同步》）
I—变量I10, Ix93, Ix94

在线命令H, 〈CONTROL—0〉, R, 〈CONTROL—R〉, S, 〈CONTROL—S〉, %

Ix96 坐标系x圆弧误差限制

范围: 正浮点数

缺省: 0（功能失效）

单位: 用户长度单位

注释:

在一个圆弧运动中，一段比指定的半径的两倍还长的运动距离将会引起一个计算误差，这是由于不能找到一个正确的路径而造成的。有时，由于舍入误差，将给出稍微比两倍半径大的距离（如一个半圆周运动），并且要求这不会产生一个误差条件。该参数允许用户在运动距离大于两倍半径时可以在数量上设置误差限制。如果运动距离比2R大但是比该限制小，那么该运动将以螺旋方式而被执行，并且不会产生误差条件。如果距离误差比该限制要大，那么将会产生一个运行时间错误，且程序将会停止执行。如果该变量被设置为零，则误差生成将失效，任何比2R大的距离都将以螺旋方式被执行。

举例: 给出的程序段

```
INC CIRCLE1 F2
X7.072 Y7.072 R5
```

没有圆弧路线可以被发现，因为距离是 $\text{SQRT}(7.072^2 + 7.072^2) = 10.003$ ，这比半径5的两倍还要大。然而只要 I_{x96} 大于0.003，PMAC将生成一个近似的圆弧路线到达端点。

参见： 圆周混合运动（《编写一个运动程序》）
编程命令CIRCLE1, CIRCLE2, {轴}{数据}{矢量}{数据}

编码器/标志设置I—变量:

一个PMAC可以有多达16个增量编码器通道（每个门阵列IC有4个）。每一个编码器和它的标志，以及寄存器将使用（最多达）5个I—变量来设置。编码器和它们的标志，同它们的管脚输出编号相匹配，相应地编号为1~16（例如，属于编码器1的CHA1, CHB1, 和CHC1）。编码器I—变量将如下分配给不同的编码器：

| | |
|-----------|-------|
| I900~I904 | 编码器1 |
| I905~I909 | 编码器2 |
| I910~I914 | 编码器3 |
| I915~I919 | 编码器4 |
| | |
| I970~I974 | 编码器15 |
| I975~I979 | 编码器16 |

一个编码器通过使用合适的电机I—变量（见上）从而分配给一台电机的位置，速度（反馈），手轮（主台），或者频率控制等方面。

I900, I905, ..., I975编码器n译码控制“编码器 I —变量 0”

范围： 0..15

缺省： 7

单位： 无

注释:

该参数控制给编码器n的输入信号是怎样被解码为计数位的。象这样，这就定义了一个“计数位”的符号和数量级。下列设置可能被用来对一个输入信号进行解码。

| 值 | 意义 |
|---|-----------|
| 0 | 脉冲和方向CW |
| 1 | X1正交译解码CW |

| | |
|---|-----------|
| 2 | X2正交译码CW |
| 3 | X4正交译码CW |
| 4 | 脉冲和方向CCW |
| 5 | X1正交译码CCW |
| 6 | X2正交译码CCW |
| 7 | X4正交译码CCW |

在任一正交译码模式中，PMAC希望在CHAN和CHBn有两路波形输入，每一路能有大
约50%的占空比，且彼此之间有大约四分之一周期的相差。“TIMES—ONE”（X1）
每周期提供一个计数位；X2每周期提供两个计数位；而X4每周期提供四个。大多
数用户选用了X4解码以便能够获得最大的分辨率。

“顺时针”（CW）和“逆时针”（CCW）选项可以简单地控制计数的方向。如果你用了
错误的方向，那么只需要简单地改变到另外一个选项就可以了。

*警告：对于一台正常运行的电机改变编码器解码的方向，而并没有进行其他方面的
改变，则可能会导致不稳定的正反馈和危险的失控条件的产生（因为此时电机已不
是通过PMAC上的同一个编码器来换向了）。输出的极性必须被改变，以便能够建立
起稳定的负反馈。*

在脉冲和方向方式中，PMAC希望在CHAN是脉冲串，而在CHBn上是方向信号。假如
信号是无方向的，那么CHBn输入应该恒为高（接+5V）或者恒为低（接GND）。假
如PMAC通过跳线E18~E21，E24~E27设置为单端（非差动）输入，则改管脚保留
为浮动的高。

通过在范围8~15设置该参数，任何备用的编码计数器都可以被用作快捷而且准确
的时钟。在这个范围内任何输入信号都被忽略。以下的设置将在这种时钟模式中被
用到：

| 设置 | 意义 |
|----|----------------|
| 8 | 时钟以SCLK/10增计数 |
| 9 | 时钟以SCLK/10增计数 |
| 10 | 时钟以SCLK/5增计数 |
| 11 | 时钟以SCLK/2.5增计数 |
| 12 | 时钟以SCLK/10减计数 |
| 13 | 时钟以SCLK/10减计数 |

| | |
|----|----------------|
| 14 | 时钟以SCLK/5减计数 |
| 15 | 时钟以SCLK/2.5减计数 |

为了精确地事件标志和控制（包括被触发的时基），而利用相关的捕捉和比较寄存器时，这些时钟就显得特别地有用。SCLK频率是通过时钟的频率和E34～E38跳线来决定的。

