



三菱电机微型可编程控制器  
MELSEC-F

FX3U-1PG

用户手册

**FX3U**



# 安全方面注意事项

(使用之前请务必阅读)

在安装、运行、保养·检查本产品之前,请务必仔细阅读本适用说明书以及其他相关设备的所有附带资料,正确使用。请在熟悉了所有关于设备的指示、安全信息、以及注意事项后使用。

在本使用说明书中,安全注意事项的等级用 警告、注意进行区分。

 <b>警告</b>	错误使用时,有可能会引起危险,导致死亡或是重伤事故的发生。
 <b>注意</b>	错误使用时,有可能会引起危险,导致中度伤害或受到轻伤,也有可能造成物品方面的损害。

此外,即使是 注意 中记载的事项,根据状况的不同也可能导致重大事故的发生。

两者记载的内容都很重要,请务必遵守。

此外,请妥善保管好产品中附带的使用说明,以便需要时可以取阅,并请务必将其交给最终用户的手中。

## 1. 设计注意事项

 <b>警告</b>	参考页
<ul style="list-style-type: none"><li>请在可编程控制器的外部设置安全回路,以便在出现外部电源异常、可编程控制器故障等情况时,也能确保整个系统在安全状态下运行。 误动作、误输出有可能会导致事故发生。<ol style="list-style-type: none"><li>请务必在可编程控制器的外部设置紧急停止回路、保护回路、防止正反转等相反动作同时进行的互锁回路、定位上下限等防止机械破损的互锁回路等。</li><li>当可编程控制器 CPU 通过看门狗定时器出错等的自诊断功能检测出异常时,所有的输出变为OFF。此外,当发生了可编程控制器CPU不能检测出的输入输出控制部分等的异常时,输出控制有时候会失效。 此时,请设计外部回路以及结构,以确保机械在安全状态下运行。</li><li>由于输出单元的继电器、晶体管、晶闸管等的故障,有时候会导致输出一直接通,或是一直断开。 为了确保机械在安全状态下运行,请为可能导致重大事故的输出信号设计外部回路以及结构。</li></ol></li></ul>	14 26

 <b>注意</b>	参考页
<ul style="list-style-type: none"><li>当因噪音影响导致异常的数据被写入到可编程控制器中的时候,有可能会因此引起可编程控制器误动作、机械破损以及事故,请务必遵守以下内容。<ol style="list-style-type: none"><li>请勿靠近主回路线、高压电线和负载线,或者将这些线捆在一起接线。 否则容易受到噪音和冲击感应的影响。 布线时至少要要做到离开100mm以上。</li><li>请务必将屏蔽线或屏蔽电缆的屏蔽层接地。但是,请勿与强电系统共同接地。</li></ol></li><li>使用时,请确保端子排不受外力。 否则会导致断线以及故障。</li></ul>	14 26

## 2. 安装注意事项

 <b>警告</b>	参考页
<ul style="list-style-type: none"><li>进行安装作业时,请务必在外部将所有电源均断开后方可进行操作。 否则有触电、产品损坏的危险。</li></ul>	20

# 安全方面注意事项

(使用之前请务必阅读)

 <b>注意</b>	参考页
<ul style="list-style-type: none"><li>请在可编程控制器主机手册所记载的一般规格的环境下使用。 请勿在有灰尘、油烟、导电性粉尘、腐蚀性气体（海风、Cl<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>等）、可燃性气体的场所，暴露在高温、结露、风雨中的场所，有振动、冲击的场所中使用。 否则有可能导致触电、火灾、误动作、产品损坏以及变质。</li><li>请勿直接接触产品的导电部位。 否则有可能引起误动作、故障。</li><li>产品安装时，请使用DIN导轨、或者安装螺丝牢固地固定。</li><li>请将产品安装在平整的表面上。 安装面如果凹凸不平，会对电路板造成过度外力，从而导致故障发生。</li><li>在进行螺栓孔加工及接线作业时，请不要将切屑及电线屑落入本产品或可编程控制器的通风孔内。 否则有可能导致火灾、故障及误动作。</li><li>请在作业结束后取下安装在可编程控制器通风孔上的防尘膜。 否则有可能导致火灾、故障及误动作。</li><li>在安装、接线等作业后执行上电运行时，请务必安装顶盖。 否则有触电的危险性。</li><li>请将扩展电缆牢固地安装在所规定的连接器上。 否则会因接触不良导致误动作。</li></ul>	20

### 3. 接线注意事项

 <b>警告</b>	参考页
<ul style="list-style-type: none"><li>进行接线作业时，请务必在外部将所有电源均断开后方可进行操作。 否则有触电、产品损坏的危险。</li></ul>	23

 <b>注意</b>	参考页
<ul style="list-style-type: none"><li>DC电源的配线与本手册记载的专用端子连接。 如果将AC电源连接到直流的输入输出端子及DC电源端子，可编程控制器将被烧毁。</li><li>在安装、接线等作业后执行上电运行时，请务必安装顶盖。 否则有触电的危险性。</li><li>在进行螺栓孔加工及接线作业时，请不要将切屑及电线屑落入本产品或可编程控制器的通风孔内。 否则有可能导致火灾、故障及误动作。</li><li>请遵照以下注意事项向端子排进行接线。 否则有可能导致触电、故障、短路、断线、误动作、损坏产品。<ul style="list-style-type: none"><li>请依据手册中记载的尺寸对电线的末端进行处理。</li><li>紧固扭矩请依照手册中记载的扭矩。</li></ul></li></ul>	23

# 安全方面注意事项

(使用之前请务必阅读)

## 4. 启动、维护保养时的注意事项

 <b>警告</b>	参考页
<ul style="list-style-type: none"><li>在通电时请勿触碰到端子。 否则有触电的危险性，并且有可能引起误动作。</li><li>进行清扫以及拧紧接线端子时，请务必在断开所有外部电源后方可操作。 如果在通电的状态下进行操作，则有触电的危险。</li><li>要在运行过程中更改程序、执行强制输出、RUN、STOP 等操作前，请务必先熟读手册，在充分确认安全的情况下方可进行操作。 操作错误有可能导致机械破损及事故发生。</li></ul>	107 114

 <b>注意</b>	参考页
<ul style="list-style-type: none"><li>请勿擅自拆解、改动产品。 否则有可能引起故障、误动作、火灾。 *关于维修事宜，请向三菱电机自动化(中国)有限公司维修部咨询。</li><li>对扩展电缆等连接电缆进行拆装时请在断开电源之后再进行操作。 否则有可能引起故障、误动作。</li><li>在对以下的设备进行拆装时请务必将电源切断。 否则有可能引起故障、误动作。<ul style="list-style-type: none"><li>- 外围设备、显示模块、功能扩展板、特殊适配器</li><li>- 输入输出扩展单元/模块、FX系列终端模块、特殊功能单元/模块</li><li>- 电池、存储单元</li></ul></li></ul>	107 114

## 5. 废弃时的注意事项

 <b>注意</b>	参考页
<ul style="list-style-type: none"><li>废弃产品的时候，请作为工业废品来处理。</li></ul>	14

## 6. 运输和保管注意事项

 <b>注意</b>	参考页
<ul style="list-style-type: none"><li>可编程控制器属于精密设备，因此在运输期间请使用专用的包装箱或防振托盘等，避免设备遭受超过可编程控制器主机手册中记载的一般规格值的冲击。否则可能造成可编程控制器故障。 运输之后，请对可编程控制器进行动作确认，并检查安装部位等有无破损。</li></ul>	14

# 安全方面注意事项

(使用之前请务必阅读)

MEMO

# FX3U-1PG

## 用户手册

手册编号	JY997D65601
版本号	B
制作年月	2019年3月

### 通知

---

此次承蒙购入FX3U-1PG型脉冲输出模块，诚表谢意。本手册针对FX3U-1PG型脉冲输出模块的使用进行介绍。在使用之前，请阅读本书以及相关产品的手册，希望在充分理解其规格的前提下正确使用产品。  
总之，希望本手册能够送达至最终用户处。

根据本书的内容，并不保证工业所有权及其他权利的实施，或是承诺实施权。此外，关于因使用本书中的记载内容而引起的工业所有权方面的各种问题，本公司不承担任何责任。

## 使用时的请求

---

- 产品是以一般的工业为对象制作的通用产品，因此不是以用于关系到人身安全之类的情况下使用的机器或是系统为目的而设计、制造的产品。
- 讨论将该产品用于原子能用、电力用、航空宇宙用、医疗用、搭乘移动物体用的机器或是系统等特殊用途的时候，请与本公司的营业窗口查询。
- 虽然该产品是在严格的质量体系下生产的，但是用于那些因该产品的故障而可能导致的重大故障或是产生损失的设备的时候，请在系统上设置备用机构和安全功能的开关。
- 该产品和其他产品组合使用的情况下，请用户确保应该符合的规格、法规或是规则。此外，关于用户使用的系统、机械、设备中该产品的适用性和安全性，请用户自行确认。

## 预先通知

---

- 设置产品时如有疑问，请向具有电气知识（电气施工人员或是同等以上的知识）的专业电气技术人员咨询。关于该产品的操作和使用方法有疑问时，请向技术咨询窗口咨询。
- 本书、技术资料、样本等中记载的事例是作为参考用的，不是保证动作的。选用的时候，请用户自行对机器·装置的功能和安全性进行确认以后使用。
- 关于本书的内容，有时候为了改良可能会有不事先预告就更改规格的情况，还望见谅。
- 关于本书的内容期望能做到完美，可是万一有疑问或是发现有错误，烦请联系本书封底记载的本公司或办事处。此时，请将前页中记载的手册编号一并告知。

## 关于商标

---

The company names, system names and product names mentioned in this manual are either registered trademarks or trademarks of their respective companies.

In some cases, trademark symbols such as ‘™’ or ‘®’ are not specified in this manual.

# 目录

安全方面注意事项.....	(1)
规格适合品.....	7
对应UL、cUL规格的产品.....	7
关于对应EC指令(CE标志)事项.....	7
相关手册的介绍.....	9
关于手册中使用的总称和简称.....	10
手册的阅读方法.....	11

---

## 1. 前言..... 12

---

1.1 概要.....	12
1.1.1 特点.....	12
1.2 外形尺寸、各部名称.....	12
1.3 LED显示.....	13
1.4 端子排列.....	13

---

## 2. 规格..... 14

---

2.1 一般规格.....	15
2.2 电源规格.....	15
2.3 性能规格.....	15
2.4 输入规格.....	16
2.4.1 输入规格.....	16
2.4.2 输入内部回路.....	16
2.5 输出规格.....	17
2.5.1 输出规格.....	17
2.5.2 输出内部回路.....	17

---

## 3. 系统构成..... 18

---

3.1 整体构成.....	18
3.2 支持可编程控制器.....	19
3.3 与可编程控制器的连接.....	19

---

## 4. 安装..... 20

---

4.1 DIN导轨安装.....	21
4.2 直接安装.....	22

---

## 5. 接线..... 23

---

5.1 输入接线.....	24
5.1.1 采用漏型输入时.....	24
5.1.2 采用源型输入时.....	24
5.2 输出接线.....	24
5.3 接线注意事项.....	25
5.4 接地.....	25
5.5 端子螺丝尺寸和紧固扭矩.....	25
5.5.1 端子螺丝尺寸和紧固扭矩.....	25

---

## 6. 开始定位运行前..... 26

---

6.1 定位运行与缓冲存储器的设定.....	27
6.2 定位运行的概要.....	28
6.3 关于系统接线.....	29
6.3.1 系统接线例.....	29
6.3.2 关于DOG端子、STOP端子.....	30
6.3.3 关于经由可编程控制器（BFM）的中断输入.....	32
6.4 正转限位/反转限位的使用.....	35
6.4.1 正转限位/反转限位的使用.....	35
6.4.2 正转限位/反转限位的动作.....	35
6.4.3 正转限位/反转限位动作后的重新启动方法.....	36
6.5 STOP指令的使用.....	36
6.5.1 通过STOP指令执行的动作.....	36
6.5.2 剩余距离运行.....	37
6.6 运行速度变更功能.....	39
6.7 目标地址变更功能.....	42
6.8 近似S形加减速功能.....	45
6.9 定位运行时的注意事项.....	47
6.9.1 使用机械系统单位、复合系统单位时的指令误差.....	47
6.9.2 输出脉冲的阶段性的.....	47

---

## 7. 缓冲存储器..... 48

---

7.1 缓冲存储器的读出和写入方法.....	48
7.1.1 缓冲存储器直接指定.....	48
7.1.2 FROM/T0指令.....	49
7.2 缓冲存储器一览.....	50
7.3 定位参数.....	52
7.3.1 [BFM#0] 脉冲速率.....	52
7.3.2 [BFM#2、#1] 进给速率.....	52
7.3.3 [BFM#3] 运行参数.....	53
7.3.4 [BFM#5、#4] 最高速度.....	57
7.3.5 [BFM#6] 基底速度.....	58
7.3.6 [BFM#8、#7] JOG速度.....	58
7.3.7 [BFM#10、#9] 原点回归速度（高速）.....	58
7.3.8 [BFM#11] 原点回归速度（爬行）.....	59
7.3.9 [BFM#12] 原点回归零点信号数.....	59
7.3.10 [BFM#14、#13] 原点地址.....	60
7.3.11 [BFM#15] 加减速时间.....	60
7.3.12 [BFM#32] 定位参数选择.....	61
7.3.13 [BFM#34、#33] 脉冲速率.....	61
7.3.14 [BFM#36、#35] 进给速率.....	61
7.3.15 [BFM#37] 运行参数.....	62
7.3.16 [BFM#39、#38] 最高速度.....	64
7.3.17 [BFM#41、#40] 基底速度.....	64
7.3.18 [BFM#43、#42] JOG速度.....	65
7.3.19 [BFM#45、#44] 原点回归速度（高速）.....	65
7.3.20 [BFM#47、#46] 原点回归速度（爬行）.....	65
7.3.21 [BFM#48] 原点回归零点信号数.....	66
7.3.22 [BFM#50、#49] 原点地址.....	66
7.3.23 [BFM#51] 加速时间.....	66
7.3.24 [BFM#52] 减速时间.....	67

7.4 控制数据	68
7.4.1 [BFM#16] 启动延迟时间	68
7.4.2 [BFM#18、#17] 目标地址 I	68
7.4.3 [BFM#20、#19] 运行速度 I	69
7.4.4 [BFM#22、#21] 目标地址 II	69
7.4.5 [BFM#24、#23] 运行速度 II	70
7.4.6 [BFM#25] 运行指令	71
7.4.7 [BFM#54、#53] 目标地址变更值	72
7.4.8 [BFM#56、#55] 运行速度变更值	72
7.4.9 [BFM#57] 运行指令 II	72
7.5 监控数据	73
7.5.1 [BFM#27、#26] 当前地址	73
7.5.2 [BFM#28] 状态信息	73
7.5.3 [BFM#29] 错误代码	75
7.5.4 [BFM#30] 机种代码	75
7.5.5 [BFM#59、#58] 当前地址 (脉冲换算值)	75
7.5.6 [BFM#61、#60] 运行速度当前值	76
7.5.7 [BFM#62] 版本信息	76

---

## 8. 手动控制

---

8.1 手动运行与各种功能的应对	77
8.2 JOG运行	78
8.3 机械原点回归运行	80
8.3.1 机械原点回归运行的概要	80
8.3.2 DOG式机械原点回归运行	81
8.3.3 数据集式机械原点回归运行	84

---

## 9. 定位控制

---

9.1 定位运行与各种功能的应对	85
9.2 1速定位运行	86
9.3 中断1速定位运行	88
9.4 2速定位运行	91
9.5 外部指令定位运行	95
9.6 可变速运行	98
9.7 中断停止运行	101
9.8 中断2速定位运行	104

---

## 10. 程序举例

---

10.1 分配	108
10.1.1 输入输出分配	108
10.1.2 软件分配	108
10.1.3 缓冲存储器的分配	109
10.2 动作说明	110
10.2.1 DOG式机械原点回归	110
10.2.2 JOG运行	110
10.2.3 1速定位运行	111
10.3 顺控程序	112

---

<b>11. 故障排除</b> .....	<b>114</b>
11.1 根据LED判定异常.....	115
11.2 通过错误代码判定异常.....	116
11.3 通过可编程控制器主机判断异常.....	117
11.3.1 POWER (POW) LED [亮灯/闪烁/灭灯] .....	117
11.3.2 BATT (BAT) LED [亮灯/灭灯] .....	117
11.3.3 ERROR (ERR) LED [亮灯/闪烁/灭灯] .....	117

---

<b>附录A. 版本信息</b> .....	<b>119</b>
附录A-1 版本信息 .....	119
附录A-1-1 版本的确认方法 .....	119
附录A-1-2 版本升级的历史记录 .....	119

---

<b>附录B. 连接例</b> .....	<b>120</b>
附录B-1 与MR-J4-□A伺服放大器的连接例 .....	120
附录B-2 与MR-J3-□A伺服放大器的连接例 .....	121
附录B-3 与MR-J2S-□A伺服放大器的连接例 .....	122
附录B-4 与MR-JN-□A伺服放大器的连接例 .....	123
附录B-5 与步进电机驱动器的连接例 .....	124

---

<b>附录C. 与FX2N-1PG的区别</b> .....	<b>125</b>
附录C-1 规格的异同点 .....	125
附录C-2 缓冲存储器的异同点 .....	126
附录C-3 动作的异同点 .....	128
附录C-3-1 各运行模式共通的异同点 .....	128
附录C-3-2 各运行模式的异同点 .....	129

---

关于保证 .....	131
改订的历史记录 .....	132

## 规格适合品

### 对应UL、cUL规格的产品

FX3U-1PG对应UL、cUL规格的产品。

UL、cUL文件No. E95239

关于基本单元的规格对应，请参考、FX系列综合样本，或另行向本公司咨询。

### 关于对应EC指令(CE标志)事项

不保证按照本内容所生产的所有机械装置都能适用以下指令。关于对MC指令以及低电压(LVD)指令的适用与否的判断，需要由机械装置生产厂家自身作出最终的判断。  
有关详细内容，请向三菱电机自动化(中国)有限公司咨询。  
关于基本模块的规格对应，请参考FX系列综合样本或者另行向本公司咨询。

#### EMC指令适用要求

对于以下的产品，按照相应文件中的指示使用时，通过(以下的特定规格)直接的测试以及(通过制作技术方面的构成文件)设计分析，符合电磁兼容性相应的欧洲指令(2004/108/EC)。

#### 注意

请在一般的工业环境下使用本产品。

## 本产品的适用项目

类型:可编程控制器(开放型设备)

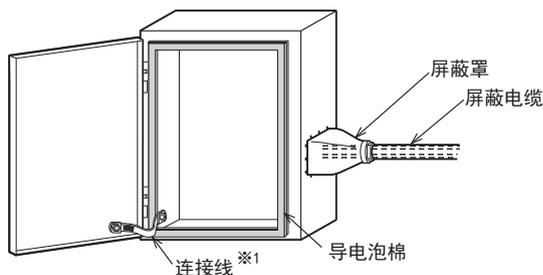
对应产品:下述时期生产的MELSEC FX3U系列

2012年9月1日以后所制造的产品 FX3U-1PG

电磁兼容性(EMC)指令	备注
EN61131-2:2007 可编程控制器 - 设备要求事项以及测试	在以下的测试项目中对与本产品有关的项目进行了测试。 EMI <ul style="list-style-type: none"> <li>• 射频辐射测量</li> <li>• 传导辐射测量</li> </ul> EMS <ul style="list-style-type: none"> <li>• 辐射电磁场</li> <li>• 电快速瞬变脉冲群</li> <li>• 静电放电</li> <li>• 抗高能量浪涌</li> <li>• 电压过低和中断</li> <li>• 传导性射频</li> <li>• 电源频率磁场</li> </ul>

## EC指令适用的注意

- 控制盘内的设置  
可编程控制器请安装在带有屏蔽的控制柜内使用。可编程控制器为开放型设备，必须安装在导电性的控制盘内使用。请连接控制盘与其上盖便于传导。控制盘内的安装会很大程度上影响系统安全，正确安装有利于屏蔽外界干扰。
- 关于控制盘
  - 请确保控制盘具有导电性。
  - 请尽可能使用粗的接地线对控制盘进行接地。
  - 请确保控制盘与其上盖电接触。为此，请用粗连接线连接控制盘与其上盖便于传导。
  - 为了抑制电波泄漏，请尽可能采用无间隙构造的控制盘。并用屏蔽罩等覆盖电缆的引入孔等处。
  - 请在控制盘与其上盖之间安装导电泡棉等，使之尽可能无间隙。



※1. 连接线用于增强控制盘与其上盖的导电性。

- 用于满足EN61131-2:2007的注意事项  
请将电源电缆的接线长度设为30m以下。
- FP、RP、PGO、CLR信号线请使用带屏蔽层双绞线电缆，将两端接地。
- 请在距FP、RP、PGO、CLR信号线对方设备侧200mm以内安装铁氧体磁心。铁氧体磁心请使用TDK制ZCAT3035-1330相当品。

## 相关手册的介绍

FX3U-1PG型脉冲输出模块只随附有安装手册。  
 FX3U-1PG型脉冲输出模块安装的详细内容请参考本手册。  
 可编程控制器主机等硬件信息请参考各自的手册。  
 此外，需要手册的话，请向采购产品的代理店查询。

◎ 必需的手册    ○ 根据用途需要的手册    △ 详细说明有另册

	手册名称	内容
<b>可编程控制器主机用户手册</b>		
FX3U系列主机		
△	随机附带 FX3U系列硬件手册	关于FX3U系列可编程控制器主机的输入输出规格、接线、安装，从FX3U系列用户手册[硬件篇]中摘录。 详细说明请参考FX3U系列用户手册[硬件篇]。
◎	另册 FX3U系列用户手册[硬件篇]	FX3U系列可编程控制器主机的输入输出规格、接线、安装以及维护等的硬件有关的详细事项。
FX3UC系列主机		
△	随机附带 FX3UC(D、DS、DSS)系列硬件手册	关于FX3UC(D、DS、DSS)系列可编程控制器主机的输入输出规格、接线、安装，从FX3UC系列用户手册[硬件篇]中摘录。 详细说明请参考FX3UC系列用户手册[硬件篇]。
△	随机附带 FX3UC-32MT-LT-2硬件手册	关于FX3UC-32MT-LT-2主机的输入输出规格、接线、安装，从FX3UC系列用户手册[硬件篇]中摘录。 详细说明请参考FX3UC系列用户手册[硬件篇]。
△	随机附带 FX3UC-32MT-LT硬件手册	关于FX3UC-32MT-LT主机的输入输出规格、接线、安装，从FX3UC系列用户手册[硬件篇]中摘录。 详细说明请参考FX3UC系列用户手册[硬件篇]。
◎	另册 FX3UC系列用户手册[硬件篇]	FX3UC系列可编程控制器主机的输入输出规格、接线、安装以及维护等的硬件有关的详细事项。
编程		
◎	另册 FX3S・FX3G・FX3GC・FX3U・FX3UC系列 编程手册[基本和应用指令说明篇]	FX3S、FX3G、FX3GC、FX3U、FX3UC系列的基本指令说明、应用指令说明、各种软元件的说明等，与顺控程序有关的事项。
○	另册 MELSEC-Q/L/F 结构化 编程手册(基础篇)	关于编写结构化程序中必要的编程方法、规格、功能等的说明。
○	另册 FXCPU 结构化 编程手册[软元件和通用说明篇]	关于GX Works2的结构化工程中被提供软元件、参数等的说明。
○	另册 FXCPU 结构化 编程手册[顺控指令篇]	关于GX Works2的结构化工程中被提供顺控指令的说明。
○	另册 FXCPU 结构化 编程手册[应用函数篇]	关于GX Works2的结构化工程中被提供应用函数的说明。
○	另册 FX3S・FX3G・FX3GC・FX3U・FX3UC系列 用户手册[定位控制篇]	关于FX3S、FX3G、FX3GC、FX3U、FX3UC系列内置定位功能的详细说明。
<b>FX3U-1PG型脉冲输出模块用户手册</b>		
△	随机附带 FX3U-1PG安装手册	关于FX3U-1PG型脉冲输出模块的规格和安装，从FX3U-1PG用户手册中摘录。 使用时，请参考FX3U-1PG用户手册。
◎	另册 FX3U-1PG用户手册(本手册)	关于FX3U-1PG型脉冲输出模块的详细说明。

## 关于手册中使用的总称和简称

简称和总称	内容
<b>可编程控制器</b>	
FX3U系列	FX3U系列可编程控制器的总称
FX3U可编程控制器 或基本单元	FX3U系列可编程控制器基本单元的总称
FX3UC系列	FX3UC系列可编程控制器的总称
FX3UC可编程控制器 或基本单元	FX3UC系列可编程控制器基本单元的总称
功能扩展板	功能扩展板的总称 但是，使用的基本单元不同，可连接的设备也可能不同。关于可连接的设备，请在使用的 基本单元的用户手册【硬件篇】中进行确认。
特殊适配器	高速输入输出特殊适配器、通信特殊适配器、模拟量特殊适配器、CF卡特殊适配器的 总称 但是，使用的基本单元不同，可连接的设备也可能不同。关于可连接的设备，请在使用的 基本单元的用户手册【硬件篇】中进行确认。
输入输出扩展单元/模块	输入输出扩展单元、输入输出扩展模块的总称 但是，使用的基本单元不同，可扩展的设备也可能不同。关于可连接的设备，请在使用的 基本单元的用户手册【硬件篇】中进行确认。
特殊功能单元/模块 或者特殊扩展设备	特殊功能单元、特殊功能模块的总称 但是，使用的基本单元不同，可扩展的设备也可能不同。关于可连接的设备，请在使用的 基本单元的用户手册【硬件篇】中进行确认。
特殊功能单元	特殊功能单元的总称
特殊功能模块	特殊功能模块的总称
1PG	FX3U-1PG型脉冲输出模块的简称
存储器盒	存储器盒的总称 但是，使用的基本单元不同，可扩展的设备也可能不同。关于可连接的设备，请在使用的 基本单元的用户手册【硬件篇】中进行确认。
电池	FX3U-32BL型电池的简称
终端模块	终端模块的总称 但是，使用的基本单元不同，可扩展的设备也可能不同。关于可连接的设备，请在使用的 基本单元的用户手册【硬件篇】中进行确认。
<b>外围设备</b>	
外围设备	编程软件、手持式编程器、人机界面的总称
<b>编程工具</b>	
编程工具	编程软件、手持式编程器的总称
编程软件	编程软件的总称
GX Works2	SWDNC-GXW2-E编程软件包的简称
GX Developer	SWD5C-GPPW-E编程软件包的简称
手持式编程器（HPP）	FX-30P、FX-20P的总称
<b>人机界面</b>	
GOT1000系列	GT16、GT15、GT14、GT11、GT10的总称
<b>手册</b>	
FX3U硬件篇手册	FX3U系列用户手册【硬件篇】的简称
FX3UC硬件篇手册	FX3UC系列用户手册【硬件篇】的简称
编程手册	FX3S・FX3G・FX3GC・FX3U・FX3UC系列编程手册【基本和应用指令说明篇】的简称
通信控制手册	FX系列用户手册【通信控制篇】的简称
模拟量控制手册	FX3S・FX3G・FX3GC・FX3U・FX3UC系列用户手册【模拟量控制篇】的简称
定位控制手册	FX3S・FX3G・FX3GC・FX3U・FX3UC系列用户手册【定位控制篇】的简称

# 手册的阅读方法

本手册中的[通用事项]是用以下的样式进行说明的。

**手册名称的显示**  
当前页的手册名称一目了然。

**章节标题的显示**  
当前页的章节一目了然。

**编写内容名的标题显示**  
在页面右侧的索引中，当前页的章一目了然。

FX3u-1PG 用户手册

2 规格  
2.1 一般规格

2.1 一般规格

除下述以外的一般规格与所连接可编程控制器相同。  
关于所连接可编程控制器的一般规格，请参考所使用可编程控制器的下述手册。

项目	规格	
耐电压	AC500V 1分钟	全部端子与接地端子间
绝缘电阻	DC500V用兆欧表测量5MΩ以上	

2.2 电源规格

项目	规格	
驱动电源	输入信号用	DC24V±10% 消耗电流 40mA以下
	输出信号用	脉冲输出用:DC5~24V 消耗电流 35mA以下 CLR信号用:DC3~24V 消耗电流 20mA以下
	内部控制用	DC5V 消耗电流 150mA (由可编程控制器主机通过扩展电缆供电)

2.3 性能规格

项目	规格	
控制轴数	1轴	
定位程序	用梯形程序编写 (使用FROM/TO指令或MOV指令等 <sup>※1</sup> 的缓冲存储器的直接指定等)	
定位	方式	增量、绝对
	单位	PLS, μm, 10 <sup>-4</sup> inch, mdeg
	单位倍率	1, 10, 100, 1000倍
	范围	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 PLS
	速度指令	Hz, cm/min, Inch/min, 10deg/min
输出频率	1Hz~200kHz	
加减速处理	梯形加减速	1~32, 767ms
	近似形加减速	1~5, 000ms
启动时间	电机系	1ms以下
	机械系	2ms以下
输入输出占有点数	8点(可计算在输入或者输出任意一个内)	

※1. 关于指令的详细内容与其他方法，请参考FX3S·FX3G·FX3GC·FX3U·FX3UC系列编程手册。

1 目录  
2 规格  
3 系统软件  
4 安装  
5 接线  
6 开始运行程序  
7 程序存储器  
8 报警  
9 维护  
10 附录

**参考目标的显示**  
参考目标以及参考手册用  
→标记记载。

15

以上是方便说明制作的画面，与实际画面有所不同。

# 1. 前言

## 1.1 概要

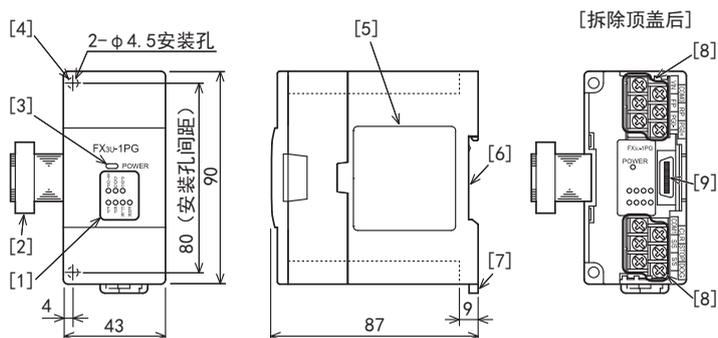
FX3U-1PG型脉冲输出模块（以下简称1PG）是一种特殊功能模块，最大输出200kHz的脉冲串，通过单轴伺服放大器或步进电机驱动器，驱动伺服电机或步进电机。

### 1.1.1 特点

- 每台1PG可使用单轴伺服电机或步进电机进行定位控制。
- 最大可输出200kHz的脉冲串。（晶体管输出）
- 与FX3U/FX3UC<sup>※1</sup>可编程控制器连接，可进行定位数据的读出和写入。

※1. 与FX3UC可编程控制器连接时，需要FX2NC-CNV-IF或FX3UC-1PS-5V。

## 1.2 外形尺寸、各部名称



单位: mm

质量: 约0.2kg

附属品: 特殊模块编号标签

防尘膜

随附手册

[1] 动作显示用LED (红色)

→ 参考1.3节

[6] DIN导轨安装槽

(DIN导轨:DIN46277 35mm宽)

[2] 扩展电缆

[7] DIN导轨安装钩

[3] POWER LED (绿色)

[8] 端子排 (M3螺丝)

[4] 直接安装孔  
(2-φ4.5, 安装M4螺丝)

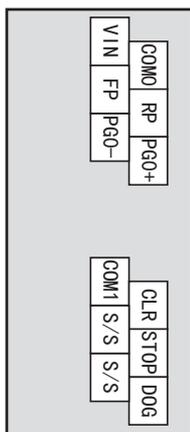
[9] 下段扩展连接器

[5] 铭牌

### 1.3 LED显示

LED显示	LED颜色	状态	显示内容
POWER	绿	灭灯	可编程控制器没有供应DC5V
		亮灯	可编程控制器正在供应DC5V
STOP	红	灭灯	STOP输入OFF
		亮灯	STOP输入ON
DOG	红	灭灯	DOG输入OFF
		亮灯	DOG输入ON
PGO	红	灭灯	零点信号OFF
		亮灯	零点信号ON
FP	红	灭灯	正转脉冲或脉冲串停止中
		闪烁	正转脉冲或脉冲串输出中
RP	红	灭灯	反转脉冲或旋转方向输出停止中
		闪烁	反转脉冲串输出中
		亮灯	旋转方向输出中
CLR	红	灭灯	CLR信号输出停止中
		亮灯	CLR信号输出中
ERR	红	灭灯	正常动作中
		闪烁	错误发生中
		亮灯	CPU错误发生中

### 1.4 端子排列



端子名	内容
VIN	脉冲输出用电源端子
COM0	脉冲输出用公共端子
FP	正转脉冲或脉冲串输出端子
RP	反转脉冲或旋转方向输出端子
PGO-	零点信号用输入端子
PGO+	零点信号用电源端子
COM1	CLR信号输出用公共端子
CLR	CLR信号输出用端子
S/S	STOP或DOG输入用DC24V电源端子
STOP	STOP或中断输入1用端子
DOG	DOG或中断输入0用端子

- 端子螺丝尺寸与紧固扭矩  
端子排螺丝: M3螺丝  
紧固扭矩: 0.5~0.8N·m  
请勿以规定范围外扭矩紧固端子排螺丝。否则可能导致故障、误动作。

## 2. 规格

### 设计注意事项



### 警告

- 请在可编程控制器的外部设置安全回路，以便在出现外部电源异常、可编程控制器故障等情况时，也能确保整个系统在安全状态下运行。  
误动作、误输出可能会导致事故发生。
  - 1) 请务必在可编程控制器的外部设置紧急停止回路、保护回路、防止正反转等相反动作同时进行的互锁回路、定位上下限等防止机械破损的互锁回路等。
  - 2) 当可编程控制器 CPU 通过看门狗定时器出错等的自诊断功能检测出异常时，所有的输出变为 OFF。此外，当发生了可编程控制器CPU不能检测出的输入输出控制部分等的异常时，输出控制有时候会失效。  
此时，请设计外部回路以及结构，以确保机械在安全状态下运行。
  - 3) 由于输出单元的继电器、晶体管、晶闸管等的故障，有时候会导致输出一直接通，或者一直断开。  
为了确保机械在安全状态下运行，请为可能导致重大事故的输出信号设计外部回路以及结构。

### 设计注意事项



### 注意

- 因噪音影响导致异常的数据被写入到可编程控制器中后，有可能会因此引起可编程控制器误动作、机械破损以及事故发生，所以请务必遵守以下内容。
  - 1) 请勿靠近主回路线、高压电线和负载线，或者将这些线捆在一起接线。  
否则容易受到噪音或浪涌感应的影响。  
请与上述线至少离开100mm以上。
  - 2) 屏蔽线或屏蔽电缆的屏蔽层必须进行接地。但是，请勿与强电系统共同接地。
- 使用时，请确保端子排不受外力。  
否则会导致断线以及故障。

### 废弃时的注意事项



### 注意

- 废弃产品的时候，请作为工业废品来处理。

### 运输和保管注意事项



### 注意

- 可编程控制器属于精密设备，因此在运输期间请使用专用的包装箱或防振托盘等，避免设备遭受超过可编程控制器主机手册中记载的一般规格值的冲击。否则可能造成可编程控制器故障。  
运输之后，请对可编程控制器进行动作确认，并检查安装部位等有无破损。

## 2.1 一般规格

除下述以外的一般规格与所连接可编程控制器相同。

关于所连接可编程控制器的一般规格，请参考所使用可编程控制器的下述手册。

→ FX3U硬件篇手册

→ FX3UC硬件篇手册

项目	规格	
耐电压	AC500V 1分钟	全部端子与接地端子间
绝缘电阻	经DC500V绝缘电阻计测量后5MΩ以上	

## 2.2 电源规格

项目		规格
驱动电源	输入信号用	DC24V±10% 消耗电流 40mA以下
	输出信号用	脉冲输出用:DC5~24V 消耗电流 35mA以下 CLR信号用:DC5~24V 消耗电流 20mA以下
	内部控制用	DC5V 消耗电流 150mA (由可编程控制器主机通过扩展电缆供电)

## 2.3 性能规格

项目		规格
控制轴数		1轴
定位程序		用顺控程序编写 (使用FROM/T0指令或MOV指令等 <sup>※1</sup> 的缓冲存储器的直接指定等)
定位	方式	增量、绝对
	单位	PLS, μm, 10 <sup>-4</sup> inch, mdeg
	单位倍率	1, 10, 100, 1000倍
	范围	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 PLS
	速度指令	Hz, cm/min, inch/min, 10deg/min
	输出频率	1Hz~200kHz
	加减速处理	梯形加减速:1~32, 767ms 近似S形加减速:1~5, 000ms
启动时间		电机系:1ms以下 机械系:2ms以下
输入输出占有点数		8点(可计算在输入或者输出任意一个内)

※1. 关于指令的详细内容与其他方法，请参考FX3S・FX3G・FX3GC・FX3U・FX3UC系列编程手册。

## 2.4 输入规格

### 2.4.1 输入规格

项目		规格
输入信号名	组1	STOP: 在减速停止输入或者外部指令定位、中断2速定位运行时的中断输入中使用 DOG: 在DOG式机械原点回归运行时的DOG输入或者外部指令定位、中断1速定位、中断停止、中断2速定位运行时的中断输入中使用
	组2	PGO:零点信号输入 在DOG式机械原点回归运行中使用
组1	信号电压	DC24V (由S/S端子供电)
	输入电流	7.0mA
	ON电流	4.5mA以上
	OFF电流	1.5mA以下
	信号形式	无电压触点输入 漏型输入时:NPN集电极开路晶体管 源型输入时:PNP集电极开路晶体管
	响应时间	DOG输入时:1ms STOP输入时:4ms
	回路隔离	光耦隔离
组2	动作显示	输入ON时LED亮灯
	信号电压	DC5~24V
	输入电流	20mA以下
	ON电流	4.0mA以上
	OFF电流	0.5mA以下
	信号形式	NPN集电极开路晶体管
	响应脉宽	4 μs以上
	回路隔离	光耦隔离
动作显示	输入ON时LED亮灯	

### 2.4.2 输入内部回路

关于输入内部回路图,请参考下列内容。

→ 参考5.1节

## 2.5 输出规格

### 2.5.1 输出规格

项目		规格
输出信号名	组1	FP:正转脉冲或脉冲串 RP:反转脉冲或旋转方向信号
	组2	CLR:CLR信号
组1	输出形式	晶体管
	输出方式	可选择正转脉冲(FP)/反转脉冲(RP)或脉冲(PLS)/方向(DIR)
	输出频率	1Hz~200kHz
	额定负载电压	DC5~24V
	最大负载电流	20mA以下
	VIN消耗电流	DC5~24V 35mA以下
	输出ON电压	1.0V以下
动作显示	输出ON时LED亮灯	
组2	输出形式	晶体管
	输出方式	脉冲(输出脉宽:20ms)
	额定负载电压	DC5~24V
	最大负载电流	20mA以下
	输出ON电压	1.5V以下
动作显示	输出ON时LED亮灯	

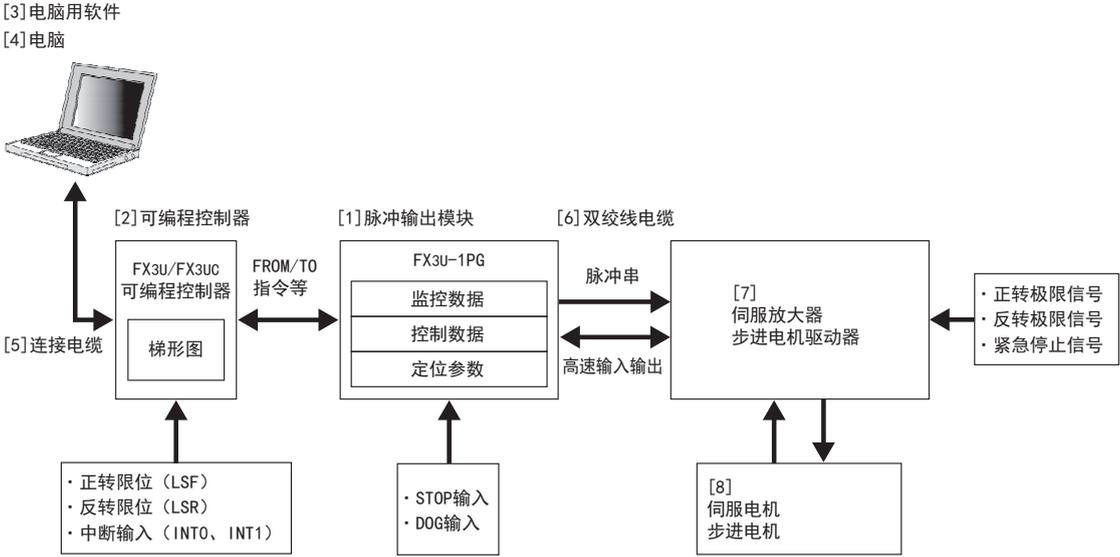
### 2.5.2 输出内部回路

关于输出内部回路图,请参考下列内容。

→ 参考5.2节

### 3. 系统构成

#### 3.1 整体构成



构成设备一览

品名	型号	备注
[1] 脉冲输出模块	FX3U-1PG	-
[2] 可编程控制器	FX3U/FX3UC可编程控制器	-
[3] 电脑用软件	GX Works2 GX Developer	可编程控制器的程序编写用软件
[4] 电脑	-	-
[5] 连接电缆	FX-USB-AW	-
	F2-232CAB-1	-
	FX-232AWC-H FX-422CAB0	-
[6] 双绞线电缆	-	连接电缆请使用带屏蔽层的双绞线电缆。
[7] 伺服放大器 步进电机驱动器	-	-
[8] 伺服电机 步进电机	-	-

## 3.2 支持可编程控制器

系列名	支持版本	可连接台数
FX3U可编程控制器	Ver. 2.20~	最多8台
FX3UC可编程控制器※1	Ver. 2.20~	最多6台

可监控D8001/D8101, 通过最后3位数值得知版本号。

※1. 与FX3UC可编程控制器连接时, 需要FX2NC-CNV-IF或FX3UC-1PS-5V。

## 3.3 与可编程控制器的连接

使用扩展电缆连接可编程控制器与1PG。

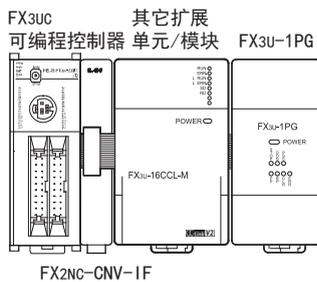
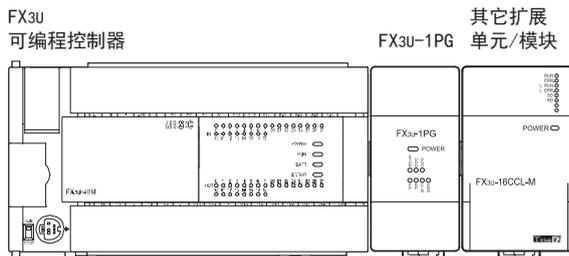
1PG被当作可编程控制器的特殊功能模块对待, 从靠近可编程控制器的特殊功能模块开始自动分配No. 0~No. 7 (采用FX3UC-32MT-LT (-2) 时为No. 1~No. 7) 的单元号。

(该编号为通过FROM/TO指令等指定的单元号。)

关于可编程控制器的输入输出编号、单元号分配的详细内容, 请参考所连接可编程控制器的下述手册。

→ FX3U硬件篇手册

→ FX3UC硬件篇手册



- 与FX3UC可编程控制器连接时, 需要FX2NC-CNV-IF或FX3UC-1PS-5V。
- 进行扩展延长时需要另行销售的扩展延长电缆 (FX0N-65EC/FX0N-30EC) 和FX2N-CNV-BC。每个系统只可使用1根扩展延长电缆。
- 1PG的输入输出占有点数为8点。请保证基本单元、扩展单元、扩展模块输入输出点数 (占有点数) 与特殊功能模块占有点数的总和不超过可编程控制器的最大输入输出点数。关于可编程控制器的最大输入输出点数, 请参考下列手册。

→ FX3U硬件篇手册

→ FX3UC硬件篇手册

## 4. 安装

### 安装注意事项



### 警告

- 进行安装作业时，请务必在外部将所有电源均断开后方可进行操作。否则有触电、产品损坏的危险。

### 安装注意事项



### 注意

- 请在可编程控制器主机手册所记载的一般规格的环境下使用。  
请勿在有灰尘、油烟、导电性粉尘、腐蚀性气体（海风、Cl<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>等）、可燃性气体的场所，暴露在高温、结露、风雨中的场所，有振动、冲击的场所中使用。  
否则有可能导致触电、火灾、误动作、产品损坏以及变质。
- 请勿直接接触产品的导电部位。  
否则有可能引起误动作、故障。
- 产品安装时，请使用DIN导轨、或者安装螺丝牢固地固定。
- 请将产品安装在平整的表面上。  
安装面如果凹凸不平，会对电路板造成过度外力，从而导致故障发生。
- 在进行螺栓孔加工及接线作业时，请不要将切屑及电线屑落入本产品或可编程控制器的通风孔内。  
否则有可能导致火灾、故障及误动作。
- 请在作业结束后取下安装在可编程控制器通风孔上的防尘膜。  
否则有可能导致火灾、故障及误动作。
- 在安装、接线等作业后执行上电运行时，请务必安装顶盖。  
否则有触电的危险性。
- 请将扩展电缆牢固地安装在所规定的连接器上。  
否则会因接触不良导致误动作。

1PG可连接到基本单元或扩展单元/模块的右侧。

与FX3UC可编程控制器或FX2NC可编程控制器用扩展模块连接时，需要FX2NC-CNV-IF或FX3UC-1PS-5V。

关于详细内容，请参考所连接可编程控制器的下列手册。

→ FX3U硬件篇手册

→ FX3UC硬件篇手册

可利用DIN导轨（DIN46277 35mm宽）安装到柜内，或者通过M4螺丝直接安装到柜内。

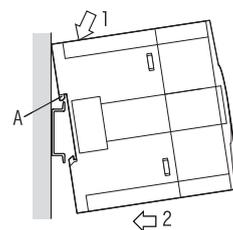
## 4.1 DIN导轨安装

产品可安装到DIN46277（35mm宽）的DIN导轨上。

1 将“DIN导轨安装槽上侧（右图A）”对准“DIN导轨”后卡住。

2 将产品按压在“DIN导轨”上。

- 请在产品与产品间空出1~2mm间隔。



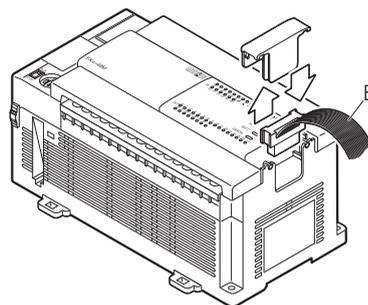
3 连接扩展电缆。

将“扩展电缆（右图B）”连接到产品左侧的基本单元、输入输出扩展单元/模块、特殊功能单元/模块。

关于连接扩展电缆的相关详细内容，请参考所连接可编程控制器的下列手册。

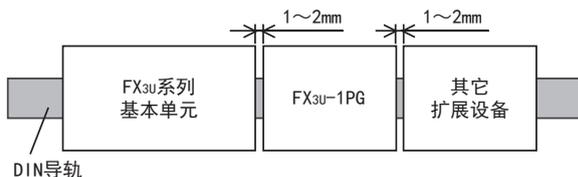
→ FX3U硬件篇手册

→ FX3UC硬件篇手册

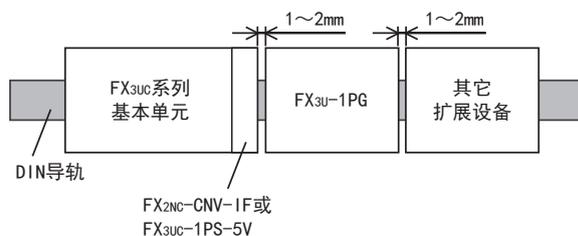


- DIN导轨安装例

- 采用FX3U可编程控制器时



- 采用FX3UC可编程控制器时



## 4.2 直接安装

产品可利用螺丝直接安装到柜面上。  
请将孔加工位置设置在产品与产品间空出1~2mm间隔的位置。  
关于安装，请参考所连接可编程控制器的下列手册。

→ 安装孔间距参考1.2节  
→ FX3U硬件篇手册  
→ FX3UC硬件篇手册

1 参考外形尺寸图，在安装面进行安装孔加工。

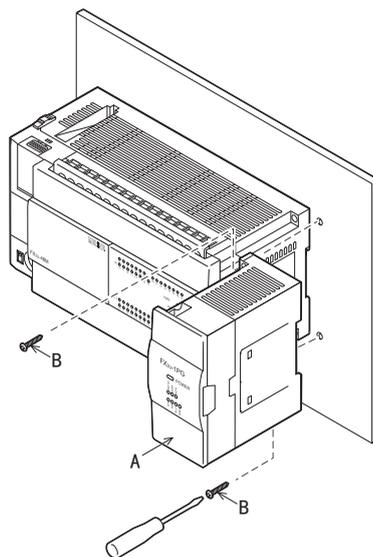
2 将“1PG（右图A）”对准孔，用“M4螺丝（右图B）”安装。

关于螺丝的位置与数量，请参考下列项目的外形尺寸图。  
→ 外形尺寸参考1.2节

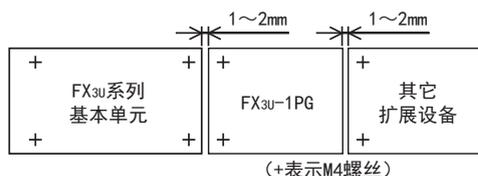
3 连接扩展电缆。

将“扩展电缆”连接到产品左侧的基本单元、输入输出扩展单元/模块、特殊功能单元/模块。（参考4.1节 步骤3）  
关于连接扩展电缆的相关详细内容，请参考所连接可编程控制器的下列手册。

→ FX3U硬件篇手册  
→ FX3UC硬件篇手册



• 直接安装例



## 5. 接线

### 接线注意事项



- 进行接线作业时，请务必在外部将所有电源均断开后方可进行操作。否则有触电、产品损坏的危险。

### 接线注意事项



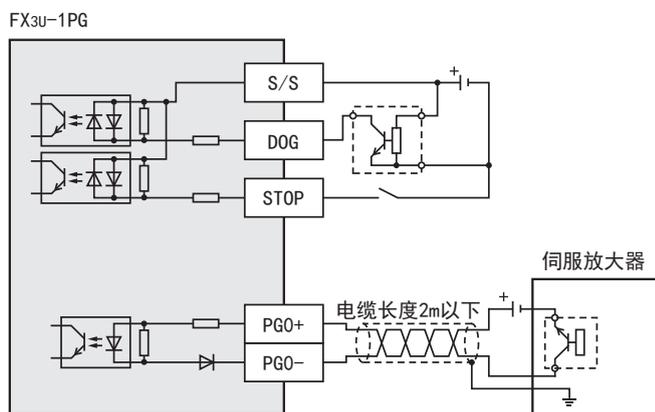
- 请将DC电源的配线与本手册记载的专用端子连接。  
如果将AC电源连接到直流的输入输出端子及DC电源端子，可编程控制器将被烧毁。
- 在安装、接线等作业后执行上电运行时，请务必安装顶盖。  
否则有触电的危险性。
- 在进行螺栓孔加工及接线作业时，请不要将切屑及电线屑落入本产品或可编程控制器的通风孔内。  
否则有可能导致火灾、故障及误动作。
- 请遵照以下注意事项向端子排进行接线。  
否则有可能导致触电、故障、短路、断线、误动作、损坏产品。
  - 请依据手册中记载的尺寸对电线的末端进行处理。
  - 紧固扭矩请依照手册中记载的扭矩。

本章记载了输入输出接线的相关内容。  
关于与伺服放大器和步进电机驱动器的连接例，请参考附录B。

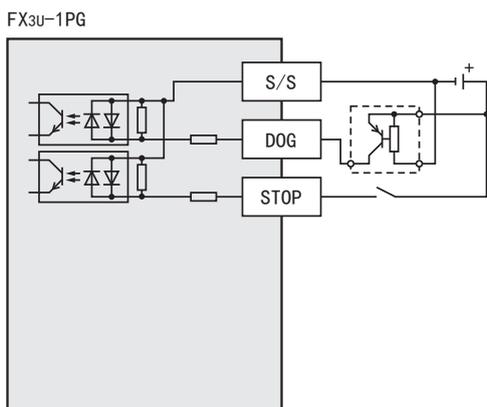
1  
前言2  
规格3  
系统构成4  
安装5  
接线6  
开始定位运行前7  
缓冲存储器8  
手动控制9  
定位控制10  
程序举例

## 5.1 输入接线

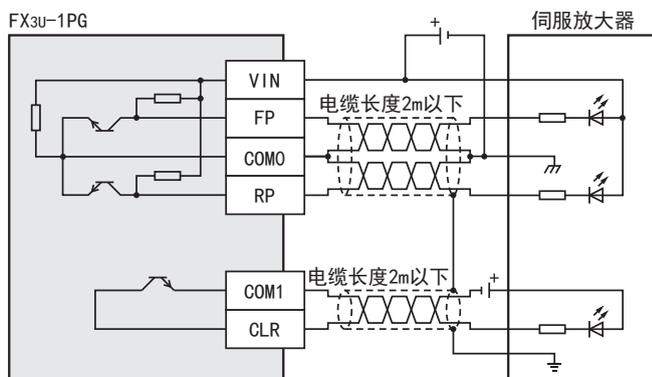
### 5.1.1 采用漏型输入时



### 5.1.2 采用源型输入时



## 5.2 输出接线



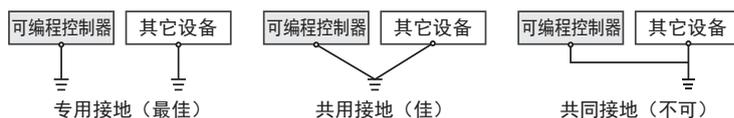
## 5.3 接线注意事项

- 1) 请避免FP、RP、PGO、CLR信号用电源与其他输入输出用电源共用。
- 2) 在噪音较多的环境中,如果发生位置偏移等误动作,通过下列对策有时候可降低噪音造成的影响。
  - 在与FX3U-1PG连接的电源线路的电源装置侧与伺服放大器侧安装噪音滤波器(与TDK-Lambda制MXB-1210-33相当)。
  - 在与VIN、FP、RP、PGO、CLR连接的电缆的伺服放大器侧安装铁氧体磁心(与TDK制ZCAT3035-1330相当)。

## 5.4 接地

请按下列项目进行接地。

- 请进行D类接地。(接地电阻:100Ω以下)
- 请尽可能采用专用接地。  
无法采用专用接地时,请采用下图的“共用接地”。  
关于详细内容,请参考所连接可编程控制器的下列手册。



→ FX3U硬件篇手册  
→ FX3UC硬件篇手册

- 请将接地点尽可能设置在该可编程控制器的附近,缩短接地线的距离。

## 5.5 端子螺丝尺寸和紧固扭矩

### 5.5.1 端子螺丝尺寸和紧固扭矩

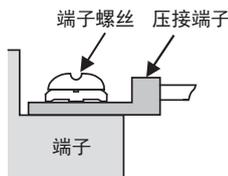
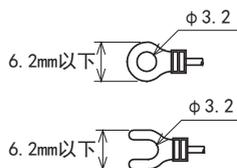
1PG的端子排采用M3螺丝。

关于电缆的末端处理,请参考以下内容。

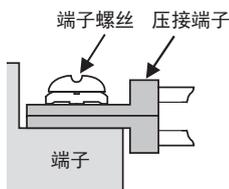
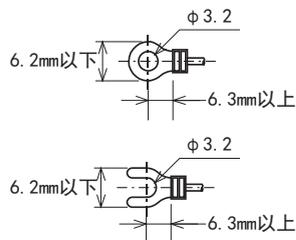
紧固扭矩取0.5~0.8N·m。

拧紧端子螺丝时,请注意扭矩不要在规定值以上。否则可能导致故障、误动作。

- 1个端子上接1根线时



- 1个端子上接2根线时



## 6. 开始定位运行前

### 设计注意事项



- 请在可编程控制器的外部设置安全回路，以便在出现外部电源异常、可编程控制器故障等情况时，也能确保整个系统在安全状态下运行。  
误动作、误输出可能会导致事故发生。
  - 1) 请务必在可编程控制器的外部设置紧急停止回路、保护回路、防止正反转等相反动作同时进行的互锁回路、定位上下限等防止机械破损的互锁回路等。
  - 2) 当可编程控制器 CPU 通过看门狗定时器出错等的自诊断功能检测出异常时，所有的输出变为 OFF。此外，当发生了可编程控制器 CPU 不能检测出的输入输出控制部分等的异常时，输出控制有时候会失效。  
此时，请设计外部回路以及结构，以确保机械在安全状态下运行。
  - 3) 由于输出单元的继电器、晶体管、晶闸管等的故障，有时候会导致输出一直接通，或者一直断开。  
为了确保机械在安全状态下运行，请为可能导致重大事故的输出信号设计外部回路以及结构。

### 设计注意事项



- 因噪音影响导致异常的数据被写入到可编程控制器中后，有可能会因此引起可编程控制器误动作、机械破损以及事故发生，所以请务必遵守以下内容。
  - 1) 请勿靠近主回路线、高压电线和负载线，或者将这些线捆在一起接线。  
否则容易受到噪音或浪涌感应的影响。  
请与上述线至少离开100mm以上。
  - 2) 屏蔽线或屏蔽电缆的屏蔽层必须进行接地。但是，请勿与强电系统共同接地。
- 使用时，请确保端子排不受外力。  
否则会导致断线以及故障。

## 6.1 定位运行与缓冲存储器的设定

各运行模式的缓冲存储器设定项目如下所示。

根据定位参数选择 (BFM#32) 的设定来确定是使用定位参数还是使用扩展定位参数。

关于各定位运行和缓冲存储器的详细内容, 请参考下述内容。

→ 缓冲存储器参考7章

→ JOG运行、机械原点回归运行参考8章

→ 定位运行参考9章

BFM编号		设定项目	运行模式									
定位参数	扩展定位参数		JOG运行	DOG式机械原点回归运行	数据集成式机械原点回归运行	1速定位运行	中断1速定位运行	2速定位运行	外部指令定位运行	可变速运行	中断停止运行	中断2速定位运行
#0	#34, #33	脉冲速率	在机械系统或复合系统中使用时进行设定									
#2, #1	#36, #35	进给速率	在机械系统或复合系统中使用时进行设定									
#3	#37	运行参数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
#5, #4	#39, #38	最高速度	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○
#6	#41, #40	基底速度	○	○	-	○	○	○	○	○	○	○
#8, #7	#43, #42	JOG速度	○	-	-	-	-	-	-	-	-	-
#10, #9	#45, #44	原点回归速度 (高速)	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-
#11	#47, #46	原点回归速度 (爬行)	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-
#12	#48	原点回归零点信号数	-	○	-	-	-	-	-	-	-	-
#14, #13	#50, #49	原点地址	-	○	○	-	-	-	-	-	-	-
#15	-	加减速时间	○	○	-	○	○	○	○	□	○	○
-	#51	加速时间	○	○	-	○	○	○	○	□	○	○
-	#52	减速时间	○	○	-	○	○	○	○	□	○	○
#16	-	启动延迟时间	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○
#18, #17	-	目标地址 I	-	-	-	○	○	○	-	-	○	○
#20, #19	-	运行速度 I	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○
#22, #21	-	目标地址 II	-	-	-	-	-	○	-	-	-	-
#24, #23	-	运行速度 II	-	-	-	-	-	○	○	-	-	○
#25	-	运行指令	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
#32	-	定位参数选择	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
#54, #53	-	目标地址变更值	-	-	-	△	△	△	-	-	△	△
#56, #55	-	运行速度变更值	△	△	-	△	△	△	△	-	△	△
#57	-	运行指令 II	-	-	-	-	☆	-	☆	-	☆	☆

○: 运行时需要的设定项目

△: 运行中改变运行速度、目标地址时的设定项目

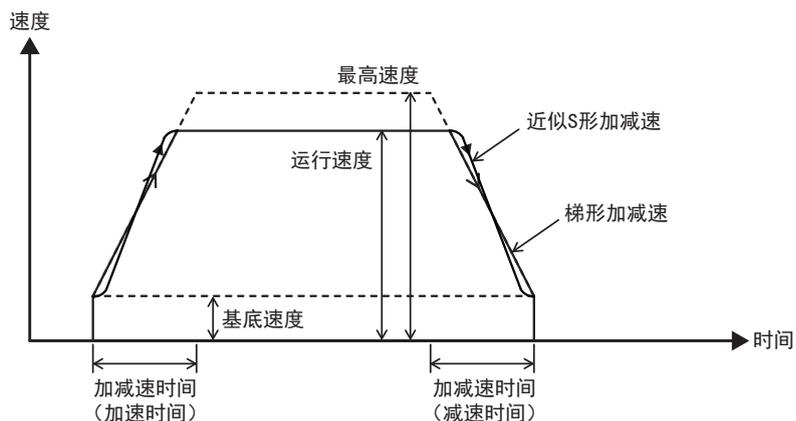
□: 进行带加减速的可变速运行时的设定项目

☆: 经由可编程控制器进行中断输入时的设定项目

- : 无需设定

## 6.2 定位运行的概要

定位运行的运行速度、加减速时间、移动量的关系如下所示。



项目	BFM编号		内容	
	定位参数	扩展定位参数		
最高速度	#5, #4	#39, #38	各定位运行的速度上限。	
基底速度	#6	#41, #40	各定位运行的速度下限。	
运行速度	运行速度 I	#20, #19	各定位运行的运行速度。	
	运行速度 II	#24, #23	2速定位运行、外部指令定位运行、中断2速定位运行的运行速度。	
加减速时间	加减速时间	#15	-	从基底速度到达最高速度（从最高速度到达基底速度）的时间。
	加速时间	-	#51	从基底速度到达最高速度的时间。
	减速时间	-	#52	从最高速度到达基底速度的时间。
加减速模式（运行参数）	#3 b6	#37 b6	选择加减速时的控制方法。 OFF: 以梯形加减速运行。 ON: 以近似S形加减速运行。	
移动量	目标地址 I	#18, #17	各定位运行的目标位置（绝对地址）或移动距离（相对地址）。	
	目标地址 II	#22, #21	2速定位运行的目标位置（绝对地址）或移动距离（相对地址）。	

### 要点

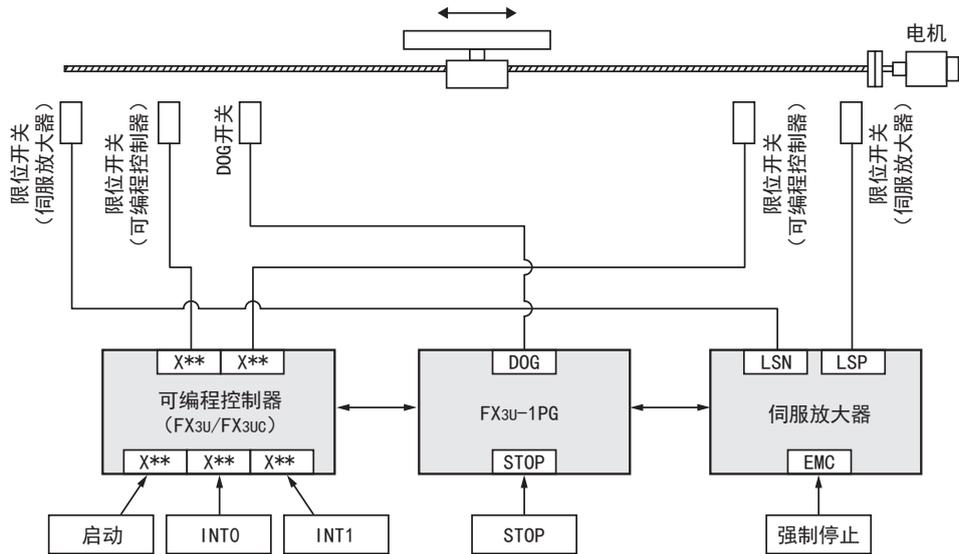
- 根据定位参数选择（BFM#32）来选择使用定位参数和扩展定位参数中的哪一个。请在与所选择定位参数相应的缓冲存储器上设定定位参数。
- 由最高速度、基底速度、加减速时间确定加减速时的斜率。
- 请在1ms~5000ms的范围内设定近似S形加减速的加减速时间。
- 运行速度 I、运行速度 II、JOG速度、原点回归速度（高速）和原点回归速度（爬行）小于等于基底速度时，以基底速度运行。但是，基底速度为0时，以1Hz运行。
- 运行速度 I、运行速度 II、JOG速度、原点回归速度（高速）和原点回归速度（爬行）大于等于最高速度时，以最高速度运行。

## 6.3 关于系统接线

### 6.3.1 系统接线例

请如下设置FX3U/FX3UC系列可编程控制器、FX3U-1PG和伺服放大器的系统接线。

系统接线例



- 请将限位开关与可编程控制器及伺服放大器接线，以可编程控制器侧的限位开关为内侧，以伺服放大器侧的限位开关为外侧。
- 请将强制停止与伺服放大器接线。
- 请将DOG开关与FX3U-1PG接线。
- 请将定位运行的开始信号与可编程控制器接线。
- 请将定位运行的STOP信号与可编程控制器或FX3U-1PG接线。
- 请将定位运行的INT0（中断输入0）、INT1（中断输入1）与可编程控制器接线。

## 6.3.2 关于DOG端子、STOP端子

根据各运行模式，与DOG端子及STOP端子连接各种输入。

DOG端子用于在机械原点回归运行的DOG输入、以及外部指令定位运行、中断1速定位运行、中断停止运行和中断2速定位运行的中断输入0。

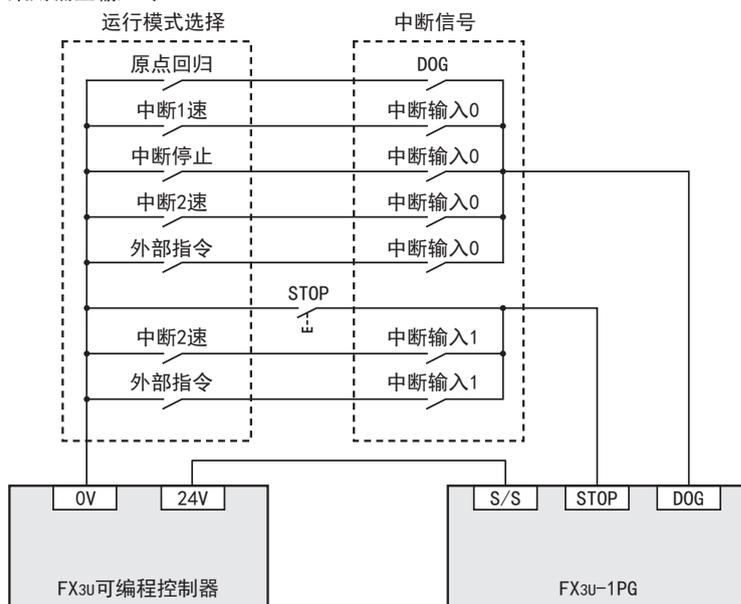
STOP端子用于减速停止输入、以及外部指令定位运行和中断2速定位运行的中断输入1。此外，根据BFM#3/BFM#37的DOG输入极性(b12)和STOP输入极性(b14)的设定，这些输入的ON/OFF极性翻转。

与此相应的连接例如下所示。

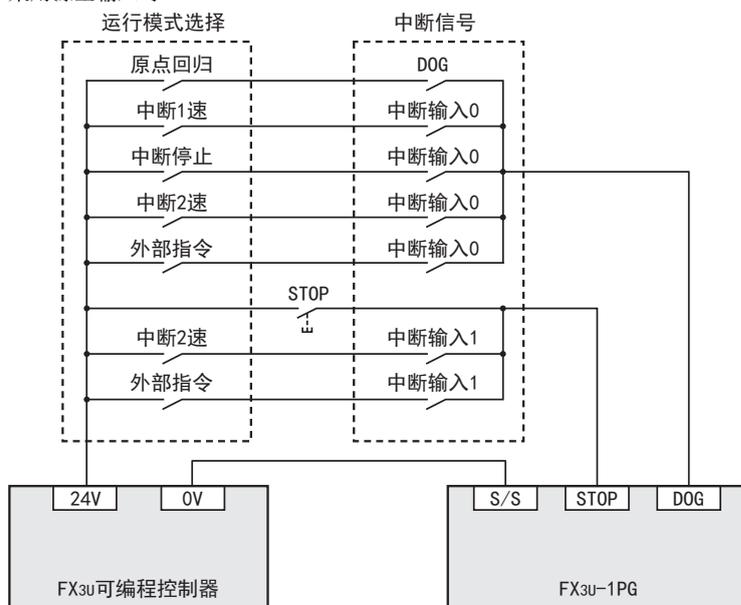
运行模式选择表示所使用的运行模式。中断信号表示所使用的运行模式中使用的信号。

- 在BFM#3 (b14=0、b12=0)、BFM#37 (b14=0、b12=0) 中使用a触点时

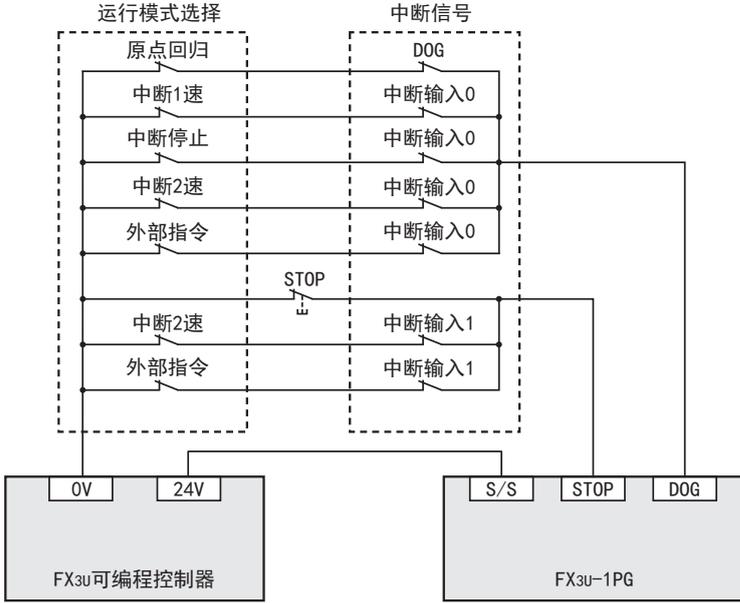
- 采用漏型输入时



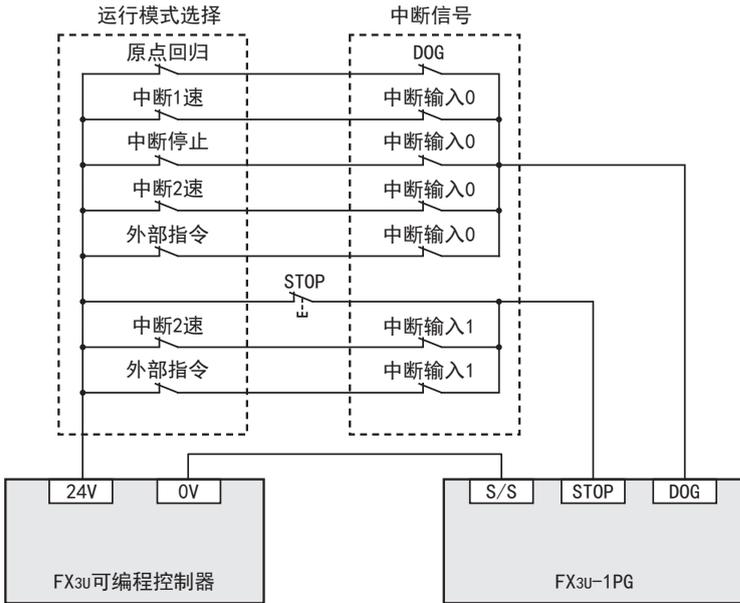
- 采用源型输入时



- 在BFM#3 (b14=1、b12=1)、BFM#37 (b14=1、b12=1)中使用b触点时
  - 采用漏型输入时



- 采用源型输入时



- 关于将STOP、DOG端子作为中断输入使用时的响应时间
  - 采用STOP端子时
    - 正以1kHz以上运行:6ms以内
    - 正以不足1kHz运行:6脉冲以内
  - 采用DOG端子时
    - 正以1kHz以上运行:3ms以内
    - 正以不足1kHz运行:3脉冲以内