参见： 触发时基（《使PMAC与外部事件同步》）
I—变量Ix03～Ix05, Ix93
跳线E18～E21, E24～E27, E34～E38。

I901, I906, ... , I976编码器n滤波无效“编码器I—变量1”

范围： 0..1

缺省： 0

单位： 无

注释： 该参数控制编码器通道的数字延迟滤波器是有效还是无效。选项是：

0=编码器n数字延迟滤波器有效

1=编码器n数字延迟滤波器无效

该滤波器是一个带有表决电路以帮助抑制输入线上的尖峰噪声的3阶数字延迟滤波器。它将确实给输入信号带入一点小的延迟。但如果电机是使用被插值的子计数并行数据输入，那么这是不允许的，因为正交波和并行数据信号之间将损失同步性。

一般来说，想要使该滤波器失效的人们是那些使用了特殊的被插值并行数据格式的人。这些人应该同时使产生正交信号的编码器上的滤波器，与他们的并行数据输入相匹配的编码器的滤波器都失效。

给滤波器的采样频率就是SCLK信号的频率，它是通过主时钟频率和跳线E34～E38来设置的。SCLK的频率越高，可能的计数位速率也就越高，但是将滤波出更窄的脉冲。SCLK应该被设置成最大的被允许编码器频率，但是为了提供最大的噪声保护，该频率不要过快。

参见： 数字延迟滤波器（《连接PMAC和机器》）

并行的子计数位插值（《设置一台电机》）
跳线E34～E38

I902, I907, ... , I977编码器n位置捕获控制 “编码器I—变量2”

范围： 0..15

缺省： 1

单位： 无

注释：

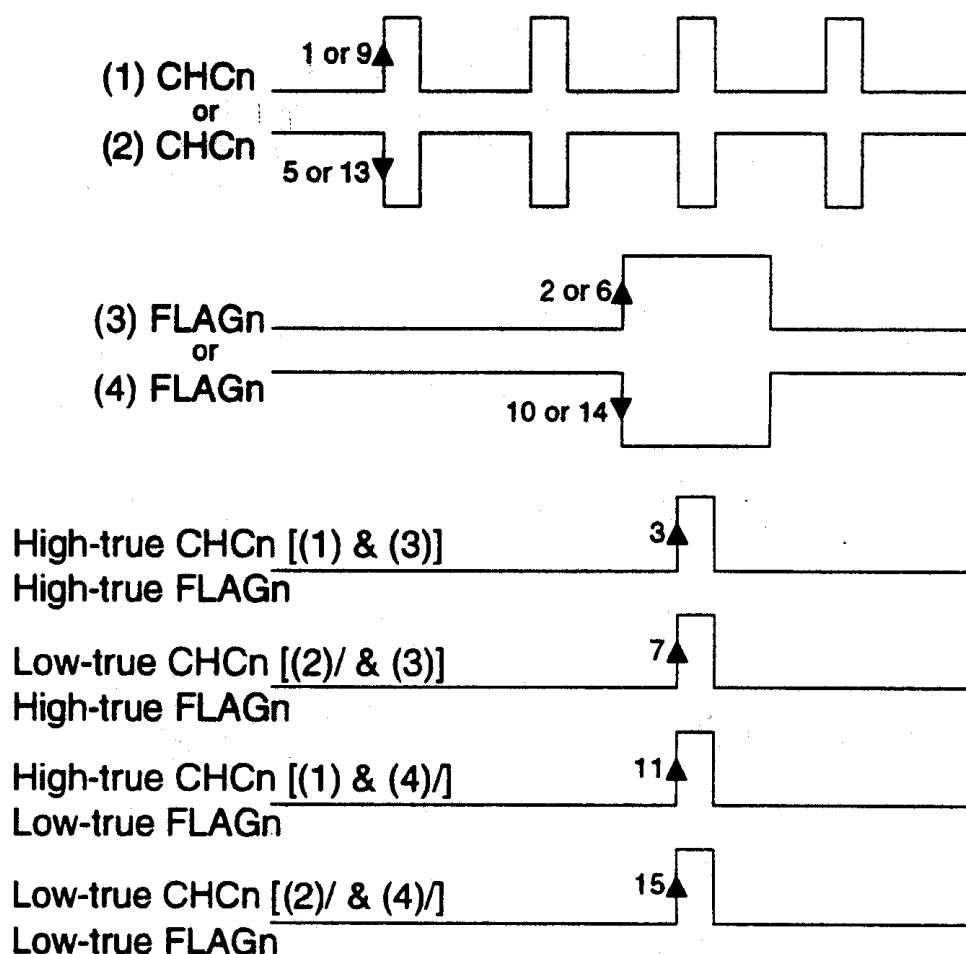
该参数决定了是哪一个信号或者是哪一个信号的组合（和哪一个极性）来触发编码器n的计数器的位置捕获功能。假如一个标志输入（引导，限制，或者错误）被使用到，I903（等等）将决定是哪一个标志。该变量的正确设置对于一个成功的引导搜索是十分必须的，因为引导搜索是依靠位置捕获功能的。下列设置可能被用到。