### 6.3.3 关于经由可编程控制器（BFM）的中断输入

在中断1速定位运行、中断停止运行、中断2速定位运行和外部指令定位运行中，可使用经由可编程控制器（BFM）的中断输入（INT0、INT1）。

使用经由可编程控制器（BFM）的中断输入时，在中断输入设定BFM#3（b3、b2）、BFM#37（b3、b2）中选择用于中断输入的端子，通过可编程控制器的输入使运行指令II BFM#57（b1、b0）置为ON。

#### 中断输入设定 [BFM#3（b3、b2）、BFM#37（b3、b2）]

BFM#3或BFM#37		中断输入0	中断输入1	内容
b3	b2			
0	0	DOG	STOP	将DOG端子用于中断输入0。 将STOP端子用于中断输入1。
0	1	DOG	INT1	将DOG端子用于中断输入0。 将经由可编程控制器的中断输入1（INT1）用于中断输入1。
1	0	INT0	STOP	将经由可编程控制器的中断输入0（INT0）用于中断输入0。 将STOP端子用于中断输入1。
1	1	INT0	INT1	将经由可编程控制器的中断输入0（INT0）用于中断输入0。 将经由可编程控制器的中断输入1（INT1）用于中断输入1。

#### 要点

中断输入设定的INT0和INT1为经由可编程控制器（BFM）的中断输入。

DOG、STOP为1PG的DOG端子、STOP端子。

#### 运行指令II（BFM#57）

BFM编号		项目	内容
#57	b0	INT0	经由可编程控制器（BFM）进行中断输入。 以b0=ON，INT0置为ON。
	b1	INT1	经由可编程控制器（BFM）进行中断输入。 以b1=ON，INT1置为ON。

#### 要点

使可编程控制器的任意输入（X000、X001等）与运行指令II（BFM#57）的INT0（b0）、INT1（b1）联动。

#### 响应时间

INT0、INT1的响应时间如下所示。

- 正以1kHz以上运行：3ms以内
- 正以不足1kHz运行：3脉冲以内

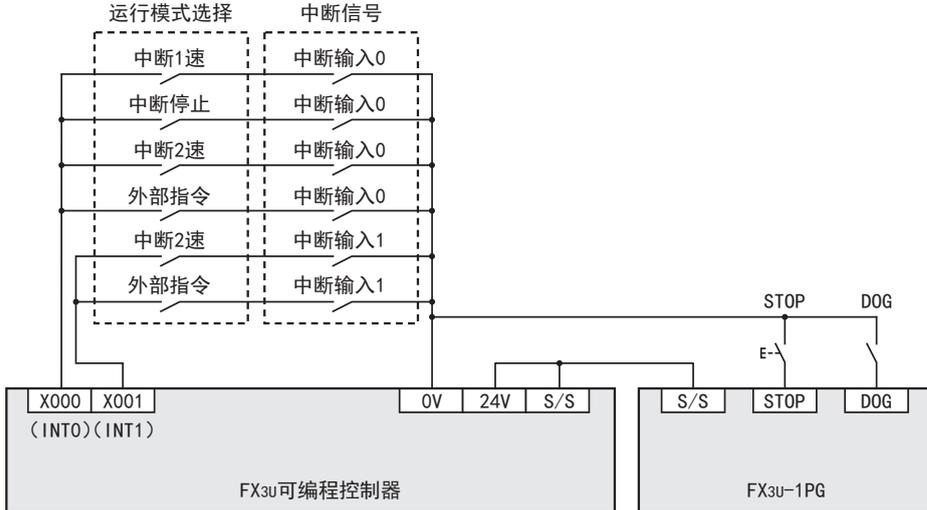
#### 使用中断输入时的注意事项

通过外部指令定位、中断2速定位同时输入INT0、INT1时，仅INT0有效。

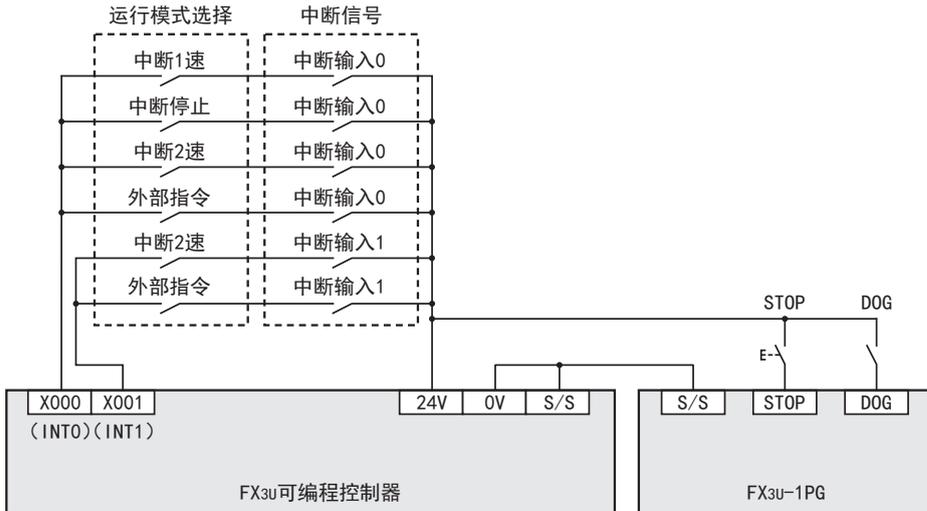
经由可编程控制器（BFM）的中断输入的连接例如下所示。

运行模式选择表示所使用的运行模式。中断信号表示所使用的运行模式中使用的信号。INT0、INT1 与 FX3U 可编程控制器的 X000、X001 连接。

- 使用经由可编程控制器（BFM）的中断输入时
  - 在 BFM#3 (b3=1、b2=1)、BFM#37 (b3=1、b2=1) 中使用经由可编程控制器（BFM）的中断输入时
    - 采用漏型输入时

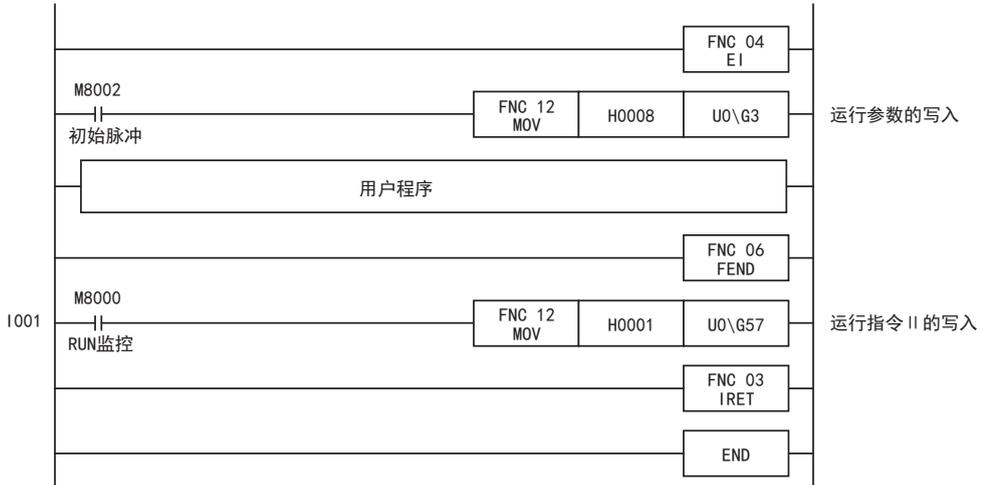


- 采用源型输入时



程序的记述例

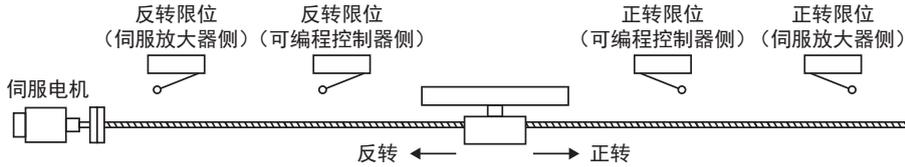
下述程序是使用经由可编程控制器（BFM）的中断输入的程序例。  
将可编程控制器的X000用作中断输入0（INT0）。  
X000上升后，中断输入0（INT0）置为ON。



## 6.4 正转限位/反转限位的使用

### 6.4.1 正转限位/反转限位的使用

1PG没有用于连接正转限位/反转限位的限位开关的端子。请将限位开关连接到可编程控制器主机上，以各输入使正转限位（BFM#25 b2）或反转限位（BFM#25 b3）置为ON/OFF。为了安全起见，不仅仅在可编程控制器侧，在伺服放大器侧也请设置正转限位/反转限位的限位开关。此时，请使用可编程控制器侧的限位开关比伺服放大器侧的限位开关稍先动作。



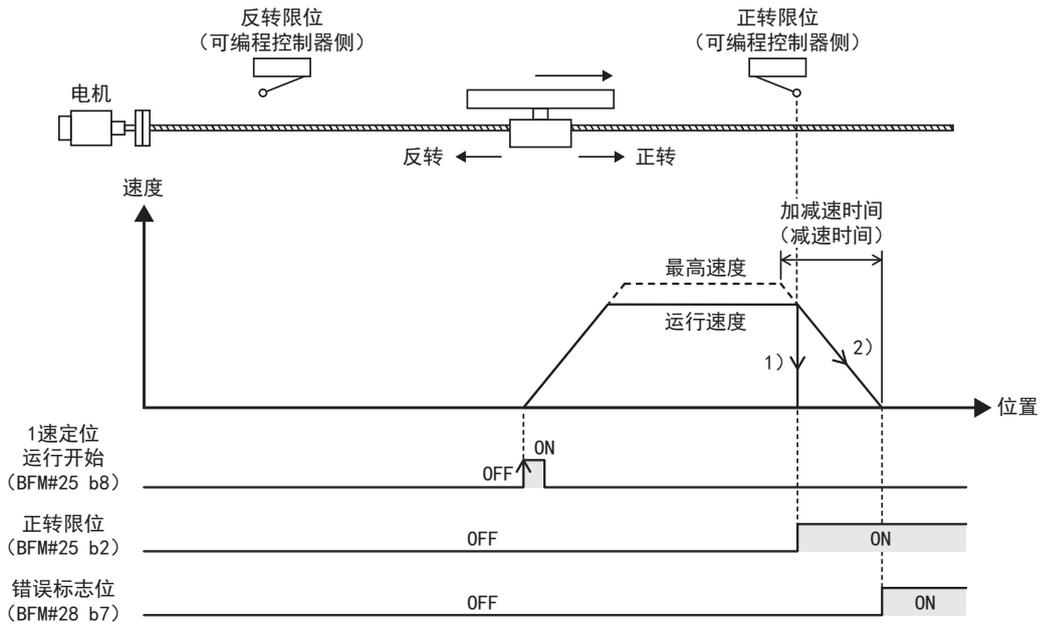
#### 要点

- 步进电机驱动器没有用于连接限位开关的端子，请设置在可编程控制器侧。
- 请勿将正转限位/反转限位用于极限以外的用途。

### 6.4.2 正转限位/反转限位的动作

正转限位/反转限位置为ON时的动作根据极限减速模式（BFM#3 b11/BFM#37 b11）的设定而不同。

- 极限减速模式为OFF时的动作（下图1）  
运行过程中位于运行方向的正转限位/反转限位置为ON后，立即停止正转脉冲/反转脉冲，输出CLR信号。（CLR信号的输出脉宽为20ms。）
- 极限减速模式为ON时的动作（下图2）  
运行过程中位于运行方向的正转限位/反转限位置为ON后，减速停止。不输出CLR信号。此外，此时的减速时间使用加减速时间（BFM#15）或减速时间（BFM#52）。



### 6.4.3 正转限位/反转限位动作后的重新启动方法

运行过程中位于运行方向的正转限位/反转限位位置为ON后，出现正转限位和反转限位错误（错误代码：K6），无法向已置为ON的正转限位/反转限位的方向移动。

可通过反方向的JOG运行避开极限。此时，正转限位和反转限位错误也将复位。此外，错误复位后还可以通过正转限位/反转限位和相反方向的定位运行避开极限。

## 6.5 STOP指令的使用

### 6.5.1 通过STOP指令执行的动作

定位运行中的STOP指令始终有效，通过来自STOP端子的输入或来自BFM的输入（BFM#25 b1）减速停止或立即停止。（参考下表）

但是，在定位动作的减速停止中输入了STOP指令时，STOP指令被忽视，定位结束标志位置为ON。

运行模式	停止动作
可变速运行（无加减速）	立即停止
数据集式机械原点回归	忽视
上述以外的运行	减速停止

通过运行参数（BFM#3 b3、b2或BFM#37 b3、b2）将来自STOP端子的输入设定为中断输入1时，动作会因运行模式而不同。

- 采用外部指令定位运行和中断2速定位运行时作为中断输入发挥功能。

→ 关于外部指令定位运行的动作，参考9.5节

→ 关于中断2速定位运行的动作，参考9.8节

- 采用外部指令定位运行和中断2速定位运行以外时作为STOP输入发挥功能。

采用来自STOP端子的输入时，动作因STOP输入极性（BFM#3 b14或BFM#37 b14）的设定而不同。

- STOP输入极性=0:输入为ON时STOP有效。
- STOP输入极性=1:输入为OFF时STOP有效。

采用来自BFM的输入时，BFM#25 b1为ON时STOP有效。

#### 要点

将来自STOP端子的输入用作中断输入1时，在外部指令定位运行和中断2速定位运行时，其他定位运行与动作不同。

## 6.5.2 剩余距离运行

定位运行中通过STOP指令停止后,重新开始时的动作因STOP输入模式(BFM#3 b15或BFM#37 b15)的设定而不同。

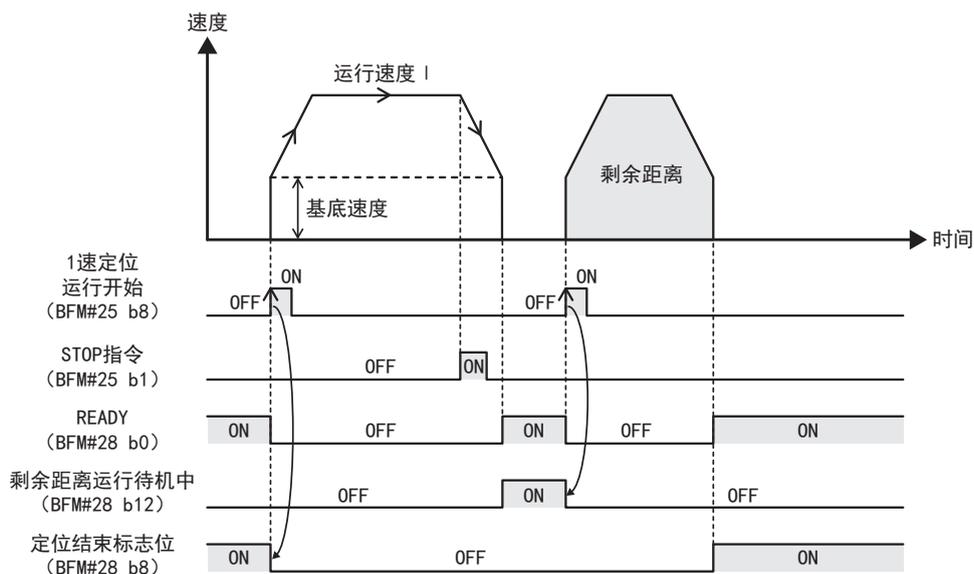
STOP输入模式为OFF时,通过重新开始指令进行剩余距离运行,定位结束后,定位结束标志位为ON。

STOP输入模式为ON时,不进行剩余距离运行,在停止位置结束定位。定位结束标志位保持OFF。

## 1. 可进行剩余距离运行的定位运行

可使用剩余距离运行	不可使用剩余距离运行
1速定位运行	JOG运行
2速定位运行	DOG式机械原点回归(高速时)
中断停止运行	DOG式机械原点回归(爬行时)
-	数据集式机械原点回归
-	中断1速定位运行
-	外部指令定位运行
-	可变速运行
-	中断2速定位运行

## 2. 动作

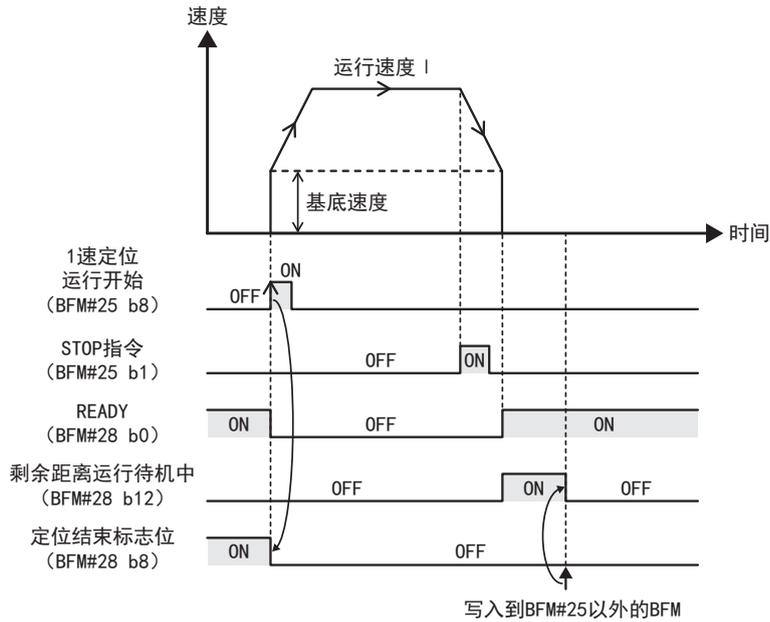


### 关于剩余距离运行的取消

进行下述动作后，剩余距离运行被取消。剩余距离运行被取消时，定位结束标志位保持OFF。

- 剩余距离待机中将不同运行指令的开始指令置为ON时，剩余距离运行被取消，开始后面被指令的运行。  
此外，即便是相同的运行指令，切换地址指定方式（相对/绝对）后开始时，剩余距离运行被取消，通过新设定的地址指定方式进行运行。
- 剩余距离待机中向BFM#25以外的缓冲存储器进行写入后，不进行剩余距离运行，运行结束。

### 剩余距离运行取消时的动作



## 6.6 运行速度变更功能

将定位运行中的运行速度变更为指定速度的功能。

定位运行开始时，运行速度 I（BFM#20、#19）的值被写入运行速度变更值（BFM#56、#55）。然后，在运行速度变更值中写入希望变更的值后，运行速度被变更。

变更2速定位、中断2速定位和外部指令定位运行的第2速的速度时，第1速结束后，运行速度 II（BFM#24、#23）的值被写入运行速度变更值。然后，在运行速度变更值中写入希望变更的值后，运行速度被变更。

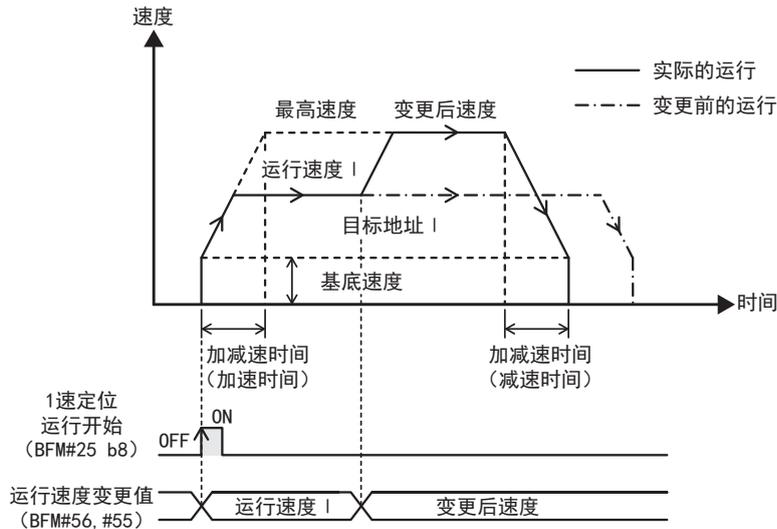
### 要点

- 即便在运行速度变更值中写入值，运行速度 I、运行速度 II 的值也不会变更。
- 采用运行速度变更功能无效的定位运行时，不会在运行速度变更值中写入运行速度。运行速度变更值保持上次写入的值。
- 变更运行速度后，通过STOP指令停止，进行剩余距离运行时，以速度变更后的值重新开始运行。

### 1. 可使用运行速度变更功能的定位运行

可使用运行速度变更功能	不可使用运行速度变更功能
JOG运行	DOG式机械原点回归（爬行时）
DOG式机械原点回归（高速时）	数据集约式机械原点回归
1速定位运行	可变速运行
中断1速定位运行	-
2速定位运行	-
外部指令定位运行	-
中断停止运行	-
中断2速定位运行	-

### 2. 动作



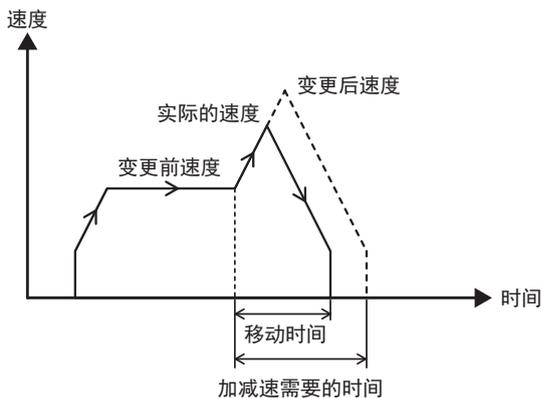
### 3. 运行速度变更值的更新时间

运行速度变更值更新后，到运行速度被变更的时间如下。

- 正以1kHz以上运行:3ms以内
- 正以不足1kHz运行:3脉冲以内

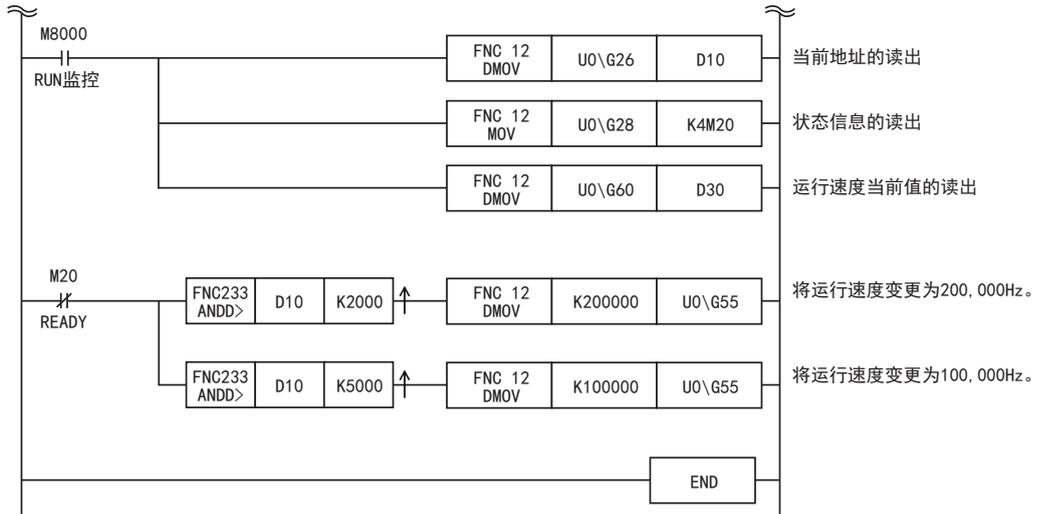
### 使用运行速度变更功能时的注意事项

- 在下述情况中，即便在运行速度变更值中写入值，运行速度变更也不会有效。也不会发生错误。
  - 通过停止指令（STOP、正转限位、反转限位）正在减速
  - 定位动作的减速停止中
  - 无法使用运行速度变更功能的运行
  - 正在使用近似S形加减速功能
  - JOG运行的微调动作时
  - 剩余距离运行待机中（剩余距离运行被取消）
  - 中断停止运行的中断输入检测后
- 以速度变更值设定的值为最高速度以上时，以最高速度运行。以速度变更值设定的值为基底速度以下时，以基底速度运行。但是，基底速度为0时，以1Hz运行。
- 以速度变更值设定的值为爬行速度以下时，以爬行速度运行。（DOG式机械原点回归运行时）
- 移动时间比加减速需要的时间短时，不会达到以速度变更值设定的运行速度。



4. 程序的记述例

下述程序以下述方式变更运行速度。  
当前地址超过K2,000后，将运行速度变更为200,000Hz。  
当前地址超过K5,000后，将运行速度变更为100,000Hz。



## 6.7 目标地址变更功能

将定位运行时的目标地址变更为指定目标地址的功能。

定位运行开始时，目标地址 I（BFM#18、#17）的值被写入目标地址变更值（BFM#54、#53）。然后，在目标地址变更值中写入希望变更的值后，目标地址被变更。

采用2速定位运行时，第1速结束后，目标地址 II（BFM#22、#21）的值被写入目标地址变更值。然后，在目标地址变更值中写入希望变更的值后，目标地址被变更。

### 要点

通过指定相对地址进行目标地址变更时，距定位运行开始位置的相对移动量被变更。通过2速定位运行变更第2速时，变为距第2速开始位置的相对移动量。

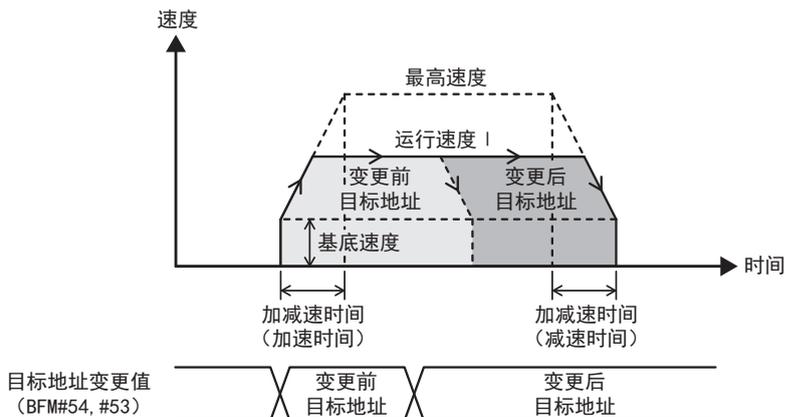
不是距目标地址变更时位置的移动量。

### 1. 可使用目标地址变更功能的定位运行

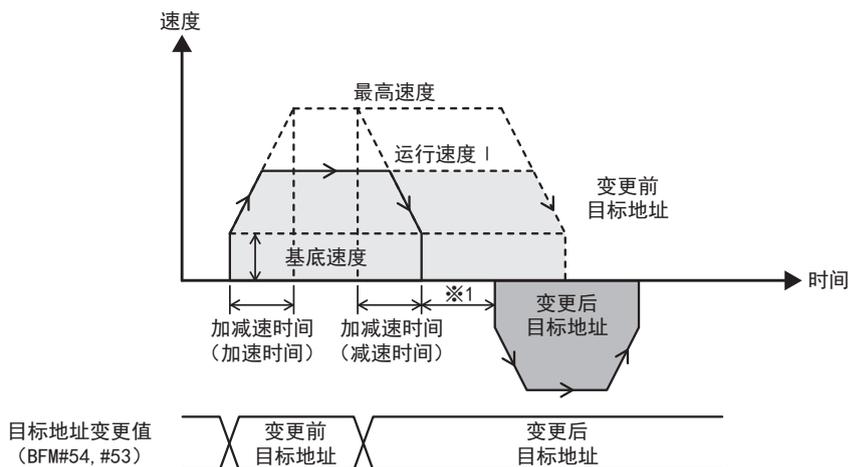
可使用目标地址变更功能	不可使用目标地址变更功能
1速定位运行	JOG运行
中断1速定位运行	DOG式机械原点回归（高速时）
2速定位运行	DOG式机械原点回归（爬行时）
中断停止运行	数据集约式机械原点回归
中断2速定位运行	外部指令定位运行
-	可变速运行

### 2. 动作

- 目标地址变更后运行方向没有变化时  
向与运行方向相同的方向运行。



- 目标地址变更后运行方向反转时  
目标地址变更后，暂时减速停止，采用正转脉冲/反转脉冲输出时以1ms以内向反方向运行，采用脉冲/方向输出时以2ms以内向反方向运行。



※1. 采用正转脉冲/反转脉冲输出时:1ms以内  
采用脉冲/方向输出时:2ms以内

### 3. 目标地址变更值的更新时间

目标地址变更值更新后，到目标地址被变更的时间如下。

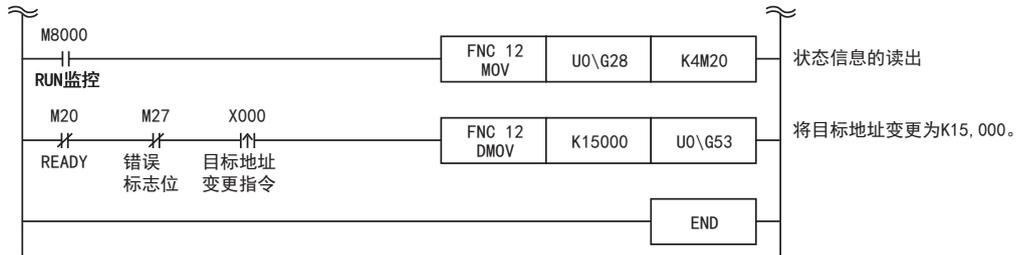
- 正以1kHz以上运行:3ms以内
- 正以不足1kHz运行:3脉冲以内

#### 使用目标地址变更功能时的注意事项

- 在下述情况中，即便在目标地址变更值中写入值，目标地址变更也不会有效。也不会发生错误。
  - 通过停止指令（STOP、正转限位、反转限位）正在减速
  - 定位动作的减速停止中
  - 无法使用目标地址变更功能的运行
  - 正在使用近似S形加减速功能
  - 中断停止运行的中断输入检测后
  - 变更为中断1速定位运行或中断2速定位运行时翻转的目标地址时
  - 剩余距离运行待机中（剩余距离运行被取消）
- 目标地址变更后运行方向没有变化时
  - 从定位运行开始位置到变更后目标地址的移动量超过±32位时，从变更目标地址的位置开始减速停止。发生设定值溢出错误。
- 目标地址变更后运行方向翻转时
  - 从减速停止位置到变更后目标地址的移动量超过±32位时，在减速停止位置直接停止。发生设定值溢出错误。

#### 4. 程序的记述例

下述程序以下述方式变更目标地址。  
将X000置为ON后，将目标地址变更为K15,000。



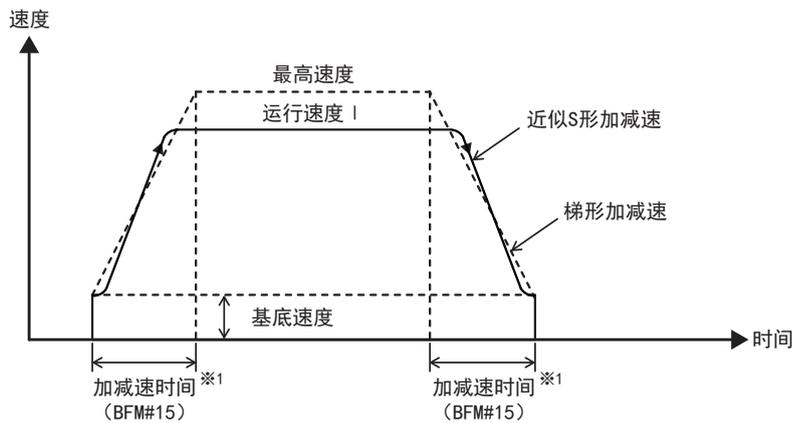
## 6.8 近似S形加减速功能

近似S形加减速是减轻运行开始和停止时电机负载的加减速方式。  
加减速模式 (BFM#3 b6或BFM#37 b6) 为ON时, 加速减速均采用近似S形加减速控制。

### 1. 可使用近似S形加减速功能的定位运行

可使用近似S形加减速功能	不可使用近似S形加减速功能
JOG运行	机械原点回归
1速定位运行	2速定位运行
中断1速定位运行	外部指令定位运行
中断停止运行	可变速运行
-	中断2速定位运行

### 2. 动作

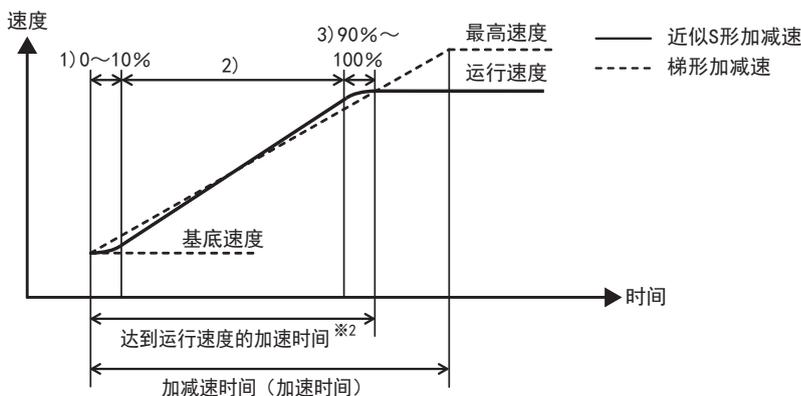


※1. 使用扩展定位参数, 分别设定加速时间 (BFM#51) 和减速时间 (BFM#52) 时, 以设定成加速时间的值进行近似S形加减速。

### 3. 近似S形加减速的斜率

在近似S形加减速中进行下述加减速。

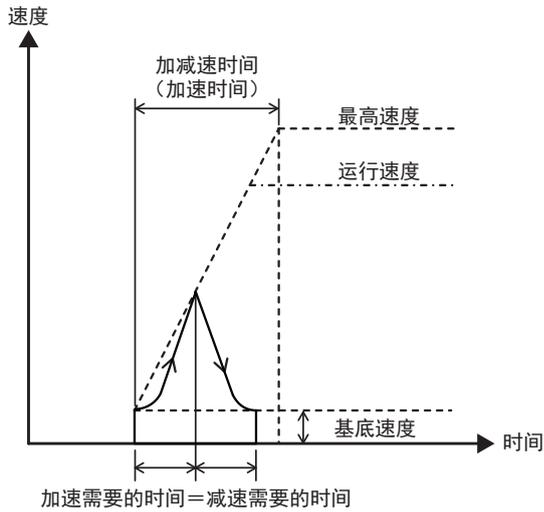
- 1) 从运行开始到运行速度I的加减速时间的10%为使用Sin曲线的加减速。
- 2) 从运行速度I的加减速时间的10%到90%为直线加减速。  
此时的斜率最大为梯形加减速时斜率的1.2倍。想要设定成与梯形加减速时相同的加速度, 必须将加减速时间变更成1.2倍。
- 3) 从运行速度I的加减速时间的90%到加减速结束为使用Sin曲线的加减速。



※2. 达到运行速度的加速时间 = 运行速度 I ÷ 最高速度 × 加减速时间

### 使用近似S形加减速功能时的注意事项

- 无法分别设定加减速时间。以加速时间的设定值进行加减速。
- 请在1ms~5000ms的范围内设定加减速时间。
- 近似S形加减速的直线加速区间与梯形加减速相比加速度更大，因此使用步进电机时，可能发生功率波动。此时，请调整加减速时间，或者使用伺服电机。
- 无法使用运行速度变更功能和目标地址变更功能。
- 加速结束前减速时，从减速开始位置进行近似S形加减速。此时，加速需要的时间与减速需要的时间相同。



## 6.9 定位运行时的注意事项

- 请将定位运行的相对移动量（从当前值到目标地址的移动量）换算成脉冲值后设定在±32位（-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLS）以内。相对移动量换算成脉冲值后超过±32位时，发生设定值溢出错误。
- 仅可变速运行和外部指令定位运行可在运行速度 I 和运行速度 II 中设定负值。
- 运行速度 I、运行速度 II、JOG速度、原点回归速度（高速）和原点回归速度（爬行）小于等于基底速度时，以基底速度运行。但是，基底速度为0时，以1Hz运行。
- 运行速度 I、运行速度 II、JOG速度、原点回归速度（高速）和原点回归速度（爬行）大于等于最高速度时，以最高速度运行。
- 根据定位参数选择（BFM#32）来选择使用定位参数和扩展定位参数中的哪一个。请在与所选择定位参数相应的缓冲存储器上设定定位参数。
- 请在1ms~5000ms的范围内设定近似S形加减速的加减速时间。
- 通过运行指令（BFM#25 b6、b8~b15）多个运行开始指令同时置为ON时，不进行定位运行。发生运行指令多个选择错误。
- 运行中将其他运行指令置为ON时，后面置为ON的运行指令被忽视，不会发生错误。
- 即便定位运行中将可编程控制器从RUN变为STOP时，1PG也会继续进行定位动作。

### 6.9.1 使用机械系统单位、复合系统单位时的指令误差

将脉冲速率设为A，进给速率设为B，相对移动距离设为C时， $C \times (A/B)$  为1PG应输出的脉冲量。只要 $C \times (A/B)$  为整数，即使(A/B)不是整数值，也不会发生指令误差。

然而， $C \times (A/B)$  不是整数时，会因四舍五入产生1脉冲以内的误差。

指定绝对地址进行运行时，会因四舍五入产生1脉冲以内的误差，而指定相对地址反复进行定位运行时，当前地址中会产生累积误差。

#### 要点

- 采用电机系统单位时，不会产生累积误差。
- 移动量（PLS）超过±32位时，发生设定值溢出错误。
- 最高速度、基底速度超过200kHz时，发生数值设定不良错误。

### 6.9.2 输出脉冲的阶段性

1PG的输出脉冲频率f拥有以下阶段性。

$$f = \frac{24 \times 10^6}{n} = 1 \sim 200,000\text{Hz}$$

其中，请取用n=120~24,000,000的整数。

例如，

n=120→f=200,000Hz

n=121→f=198,347Hz

无法输出这些频率的脉冲。

#### 要点

运行速度当前值（BFM#61、#60）中储存实际运行速度。实际输出脉冲具有阶段性，因此运行速度当前值可能与用户设定的运行速度 I（BFM#20、#19）、运行速度 II（BFM#24、#23）、运行速度变更值（BFM#56、#55）不同。

## 7. 缓冲存储器

1PG的定位参数、控制数据和监控数据通过缓冲存储器（BFM）由可编程控制器主机进行读出和写入。

1PG电源OFF时清除缓冲存储器的数据，电源ON时写入初始值。

另外，缓冲存储器主要分为以下3种。

- 定位参数（BFM#0～#15、#32～#52）  
设定进行定位控制的单位、速度等。

→ 详细内容参考7.3节

- 控制数据（BFM#16～#25、#53～#57）  
设定用于定位控制的数据。

→ 详细内容参考7.4节

- 监控数据（BFM#26～#30、#58～#62）  
储存定位控制的运行状态等。

→ 详细内容参考7.5节

### 注意

对BFM进行写入和读出时，请对16位数据BFM使用16位指令（FROM/TO指令等），对32位数据BFM使用32位指令（DFROM/DTO指令等）。

对32位数据BFM使用16位指令（FROM/TO指令等）时，有时会无法正常进行写入和读出。因此可能无法正常继续定位运行，需要注意。另外，不会发生错误。

## 7.1 缓冲存储器的读出和写入方法

1PG内的缓冲存储器的读出或写入方法有缓冲存储器直接指定或FROM/TO指令等。关于其他方法，请参考下列手册。

→ 参考编程手册

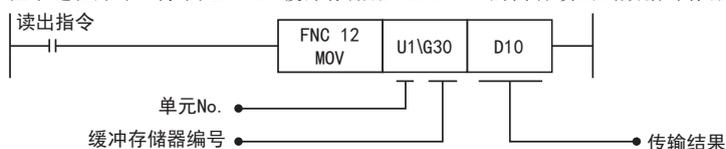
### 7.1.1 缓冲存储器直接指定

缓冲存储器直接指定的方法将下列已设定的软件指定为直接应用指令的源或目标操作数。



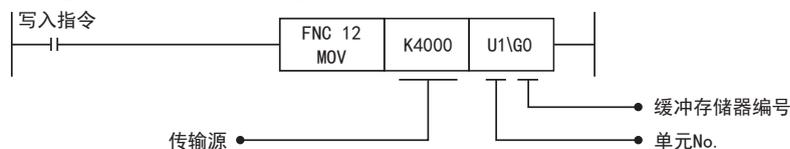
#### 1. BFM→读出到可编程控制器（使用MOV指令的示例）

在下述程序中，将单元No. 1、缓冲存储器（BFM#30）的内容读出到数据寄存器（D10）中。



#### 2. 写入到可编程控制器→BFM（使用MOV指令的示例）

在下述程序中，向单元No. 1、缓冲存储器（BFM#0）写入数据（K4000）。

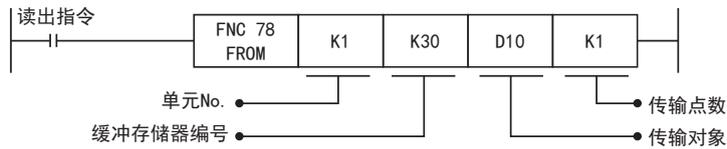


## 7.1.2 FROM/T0指令

## 1. FROM指令 (BFM→读出到可编程控制器)

FROM指令在读出缓冲存储器的内容时使用。

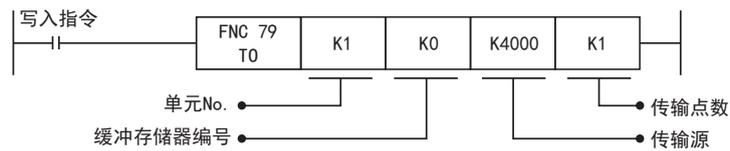
在下述程序中，将单元No. 1、缓冲存储器 (BFM#30) 的内容读出1点到数据寄存器 (D10) 中。



## 2. T0指令 (写入到可编程控制器→BFM)

T0指令在向缓冲存储器写入数据时使用。

在下述程序中，向单元No. 1、缓冲存储器 (BFM#0) 写入1点数据 (K4000)。



## 7.2 缓冲存储器一览

1PG内的缓冲存储器一览如下。

→ 缓冲存储器的详细内容参考7.3节后的内容

	BFM编号		项目	内容、设定范围	初始值	R/W	参考
	高位16位	低位16位					
定位参数	-	#0	脉冲速率	电机每转的脉冲数 1~32, 767PLS/REV	K2, 000	R/W	7.3.1项
	#2	#1	进给速率	电机每转的移动量 1~2, 147, 483, 647 (用户单位)	K1, 000	R/W	7.3.2项
	-	#3	运行参数	单位系统等基本条件的设定	H0000	R/W	7.3.3项
	#5	#4	最高速度	1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为1~200, 000Hz	K100, 000	R/W	7.3.4项
	-	#6	基底速度	0~32, 767 (用户单位) 脉冲换算值为0~200, 000Hz	K0	R/W	7.3.5项
	#8	#7	JOG速度	1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为1~200, 000Hz	K10, 000	R/W	7.3.6项
	#10	#9	原点回归速度(高速)	1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为1~200, 000Hz	K50, 000	R/W	7.3.7项
	-	#11	原点回归速度(爬行)	1~32, 767 (用户单位) 脉冲换算值为1~200, 000Hz	K1, 000	R/W	7.3.8项
	-	#12	原点回归零点信号数	原点回归零点信号数的设定 0~32, 767	K10	R/W	7.3.9项
	#14	#13	原点地址	原点回归结束时的地址 -2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLS	K0	R/W	7.3.10项
-	#15	加减速时间	基底速度与最高速度间相互转换的时间 梯形加减速: 1~32, 767ms 近似S形加减速: 1~5, 000ms	K100	R/W	7.3.11项	
控制数据	-	#16	启动延迟时间	启动延迟时间的设定 0~1, 000ms	K0	R/W	7.4.1项
	#18	#17	目标地址 I	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLS	K0	R/W	7.4.2项
	#20	#19	运行速度 I	1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为1~200, 000Hz <sup>※1</sup>	K10	R/W	7.4.3项
	#22	#21	目标地址 II	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLS	K0	R/W	7.4.4项
	#24	#23	运行速度 II	1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为1~200, 000Hz <sup>※2</sup>	K10	R/W	7.4.5项
	-	#25	运行指令	定位运行指令等的运行信息	H0000	R/W	7.4.6项
监控数据	#27	#26	当前地址	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 (用户单位)	K0	R/W	7.5.1项
	-	#28	状态信息	READY等的状态信息	-	R	7.5.2项
	-	#29	错误代码	发生错误时, 储存错误代码。	K0	R	7.5.3项
	-	#30	机种代码	储存1PG的机种代码。	K5, 130	R	7.5.4项
	-	-	#31	不可使用	-	-	-

	BFM编号		项目	内容、设定范围	初始值	R/W	参考
	高位16位	低位16位					
定位参数	-	#32	定位参数选择	选择所使用定位参数的种类。	H0000	R/W	7.3.12项
	#34	#33	脉冲速率	电机每转的脉冲数 1~2, 147, 483, 647PLS/REV	K2, 000	R/W	7.3.13项
	#36	#35	进给速率	电机每转的移动量 1~2, 147, 483, 647 (用户单位)	K1, 000	R/W	7.3.14项
	-	#37	运行参数	单位系统等基本条件的设定	H0000	R/W	7.3.15项
	#39	#38	最高速度	1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为1~200, 000Hz	K100, 000	R/W	7.3.16项
	#41	#40	基底速度	0~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为0~200, 000Hz	K0	R/W	7.3.17项
	#43	#42	JOG速度	1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为1~200, 000Hz	K10, 000	R/W	7.3.18项
	#45	#44	原点回归速度(高速)	1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为1~200, 000Hz	K50, 000	R/W	7.3.19项
	#47	#46	原点回归速度(爬行)	1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为1~200, 000Hz	K1, 000	R/W	7.3.20项
	-	#48	原点回归零点信号数	原点回归零点信号数的设定 0~32, 767	K10	R/W	7.3.21项
	#50	#49	原点地址	原点回归结束时的地址 -2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLS	K0	R/W	7.3.22项
	-	#51	加速时间	从基底速度变为最高速度的时间 梯形加减速: 1~32, 767ms 近似S形加减速: 1~5, 000ms 近似S形加减速时加减速时间相同。	K100	R/W	7.3.23项
-	#52	减速时间	从最高速度变为基底速度的时间 梯形加减速: 1~32, 767ms 近似S形加减速: 与加速时间相同	K100	R/W	7.3.24项	
控制数据	#54	#53	目标地址变更值	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLS	K0	R/W	7.4.7项
	#56	#55	运行速度变更值	1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为1~200, 000Hz <sup>※2</sup>	K0	R/W	7.4.8项
	-	#57	运行指令II	经由可编程控制器(BFM)的中断输入	H0000	R/W	7.4.9项
监控数据	#59	#58	当前地址 (脉冲换算值)	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLS	K0	R/W	7.5.5项
	#61	#60	运行速度当前值	0~2, 147, 483, 647 (用户单位)	K0	R	7.5.6项
	-	#62	版本信息	储存1PG的版本信息。	-	R	7.5.7项

R/W : 可读出和写入

R : 只读

- ※1. 采用外部指令定位运行时  
-2, 147, 483, 647~-1, 1~2, 147, 483, 647 (用户单位)。脉冲换算值为-200, 000~-1, 1~200, 000Hz  
采用可变速运行时  
-2, 147, 483, 647~2, 147, 483, 647 (用户单位)。脉冲换算值为-200, 000~200, 000Hz
- ※2. 采用外部指令定位运行时  
-2, 147, 483, 647~-1, 1~2, 147, 483, 647 (用户单位)。脉冲换算值为-200, 000~-1, 1~200, 000Hz

## 7.3 定位参数

设定进行定位控制的单位、速度等。

定位参数有设定范围得到扩展的扩展定位参数和定位参数2种。定位参数和扩展定位参数的不同点如下。

- 定位参数 (BFM#0~#15)  
与FX2N-1PG的BFM为相同分配。在不变更FX2N-1PG程序的前提下进行运行时使用。
- 扩展定位参数 (#32~#52)  
与FX2N-1PG的BFM的分配不同。扩展脉冲速率、基底速度、爬行速度的设定范围后使用。或者在分别设定加速时间和减速时间时使用。

### 要点

- 定位参数在运行开始时有效，请在运行开始前设定。  
在运行中或剩余距离运行待机中变更设定时，不反映在当前运行中，下次运行开始有效。
- 根据定位参数选择 (BFM#32) 来选择使用定位参数和扩展定位参数中的哪一个。

### 7.3.1 [BFM#0] 脉冲速率

设定电机旋转1圈需要的脉冲数。

将单位系统设定成“机械系统单位”或“复合系统单位”时需要设定。

设定“电机系统单位”时，该设定被忽视。

→ 单位系统参考7.3.3项

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
-	#0	设定范围:1~32, 767PLS/REV	R/W	K2, 000

### 要点

- 伺服放大器中具有电子齿轮时，需要考虑其倍率。  
脉冲速率与电子齿轮的关系如下所示。  
脉冲速率=编码器的分辨率(定位反馈脉冲)÷电子齿轮
- 使用扩展定位参数时，请使用脉冲速率 (BFM#34、#33)。

### 7.3.2 [BFM#2、#1] 进给速率

设定电机每转的机械移动量。

将单位系统设定成“机械系统单位”或“复合系统单位”时需要设定。

设定“电机系统单位”时，该设定被忽视。

→ 单位系统参考7.3.3项

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#2	#1	设定范围:1~2, 147, 483, 647 (μm/REV、mdeg/REV、10 <sup>-4</sup> inch/REV)	R/W	K1, 000

### 要点

使用扩展定位参数时，请使用进给速率 (BFM#36、#35)。

## 7.3.3 [BFM#3] 运行参数

设定单位系统等的基本条件。

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
-	#3	参考下述内容	R/W	H0000

## 要点

使用扩展定位参数时，请使用运行参数（BFM#37）。

## b1、b0: 单位系统

定位控制的单位设定如下。

位的状态		单位系统	位置单位	速度单位	备注
b1	b0				
0	0	电机系统	PLS	Hz	位置指令和速度指令以脉冲数为基准。
0	1	机械系统	$\mu\text{m}$ mdeg $10^{-4}\text{inch}$	cm/min 10deg/min inch/min	以位置指令和速度 $\mu\text{m}$ 、mdeg、 $10^{-4}\text{inch}$ 为基准。
1	0	复合系统	$\mu\text{m}$ mdeg $10^{-4}\text{inch}$	Hz	位置指令使用机械系统单位，速度指令使用电机系统单位和复合单位。
1	1				

## 单位系统的换算

电机系统单位和机械系统单位间存在如下关系，自动换算成脉冲。

- 移动量 (PLS) = 移动量 ( $\mu\text{m}$ 、mdeg、 $10^{-4}\text{inch}$ )  $\times$  脉冲速率  $\times$  位置数据倍率  $\div$  进给速率
- 速度指令 (Hz) = 速度指令 (cm/min、10deg/min、inch/min)  $\times$  脉冲速率  $\times 10^4 \div$  进给速率  $\div 60$   
→ 指令误差参考6.9.1项

## 要点

- 将单位系统设定成机械系统单位和复合系统单位时，需要设定脉冲速率和进给速率。
- 以机械系统单位执行速度指令时，请将换算成脉冲后的值设定在电机系统单位 (Hz) 或复合系统单位 (Hz) 的范围内。

### 关于机械系统单位的思路

将运行参数BFM#3 (b1、b0)或BFM#37 (b1、b0)的单位系统设定成(0、1)、(1、0)或(1、1)时,作为 $\mu\text{m}$ 、 $\text{mdeg}$ 、 $10^{-4}\text{inch}$ 的机械系统单位对待。此时,虽然没有用于从 $\mu\text{m}$ 、 $\text{mdeg}$ 、 $10^{-4}\text{inch}$ 中选择单位的定位参数,但是定位参数(扩展定位参数)、定位程序中使用的的数据、速度数据全部采用相同单位后,无论以哪个单位设定,只要设定值相同,便可得到相同量的脉冲输出。

### 设定例子

#### 条件

设定项目	设定值	备注
脉冲速率 (BFM#0或BFM#34、#33)	4,000 [PLS/REV]	
进给速率 (BFM#2、#1或BFM#36、#35)	100 [ $\mu\text{m}/\text{REV}$ 、 $\text{mdeg}/\text{REV}$ 、 $10^{-1}\text{minch}/\text{REV}$ ]	
位置数据倍率 [BFM#3 (b5、b4)或BFM#37 (b5、b4)]	0,0 (b5=0、b4=0)	以 $\mu\text{m}$ 、 $\text{mdeg}$ 、 $10^{-4}\text{inch}$ 使用移动量。
伺服放大器的电子齿轮 (伺服放大器侧的设定)	1/1	

#### 以 $\mu\text{m}$ 设定时

在移动量100 [ $\mu\text{m}$ ]、运行速度6 [ $\text{cm}/\text{min}$ ]的定位动作中,为下述脉冲输出。

所产生脉冲量=移动量 $\div$ 进给速率 $\times$ 脉冲速率

$$=100 [\mu\text{m}] \div 100 [\mu\text{m}/\text{REV}] \times 4,000 [\text{PLS}/\text{REV}]$$

$$=4,000 [\text{PLS}]$$

脉冲频率 = 运行速度 $\times 1 \div$ 进给速率 $\times 1 \times$ 脉冲速率

$$=6 [\text{cm}/\text{min}] \times 10^4 \div 60 \div 100 [\mu\text{m}/\text{REV}] \times 4,000 [\text{PLS}/\text{REV}]$$

$$=40,000 [\text{Hz}]$$

※1. 分别计算时统一单位。1 $\text{cm}=10^4\mu\text{m}$ 、1 $\text{min}=60\text{s}$ 。

#### 以 $\text{mdeg}$ 设定时

在移动量100 [ $\text{mdeg}$ ]、运行速度6 [ $10\text{deg}/\text{min}$ ]的定位动作中,为下述脉冲输出。

所产生脉冲量=移动量 $\div$ 进给速率 $\times$ 脉冲速率

$$=100 [\text{mdeg}] \div 100 [\text{mdeg}/\text{REV}] \times 4,000 [\text{PLS}/\text{REV}]$$

$$=4,000 [\text{PLS}]$$

脉冲频率 = 运行速度 $\times 2 \div$ 进给速率 $\times 2 \times$ 脉冲速率

$$=6 [10\text{deg}/\text{min}] \times 10^4 \div 60 \div 100 [\text{mdeg}/\text{REV}] \times 4,000 [\text{PLS}/\text{REV}]$$

$$=40,000 [\text{Hz}]$$

※2. 分别计算时统一单位。1 $\text{deg}=10^3\text{mdeg}$ 、1 $\text{min}=60\text{s}$ 。

#### 以 $10^{-4}\text{inch}$ 设定时

在移动量100 [ $\times 10^{-4}\text{inch}$ ]、运行速度6 [ $\text{inch}/\text{min}$ ]的定位动作中,为下述脉冲输出。

所产生脉冲量=移动量 $\div$ 进给速率 $\times$ 脉冲速率

$$=100 [\times 10^{-4}\text{inch}] \div 100 [\times 10^{-4}\text{inch}/\text{REV}] \times 4,000 [\text{PLS}/\text{REV}]$$

$$=4,000 [\text{PLS}]$$

脉冲频率 = 运行速度 $\times 3 \div$ 进给速率 $\times$ 脉冲速率

$$=6 [\text{inch}/\text{min}] \times 10^4 \div 60 \div 100 [\times 10^{-4}\text{inch}/\text{REV}] \times 4,000 [\text{PLS}/\text{REV}]$$

$$=40,000 [\text{Hz}]$$

※3. 分别计算时统一单位。1 $\text{min}=60\text{s}$ 。

### 电子齿轮的使用方法

有的伺服电机为满足额定转速需要计算上达到200kHz以上的脉冲串。例如，通过本公司制MR-JN系列伺服放大器和HF-KN系列伺服电机的组合求出以额定转速3,000r/min运行所需要的指令脉冲频率后如下所示。  
(电子齿轮比初始值为1/1，每转的虚拟脉冲数初始值为10,000。)

$$f_0 = \text{FBP} \times 100 \times \frac{\text{NO}}{60} \times \frac{\text{CDV}}{\text{CMX}}$$

$$f_0 = 10,000 \times \frac{3,000}{60} \times 1$$

$$f_0 = 500,000 \text{ [Hz]}$$

$f_0$  : 指令脉冲频率 [Hz]  
 (集电极开路方式)  
 $\text{CMX}$  : 电子齿轮 (指令脉冲倍率分子)  
 $\text{CDV}$  : 电子齿轮 (指令脉冲倍率分母)  
 $\text{NO}$  : 伺服电机旋转速度 [r/min]  
 $\text{FBP} \times 100$  : 每次旋转的虚拟脉冲数 [PLS/REV]

然而，伺服放大器利用集电极开路方式的输入指令脉冲、由1PG输出的脉冲最大为200kHz，因此无法以500,000Hz运行。

此时需要变更伺服放大器的电子齿轮。

电子齿轮的求法如下。

$$\frac{\text{CMX}}{\text{CDV}} = \text{FBP} \times 100 \times \frac{\text{NO}}{60} \times \frac{1}{f_0}$$

$$\frac{\text{CMX}}{\text{CDV}} = 10,000 \times \frac{3,000}{60} \times \frac{1}{200,000}$$

$$\frac{\text{CMX}}{\text{CDV}} = \frac{5}{2}$$

$f_0$  : 指令脉冲频率 [Hz]  
 (集电极开路方式)  
 $\text{CMX}$  : 电子齿轮 (指令脉冲倍率分子)  
 $\text{CDV}$  : 电子齿轮 (指令脉冲倍率分母)  
 $\text{NO}$  : 伺服电机旋转速度 [r/min]  
 $\text{FBP} \times 100$  : 每次旋转的虚拟脉冲数 [PLS/REV]

由上述计算得到的主要电子齿轮和脉冲速率的设定如下。

伺服电机的 额定转速	伺服放大器		指令脉冲频率 (200kHz)	
	最大输入脉冲频率	电机每转的虚拟脉冲数	电子齿轮	脉冲速率
3,000r/min	200kHz (集电极开路)	10,000PLS/REV	5/2	4,000PLS/REV
		50,000PLS/REV	25/2	
		131,072PLS/REV	4,096/125	

**b3、b2: 中断输入设定**

设定在中断1速定位运行、外部指令定位运行、中断停止运行或中断2速定位运行时的中断输入中所使用的中断信号。

位的状态		中断输入0	中断输入1
b3	b2		
0	0	DOG	STOP
0	1	DOG	INT1
1	0	INT0	STOP
1	1	INT0	INT1

**b5、b4: 位置数据倍率**

可对向原点地址 (BFM#14、#13)、目标地址 I (BFM#18、#17)、目标地址 II (BFM#22、#21)、当前地址 (BFM#27、#26)、目标地址变更值 (BFM#54、#53) 写入的位置数据乘以倍率。

位的状态		倍率
b5	b4	
0	0	$10^0$
0	1	$10^1$
1	0	$10^2$
1	1	$10^3$

设定例: b5、b4 = (1、1) 时

目标地址 I (BFM#18、#17) = 123 时, 实际地址或移动量如下。

电机系统单位:  $123 \times 10^3 = 123,000 \text{ PLS}$

机械系统单位、复合系统单位:  $123 \times 10^3 = 123,000 (\mu\text{m}, \text{mdeg}, 10^{-4}\text{inch})$   
 $= 123 (\text{mm}, \text{deg}, 10^{-1}\text{inch})$

**b6: 加减速模式**

设定加减速模式。

b6=0: 以梯形加减速运行。

b6=1: 以近似S形加减速运行。

**b7: 可变速运行加减速设定**

设定可变速运行时有无加减速。

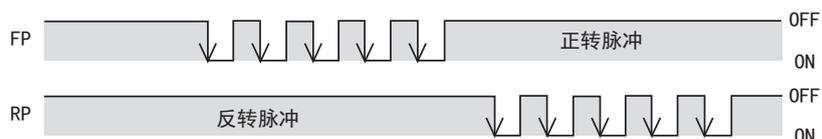
b7=0: 无加减速的可变速运行

b7=1: 带加减速的可变速运行

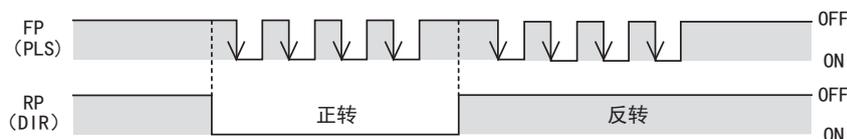
**b8: 脉冲输出形式**

设定脉冲输出形式。脉冲输出端子FP/RP的ON/OFF根据设定如下变化。

b8=0: 正转脉冲 (FP) / 反转脉冲 (RP)



b8=1: 脉冲 (PLS) / 方向 (DIR)

**b9: 旋转方向**

设定旋转方向。用于初始设定, 无需每次实际动作都变更旋转方向。

b9=0: 当前地址因正转脉冲 (FP) 而增加。

b9=1: 当前地址因正转脉冲 (FP) 而减少。

**b10: 原点回归方向**

设定原点回归时的方向。

b10=0: 原点回归时, 向当前地址减少的方向开始运行。

b10=1: 原点回归时, 向当前地址增加的方向开始运行。

**b11: 极限减速模式**

设定极限中正转限位/反转限位置为ON时的动作。

b11=0: 极限中正转限位/反转限位置为ON时, 立即停止, 输出CLR信号。

b11=1: 极限中正转限位/反转限位置为ON时, 减速停止。不输出CLR信号。

**b12: DOG输入极性**

设定DOG输入的逻辑。

b12=0: a触点 (DOG输入为ON时动作)

b12=1: b触点 (DOG输入为OFF时动作)

**b13: 计数开始时期**

设定零点信号计数开始的时机。

b13=0: DOG前端 (检测出DOG前端后, 开始零点信号计数)

b13=1: DOG后端 (检测出DOG前端拔出后端后, 开始零点信号计数)

**b14: STOP输入极性**

设定STOP输入的逻辑。仅从1PG的STOP端子输入时有效。

b14=0: a触点 (STOP输入为ON时动作)

b14=1: b触点 (STOP输入为OFF时动作)

**b15: STOP输入模式**

设定STOP输入时的动作。

b15=0: 运行中以STOP指令减速停止后, 通过重新开始进行剩余距离运行。

b15=1: 运行中以STOP指令减速停止后, 结束定位而不进行剩余距离运行。

**7.3.4 [BFM#5、#4] 最高速度**

设定各运行的速度上限。

→ 最高速度参考6.2节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#5	#4	设定范围: 1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 请将脉冲换算值设定在1~200, 000Hz的范围内。	R/W	K100, 000

**要点**

- 请将JOG速度、原点回归速度 (高速)、原点回归速度 (爬行)、运行速度 I、运行速度 II 设定在最高速度以下。将运行速度设定在最高速度以上时, 以最高速度运行。
- 使用扩展定位参数时, 请使用最高速度 (BFM#39、#38)。

### 7.3.5 [BFM#6] 基底速度

设定启动时的基底速度。

以1PG与步进电机的组合使用时，请考虑步进电机共振区域和自启动频率后，设定速度。

→ 基底速度参考6.2节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
-	#6	设定范围:0~32,767(用户单位) 请将脉冲换算值设定在0~200,000Hz的范围内。	R/W	K0

#### 要点

- 请将基底速度设定成最高速度以下的值。
- 使用扩展定位参数时，请使用基底速度(BFM#41、#40)。

### 7.3.6 [BFM#8、#7] JOG速度

设定手动进行正转JOG/反转JOG运行时的速度。

→ JOG运行参考8.2节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#8	#7	设定范围:1~2,147,483,647(用户单位) 请将脉冲换算值设定在1~200,000Hz的范围内。	R/W	K10,000

#### 要点

- 请将JOG速度设定在基底速度与最高速度间。
- JOG速度为最高速度以上时，以最高速度运行。JOG速度为基底速度以下时，以基底速度运行。但是，基底速度为0时，以1Hz运行。
- 使用扩展定位参数时，请使用JOG速度(BFM#43、#42)。

### 7.3.7 [BFM#10、#9] 原点回归速度(高速)

设定机械原点回归时的高速回归速度。

→ 机械原点回归参考8.3节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#10	#9	设定范围:1~2,147,483,647(用户单位) 请将脉冲换算值设定在1~200,000Hz的范围内。	R/W	K50,000

#### 要点

- 请将原点回归速度(高速)设定在基底速度与最高速度间。
- 原点回归速度(高速)为最高速度以上时，以最高速度运行。原点回归速度(高速)为基底速度以下时，以基底速度运行。但是，基底速度为0时，以1Hz运行。
- 使用扩展定位参数时，请使用原点回归速度(高速)(BFM#45、#44)。

### 7.3.8 [BFM#11] 原点回归速度（爬行）

机械原点回归时，设定近点信号（DOG）输入以后的运行速度。

→ 机械原点回归参考8.3节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
-	#11	设定范围:1~32,767(用户单位) 请将脉冲换算值设定在1~200,000Hz的范围内。	R/W	K1,000

#### 要点

- 请将原点回归速度（爬行）设定在基底速度与最高速度间。但是，请设定在原点回归速度（高速）以下。
- 原点回归速度（爬行）为最高速度以上时，以最高速度运行。原点回归速度（爬行）为基底速度以下时，以基底速度运行。但是，基底速度为0时，以1Hz运行。
- 为提高原点位置的停止精度，建议将爬行速度尽可能设置成低速。
- 使用扩展定位参数时，请使用原点回归速度（爬行）（BFM#47、#46）。

### 7.3.9 [BFM#12] 原点回归零点信号数

设定机械原点回归中所使用的零点信号计数数。

→ 机械原点回归参考8.3节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
-	#12	设定范围:0~32,767	R/W	K10

#### 要点

- 零点信号计数为下降检测。
- 将零点信号数设定为0时，在零点信号计数开始时立即停止。此时，由原点回归速度（高速或爬行）突然停止。可能因突然停止造成机械损坏，请注意以下几点。
  - 请将原点回归速度（爬行）设定为安全速度。
  - 请将零点信号计数开始时期设置在DOG后端。
  - 请将DOG设计成在零点信号计数开始时期前可确实减速到原点回归速度（爬行）。
- 使用扩展定位参数时，请使用原点回归零点信号数（BFM#48）。

### 7.3.10 [BFM#14、#13] 原点地址

设定原点回归动作结束时的原点地址。  
原点回归动作结束后，向当前地址写入该值。

→ 原点回归动作参考8.3节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#14	#13	设定范围:-2,147,483,648~2,147,483,647(用户单位) 请将脉冲换算值设定在-2,147,483,648~2,147,483,647PLS的范围内。	R/W	K0

#### 要点

- 单位为用户单位，数值为包含位置数据倍率的值。
- 使用扩展定位参数时，请使用原点地址（BFM#50、#49）。

### 7.3.11 [BFM#15] 加减速时间

设定从基底速度到达最高速度（从最高速度到达基底速度）的时间。

→ 加减速时间参考6.2节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
-	#15	设定范围: 梯形加减速:1~32,767ms 近似S形加减速:1~5,000ms	R/W	K100

#### 要点

使用扩展定位参数时，请使用加速时间（BFM#51）和减速时间（BFM#52）。加速时间（BFM#51）和减速时间（BFM#52）需要分别设定。

### 7.3.12 [BFM#32] 定位参数选择

选择使用定位参数 (BFM#0~#15) 或者使用扩展定位参数 (BFM#33~#52)。

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
-	#32	b0=OFF (0):使用定位参数 (BFM#0~#15) b0=ON (1):使用扩展定位参数 (BFM#32~#52) b1~b15:不可使用	R/W	H0000

#### 要点

- 在运行中变更时,下次运行开始有效。
- 请在与所选择定位参数相应的缓冲存储器上设定定位参数。

### 7.3.13 [BFM#34、#33] 脉冲速率

设定电机旋转1圈需要的脉冲数。

将单位系统设定成“机械系统单位”或“复合系统单位”时需要进行设定。

设定“电机系统单位”时,该设定被忽视。

→ 单位系统参考7.3.15项

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#34	#33	设定范围:1~2, 147, 483, 647PLS/REV	R/W	K2, 000