| 设置 | 意义 |
|----|------------------------------------|
| 0 | 软件控制 |
| 1 | CHCn(第三通道)的上升沿 |
| 2 | Flag n(被标志选择设置)的上升沿 |
| 3 | [CHCn AND Flag n]的上升沿——低时为真，高时为真 |
| 4 | 软件控制 |
| 5 | CHCn(第三通道)的下降沿 |
| 6 | Flag n(被标志选择设置)的上升沿 |
| 7 | [CHCn /AND Flag n]的上升沿——低时为真，高时为真 |
| 8 | 软件控制 |
| 9 | CHCn(第三通道)的上升沿 |
| 10 | Flag n(被标志选择设置)的下降沿 |
| 11 | [CHCn AND Flag n/]的上升沿——高时为真，低时为真 |
| 12 | 软件控制 |
| 13 | CHCn(第三通道)的下降沿 |
| 14 | Flag n(被标志选择设置)的下降沿 |
| 15 | [CHCn /AND Flag n/]的上升沿——低时为真，高时为真 |

注意，这些值中的一些是重复。为了执行一个软件控制的位置捕获，须预设该参数为0或8；当该参数接着变为4或12时，该捕获被触发（这并不是十分实际的用途，但是对于测试捕获功能将是很有用的）。

参见： 位置捕获（《使PMAC与外部事件同步》）

引导运动（《基本电机运动》）



I—变量Ix25, 编码器I—变量3
(PAGE5—98 图)

I903, I908, ...I978编码器n标志选择控制“编码器I—变量3”

范围: 0..3

缺省: 0

单位: 无

注释:

该参数决定了对于位置捕获将用到哪一个标志输入（如果用到了一个，见I902等等）：

| 设置 | 意义 |
|----|-------------------|
| 0 | HMFLn (引导标志n) |
| 1 | —LIMn (正向限制信号n) |
| 2 | +LIMn (反向限制信号n) |
| 3 | FAULTn (放大器错误信号n) |

该参数通常典型地被设置为零，因为在实际应用中，+/-LIMn和FAULTn标志会产生别的影响，而这些影响将会影响和干扰到位置捕获功能所要完成的。如果你希望在+/-LIMn或FAULTn标志上捕获，你必须或者使它们使用Ix25的标准功能失效，或者使用一个通道n，其中给标准轴功能的标志一个也没有用到。

限制输入的方向和许多人的直觉恰恰是相反的。也就是说，当+LIMn输入变高时，将使沿负方向的要求运动停止；-LIMn输入变高时，将使沿正方向的要求运动停止。
在实际运用中，确认你的限制输入的方向是十分重要的。

参见： I—变量Ix25,I902
位置捕获（《使PMAC与外部事件同步》）
引导运动（《基本电机运动》）

I904, I909, ...I979 保留以备后用

I1000 宏代码辅助寄存器有效

范围： 0.. \$FFFF (0.. 65, 535)
缺省： 0
单位： 无

注释：
该参数决定了PMAC自动执行并拷贝进和拷贝出辅助寄存器的是哪一种宏代码。对于一种代码使该功能有效意味着要求将辅助寄存器作为电机的标志寄存器一样使用。

I1000是一个16位的变量。0到15位控制相应的宏代码的0到15位的拷贝功能有效。一位的值是1，意味着拷贝功能有效；一位的值为零，意味着拷贝功能的无效。
如果在每一后台“引导保持”软件周期期间，使宏代码n（其中n=0到F）的拷贝功能有效，PMAC拷贝Y: \$0F7的内容到代码n辅助写入寄存器，并且拷贝代码n辅助读入寄存器的内容到X: \$0F7n。

通过I1000控制的拷贝功能有效允许PLC和在线命令辅助读写功能脉冲使用给命令和状态标志的辅助寄存器。

参见： 宏设置

I1001 宏环形检查周期

范围: 0..255

缺省: 0

单位: 伺服周期

注释:

I1001决定了给PMAC2估计是否有宏环检查失效的周期。假如I1001比零大，PMAC2

必须在I1001伺服周期接收“syncnode”信息包（通过I996来指定）两次。它也必

须在同一个周期内检测到不多于一个环误差（位侵犯误差，信息奇偶校验误差，信

息溢出误差，或信息下溢误差）。如果任一个这其中的条件被触犯，PMAC2将认为有一个环检查<请合法使用软件>，并将会使所有电机失效。

如果I1001为零，即使宏是激活的，PMAC2也不执行这些检查。

PMAC2在它的后台“引导保持”周期内执行这些检查，在对每一个后台的未编译的PLC

进行的每一次扫描之间执行一次（所有编译过的PLC在每次引导保持周期之间执行

一次扫描）。I1001被设置得足够大是十分重要的，以便使至少2个，通常合适的是3个引导保持周期能在分配时间内被完成。

举例:

使用默认的2.25KHz的伺服修正（440微秒），I1001的值为10将设置检查周期为4.4毫秒。I1001的值为20将设置检查周期为8.8毫秒。