#### 要点

- 伺服放大器中具有电子齿轮时,需要考虑其倍率。  
脉冲速率与电子齿轮的关系如下所示。  
脉冲速率=编码器的分辨率(定位反馈脉冲)÷电子齿轮
- 使用定位参数时,请使用脉冲速率(BFM#0)。

### 7.3.14 [BFM#36、#35] 进给速率

设定电机每转的机械移动量。

将单位系统设定成“机械系统单位”或“复合系统单位”时需要进行设定。

设定“电机系统单位”时,该设定被忽视。

→ 单位系统参考7.3.15项

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#36	#35	设定范围:1~2, 147, 483, 647 (μm/REV、mdeg/REV、10 <sup>-4</sup> inch/REV)	R/W	K1, 000

#### 要点

使用定位参数时,请使用进给速率(BFM#2、#1)。

## 7.3.15 [BFM#37] 运行参数

设定单位系统等的基本条件。

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
-	#37	参考下述内容	R/W	H0000

## 要点

使用定位参数时，请使用运行参数（BFM#3）。

## b1、b0: 单位系统

定位控制的单位设定如下。

位的状态		单位系统	位置单位	速度单位	备注
b1	b0				
0	0	电机系统	PLS	Hz	位置指令和速度指令以脉冲数为基准。
0	1	机械系统	$\mu\text{m}$ mdeg $10^{-4}\text{inch}$	cm/min 10deg/min inch/min	以位置指令和速度 $\mu\text{m}$ 、mdeg、 $10^{-4}\text{inch}$ 为基准。
1	0	复合系统	$\mu\text{m}$ mdeg $10^{-4}\text{inch}$	Hz	位置指令使用机械系统单位，速度指令使用电机系统单位和复合单位。
1	1				

## 单位系统的换算

电机系统单位和机械系统单位间存在如下关系，自动换算成脉冲。

- 移动量 (PLS) = 移动量 ( $\mu\text{m}$ 、mdeg、 $10^{-4}\text{inch}$ )  $\times$  脉冲速率  $\times$  位置数据倍率  $\div$  进给速率
- 速度指令 (Hz) = 速度指令 (cm/min、10deg/min、inch/min)  $\times$  脉冲速率  $\times 10^4 \div$  进给速率  $\div 60$   
→ 指令误差参考6.9.1项

## 要点

- 将单位系统设定成机械系统单位和复合系统单位时，需要设定脉冲速率和进给速率。
- 以机械系统单位执行速度指令时，请将换算成脉冲后的值设定在电机系统单位 (Hz) 或复合系统单位 (Hz) 的范围内。

## 关于机械系统单位的思路和电子齿轮的使用方法

关于机械系统单位的思路和电子齿轮的使用方法，请参考7.3.3项。

## b3、b2: 中断输入设定

设定在中断1速定位运行、外部指令定位运行、中断停止运行或中断2速定位运行时的中断输入中所使用的中断信号。

位的状态		中断输入0	中断输入1
b3	b2		
0	0	DOG	STOP
0	1	DOG	INT1
1	0	INT0	STOP
1	1	INT0	INT1

**b5、b4: 位置数据倍率**

可对向原点地址 (BFM#14、#13)、目标地址 I (BFM#18、#17)、目标地址 II (BFM#22、#21)、当前地址 (BFM#27、#26)、目标地址变更值 (BFM#54、#53) 写入的位置数据乘以倍率。

位的状态		倍率
b5	b4	
0	0	$10^0$
0	1	$10^1$
1	0	$10^2$
1	1	$10^3$

设定例: b5、b4 = (1、1) 时

目标地址 I (BFM#18、#17) = 123 时, 实际地址或移动量如下。

电机系统单位:  $123 \times 10^3 = 123,000 \text{ PLS}$

机械系统单位、复合系统单位:  $123 \times 10^3 = 123,000 (\mu\text{m}, \text{mdeg}, 10^{-4}\text{inch})$   
 $= 123 (\text{mm}, \text{deg}, 10^{-1}\text{inch})$

**b6: 加减速模式**

设定加减速模式。

b6=0: 以梯形加减速运行。

b6=1: 以近似S形加减速运行。

**b7: 可变速运行加减速设定**

设定可变速运行时有无加减速。

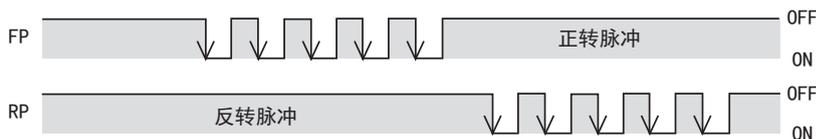
b7=0: 无加减速的可变速运行

b7=1: 带加减速的可变速运行

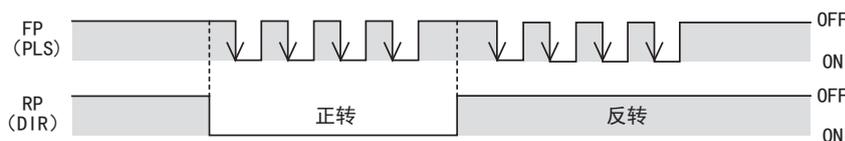
**b8: 脉冲输出形式**

设定脉冲输出形式。脉冲输出端子 FP/RP 的 ON/OFF 根据设定如下变化。

b8=0: 正转脉冲 (FP) / 反转脉冲 (RP)



b8=1: 脉冲 (PLS) / 方向 (DIR)

**b9: 旋转方向**

设定旋转方向。用于初始设定, 无需每次实际动作都变更旋转方向。

b9=0: 当前地址因正转脉冲 (FP) 而增加。

b9=1: 当前地址因正转脉冲 (FP) 而减少。

**b10: 原点回归方向**

设定原点回归时的方向。

b10=0: 原点回归时, 向当前地址减少的方向开始运行。

b10=1: 原点回归时, 向当前地址增加的方向开始运行。

**b11: 极限减速模式**

设定极限中正转限位/反转限位置为 ON 时的动作。

b11=0: 极限中正转限位/反转限位置为 ON 时, 立即停止, 输出 CLR 信号。

b11=1: 极限中正转限位/反转限位置为 ON 时, 减速停止。不输出 CLR 信号。

**b12:DOG输入极性**

设定DOG输入的逻辑。

b12=0:a触点 (DOG输入为ON时动作)

b12=1:b触点 (DOG输入为OFF时动作)

**b13:计数开始时期**

设定零点信号计数开始的时机。

b13=0:DOG前端 (检测出DOG前端后,开始零点信号计数)

b13=1:DOG后端 (检测出DOG前端拔出后端后,开始零点信号计数)

**b14:STOP输入极性**

设定STOP输入的逻辑。仅从1PG的STOP端子输入时有效。

b14=0:a触点 (STOP输入为ON时动作)

b14=1:b触点 (STOP输入为OFF时动作)

**b15:STOP输入模式**

设定STOP输入时的动作。

b15=0:运行中以STOP指令减速停止后,通过重新开始进行剩余距离运行。

b15=1:运行中以STOP指令减速停止后,结束定位而不进行剩余距离运行。

**7.3.16 [BFM#39、#38] 最高速度**

设定各运行的速度上限。

→ 最高速度参考6.2节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#39	#38	设定范围:1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 请将脉冲换算值设定在1~200, 000Hz的范围内。	R/W	K100, 000

**要点**

- 请将JOG速度、原点回归速度 (高速)、原点回归速度 (爬行)、运行速度 I、运行速度 II 设定在最高速度以下。将运行速度设定在最高速度以上时,以最高速度运行。
- 使用定位参数时,请使用最高速度 (BFM#5、#4)。

**7.3.17 [BFM#41、#40] 基底速度**

设定启动时的基底速度。

以1PG与步进电机的组合使用时,请考虑步进电机共振区域和自启动频率后,设定速度。

→ 基底速度参考6.2节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#41	#40	设定范围:0~2, 147, 483, 647 (用户单位) 请将脉冲换算值设定在0~200, 000Hz的范围内。	R/W	K0

**要点**

- 请将基底速度设定成最高速度以下的值。
- 使用定位参数时,请使用基底速度 (BFM#6)。

## 7.3.18 [BFM#43、#42] JOG速度

设定手动进行正转JOG/反转JOG运行时的速度。

→ JOG运行参考8.2节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#43	#42	设定范围:1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 请将脉冲换算值设定在1~200, 000Hz的范围内。	R/W	K10, 000

## 要点

- 请将JOG速度设定在基底速度与最高速度间。
- JOG速度为最高速度以上时，以最高速度运行。JOG速度为基底速度以下时，以基底速度运行。但是，基底速度为0时，以1Hz运行。
- 使用定位参数时，请使用JOG速度（BFM#8、#7）。

## 7.3.19 [BFM#45、#44] 原点回归速度（高速）

设定机械原点回归时的高速回归速度。

→ 机械原点回归参考8.3节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#45	#44	设定范围:1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 请将脉冲换算值设定在1~200, 000Hz的范围内。	R/W	K50, 000

## 要点

- 请将原点回归速度（高速）设定在基底速度与最高速度间。
- 原点回归速度（高速）为最高速度以上时，以最高速度运行。原点回归速度（高速）为基底速度以下时，以基底速度运行。但是，基底速度为0时，以1Hz运行。
- 使用定位参数时，请使用原点回归速度（高速）（BFM#10、#9）。

## 7.3.20 [BFM#47、#46] 原点回归速度（爬行）

机械原点回归时，设定近点信号（DOG）输入以后的运行速度。

→ 机械原点回归参考8.3节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#47	#46	设定范围:1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 请将脉冲换算值设定在1~200, 000Hz的范围内。	R/W	K1, 000

## 要点

- 请将原点回归速度（爬行）设定在基底速度与最高速度间。但是，请设定在原点回归速度（高速）以下。
- 原点回归速度（爬行）为最高速度以上时，以最高速度运行。原点回归速度（爬行）为基底速度以下时，以基底速度运行。但是，基底速度为0时，以1Hz运行。
- 为提高原点位置的停止精度，建议尽可能设置成低速。
- 使用定位参数时，请使用原点回归速度（爬行）（BFM#11）。

### 7.3.21 [BFM#48] 原点回归零点信号数

设定机械原点回归中所使用的零点信号计数数。

→ 机械原点回归参考8.3节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
-	#48	设定范围:0~32,767	R/W	K10

#### 要点

- 零点信号计数为下降检测。
- 将零点信号数设定为0时，在零点信号计数开始时立即停止。此时，由原点回归速度（高速或爬行）突然停止。可能因突然停止造成机械损坏，请注意以下几点。
  - 请将原点回归速度（爬行）设定为安全速度。
  - 请将零点信号计数开始时期设置在DOG后端。
  - 请将DOG设计成在零点信号计数开始时期前可确实减速到原点回归速度（爬行）。
- 使用定位参数时，请使用原点回归零点信号数（BFM#12）。

### 7.3.22 [BFM#50、#49] 原点地址

设定原点回归动作结束时的原点地址。

原点回归动作结束后，向当前地址写入该值。

→ 机械原点回归参考8.3节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#50	#49	设定范围:-2,147,483,648~2,147,483,647（用户单位） 请将脉冲换算值设定在-2,147,483,648~2,147,483,647PLS的范围内。	R/W	K0

#### 要点

- 单位为用户单位，数值为包含位置数据倍率的值。
- 使用定位参数时，请使用原点地址（BFM#14、#13）。

### 7.3.23 [BFM#51] 加速时间

设定从基底速度达到最高速度的时间。

→ 加速时间参考6.2节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
-	#51	设定范围: 梯形加减速:1~32,767ms 近似S形加减速:1~5,000ms 近似S形加减速时加减速时间相同。	R/W	K100

#### 要点

使用定位参数时，请使用加减速时间（BFM#15）。但是，加速时间和减速时间无法分别设定。

## 7.3.24 [BFM#52] 减速时间

设定从最高速度达到基底速度的时间。

→ 减速时间参考6.2节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
-	#52	设定范围: 梯形加减速:1~32,767ms 近似S形加减速:与加速时间相同	R/W	K100

**要点**

使用定位参数时,请使用加减速时间(BFM#15)。但是,加速时间和减速时间无法分别设定。

## 7.4 控制数据

设定用于进行定位控制的数据。

### 要点

控制数据在运行开始时有效，请在运行开始前设定。

在运行中或剩余距离运行待机中变更设定时，不反映在当前运行中，下次运行开始有效。

但是，可变速运行时的运行速度 I、目标地址变更值、运行速度变更值、运行指令 (b1~b3) 和运行指令 II 在运行中可变更。

### 7.4.1 [BFM#16] 启动延迟时间

设定1PG的启动延迟时间。

运行指令后，除通常的启动时间<sup>\*1</sup>外，经过以启动延迟时间设定的时间后，开始运行。

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
-	#16	设定范围:0~1,000ms	R/W	K0

\*1. 采用电机系统单位时，为1ms以下，采用机械系统单位时，为2ms以下。

### 要点

与启动延迟时间对应的定位运行如下所示。

- 1速定位运行
- 中断1速定位运行
- 2速定位运行
- 外部指令定位运行
- 可变速运行
- 中断停止运行
- 中断2速定位运行

### 7.4.2 [BFM#18、#17] 目标地址 I

设定定位运行的目标地址 I (目标位置或移动距离)。

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#18	#17	设定范围:-2,147,483,648~2,147,483,647 (用户单位) 请将脉冲换算值设定在-2,147,483,648~2,147,483,647PLS的范围内。	R/W	K0

### 要点

- 根据运行指令 (BFM#25 b7) 的相对/绝对地址的指定方法如下所示。
  - 指定绝对地址时：
    - 以当前地址为基准，向指定的目标位置进行定位动作。
    - 此时，根据当前地址和目标地址 I 的大小关系确定旋转方向。
  - 指定相对地址时：
    - 以当前工件位置为基准，仅以指定的移动距离进行定位动作。
    - 此时，根据目标地址 I 的符号确定旋转方向。
- 单位为用户单位，数值为包含位置数据倍率的值。

### 7.4.3 [BFM#20、#19] 运行速度 I

设定定位运行的运行速度 I。

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#20	#19	设定范围:1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 请将脉冲换算值设定在1~200,000Hz的范围内。*1	R/W	K10

- \*1. 采用外部指令定位运行时  
-2, 147, 483, 647~-1、1~2, 147, 483, 647 (用户单位)。脉冲换算值为-200,000~-1、1~200,000Hz  
采用可变速运行时  
-2, 147, 483, 647~2, 147, 483, 647 (用户单位)。脉冲换算值为-200,000~200,000Hz

#### 要点

- 请将运行速度 I 设定在基底速度与最高速度间。
- 采用可变速运行和外部指令定位运行时，根据运行速度 I 的符号确定旋转方向。
- 运行速度 I 为最高速度以上时，以最高速度运行。运行速度 I 为基底速度以下时，以基底速度运行。但是，基底速度为0时，以1Hz运行。
- 即便在运行中变更运行速度 I，运行速度也不变更。在运行中变更运行速度时，请使用运行速度变更功能。但是，可变速运行时在运行中可变更运行速度。

→ 运行速度变更功能的详细内容参考6.6节

### 7.4.4 [BFM#22、#21] 目标地址 II

设定定位运行时的目标地址 II (目标位置或移动距离)。  
仅2速定位运行时使用。

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#22	#21	设定范围:-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 (用户单位) 请将脉冲换算值设定在-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLS的范围内。	R/W	K0

#### 要点

- 根据运行指令 (BFM#25 b7) 的相对/绝对地址的指定方法如下所示。
  - 指定绝对地址时:  
以当前地址为基准，向指定的目标位置进行定位动作。  
此时，根据目标地址 I 和目标地址 II 的大小关系确定旋转方向。
  - 指定相对地址时:  
以当前工件位置为基准，仅以指定的移动距离进行定位动作。  
此时，根据目标地址 II 的符号确定旋转方向。
- 单位为用户单位，数值为包含位置数据倍率的值。

### 7.4.5 [BFM#24、#23] 运行速度 II

设定定位运行的运行速度 II。

在2速定位运行、外部指令定位运行和中断2速定位运行时使用。

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#24	#23	设定范围:1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 请将脉冲换算值设定在1~200, 000Hz的范围内。※1	R/W	K10

※1. 采用外部指令定位运行时  
-2, 147, 483, 647~-1、1~2, 147, 483, 647 (用户单位)。脉冲换算值为-200, 000~-1、1~200, 000Hz

#### 要点

- 请将运行速度 II 设定在基底速度与最高速度间。
- 运行速度 II 为最高速度以上时，以最高速度运行。运行速度 II 为基底速度以下时，以基底速度运行。但是，基底速度为0时，以1Hz运行。
- 即便在运行中变更运行速度 II，运行速度也不变更。在运行中变更运行速度时，请使用运行速度变更功能。  
→ 运行速度变更功能的详细内容参考6.6节

## 7.4.6 [BFM#25] 运行指令

运行指令一览如下表所示。

BFM编号		位 编号	项目	内容	检测※1	初始值
高位16位	低位16位					
-	#25	b0	错误复位	发生错误时置为ON后,将错误标志位、错误代码和定位结束标志位复位。(仅发生错误时有效)	等级	H0000
		b1	STOP	定位运行时(包括JOG运行、机械原点回归运行)置为ON后停止。 → STOP详细内容参考6.5节	等级	
		b2	正转限位	正转脉冲输出中置为ON后停止。 用于在正转限位位置停止。 → 正转限位详细内容参考6.4节	等级	
		b3	反转限位	反转脉冲输出中置为ON后停止。 用于在反转限位位置停止。 → 反转限位详细内容参考6.4节	等级	
		b4	正转JOG运行	置为ON后向当前地址增加方向输出脉冲。 置为OFF后停止脉冲。 → JOG运行详细内容参考8.2节	等级	
		b5	反转JOG运行	置为ON后向当前地址减少方向输出脉冲。 置为OFF后停止脉冲。 → JOG运行详细内容参考8.2节	等级	
		b6	DOG式机械原点回归运行开始	置为ON后开始DOG式机械原点回归运行。 → DOG式机械原点回归运行详细内容参考8.3.2项	边缘	
		b7	相对/绝对地址	选择指定绝对地址或指定相对地址。 OFF:通过指定绝对地址运行。 ON:通过指定相对地址运行。	等级	
		b8	1速定位运行开始	置为ON后开始1速定位运行。 → 1速定位运行详细内容参考9.2节	边缘	
		b9	中断1速定位运行开始	置为ON后开始中断1速定位运行。 → 中断1速定位运行详细内容参考9.3节	边缘	
		b10	2速定位运行开始	置为ON后开始2速定位运行。 → 2速定位运行详细内容参考9.4节	边缘	
		b11	外部指令定位运行开始	置为ON后开始外部指令定位运行。 → 外部指令定位运行详细内容参考9.5节	边缘	
		b12	可变速运行	ON:开始可变速运行。 OFF:停止可变速运行。 → 可变速运行详细内容参考9.6节	等级	
		b13	中断停止运行开始	置为ON后开始中断停止运行。 → 中断停止运行详细内容参考9.7节	边缘	
		b14	中断2速定位运行开始	置为ON后开始中断2速定位运行。 → 中断2速定位运行详细内容参考9.8节	边缘	
b15	数据集式机械原点回归运行开始	置为ON后开始数据集式机械原点回归运行。 → 数据集式机械原点回归运行详细内容参考8.3.3项	边缘			

※1. 检测时机。  
等级检测:在位的ON或OFF状态下动作。  
边缘检测:从OFF变化成ON时动作。

**要点**

- 各个位的优先顺序如下所示，多个位置为ON时，优先度高的位有效。但是，定位运行（b6、b8~b15）的多个位置为ON时，不进行运行，发生运行指令多个选择错误。

优先度高	优先度低
错误复位 (b0) > 正转/反转限位 (b2、b3) > STOP (b1) > 正转JOG/反转JOG (b4、b5) > 定位运行 (b6、b8~b15)	

- 运行中将其他运行指令置为ON时，后面置为ON的运行指令被忽视，不会发生错误。
- 请编写顺控程序使边缘检测的各个位（b0、b6、b8~b11、b13~b15）置为ON后务必再置为OFF。如果不将各个位置为OFF，则无法执行第2次以后的动作。
- 错误复位（b0）仅在发生错误时执行。
- 请勿在极限以外的用途中使用正转限位（b2）/反转限位（b3）。
- 将BFM#25的所有位（正常时的b0、与运行方向相反的b2/b3和b7除外）置为OFF后再置为ON，如此定位运行（b6、b8~b15）有效。

**7.4.7 [BFM#54、#53] 目标地址变更值**

设定目标地址变更功能中使用的目标地址变更值。

→ 目标地址变更功能参考6.7节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#54	#53	设定范围:-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 (用户单位) 请将脉冲换算值设定在-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLS的范围内。	R/W	K0

**要点**

单位为用户单位，数值为包含位置数据倍率的值。

**7.4.8 [BFM#56、#55] 运行速度变更值**

设定运行速度变更功能中使用的运行速度变更值。

→ 运行速度变更功能参考6.6节

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#56	#55	设定范围:1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 请将脉冲换算值设定在1~200,000Hz的范围内。*1	R/W	K0

\*1. 采用外部指令定位运行时  
-2, 147, 483, 647~-1, 1~2, 147, 483, 647 (用户单位)。脉冲换算值为-200,000~-1, 1~200,000Hz

**7.4.9 [BFM#57] 运行指令 II**

运行指令 II 一览如下表所示。

BFM编号		位 编号	项目	内容	检测*1	初始值
高位16位	低位16位					
-	#57	b0	INT0	经由可编程控制器 (BFM) 进行中断输入。 以b0=ON, INT0置为ON。	边缘	H0000
		b1	INT1	经由可编程控制器 (BFM) 进行中断输入。 以b1=ON, INT1置为ON。	边缘	
		b2~ b15	-	不可使用	-	-

\*1. 检测时机。  
等级检测: 在位的ON或OFF状态下动作。  
边缘检测: 从OFF变化成ON时动作。

**要点**

定位运行开始时，如果INT0（b0）或INT1（b1）已置为ON，则自动置为OFF。

## 7.5 监控数据

储存着定位控制的运行状态等。监控数据除了当前地址和当前地址（脉冲换算值）外，均为只读。

### 7.5.1 [BFM#27、#26] 当前地址

储存当前的地址数据。

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#27	#26	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 (用户单位)	R/W	K0

#### 要点

- 所储存的地址始终为绝对地址。但是，在中断1速定位或中断2速定位运行中定位结束时，变为中断检测后的相对地址。
- 停止中可将当前地址变更成任意地址。  
向当前地址写入值后，还会更新当前地址（脉冲换算值）（BFM#59、#58）。  
但是，当写入与当前值相同值时，不更新当前地址（脉冲换算值）（BFM#59、#58）。
- 定位运行中的地址变更无效。
- 单位为用户单位，数值为包含位置数据倍率的值。
- 以可编程控制器ABS指令（FNC155）从伺服放大器中读出的值为脉冲换算值，请写入到当前地址（脉冲换算值）（BFM#59、#58）中。

### 7.5.2 [BFM#28] 状态信息

可通过各个位的ON/OFF状态确认1PG的状态。

BFM编号		位编号	项目	内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位					
-	#28	b0	READY	可进行定位运行时，置为ON。 • 置为ON的条件 - 电源启动时 - 定位结束时 - 定位运行中因STOP指令停止中 - 错误复位时 • 置为OFF的条件 - 定位运行中 - 发生错误时	R	-
		b1	正转/反转	ON: 正转脉冲输出中ON 正转脉冲停止后仍然保持ON状态。 OFF: 反转脉冲输出中OFF 反转脉冲停止后仍然保持OFF状态。		
		b2	原点回归已执行	原点回归结束时，置为ON。 • 置为ON的条件 - DOG式机械原点回归结束时 - 数据式机械原点回归结束时 • 置为OFF的条件 - 电源OFF - 在状态信息中写入K0时		
		b3	STOP输入ON	ON: STOP输入ON OFF: STOP输入OFF 与1PG的STOP端子ON/OFF状态相同。		
		b4	DOG输入ON	ON: DOG输入ON OFF: DOG输入OFF 与1PG的DOG端子ON/OFF状态相同。		

BFM编号		位 编号	项目	内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位					
-	#28	b5	PGO输入ON	ON: PGO输入ON OFF: PGO输入OFF 与1PG的PGO端子ON/OFF状态相同。	R	-
		b6	当前值溢出	当前地址 (BFM#27、#26或BFM#59、#58) 的值超出±32位数据的范围时, 置为ON。 执行电源OFF、DOG式机械原点回归运行或数据集式机械原点回归运行后置为OFF。		
		b7	错误标志位	发生错误时置为ON, 在错误代码 (BFM#29) 中储存错误代码编号。 执行电源OFF或错误复位 (BFM25 b0) 后置为OFF。		
		b8	定位结束标志位	定位运行正常结束时, 置为ON。 机械原点回归运行开始、定位运行开始 (可变速运行除外) 或错误复位 (仅发生错误时) 置为OFF。		
		b9	第1速结束标志位	2速定位、外部指令定位或中断2速定位运行的第1速运行结束时, 置为ON。 • 置为ON的条件 - 2速定位、外部指令定位或中断2速定位运行的第1速结束时 • 置为OFF的条件 - 定位结束时 - 发生错误时 - 取消剩余距离运行时 - 不进行剩余距离运行时 (BFM#3 b15或#37 b15为ON), 以STOP指令减速停止时		
		b10	中断输入0 ON	ON: 在中断输入0有效的运行模式中, 检测到中断输入0时置为ON。 OFF: 下次运行开始时置为OFF。		
		b11	中断输入1 ON	ON: 在中断输入1有效的运行模式中, 检测到中断输入1时置为ON。 OFF: 下次运行开始时置为OFF。		
		b12	剩余距离运行待机中	定位运行 (1速定位运行、2速定位运行、中断停止运行) 中的STOP输入后减速停止, 在剩余距离待机中置为ON。 执行重新开始指令或者向BFM#25以外的BFM写入后置为OFF。		
b13 ~ b15	不可使用	-				

#### 要点

- 发生错误中READY (b0) 置为OFF, 不受理开始指令。
- 在状态信息中写入K0时, 仅原点回归已执行 (b2) 时置为OFF。

### 7.5.3 [BFM#29] 错误代码

发生错误时储存错误代码。

→ 错误代码详细内容参考11.2节

BFM编号		错误代码	内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位				
-	#29	K0	无错误	R	K0
		K○○1※1	大小关系不良		
		K○○3※1	数值设定范围不良		
		K○○4※1	设定值溢出错误		
		K5	运行指令多个选择错误		
		K6	正转限位和反转限位错误		
		K7	看门狗定时器错误		

※1. ○○中储存已发生错误的BFM编号。

#### 要点

排除错误原因后，请通过电源OFF或错误复位（BFM#25 b0）清除错误代码。

### 7.5.4 [BFM#30] 机种代码

FX系列中储存向各特殊扩展设备分别分配的机种代码。

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
-	#30	1PG的机种代码为K5、130。	R	K5, 130

### 7.5.5 [BFM#59、#58] 当前地址（脉冲换算值）

当前的地址数据以脉冲换算值的形式储存。

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#59	#58	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLS	R/W	K0

#### 要点

- 所储存的地址始终为绝对地址的脉冲换算值。
- 停止中可将当前地址变更成任意地址。  
向当前地址（脉冲换算值）写入值后，还会更新当前地址（BFM#27、#26）。
- 定位运行中的地址变更无效。
- 以可编程控制器ABS指令（FNC155）从伺服放大器中读出的值为脉冲换算值，请写入到该缓冲存储器中。

### 7.5.6 [BFM#61、#60] 运行速度当前值

储存当前的运行速度。  
已停止时为“0”。

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
#61	#60	0~2, 147, 483, 647 (用户单位)	R	K0

#### 要点

- 运行速度当前值中储存实际的运行速度。实际输出脉冲具有阶段性，因此运行速度当前值可能与用户设定的运行速度 I (BFM#20、#19)、运行速度 II (BFM#24、#23)、运行速度变更值 (BFM#56、#55) 不同。  
→ 输出脉冲的阶段性参考6.9.2项

- 采用机械系统时，运行速度当前值如下所示。

$$\text{运行速度当前值} = \text{实际输出频率} \times \text{进给速率} \times 60 / \text{脉冲速率} / 10^4$$

计算结果非整数时，将小数点后四舍五入的值储存到运行速度当前值中。

### 7.5.7 [BFM#62] 版本信息

储存1PG的版本信息。

BFM编号		内容	R/W	初始值
高位16位	低位16位			
-	#62	采用Ver. 1.00时，储存K100。	R	-

## 8. 手动控制

本章对利用手动运行的控制进行说明。

### 8.1 手动运行与各种功能的应对

手动运行与各种功能的应对如下表所示。

功能	运行模式				参考
	JOG运行	DOG式机械原点回归运行		数据集式 机械原点回归运行	
		高速	爬行		
扩展定位参数	○	○	○	○	7.3节
正转限位/反转限位	○	○	○	-	6.4节
STOP指令	○	○	○	-	6.5节
剩余距离运行	-	-	-	-	6.5.2项
近似S形加减速	○	-	-	-	6.8节
运行速度变更功能	○	○	-	-	6.6节
目标地址变更功能	-	-	-	-	6.7节
启动延迟时间	-	-	-	-	7.4.1项

○:支持

-:不支持或对象外

## 8.2 JOG运行

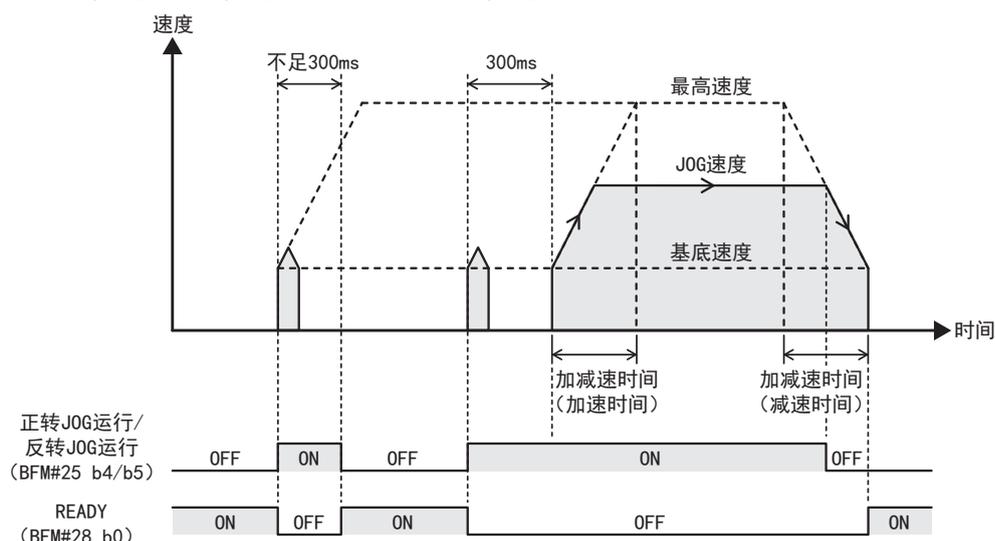
将正转JOG运行置为ON的期间，向当前地址增加方向运行，将反转JOG运行置为ON的期间，向当前地址减少方向运行。

→ STOP指令参考6.5节

→ 近似S形加减速参考6.8节

### 1. 动作

- 将正转JOG运行置为ON的期间，向当前地址增加方向运行，置为OFF后减速停止。
- 将反转JOG运行置为ON的期间，向当前地址减少方向运行，置为OFF后减速停止。
- 正转JOG运行/反转JOG运行的ON时间不足300ms时，为输出1个用户单位脉冲的微调动作。
- 正转JOG运行/反转JOG运行的ON时间为300ms以上时，连续输出脉冲。
- 在正转JOG运行/反转JOG运行中，执行反方向的JOG运行后减速停止。停止中READY保持置为ON的状态。然后，将正转JOG运行/反转JOG运行置为OFF后重新开始JOG运行。



### 要点

- 正转JOG运行/反转JOG运行的ON时间不足300ms时，如下所示。输出1个用户单位脉冲。但是，通过机械系统、复合系统设定使得 $(\text{位置数据倍率} \times \text{脉冲速率}) < \text{进给速率}$ ，即便1个用户单位的脉冲数不足1也会输出1个脉冲。
- 在正转限位/反转限位停止时，可通过反方向的JOG运行避开极限。
- 将正转JOG运行/反转JOG运行置为OFF，在减速中将JOG运行再次置为ON时，暂时减速停止，然后再次加速。停止后，READY仅一瞬间置为ON。

### 2. 定位结束标志位

JOG运行执行前后，定位结束标志位不发生变化。

### 3. JOG运行中的速度变更

在JOG运行中变更JOG速度时，请使用运行速度变更功能。但是，微调动作时无法变更运行速度。

→ 运行速度变更功能参考6.6节

JOG运行的设定项目

BFM编号		设定项目	
定位参数	扩展定位参数		
#0	#34, #33	脉冲速率	
#2, #1	#36, #35	进给速率	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	运行参数	单位系统
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置数据倍率
#3 b6	#37 b6		加减速模式
#3 b8	#37 b8		脉冲输出形式
#3 b9	#37 b9		旋转方向
#3 b11	#37 b11		极限减速模式
#3 b14	#37 b14		STOP输入极性
#5, #4	#39, #38		最高速度
#6	#41, #40	基底速度	
#8, #7	#43, #42	JOG速度	
#15	-	加减速时间	
-	#51	加速时间	
-	#52	减速时间	
#25 b4		运行指令	正转JOG运行
#25 b5			反转JOG运行
#56, #55		运行速度变更值	

## 8.3 机械原点回归运行

---

### 8.3.1 机械原点回归运行的概要

---

#### 1. 机械原点回归的种类

用1PG进行的机械原点回归有下述2种方法。

- DOG式机械原点回归

将使用DOG信号和伺服放大器零点信号的停止位置设定成原点。

→ DOG式机械原点回归详细内容参考8.3.2项

- 数据集式机械原点回归

将通过JOG运行等的移动位置设定成原点。

→ 数据集式机械原点回归详细内容参考8.3.3项

#### 2. 机械原点回归的动作

机械原点回归的动作因所使用原点回归的种类而不同。关于详细内容，请参考以下内容。

→ DOG式机械原点回归参考8.3.2项

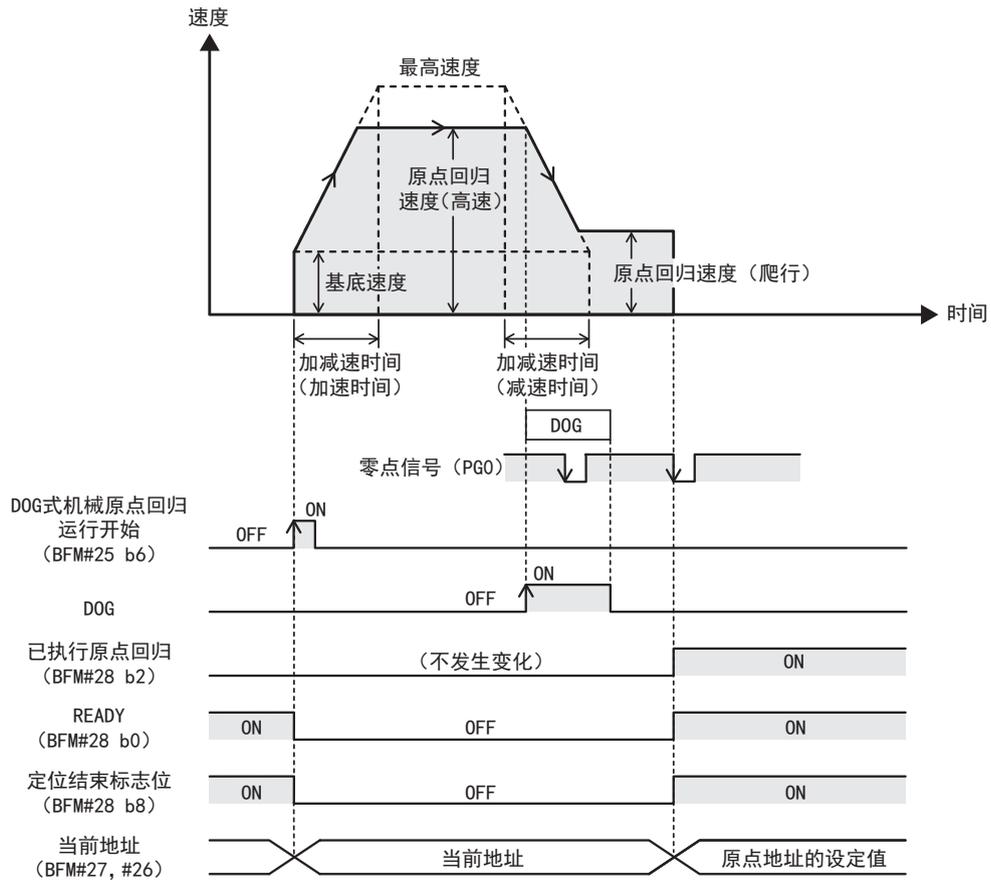
→ 数据集式机械原点回归参考8.3.3项

### 8.3.2 DOG式机械原点回归运行

通过DOG式机械原点回归运行开始指令开始原点回归。使用DOG搜索功能后可以从任意位置进行DOG式机械原点回归。

#### 1. 动作

- 1) 将运行指令的DOG式机械原点回归运行开始指令从OFF变成ON后，以原点回归速度（高速）向以原点回归方向设定的方向移动。（定位结束标志位被置为OFF。）
- 2) DOG输入置为ON后，开始减速到原点回归速度（爬行）。
- 3) 通过计数开始时期后，开始零点信号计数。
- 4) 计数到原点回归零点信号数中设定的次数后停止。（输出CLR信号。）
- 5) 原点回归结束后，向当前地址写入原点地址的设定值。
- 6) 定位结束标志位和原点回归已结束置为ON。



#### 2. 原点回归方向

设定原点回归时的方向。

BFM#3 b10/BFM#37 b10=0时:向当前地址减少的方向开始运行。

BFM#3 b10/BFM#37 b10=1时:向当前地址增加的方向开始运行。

#### 3. DOG输入极性

设定DOG输入的逻辑。

BFM#3 b12/BFM#37 b12=0时:a触点(DOG输入为ON时动作)

BFM#3 b12/BFM#37 b12=1时:b触点(DOG输入为OFF时动作)

#### 4. 计数开始时期

设定零点信号计数开始的时机。

BFM#3 b13/BFM#37 b13=0时:DOG前端(检测出DOG前端后,开始零点信号计数)

BFM#3 b13/BFM#37 b13=1时:DOG后端(检测出DOG前端拔出后端后,开始零点信号计数)

#### 要点

- DOG前端时
  - 请设定零点信号数,使减速在停止位置前结束。
- DOG后端时
  - 请设定DOG长度,使减速在通过DOG前结束。

#### 5. 原点回归已执行

原点回归结束,向当前地址写入原点地址后,置为ON。

电源OFF或者在状态信息中写入K0时置为OFF。即便开始原点回归运行也不置为OFF。

#### 6. 定位结束标志位

DOG式机械原点回归运行开始时定位结束标志位置为OFF。

原点回归结束时定位结束标志位置为ON。

#### 7. 原点回归中的速度变更

在原点回归中变更原点回归速度(高速)时,请使用运行速度变更功能。但是,无法变更原点回归速度(爬行)。

→ 运行速度变更功能参考6.6节

#### DOG式机械原点回归运行的设定项目

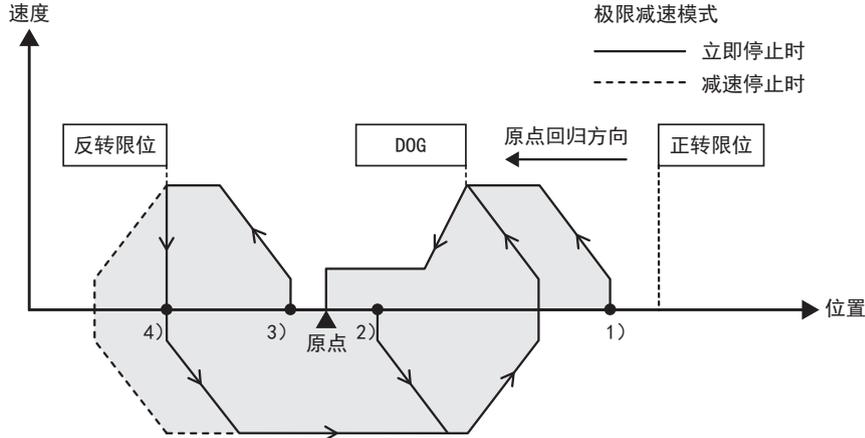
BFM编号		设定项目	
定位参数	扩展定位参数		
#0	#34, #33	脉冲速率	
#2, #1	#36, #35	进给速率	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	运行参数	单位系统
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置数据倍率
#3 b8	#37 b8		脉冲输出形式
#3 b9	#37 b9		旋转方向
#3 b10	#37 b10		原点回归方向
#3 b11	#37 b11		极限减速模式
#3 b12	#37 b12		DOG输入极性
#3 b13	#37 b13		计数开始时期
#3 b14	#37 b14		STOP输入极性
#3 b15	#37 b15		STOP输入模式
#5, #4	#39, #38	最高速度	
#6	#41, #40	基底速度	
#10, #9	#45, #44	原点回归速度(高速)	
#11	#47, #46	原点回归速度(爬行)	
#12	#48	原点回归零点信号数	
#14, #13	#50, #49	原点地址	
#15	-	加减速时间	
-	#51	加速时间	
-	#52	减速时间	
#25 b6		运行指令	DOG式机械原点回归运行开始
#28 b2		状态信息	原点回归已执行
#56, #55		运行速度变更值	

## 8. DOG搜索功能

设有正转限位/反转限位时,可执行使用了DOG搜索功能的原点回归。根据原点回归的开始位置,原点回归动作如下所示。

此外,正转限位/反转限位的动作为极限减速模式(BFM#3 b11或BFM#37 b11)中设定的动作。

## DOG搜索功能的动作



- 1) 开始位置在近点信号OFF(通过DOG前)时
  - a) 以原点回归速度(高速)向原点回归方向运行。
  - b) DOG检测后,开始减速到原点回归速度(爬行)。
  - c) 零点信号计数开始时期检测后,开始零点信号计数。
  - d) 计数到指定零点信号的数(零点信号数)后停止。
- 2) 开始位置在近点信号ON(DOG内)时
  - a) 以原点回归速度(高速)向与原点回归方向相反的方向运行。
  - b) DOG脱出后减速停止。
  - c) 以原点回归速度(高速)向原点回归方向运行。
  - d) DOG检测后,开始减速到原点回归速度(爬行)。
  - e) 计数到指定零点信号的数(零点信号数)后停止。
- 3) 开始位置在近点信号OFF(通过DOG后)时
  - a) 以原点回归速度(高速)向原点回归方向运行。
  - b) 通过反转限位/正转限位立即停止或减速停止。
  - c) 以原点回归速度(高速)向与原点回归方向相反的方向运行。
  - d) DOG脱出后减速停止。
  - e) 以原点回归速度(高速)向原点回归方向运行。
  - f) DOG检测后,开始减速到原点回归速度(爬行)。
  - g) 计数到指定零点信号的数(零点信号数)后停止。
- 4) 原点回归方向的反转限位/正转限位已置为ON时
  - a) 以原点回归速度(高速)向与原点回归方向相反的方向运行。
  - b) DOG脱出后减速停止。
  - c) 以原点回归速度(高速)向原点回归方向运行。
  - d) DOG检测后,开始减速到原点回归速度(爬行)。
  - e) 计数到指定零点信号的数(零点信号数)后停止。

## 注意

即便执行DOG搜索动作也无法检测出DOG时,发生正转限位错误和反转限位错误。

### 8.3.3 数据集式机械原点回归运行

数据集式机械原点回归是在将通过JOG运行等的移动位置设定成原点时使用的原点回归方法。因此，即便将数据集式机械原点回归指令置为ON，工件也不会移动。

该原点回归方法多数情况下用于无法设置DOG的装置和不存在机械原点的搬运生产线上。

→ JOG运行参考8.2节

#### 1. 动作

- 1) 通过JOG运行等将工件移动到设定在原点的位置。
- 2) 将数据集式机械原点回归运行开始从OFF变成ON。(输出CLR信号。)
- 3) 向当前地址写入原点地址的设定值。
- 4) 原点回归已执行置为ON。  
数据集式原点回归时，定位结束标志位不置为ON。

#### 2. 原点回归已执行

原点回归结束，向当前地址写入原点地址后，置为ON。

电源OFF或者在状态信息中写入K0时置为OFF。即便开始运行也不置为OFF。

#### 3. 定位结束标志位

数据集式机械原点回归运行开始时定位结束标志位置为OFF。

原点回归结束时定位结束标志位不置为ON。

#### 数据集式机械原点回归运行的设定项目

BFM编号		设定项目	
定位参数	扩展定位参数		
#3 b1, b0	#37 b1, b0	运行参数	单位系统
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置数据倍率
#14, #13	#50, #49	原点地址	
#25 b15		运行指令	数据集式机械原点回归运行开始
#28 b2		状态信息	原点回归已执行

## 9. 定位控制

本章对利用各定位运行的控制进行说明。

### 9.1 定位运行与各种功能的应对

定位运行与各种功能的应对如下表所示。

功能	运行模式							参考
	1速定位运行	中断1速定位运行	2速定位运行	外部指令定位运行	可变速运行	中断停止运行	中断2速定位运行	
扩展定位参数	○	○	○	○	○	○	○	7.3节
正转限位/反转限位	○	○	○	○	○	○	○	6.4节
STOP指令	○	○	○	○	○	○	○	6.5节
剩余距离运行	○	-	○	-	-	○	-	6.5.2项
近似S形加减速	○	○	-	-	-	○	-	6.8节
运行速度变更功能	○	○	○	○	-	○	○	6.6节
目标地址变更功能	○	○	○	-	-	○	○	6.7节
启动延迟时间	○	○	○	○	○	○	○	7.4.1项

○:支持

-:不支持

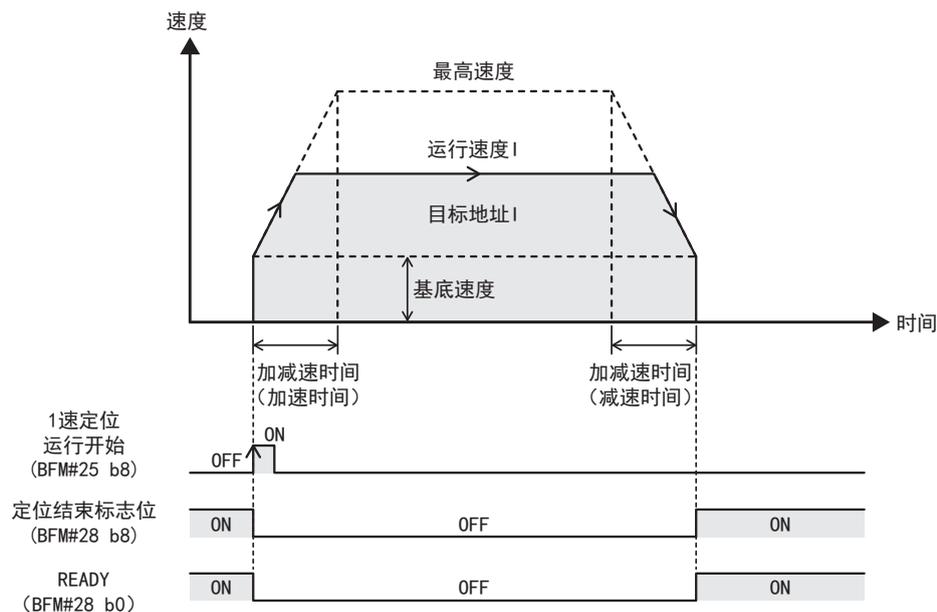
## 9.2 1速定位运行

通过1速定位运行开始指令，以运行速度 I 运行，在目标地址 I 减速停止。

- 运行速度变更参考6.6节
- 目标地址变更参考6.7节
- 近似S形加减速参考6.8节
- STOP指令参考6.5节

### 1. 动作

- 1) 设定运行速度 I、目标地址 I。
- 2) 将运行指令的1速定位运行开始从OFF变成ON后，以运行速度 I 开始1速定位运行。（定位结束标志位被置为OFF。）
- 3) 在目标地址 I 减速停止，将定位结束标志位置为ON后结束运行。



### 要点

移动量为0时，即便将1速定位运行开始置为ON，也不进行定位运行。此外，定位结束标志位也不发生变化。READY仅一瞬间置为OFF。

### 2. 地址指定

可指定绝对地址和相对地址。

指定绝对地址时：指定距离地址0的位置。

指定相对地址时：指定距离当前地址的移动量。

### 3. 旋转方向

- 指定绝对地址时：
  - 旋转方向根据当前地址和目标地址 I 的大小关系确定。
  - 当前地址 < 目标地址 I : 正转
  - 当前地址 > 目标地址 I : 反转
- 指定相对地址时：
  - 旋转方向根据目标地址 I 的符号（正/负）确定。
  - 目标地址 I > 0: 正转
  - 目标地址 I < 0: 反转

## 4. 定位结束标志位

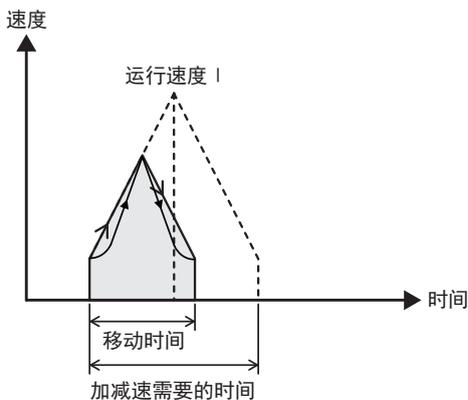
运行开始时定位结束标志位置为OFF。  
到达目标地址时，定位结束标志位置为ON。

## 1速定位运行的设定项目

BFM编号		设定项目	
定位参数	扩展定位参数		
#0	#34, #33	脉冲速率	
#2, #1	#36, #35	进给速率	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	运行参数	单位系统
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置数据倍率
#3 b6	#37 b6		加减速模式
#3 b8	#37 b8		脉冲输出形式
#3 b9	#37 b9		旋转方向
#3 b11	#37 b11		极限减速模式
#3 b14	#37 b14		STOP输入极性
#3 b15	#37 b15		STOP输入模式
#5, #4	#39, #38	最高速度	
#6	#41, #40	基底速度	
#15	-	加减速时间	
-	#51	加速时间	
-	#52	减速时间	
#16		启动延迟时间	
#18, #17		目标地址 I	
#20, #19		运行速度 I	
#25 b8		运行指令	1速定位运行开始
#54, #53		目标地址变更值	
#56, #55		运行速度变更值	

## 1速定位运行时的注意事项

- 向目标位置的移动量较小时的动作  
移动量（目标地址 I）所需时间比加减速需要的时间短时，实际运行速度不会达到运行速度 I。



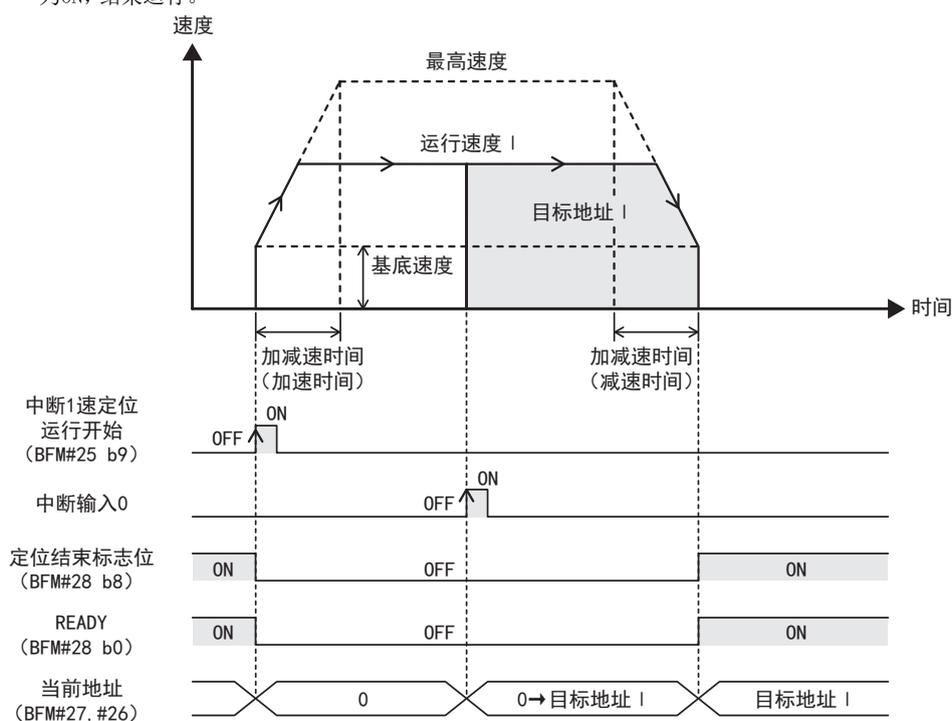
## 9.3 中断1速定位运行

通过中断1速定位开始指令，以运行速度 I 运行，检测出中断输入0的上升沿/下降沿后，在目标地址 I 减速停止。

- 运行速度变更参考6.6节
- 目标地址变更参考6.7节
- 近似S形加减速参考6.8节
- STOP指令参考6.5节

### 1. 动作

- 1) 设定运行速度 I、目标地址 I。
- 2) 将运行指令的中断1速定位运行开始从OFF变成ON后，以运行速度 I 开始中断1速定位运行。（定位结束标志位被置为OFF。）
- 3) 检测出中断输入 0 后，以运行速度 I 向目标地址 I 只移动已设定的移动量，减速停止。将定位结束标志位置为ON，结束运行。



### 要点

- 通过中断1速定位运行开始指令清除当前地址，检测出中断输入0后，当前地址开始变化。
- 移动量为0时，即便将中断1速定位运行开始置为ON，也不进行定位运行。此外，定位结束标志位也不发生变化。READY仅一瞬间置为OFF。

### 2. 地址指定

作为相对地址（以距当前地址的距离指定移动量）对待。  
（设定绝对地址指定时，也为相对地址指定。）

### 3. 旋转方向

根据目标地址 I 的符号（正/负）确定运行方向。

目标地址 I 的符号为正时：正转

目标地址 I 的符号为负时：反转

## 4. 定位结束标志位

运行开始时定位结束标志位置为OFF。  
到达目标地址 I 时，定位结束标志位置为ON。

## 5. 中断输入0

中断输入0与检测边缘根据中断输入设定和DOG输入极性设定，内容发生如下变化。

中断输入设定 (BFM#3 b3、b2或BFM#37 b3、b2)	DOG输入极性 (BFM#3 b12或BFM#37 b12)	中断输入0	检测边缘
(0, 1) 或 (0, 0)	0	DOG	上升
(0, 1) 或 (0, 0)	1	DOG	下降
(1, 1) 或 (1, 0)	-	INT0	上升

## 要点

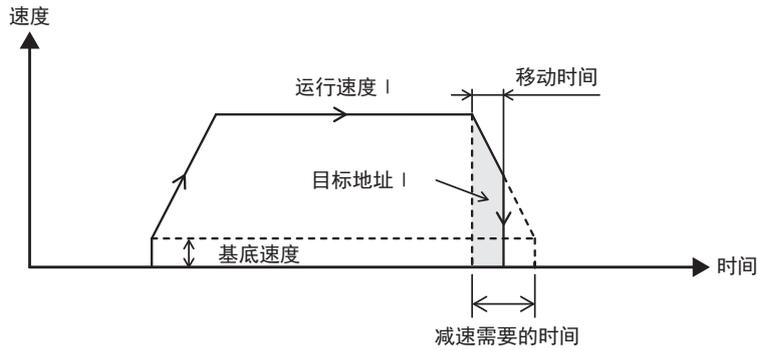
- 上升沿检测且运行开始时如果中断输入0已置为ON，则中断输入0通过从ON变为OFF再变为ON后有效。
- 下降沿检测且运行开始时如果中断输入0已置为OFF，则中断输入0通过从OFF变为ON再变为OFF后有效。

## 中断1速定位运行设定项目

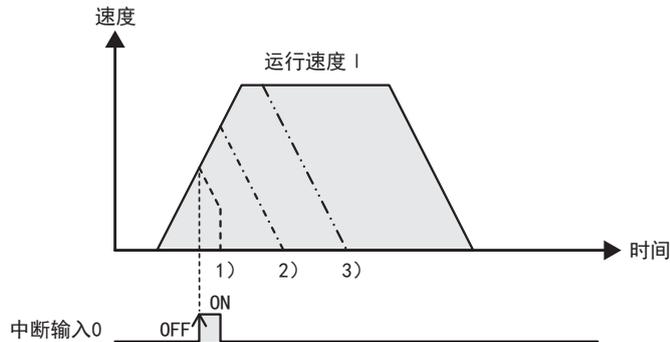
BFM编号		设定项目	
定位参数	扩展定位参数		
0	#34, #33	脉冲速率	
#2, #1	#36, #35	进给速率	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	运行参数	单位系统
#3 b3, b2	#37 b3, b2		中断输入设定
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置数据倍率
#3 b6	#37 b6		加减速模式
#3 b8	#37 b8		脉冲输出形式
#3 b9	#37 b9		旋转方向
#3 b11	#37 b11		极限减速模式
#3 b12	#37 b12		DOG输入极性
#3 b14	#37 b14		STOP输入极性
#3 b15	#37 b15		STOP输入模式
#5, #4	#39, #38	最高速度	
#6	#41, #40	基底速度	
#15	-	加减速时间	
-	#51	加速时间	
-	#52	减速时间	
#16		启动延迟时间	
#18, #17		目标地址 I	
#20, #19		运行速度 I	
#25 b9		运行指令	中断1速定位运行开始
#54, #53		目标地址变更值	
#56, #55		运行速度变更值	
#57 b0		运行指令 II	INT0

### 中断1速定位运行时的注意事项

- 向目标位置的移动量较小时的动作  
 移动量(目标地址 I)所需时间比减速需要的时间短时,在到达目标地址 I 的时间点立即停止。此外,移动量不足(运行速度/1000)×3脉冲时,中断输入检测会发生波动。
  - 正以1kHz以上运行时:3ms以内
  - 正以不足1kHz运行时:3脉冲以内



- 加速中检测出中断输入0时的动作  
 加速中检测出中断输入0时,根据目标地址 I 的大小,发生如下动作。
  - 1) 目标地址 I < 从当前速度减速需要的脉冲数时  
 中断输入0置为ON后,立即开始减速,在到达目标地址 I 的时间点立即停止。
  - 2) 从当前速度减速需要的脉冲数 ≤ 目标地址 I < 从当前速度加减速需要的脉冲数时  
 加速到剩余脉冲数等于减速需要的脉冲数的位置,然后减速停止。
  - 3) 从当前速度加减速需要的脉冲数 ≤ 目标地址 I 时  
 加速到运行速度 I,然后减速停止。



- 未检测出中断输入0时的动作  
 持续动作直至检测出中断输入0。

## 9.4 2速定位运行

通过2速定位运行开始指令，以运行速度 I 运行，移动到目标地址 I 后，变速成运行速度 II，在目标地址 II 减速停止。

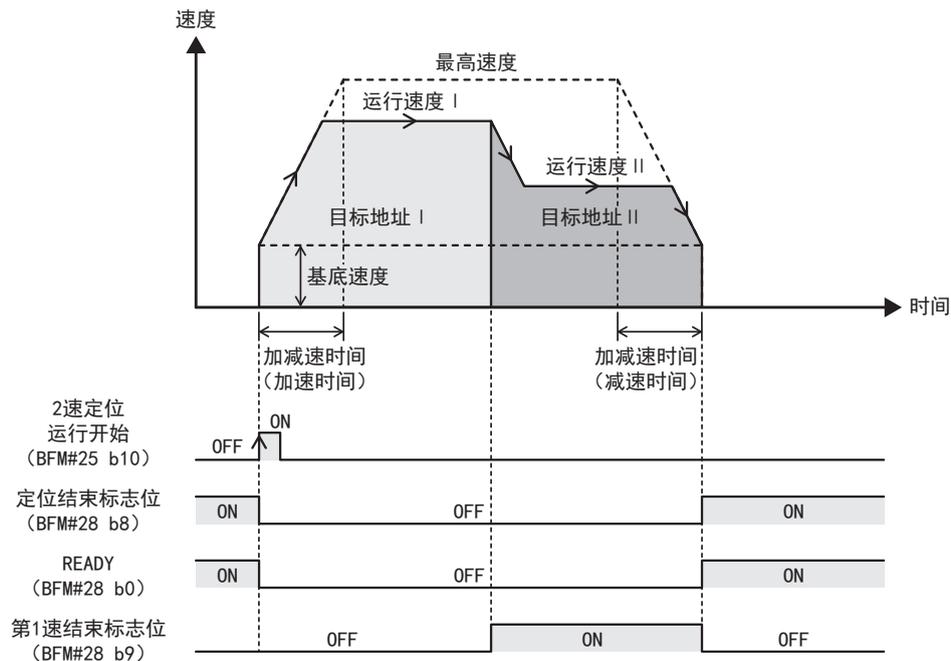
→ 运行速度变更参考6.6节

→ 目标地址变更参考6.7节

→ STOP指令参考6.5节

### 1. 动作

- 1) 设定运行速度 I、运行速度 II、目标地址 I、目标地址 II。
- 2) 将运行指令的2速定位运行开始从OFF变成ON后，以运行速度 I 开始2速定位运行。（定位结束标志位被置为OFF。）
- 3) 在目标地址 I 变速成运行速度 II。
- 4) 在目标地址 II 减速停止，将定位结束标志位置为ON后结束运行。



### 要点

移动量为0时，即便将2速定位运行开始置为ON，也不进行定位运行。此外，定位结束标志位也不发生变化。READY仅一瞬置为OFF。

### 2. 地址指定

可指定绝对地址和相对地址。

指定绝对地址时：指定距离地址0的位置。

指定相对地址时：指定距离当前地址的移动量。

### 3. 旋转方向

- 指定绝对地址时：
  - 旋转方向根据当前地址、目标地址 I、目标地址 II 的大小关系确定。
    - 当前地址 < 目标地址 I、目标地址 I < 目标地址 II：正转
    - 当前地址 > 目标地址 I、目标地址 I > 目标地址 II：反转
- 指定相对地址时：
  - 旋转方向根据目标地址 I、目标地址 II 的符号（正/负）确定。
    - 目标地址 I、目标地址 II > 0：正转
    - 目标地址 I、目标地址 II < 0：反转

**注意事项**

突然变更旋转方向可能造成机械损坏。  
此外，还可能因电机过载导致产生错误。  
在旋转方向不同的动作中需要停止时间时，请通过1速定位运行进行运行。

**要点**

向目标地址 I、目标地址 II 的移动方向如下所示不是相同方向时，在目标地址 I 减速停止，正转脉冲/反转脉冲输出时在1ms以内进行反转动作，脉冲/方向输出时在2ms以内进行反转动作。

- 指定绝对地址时：“当前地址和目标地址 I”与“目标地址 I 和目标地址 II”的大小关系不同时
- 指定相对地址时：目标地址 I 和目标地址 II 的符号（正/负）不同时

**4. 第1速结束标志位**

- 置为ON的条件
  - 到达目标地址 I 时
  - 因错误和STOP在减速中超出目标地址 I 时
- 置为OFF的条件
  - 定位结束时
  - 因错误而停止时
  - 因STOP指令而停止时（仅剩余距离运行无效时）
  - 取消剩余距离运行时（仅剩余距离运行有效时）

**5. 定位结束标志位**

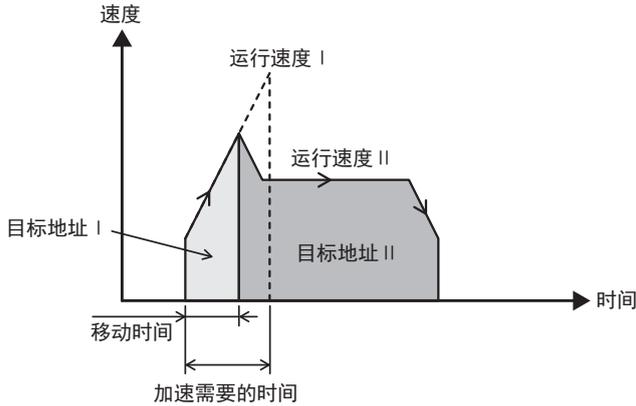
运行开始时定位结束标志位置为OFF。  
到达目标地址 II 时，定位结束标志位置为ON。

**2速定位运行设定项目**

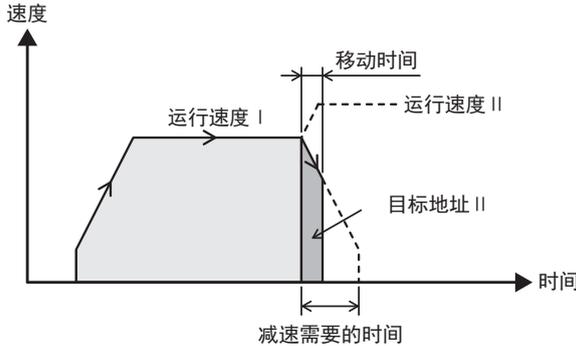
BFM编号		设定项目	
定位参数	扩展定位参数		
#0	#34, #33	脉冲速率	
#2, #1	#36, #35	进给速率	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	运行参数	单位系统
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置数据倍率
#3 b8	#37 b8		脉冲输出形式
#3 b9	#37 b9		旋转方向
#3 b11	#37 b11		极限减速模式
#3 b14	#37 b14		STOP输入极性
#3 b15	#37 b15		STOP输入模式
#5, #4	#39, #38	最高速度	
#6	#41, #40	基底速度	
#15	-	加减速时间	
-	#51	加速时间	
-	#52	减速时间	
#16		启动延迟时间	
#18, #17		目标地址 I	
#20, #19		运行速度 I	
#22, #21		目标地址 II	
#24, #23		运行速度 II	
#25 b10		运行指令	2速定位运行开始
#54, #53		目标地址变更值	
#56, #55		运行速度变更值	

2速定位运行时的注意事项

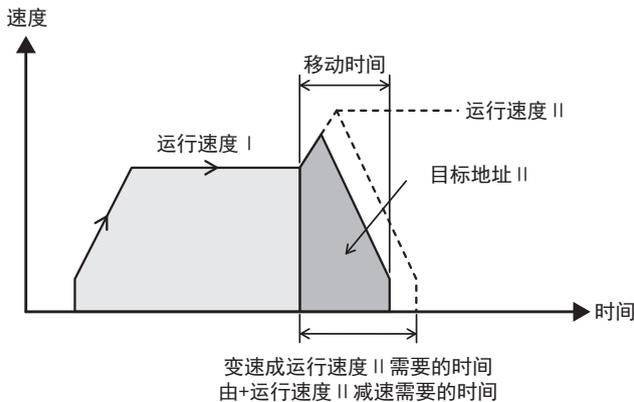
- 第1速移动量较小时的动作
  - 加速到运行速度 I 需要的时间 < 向目标地址 I 的移动时间时  
加速到到达目标地址 I。



- 第1速移动量为0时  
第1速移动量为0时，以运行速度 II 运行，在目标地址 II 减速停止。第1速结束标志位在运行开始时置为ON，在定位结束时置为OFF。
- 第2速移动量较小时的动作
  - 从运行速度 I 减速需要的时间 > 向目标地址 II 的移动时间时  
第1速结束后开始减速，在到达目标地址 II 的时间点停止。



- 从运行速度 I 减速需要的时间 < 向目标地址 II 的移动时间 < 变速成运行速度 II 需要的时间 + 从运行速度 II 减速需要的时间时  
在到达运行速度 II 前开始减速。



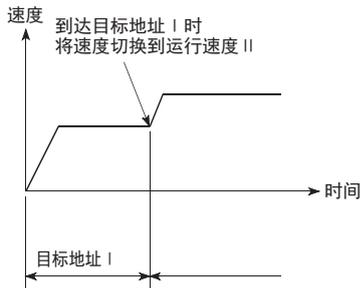
- 第2速移动量为0时  
第2速移动量为0时，以运行速度 I 运行，在目标地址 I 减速停止。第1速结束标志位不置为ON，在定位结束时定位结束标志位置为ON。
- 使用目标地址变更功能和运行速度变更功能时的注意事项  
在从第1速变速成第2速前的下述时间内，在目标地址变更值（BFM#54、#53）或运行速度变更值（BFM#56、#55）中设定值后，有时会变更第2速移动量或速度。
  - 正以1kHz以上运行时：3ms以内
  - 正以不足1kHz运行时：3脉冲以内

## 6. 关于速度切换

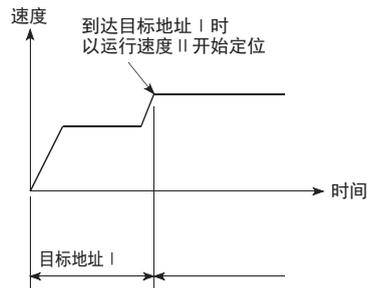
速度切换有标准切换和提前切换。

在FX3U-1PG中通过标准切换进行速度变更。（参考下图）

<标准切换时的动作>



<提前切换时的动作>



## 9.5 外部指令定位运行

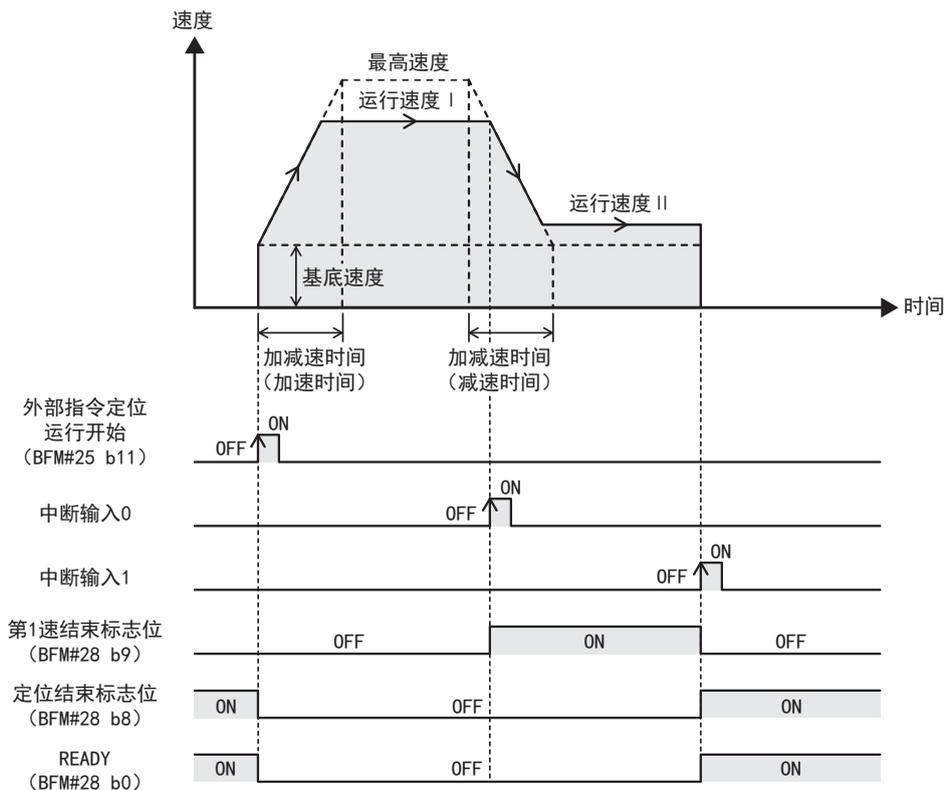
通过外部指令定位运行开始指令，以运行速度 I 运行，检测出中断输入0的上升沿/下降沿后，变速成运行速度 II。然后，检测出中断输入1的上升沿/下降沿后立即停止。

→ 运行速度变更参考6.6节

→ STOP指令参考6.5节

### 1. 动作

- 1) 设定运行速度 I、运行速度 II。
- 2) 将运行指令的外部指令定位运行开始从OFF变成ON后，以运行速度 I 开始外部指令定位运行。（定位结束标志位被置为OFF。）
- 3) 检测出中断输入0后，变速成运行速度 II。
- 4) 检测出中断输入1后，立即停止，将定位结束标志位置为ON后结束运行。



#### 要点

在检测出中断输入0前，检测出中断输入1时也立即停止。

### 2. 旋转方向

旋转方向根据运行速度 I 的符号（正/负）确定。

- 运行速度 I > 0: 正转
- 运行速度 I < 0: 反转

#### 要点

运行速度 I 和运行速度 II 的符号（正/负）不同时，第2速以基底速度运行。但是，基底速度为0时，以1Hz运行。

## 3. 第1速结束标志位

- 置为ON的条件
  - 检测出中断输入0时
- 置为OFF的条件
  - 定位结束时
  - 因错误而停止时
  - 因STOP指令而停止时

## 4. 定位结束标志位

运行开始时定位结束标志位置为OFF。

检测出中断输入1后停止时定位结束标志位置为ON。

## 5. 中断输入0、中断输入1

中断输入0、中断输入1与检测边缘根据中断输入设定、DOG输入极性和STOP输入极性的设定，内容发生如下变化。

中断输入设定 (BFM#3 b3、b2或 BFM#37 b3、b2)	DOG输入极性 (BFM#3 b12或 BFM#37 b12)	STOP输入极性 (BFM#3 b14或 BFM#37 b14)	中断输入0: 检测边缘	中断输入1: 检测边缘
(0, 0)	0	0	DOG:上升	STOP(端子):上升
(0, 0)	0	1	DOG:上升	STOP(端子):下降
(0, 0)	1	0	DOG:下降	STOP(端子):上升
(0, 0)	1	1	DOG:下降	STOP(端子):下降
(0, 1)	0	-	DOG:上升	INT1:上升
(0, 1)	1	-	DOG:下降	INT1:上升
(1, 0)	-	0	INT0:上升	STOP(端子):上升
(1, 0)	-	1	INT0:上升	STOP(端子):下降
(1, 1)	-	-	INT0:上升	INT1:上升

## 要点

- 上升沿检测且运行开始时如果中断输入0、中断输入1已置为ON，则中断输入0、中断输入1从ON变为OFF再变为ON后有效。
- 下降沿检测且运行开始时如果中断输入0、中断输入1已置为OFF，则中断输入0、中断输入1从OFF变为ON再变为OFF后有效。

## 外部指令定位运行设定项目

BFM编号		设定项目	
定位参数	扩展定位参数		
#0	#34, #33	脉冲速率	
#2, #1	#36, #35	进给速率	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	运行参数	单位系统
#3 b3, b2	#37 b3, b2		中断输入设定
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置数据倍率
#3 b8	#37 b8		脉冲输出形式
#3 b9	#37 b9		旋转方向
#3 b11	#37 b11		极限减速模式
#3 b12	#37 b12		DOG输入极性
#3 b14	#37 b14		STOP输入极性
#3 b15	#37 b15		STOP输入模式
#5, #4	#39, #38	最高速度	
#6	#41, #40	基底速度	
#15	-	加减速时间	
-	#51	加速时间	
-	#52	减速时间	

BFM编号		设定项目	
定位参数	扩展定位参数		
	#16	启动延迟时间	
	#20, #19	运行速度 I	
	#24, #23	运行速度 II	
	#25 b11	运行指令	外部指令定位运行开始
	#56, #55	运行速度变更值	
	#57 b0	运行指令 II	INT0
	#57 b1		INT1

## 9.6 可变速运行

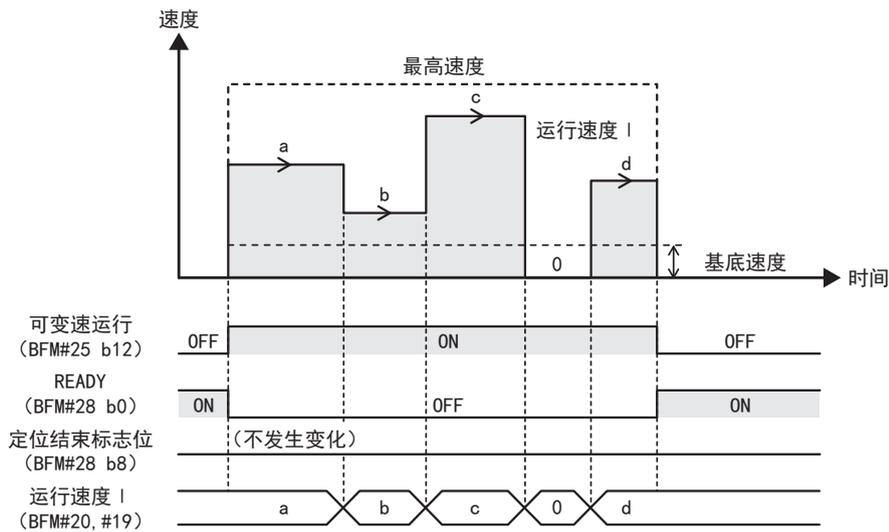
通过可变速运行指令，以运行速度 I 运行，在运行中变更运行速度 I 后，以变更后的速度运行。将可变速运行指令置为OFF后，立即停止或减速停止。可变速运行的动作可通过可变速运行加减速设定（BFM#3 b7或BFM#37 b7）选择“无加减速”和“有加减速”。

→ STOP指令参考6.5节

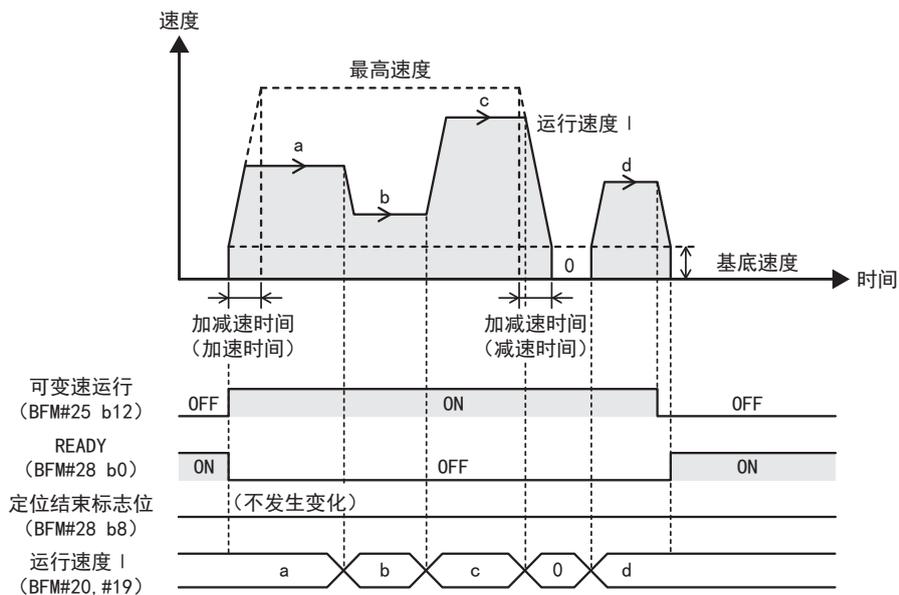
### 1. 动作

- 1) 将运行速度 I 设定成0以外。
- 2) 将运行指令的可变速运行指令置为ON后，开始可变速运行。
- 3) 将运行指令的可变速运行指令置为OFF后，停止可变速运行。（无加减速:立即停止，有加减速:减速停止）

无加减速时（BFM#3 b7或BFM#37 b7为OFF时）



有加减速时（BFM#3 b7或BFM#37 b7为ON时）



### 要点

- 下述情况下运行速度 I 不变更。
  - 通过减速指令 (STOP、正转限位、反转限位) 正在减速
  - 通过运行指令OFF正在减速停止
- 将可变速运行指令 (带加减速) 置为OFF, 在减速中将运行指令再次置为ON时, 暂时减速停止, 然后再次加速。减速停止后, READY仅一瞬间置为ON。根据时机有时会检测出READY的ON, 需要注意。
- 以0开始运行速度 I 时, 不进行脉冲输出, 但READY置为OFF。

### 2. 旋转方向

根据运行速度 I 的符号 (正/负) 确定旋转方向。

- 运行速度 I >0: 正转
- 运行速度 I <0: 反转
- 运行速度 I =0、或运行速度 I 的绝对值<基底速度: 停止

### 注意事项

突然变更旋转方向可能造成机械损坏。

此外, 还可能因电机过载导致产生错误。

变更旋转方向时, 请务必将运行速度 I 的值设为“0”, 停止后, 请设置电机充分停止的时间后再变更旋转方向。

将运行速度 I 的值从正变更为负 (例: 100→-100), 停止后, 变为反转动作。

### 要点

在运行中变更运行速度 I 的符号 (正/负) 后, 立即停止或减速停止, 正转脉冲/反转脉冲输出时在1ms以内进行反转动作, 脉冲/方向输出时在2ms以内进行反转动作。

### 3. 可变速运行加减速设定

- 可变速运行加减速设定为OFF时: 无加减速的可变速运行
- 可变速运行加减速设定为ON时: 带加减速的可变速运行

### 4. 定位结束标志位

可变速运行执行前后, 定位结束标志位不发生变化。

### 5. 响应时间

运行速度 I 变更后, 到速度被变更的时间如下。

- 正以1kHz以上运行: 3ms以内
- 正以不足1kHz运行: 3脉冲以内

### 可变速运行设定项目

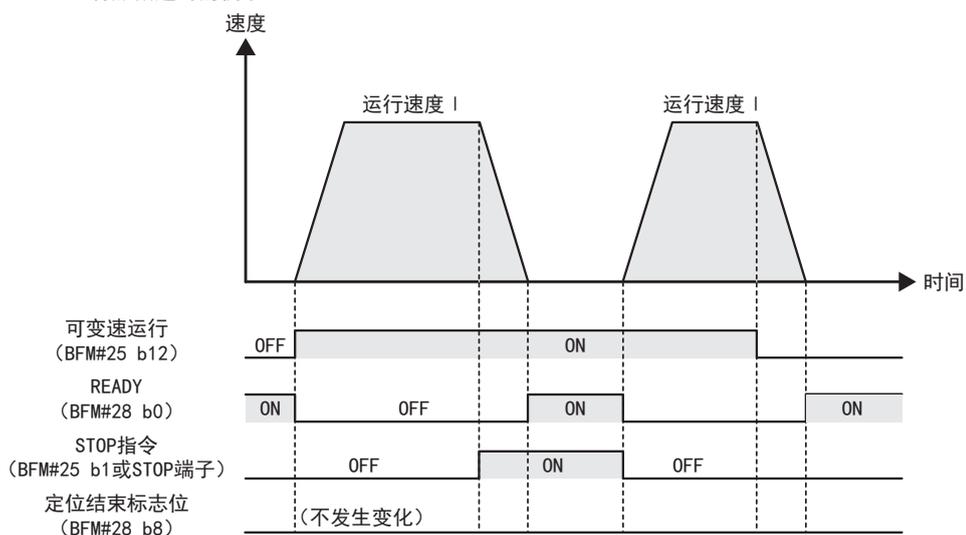
BFM编号		设定项目	
定位参数	扩展定位参数		
#0	#34, #33	脉冲速率	
#2, #1	#36, #35	进给速率	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	运行参数	单位系统
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置数据倍率
#3 b7	#37 b7		可变速运行加减速设定
#3 b8	#37 b8		脉冲输出形式
#3 b9	#37 b9		旋转方向
#3 b11	#37 b11		极限减速模式
#3 b14	#37 b14		STOP输入极性
#3 b15	#37 b15		STOP输入模式
#5, #4	#39, #38		最高速度
#6	#41, #40	基底速度	
#15	-	加减速时间	

BFM编号		设定项目
定位参数	扩展定位参数	
-	#51	加速时间
-	#52	减速时间
#16		启动延迟时间
#20, #19		运行速度 I
#25 b12		运行指令   可变速运行

### 可变速运行时的注意事项

- 在可变速运行中将STOP置为ON时的动作  
在可变速运行中将STOP指令置为ON后停止，将STOP指令置为OFF后重新开始运行。

### 有加减速时的例子



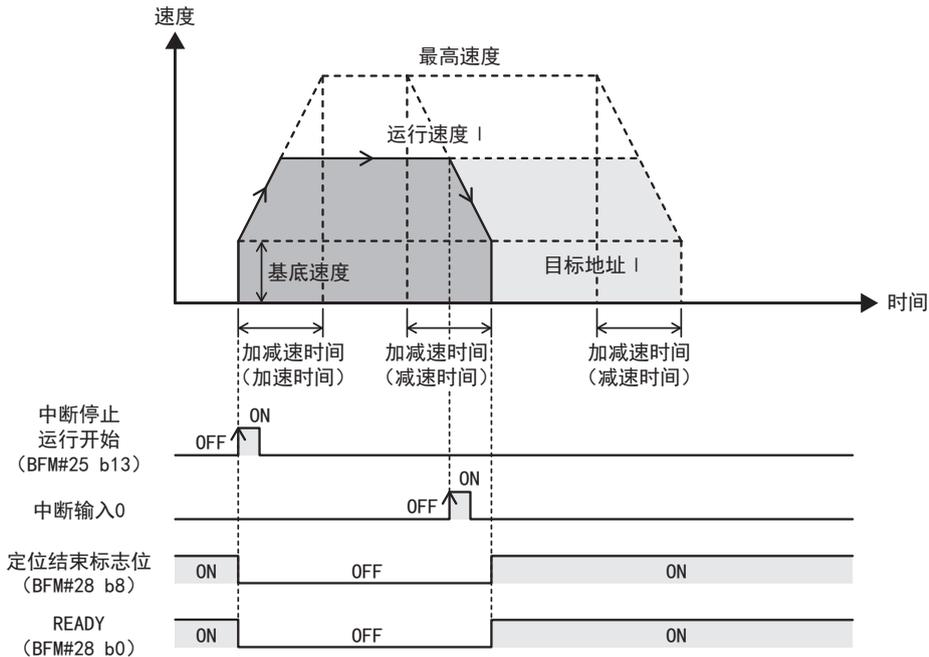
## 9.7 中断停止运行

通过中断停止运行开始指令，以运行速度 I 运行，检测出中断输入0的上升沿/下降沿后，减速停止。另外，未检测出中断输入0时，在目标地址 I 减速停止。

- 运行速度变更参考6.6节
- 目标地址变更参考6.7节
- 近似S形加减速参考6.8节
- STOP指令参考6.5节

### 1. 动作

- 1) 设定运行速度 I、目标地址 I。
- 2) 将运行指令的中断停止运行开始从OFF变成ON后，以运行速度 I 开始中断停止运行。（定位结束标志位被置为OFF。）
- 3) 检测出中断输入0后，减速停止。将定位结束标志位置为ON，结束运行。



### 要点

移动量为0时，即便将中断停止运行开始置为ON，也不进行定位运行。此外，定位结束标志位也不发生变化。READY仅一瞬间置为OFF。

### 2. 地址指定

可指定绝对地址和相对地址。  
 指定绝对地址时:指定距离地址0的位置。  
 指定相对地址时:指定距离当前地址的移动量。

### 3. 旋转方向

- 指定绝对地址时:
  - 旋转方向根据当前地址和目标地址 I 的大小关系确定。
  - 当前地址 < 目标地址 I : 正转
  - 当前地址 > 目标地址 I : 反转
- 指定相对地址时:
  - 旋转方向根据目标地址 I 的符号 (正/负) 确定。
  - 目标地址 I > 0: 正转
  - 目标地址 I < 0: 反转

## 4. 定位结束标志位

运行开始时定位结束标志位置为OFF。

检测出中断输入0减速停止后，定位结束标志位置为ON。

未检测出中断输入0时，到达目标地址 I 后，定位结束标志位置为ON。

## 5. 中断输入0

中断输入0与检测边缘根据中断输入设定和DOG输入极性设定，内容发生如下变化。

中断输入设定 (BFM#3 b3、b2或BFM#37 b3、b2)	DOG输入极性 (BFM#3 b12或BFM#37 b12)	中断输入0	检测边缘
(0, 1) 或 (0, 0)	0	DOG	上升
(0, 1) 或 (0, 0)	1	DOG	下降
(1, 1) 或 (1, 0)	-	INT0	上升

## 要点

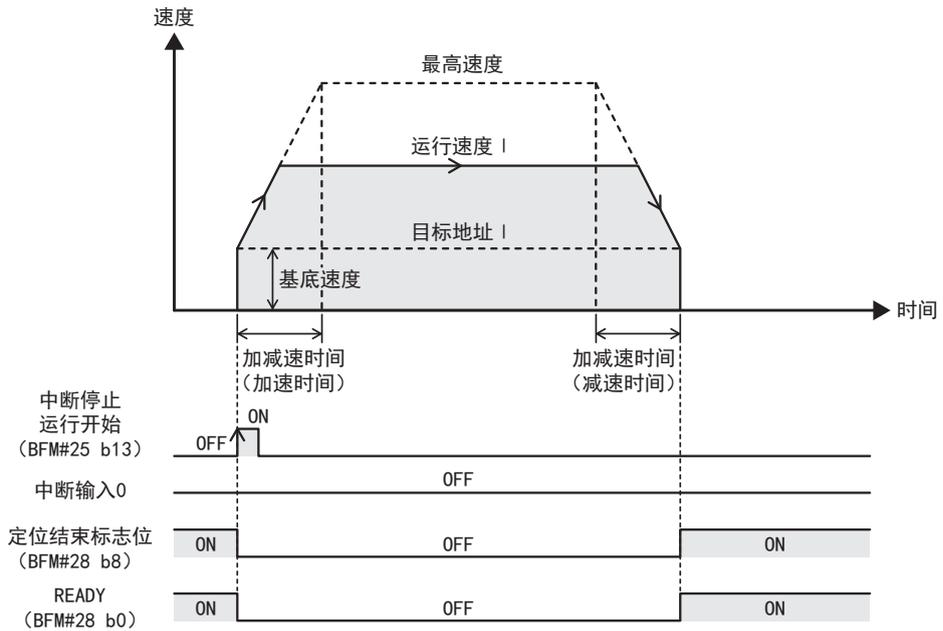
- 上升沿检测且运行开始时如果中断输入0已置为ON，则中断输入0通过从ON变为OFF再变为ON后有效。
- 下降沿检测且运行开始时如果中断输入0已置为OFF，则中断输入0通过从OFF变为ON再变为OFF后有效。

## 中断停止运行设定项目

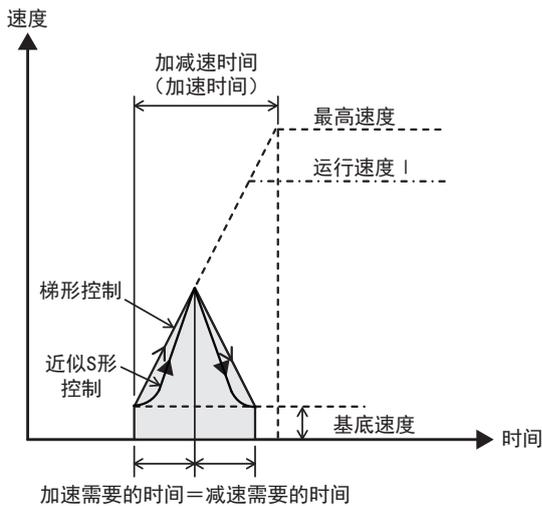
BFM编号		设定项目	
定位参数	扩展定位参数		
#0	#34, #33	脉冲速率	
#2, #1	#36, #35	进给速率	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	运行参数	单位系统
#3 b3, b2	#37 b3, b2		中断输入设定
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置数据倍率
#3 b6	#37 b6		加减速模式
#3 b8	#37 b8		脉冲输出形式
#3 b9	#37 b9		旋转方向
#3 b11	#37 b11		极限减速模式
#3 b12	#37 b12		DOG输入极性
#3 b14	#37 b14		STOP输入极性
#3 b15	#37 b15		STOP输入模式
#5, #4	#39, #38	最高速度	
#6	#41, #40	基底速度	
#15	-	加减速时间	
-	#51	加速时间	
-	#52	减速时间	
#16		启动延迟时间	
#20, #19		运行速度 I	
#25 b13		运行指令	中断停止运行开始
#54, #53		目标地址变更值	
#56, #55		运行速度变更值	
#57 b0		运行指令 II	INT0

中断停止定位运行时的注意事项

- 未检测出中断输入0时的动作  
未检测出中断输入0时，到达目标地址 I 后，定位结束标志位为ON。



- 加速中检测出中断输入0时的动作  
加速中检测出中断输入0时，发生如下动作。



## 9.8 中断2速定位运行

通过中断2速定位开始指令，以运行速度 I 运行，检测出中断输入0的上升沿/下降沿后，变速成运行速度 II。然后，检测出中断输入1的上升沿/下降沿后，在目标地址 I 减速停止。

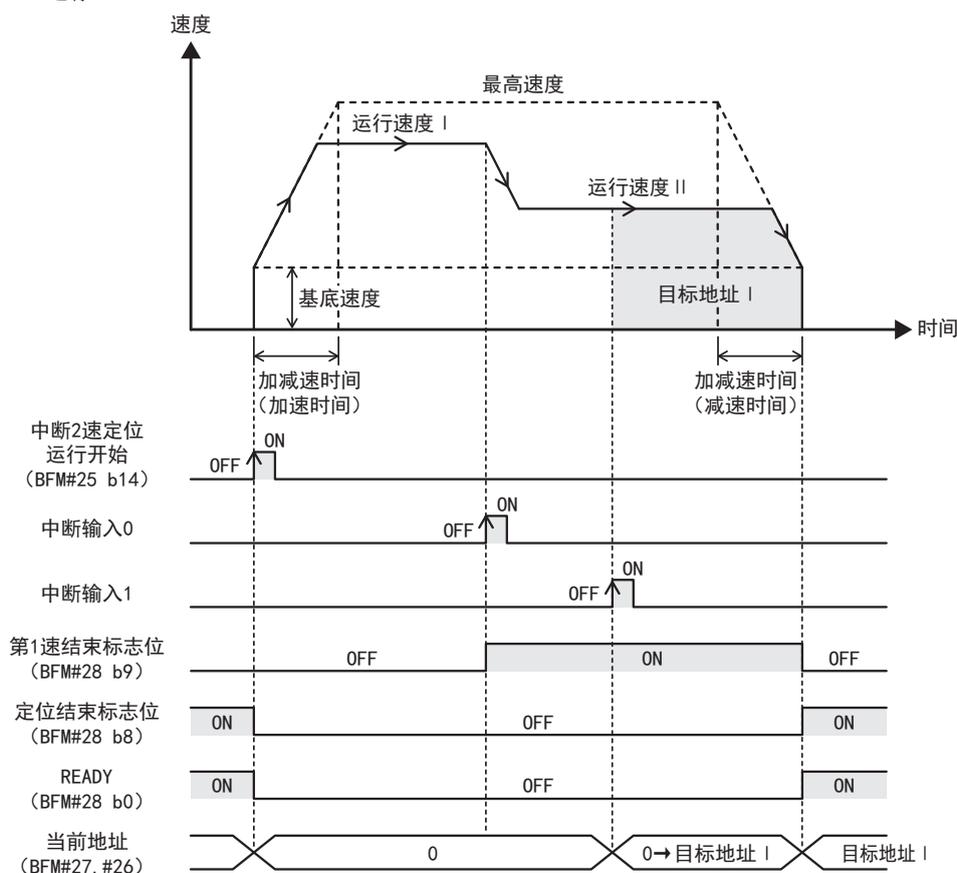
→ 运行速度变更参考6.6节

→ 目标地址变更参考6.7节

→ STOP指令参考6.5节

### 1. 动作

- 1) 设定运行速度 I、运行速度 II、目标地址 I。
- 2) 将运行指令的中断2速定位运行开始从OFF变成ON后，以运行速度 I 开始中断2速定位运行。（定位结束标志位被置为OFF。）
- 3) 检测出中断输入0后，变速成运行速度 II。
- 4) 检测出中断输入1后，以运行速度 II 向目标地址 I 只移动已设定的移动量，将定位结束标志位置为ON后结束运行。



### 要点

- 在检测出中断输入0前，检测出中断输入1时，中断输入1被忽视。
- 通过中断2速定位运行开始指令清除当前地址，检测出中断输入1后，当前地址开始变化。
- 移动量为0时，即便将中断2速定位运行开始置为ON，也不进行定位运行。此外，定位结束标志位也不发生变化。READY仅一瞬间置为OFF。

## 2. 地址指定

作为相对地址（以距当前地址的距离指定移动量）对待。  
（设定绝对地址指定时，也为相对地址指定。）

## 3. 旋转方向

根据目标地址 I 的符号（正/负）确定运行方向。  
目标地址 I 的符号为正时：正转  
目标地址 I 的符号为负时：反转

## 4. 第1速结束标志位

- 置为ON的条件
  - 检测出中断输入0时
- 置为OFF的条件
  - 定位结束时
  - 因错误而停止时
  - 因STOP指令而停止时

## 5. 定位结束标志位

运行开始时定位结束标志位置为OFF。  
检测出中断输入1，到达目标地址 I 时，定位结束标志位置为ON。

## 6. 中断输入0、中断输入1

中断输入0、中断输入1与检测边缘根据中断输入设定、DOG输入极性和STOP输入极性的设定，内容发生如下变化。

中断输入设定 (BFM#3 b3、b2或 BFM#37 b3、b2)	DOG输入极性 (BFM#3 b12或 BFM#37 b12)	STOP输入极性 (BFM#3 b14或 BFM#37 b14)	中断输入0: 检测边缘	中断输入1: 检测边缘
(0、0)	0	0	DOG:上升	STOP(端子):上升
(0、0)	0	1	DOG:上升	STOP(端子):下降
(0、0)	1	0	DOG:下降	STOP(端子):上升
(0、0)	1	1	DOG:下降	STOP(端子):下降
(0、1)	0	-	DOG:上升	INT1:上升
(0、1)	1	-	DOG:下降	INT1:上升
(1、0)	-	0	INT0:上升	STOP(端子):上升
(1、0)	-	1	INT0:上升	STOP(端子):下降
(1、1)	-	-	INT0:上升	INT1:上升

### 要点

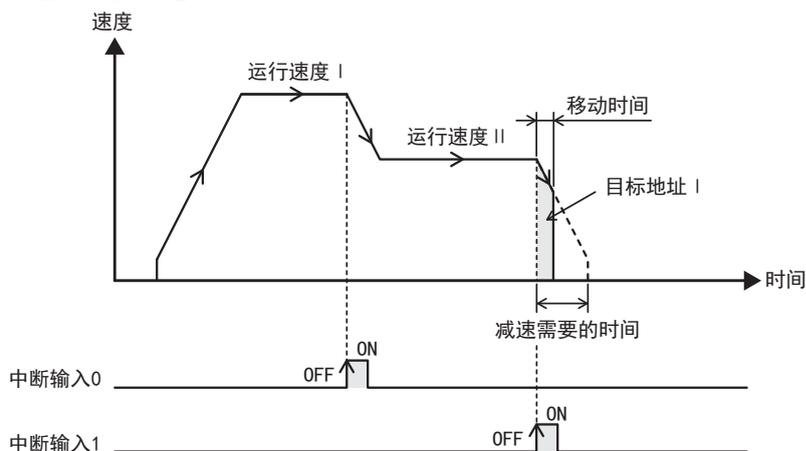
- 上升沿检测且运行开始时如果中断输入0、中断输入1已置为ON，则中断输入0从ON变为OFF再变为ON后有效。
- 下降沿检测且运行开始时如果中断输入0、中断输入1已置为OFF，则中断输入0从OFF变为ON再变为OFF后有效。

中断2速定位运行设定项目

BFM编号		设定项目	
定位参数	扩展定位参数		
#0	#34, #33	脉冲速率	
#2, #1	#36, #35	进给速率	
#3 b1, b0	#37 b1, b0	运行参数	单位系统
#3 b3, b2	#37 b3, b2		中断输入设定
#3 b5, b4	#37 b5, b4		位置数据倍率
#3 b8	#37 b8		脉冲输出形式
#3 b9	#37 b9		旋转方向
#3 b11	#37 b11		极限减速模式
#3 b12	#37 b12		DOG输入极性
#3 b14	#37 b14		STOP输入极性
#3 b15	#37 b15		STOP输入模式
#5, #4	#39, #38	最高速度	
#6	#41, #40	基底速度	
#15	-	加减速时间	
-	#51	加速时间	
-	#52	减速时间	
#16		启动延迟时间	
#20, #19		运行速度 I	
#22, #21		目标地址 II	
#24, #23		运行速度 II	
#25 b14		运行指令	中断2速定位运行开始
#56, #55		运行速度变更值	
#57 b0		运行指令 II	INT0
#57 b1			INT1

## 中断2速定位运行时的注意事项

- 向目标位置的移动量较小时的动作  
移动量（目标地址 I）所需时间比减速需要的时间短时，在到达目标地址 I 的时间点立即停止。此外，移动量不足（运行速度/1,000）×3脉冲时，中断输入检测会发生波动。
  - 正以1kHz以上运行时:3ms以内
  - 正以不足1kHz运行时:3脉冲以内



## 10. 程序举例

### 启动、维护保养时的注意事项



## 警告

- 在通电时请勿触碰到端子。  
否则有触电的危险性，并且有可能引起误动作。
- 进行清扫以及拧紧接线端子时，请务必在断开所有外部电源后方可操作。  
如果在通电的状态下进行操作，则有触电的危险。
- 要在运行过程中更改程序、执行强制输出、RUN、STOP 等操作前，请务必先熟读手册，在充分确认安全的情况下方可进行操作。  
操作错误有可能导致机械破损及事故发生。

### 启动、维护保养时的注意事项



## 注意

- 请勿擅自拆解、改动产品。  
否则有可能引起故障、误动作、火灾。  
\*关于维修事宜，请向三菱电机自动化（中国）有限公司维修部咨询。
- 对扩展电缆等连接电缆进行拆装时请在断开电源之后再进行操作。  
否则有可能引起故障、误动作。
- 在对以下的设备进行拆装时请务必将电源切断。  
否则有可能引起故障、误动作。
  - 外围设备、显示模块、功能扩展板、特殊适配器
  - 输入输出扩展单元/模块、终端模块、特殊功能单元/模块
  - 电池、存储器盒

1  
前言2  
规格3  
系统构成4  
安装5  
接线6  
开始定位运行前7  
缓冲存储器8  
手动控制9  
定位控制10  
程序举例

## 10.1 分配

### 10.1.1 输入输出分配

#### 可编程控制器

软元件编号	名称	备注
X000	错误复位	
X001	STOP	
X002	正转限位	在b触点使用外部接线。
X003	反转限位	在b触点使用外部接线。
X004	正转JOG运行	
X005	反转JOG运行	
X006	DOG式机械原点回归运行开始	
X007	1速定位运行开始	
Y000	待机中显示	

#### 1PG

端子名	内容	备注
DOG	DOG式机械原点回归的DOG输入	
STOP	减速停止输入	
PG0	从伺服放大器输入零点信号	
FP	正转脉冲输出	
RP	反转脉冲输出	
CLR	输出CLR信号	

### 10.1.2 软元件分配

软元件编号	名称	备注
M0	错误复位	
M1	STOP	
M2	正转限位	
M3	反转限位	
M4	正转JOG运行	
M5	反转JOG运行	
M6	DOG式机械原点回归运行	
M7	相对/绝对地址	相对地址指定
M8	1速定位运行开始	
M9	中断1速定位运行开始	在始终OFF状态下使用。
M10	2速定位运行开始	在始终OFF状态下使用。
M11	外部指令定位运行开始	在始终OFF状态下使用。
M12	可变速运行	在始终OFF状态下使用。
M13	中断停止运行开始	在始终OFF状态下使用。
M14	中断2速定位运行开始	在始终OFF状态下使用。
M15	数据集式机械原点回归运行开始	在始终OFF状态下使用。
M20	READY	
M28	定位结束标志位	
D11, D10	当前地址	
D21, D20	当前地址(脉冲换算值)	
D31, D30	运行速度当前值	

## 10.1.3 缓冲存储器的分配

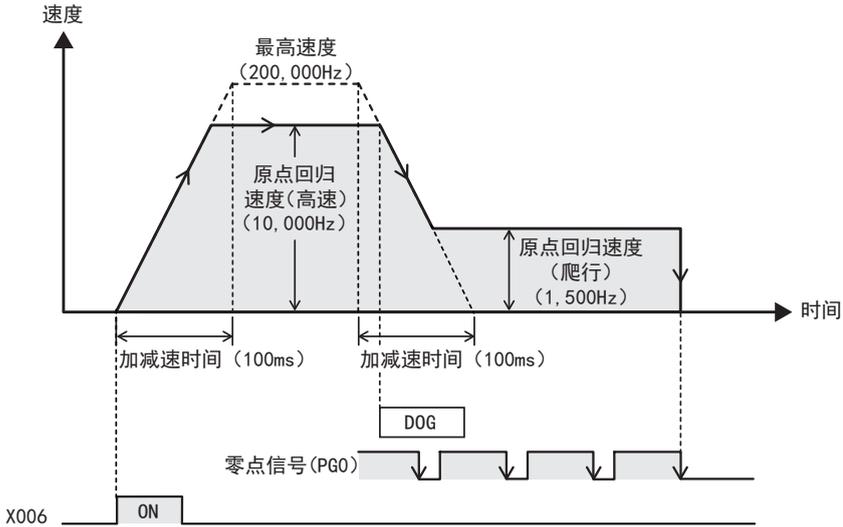
BFM编号	名称	设定值	备注
#0	脉冲速率	K8, 192	PLS/REV
#2, #1	进给速率	K1, 000	$\mu\text{m}/\text{REV}$
#3 b1, b0	运行参数	H2032	b1=1、b0=0:复合系统
#3 b3, b2			b3=0、b2=0:未使用
#3 b5, b4			b5=1, b4=1:10 <sup>3</sup>
#3 b6			b6=0:梯形加减速
#3 b7			b7=0:未使用
#3 b8			b8=0:正转脉冲/反转脉冲
#3 b9			b9=0:当前地址增加
#3 b10			b10=0:当前地址减少
#3 b11			b11=0:立即停止
#3 b12			b12=0:a触点
#3 b13			b13=1:DOG后端
#3 b14			b14=0:a触点
#3 b15	b15=0:剩余距离运行		
#5, #4	最高速度	K200, 000	
#6	基底速度	K0	
#8, #7	JOG速度	K10, 000	
#10, #9	原点回归速度(高速)	K10, 000	
#11	原点回归速度(爬行)	K1, 500	
#12	原点回归零点信号数	K3	
#14, #13	原点地址	K0	
#15	加减速时间	K100	
#16	启动延迟时间	K0	
#18, #17	目标地址 I	K1, 000	
#20, #19	运行速度 I	K200, 000	
#25	运行指令	M15~M0	参考10.1.2项
#28	状态信息	M35~M20	参考10.1.2项
#32	定位参数选择	K0	使用定位参数

### 10.2 动作说明

通过1速定位运行实现往复动作。  
还可以进行DOG式机械原点回归运行、JOG运行。  
为保证安全，请在无负载状态下通过本程序例确认动作。

#### 10.2.1 DOG式机械原点回归

- 1) 将可编程控制器主机的X006“DOG式机械原点回归运行开始”置为ON后，向当前值减少方向开始DOG式机械回归动作。
- 2) DOG输入置为ON后，减速到原点回归速度（爬行）。
- 3) DOG输入变为OFF后，输入3个计数的零点信号后停止，向当前地址写入原点地址“0”，输出CLR信号。

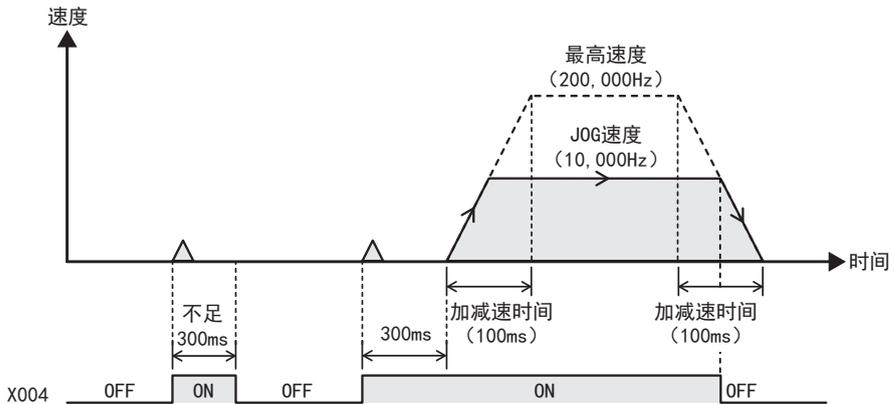


**备注**

从DOG式机械原点回归运行的开始位置可使用DOG搜索功能。

#### 10.2.2 JOG运行

- 1) 将可编程控制器主机的X004“正转JOG运行”置为ON后，向当前值增加方向进行JOG动作。

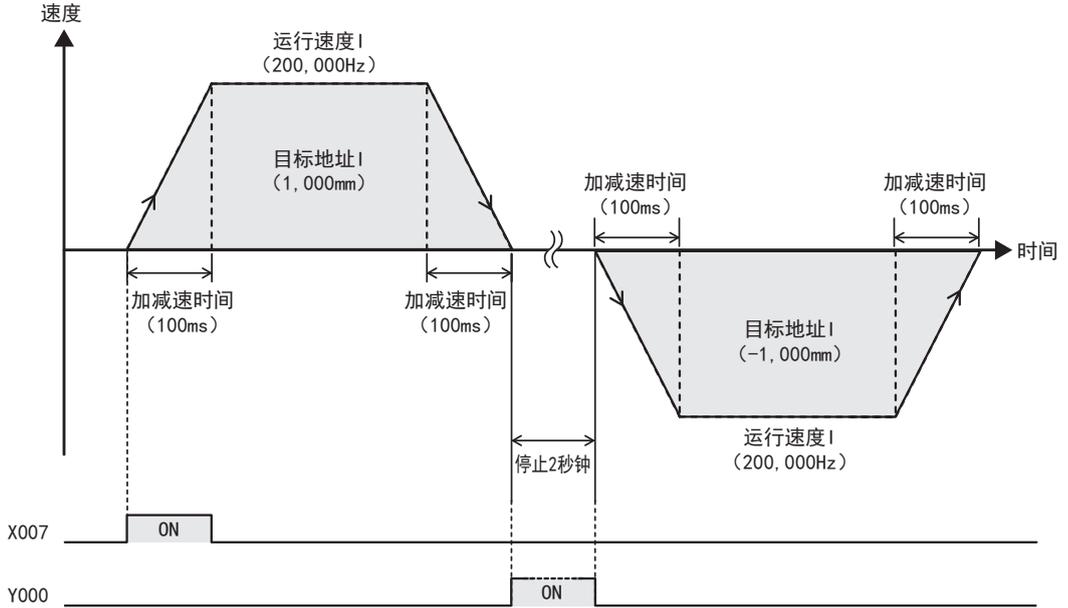


**备注**

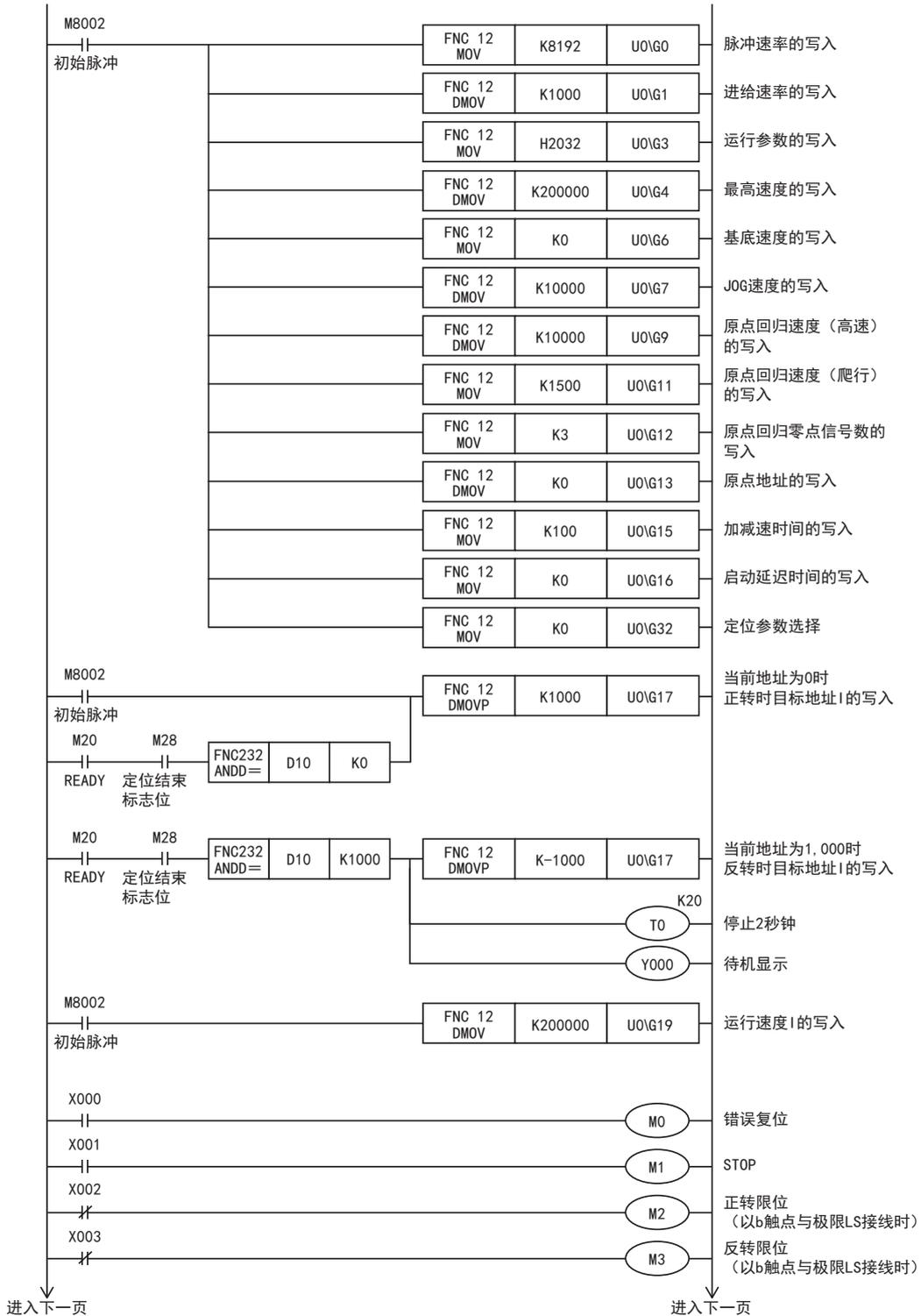
将可编程控制器主机的X005“反转JOG运行”置为ON后，与上述相同的速度向反转方向开始动作。

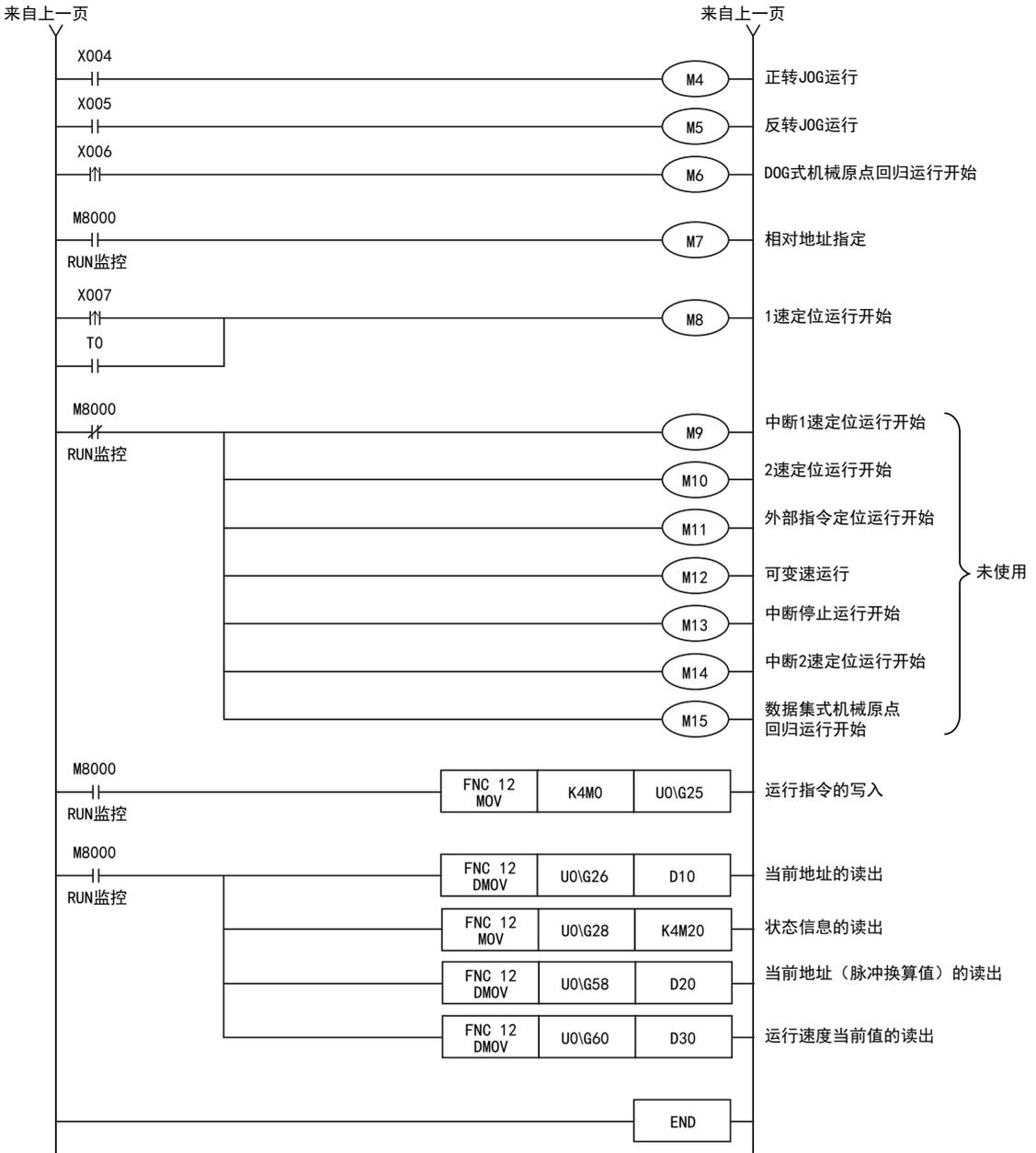
### 10.2.3 1速定位运行

- 1) 将X007“1速定位运行开始”置为ON后，向正转方向移动1,000mm，停止2秒钟。此时，输出Y000作为待机显示。
- 2) 然后，向反转方向移动1,000mm，结束运行。



### 10.3 顺控程序





1 前言

2 规格

3 系统构成

4 安装

5 接线

6 开始定位运行前

7 缓冲存储器

8 手动控制

9 定位控制

10 程序举例

## 11. 故障排除

发生异常时，请首先检查电源电压，可编程控制器主机和1PG的端子螺丝是否松动，以及是否发生了扩展电缆接触不良。

### 启动、维护保养时的注意事项



### 警告

- 在通电时请勿触碰到端子。  
否则有触电的危险性，并且有可能引起误动作。
- 进行清扫以及拧紧接线端子时，请务必在断开所有外部电源后方可操作。  
如果在通电的状态下进行操作，则有触电的危险。
- 要在运行过程中更改程序、执行强制输出、RUN、STOP 等操作前，请务必先熟读手册，在充分确认安全的情况下方可进行操作。  
操作错误有可能导致机械破损及事故发生。

### 启动、维护保养时的注意事项



### 注意

- 请勿擅自拆解、改动产品。  
否则有可能引起故障、误动作、火灾。  
\*关于维修事宜，请向三菱电机自动化（中国）有限公司维修部咨询。
- 对扩展电缆等连接电缆进行拆装时请在断开电源之后再进行操作。  
否则有可能引起故障、误动作。
- 在对以下的设备进行拆装时请务必将电源切断。  
否则有可能引起故障、误动作。
  - 外围设备、显示模块、功能扩展板、特殊适配器
  - 输入输出扩展单元/模块、终端模块、特殊功能单元/模块
  - 电池、存储器盒

## 11.1 根据LED判定异常

LED显示	状态	显示内容	处理方法
POWER	灭灯	未从可编程控制器主机经扩展电缆供应DC5V电。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请正确连接扩展电缆。</li> <li>请正确供应可编程控制器主机的电源。</li> <li>使用可编程控制器主机的供给电源时,请确认是否超过供应容量。</li> </ul>
	亮灯	已从可编程控制器主机经扩展电缆供应DC5V电。	电源正常。
STOP	灭灯	未向STOP端子输入STOP指令	输入STOP指令后LED却未亮灯时,请确认输入接线。
DOG	灭灯	未输入DOG	输入DOG后LED却未亮灯时,请确认输入接线。
PGO	灭灯	未输入零点信号	输入零点信号后LED却未亮灯时,请确认输入接线。
FP	灭灯	正转脉冲或脉冲串停止时	<p>执行各定位运行后LED却未亮灯或闪烁时,请确认以下项目。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>请通过可编程控制器主机的程序确认各定位运行是否已执行。</li> </ul>
RP	灭灯	反转脉冲或旋转方向输出停止时	<ul style="list-style-type: none"> <li>已发出STOP指令或正转限位/反转限位的指令时,不进行脉冲输出。</li> </ul>
CLR	灭灯	CLR信号输出停止时	<ul style="list-style-type: none"> <li>原点回归结束后LED未亮灯时,请通过可编程控制器主机的程序确认原点回归运行是否已执行。</li> <li>正转限位/反转限位位置为ON后LED却未亮灯时,请通过可编程控制器主机的程序确认极限减速模式(BFM#3 b11或BFM#37 b11)是否已为OFF。</li> </ul>
	亮灯	CLR信号输出时	输出CLR信号后在伺服放大器侧却未清除偏差计数器时,请确认输出接线。
ERR	灭灯	正常动作时	未发生错误。
	闪烁	发生错误时	1PG中错误已发生。确认错误代码(BFM#29)后,请根据内容采取对策。
	亮灯	发生CPU错误时	再次上电后却未回归时,需要修理。请联系三菱电机自动化(中国)有限公司。

## 11.2 通过错误代码判定异常

发生错误时，可通过错误代码（BFM#29）确认错误内容。

排除错误原因后，请通过电源OFF或错误复位（BFM#25 b0）清除错误代码。

错误代码	错误内容	处理方法
K0	无错误	-
K○○1※1	大小关系不良 设定成最高速度 < 基底速度或者原点回归速度（高速） < 爬行速度，运行开始后发生。	设定成最高速度 > 基底速度或者原点回归速度（高速） > 爬行速度后，请执行错误复位。
K○○3※1	数值设定范围不良 将设定范围外的值设定在定位参数中，运行开始后发生。	将定位参数的设定值变更为设定范围内后，请执行错误复位。
K○○4※1	设定值溢出错误 移动量的脉冲换算值超过±32位时发生。 （运行开始时或目标地址变更时）	将移动量设定在±32位以内后，请执行错误复位。
K5	运行指令多个选择错误 通过BFM#25的b6、b8～b15多个运行指令同时置为ON时发生。	变更顺控程序使运行指令只有1个置为ON后，请执行错误复位。
K6	正转限位和反转限位错误 运行方向的正转限位（BFM#25 b2）或反转限位（BFM#25 b3）置为ON时发生。	正转限位/反转限位为OFF后错误被解除。 请通过JOG运行避开正转限位/反转限位。
K7	看门狗定时器错误	电源从OFF变为ON后发生错误时，需要修理。请联系三菱电机自动化（中国）有限公司。

※1. ○○中储存已发生错误的BFM编号。

## 11.3 通过可编程控制器主机判断异常

本手册中记载了可根据可编程控制器中设置的各种LED亮灯状况确认的可编程控制器的部分错误。

关于可编程控制器主机的接线、特殊辅助继电器、特殊数据寄存器的相关详细内容，请参考所连接可编程控制器的下列手册。

→ FX3U硬件篇手册

→ FX3UC硬件篇手册

### 11.3.1 POWER (POW) LED [亮灯/闪烁/灭灯]

LED的显示内容如下表所示。

LED的状态	可编程控制器的状态	处理方法
亮灯	向电源端子正确地供应规定的电压。	电源正常。
闪烁	考虑是以下的某个状态。 • 未向电源端子供应规定的电压、电流。 • 外部接线不正确。 • 可编程控制器内部有异常。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请确认电源电压。</li> <li>请拆除电源电缆以外的连接电缆后，再次上电，确认状态是否变化。状态没有改善的话，请联系三菱电机自动化（中国）有限公司。</li> </ul>
灭灯	考虑是以下的某个状态。 • 电源为OFF。 • 外部接线不正确。 • 未向电源端子供应规定的电压。 • 电源电缆断线。	<ul style="list-style-type: none"> <li>如果电源没有OFF，那么请确认电源或电源线路。如果已经正确供电，那么请联系三菱电机自动化（中国）有限公司。</li> <li>请拆除电源电缆以外的连接电缆后，再次上电，确认状态是否变化。状态没有改善的话，请联系三菱电机自动化（中国）有限公司。</li> </ul>

### 11.3.2 BATT (BAT) LED [亮灯/灭灯]

LED的显示内容如下表所示。

LED的状态	可编程控制器的状态	处理方法
亮灯	电池的电压低。	请尽快更换电池。
灭灯	电池的电压在D8006中设定的数值以上。	正常。

### 11.3.3 ERROR (ERR) LED [亮灯/闪烁/灭灯]

LED的显示内容如下表所示。

LED的状态	可编程控制器的状态	处理方法
亮灯	是否发生看门狗定时器错误，也可能是可编程控制器的硬件损坏。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 停止可编程控制器后，再次上电。 如果ERROR (ERR) LED灯灭了，那么考虑是看门狗定时器错误。请采取下列的某个对策。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 修改程序 请不要让扫描时间的最大值 (D8012) 超过看门狗定时器的设定值 (D8000)。</li> <li>- 输入中断或者脉冲捕捉中使用的输入，在1个扫描周期中，有没有异常多地ON/OFF。</li> <li>- 输入高速计数器的脉冲 (占空比50%)，其频率是否超过了规格的范围。</li> <li>- 追加WDT指令 请在程序中加入几个WDT指令，在1个运算周期中多次复位看门狗定时器。</li> <li>- 改变看门狗定时器的设定值 用程序改变看门狗定时器的设定值 (D8000)，使其比扫描时间的最大值 (D8012) 大。</li> </ul> </li> <li>2) 拆下可编程控制器，放在桌子上，用其它电源供电。 ERROR (ERR) 如果LED灯灭了，那么考虑是噪音的影响，因此请探讨以下的对策。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 确认接地线的连接，改造接线路径或者设置场所。</li> <li>- 在电源线路上增加噪音滤波器。</li> </ul> </li> <li>3) 即使实施了1)~2)，ERROR (ERR) LED也不灭灯时，请联系三菱电机自动化（中国）有限公司。</li> </ol>

LED的状态	可编程控制器的状态	处理方法
闪烁	在可编程控制器中发生了下列某个错误。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 参数错误</li> <li>• 语法错误</li> <li>• 回路错误</li> </ul>	请用编程工具进行PLC诊断或者程序检查。
灭灯	没有发生使可编程控制器停止的错误。	如果可编程控制器的动作发生异常，请用编程工具进行PLC诊断或者程序检查。 可能发生了“I/O构成错误”、“并联链接/通信错误”、“运算错误”。

## 附录A. 版本信息

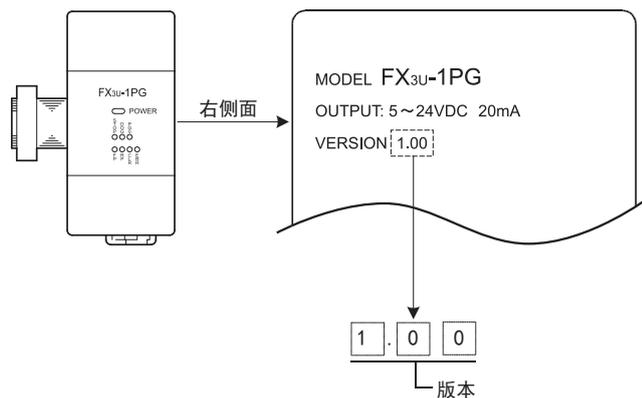
### 附录A-1 版本信息

#### 附录A-1-1 版本的确认方法

1PG的版本可通过下列方法确认。

##### 1. 利用铭牌的确认方法

1PG的版本可通过在面向正面位于右侧面的标签“VERSION”上记载的编号得知。



##### 2. 利用缓冲存储器（BFM）的确认方法

1PG的版本可通过监视（10进位数）缓冲存储器版本信息（BFM#62）来确认。

#### 附录A-1-2 版本升级的历史记录

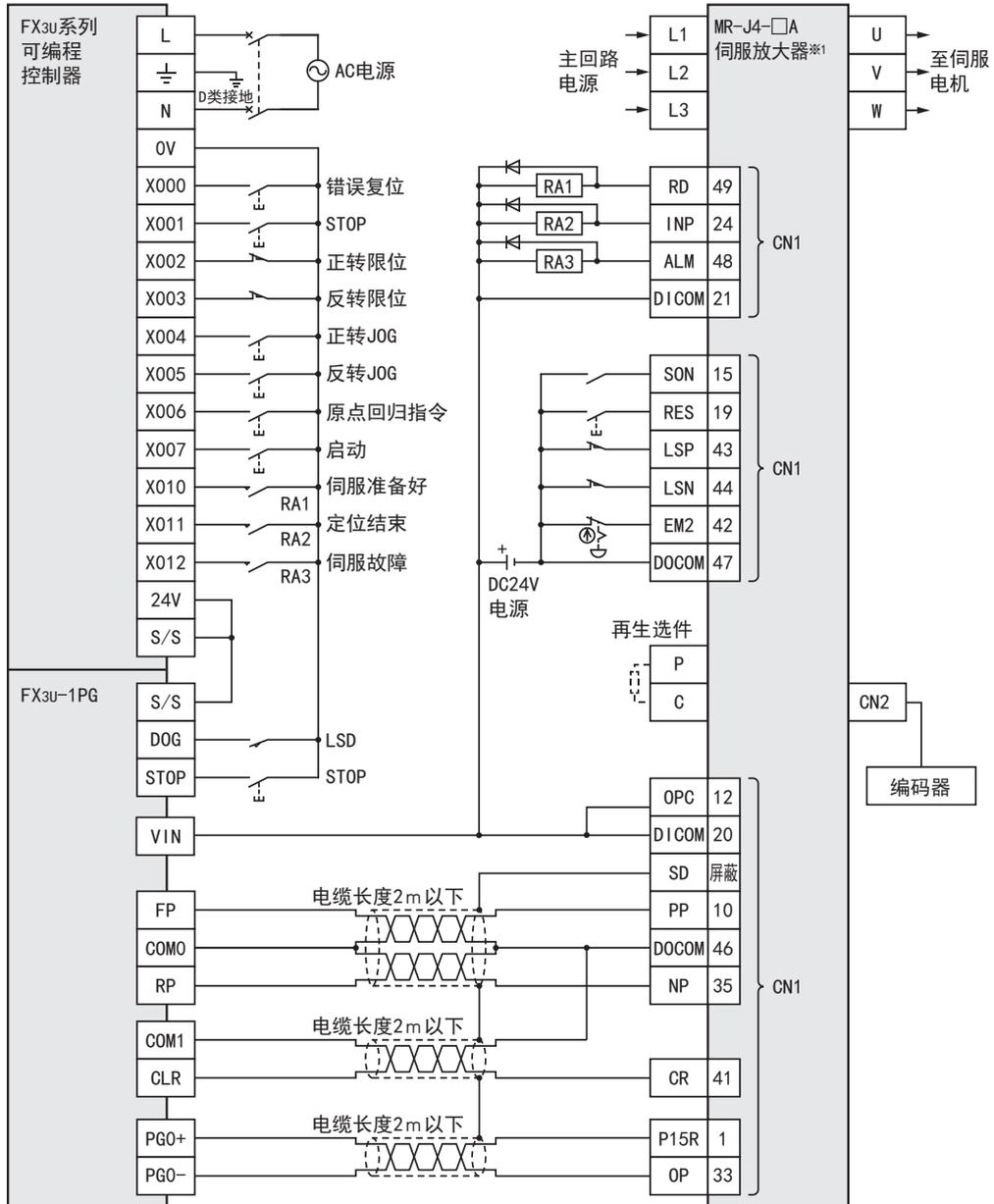
1PG的版本升级历史记录如下表所示。

版本	版本升级内容
Ver. 1.00	初品

## 附录B. 连接例

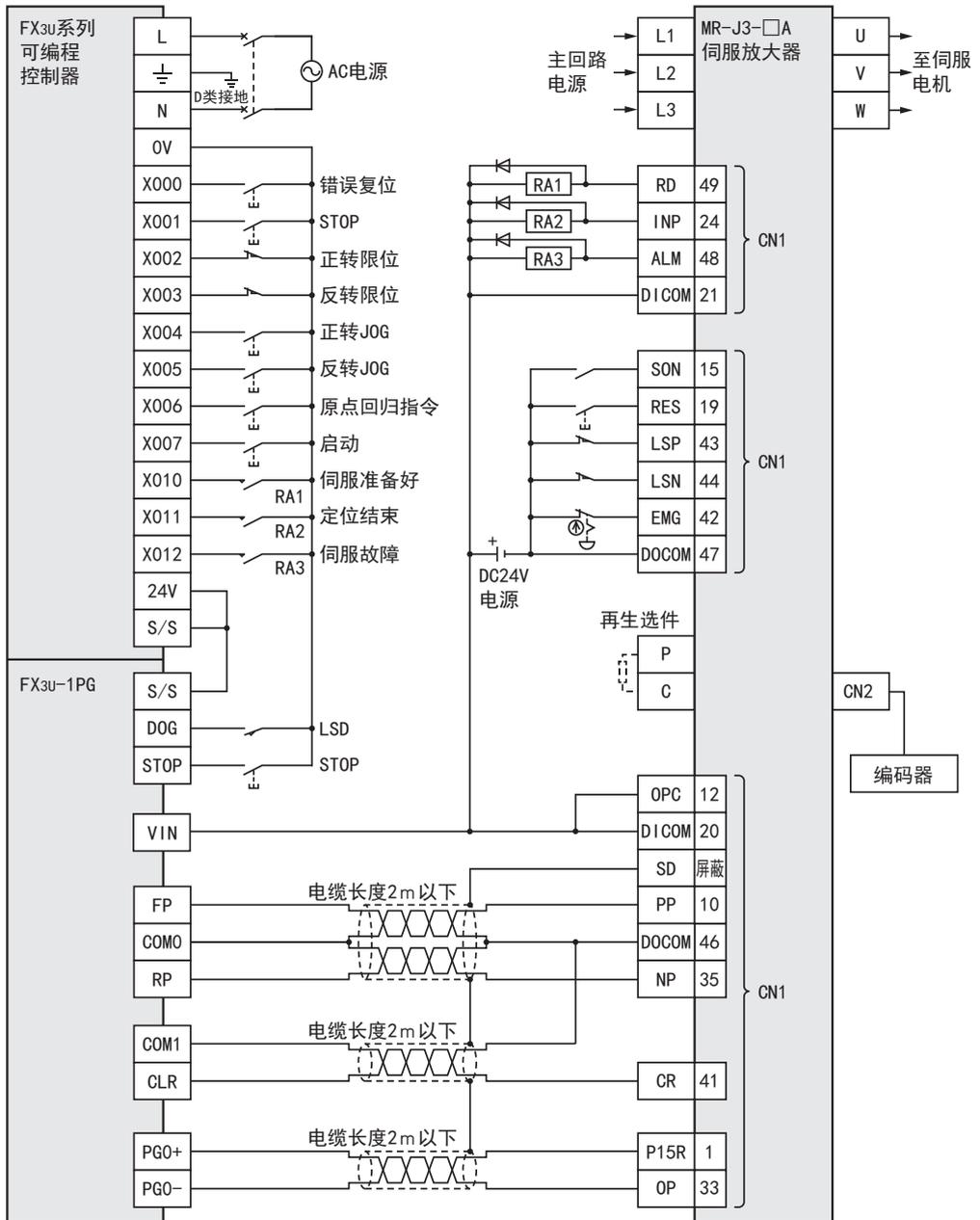
本章中记载了FX3U系列可编程控制器（AC电源型）所连接FX3U-1PG与伺服放大器及步进电机驱动器的连接例。关于其他可编程控制器、伺服放大器和步进电机驱动器，请参考各产品的手册。

### 附录B-1 与MR-J4-□A伺服放大器的连接例

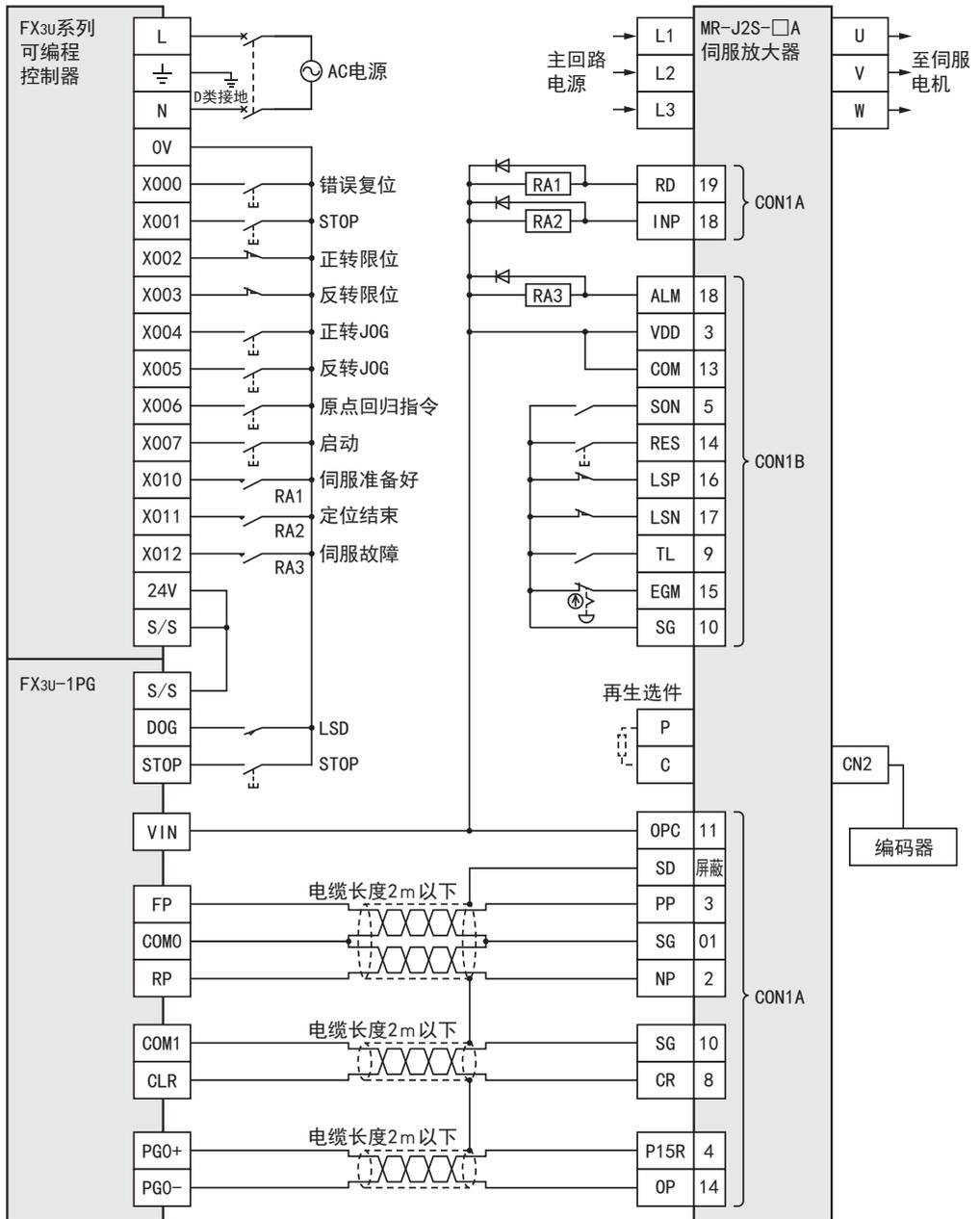


※1. 请将MR-J4-□A伺服放大器的指令脉冲输入形式PA13设定成“021\*”（负逻辑、指令输入脉冲串滤波器500kpps以下）。FX3U-1PG的脉冲输出形式为正转、反转脉冲串时将\*设定成0，为脉冲串十方向时将\*设定成1。

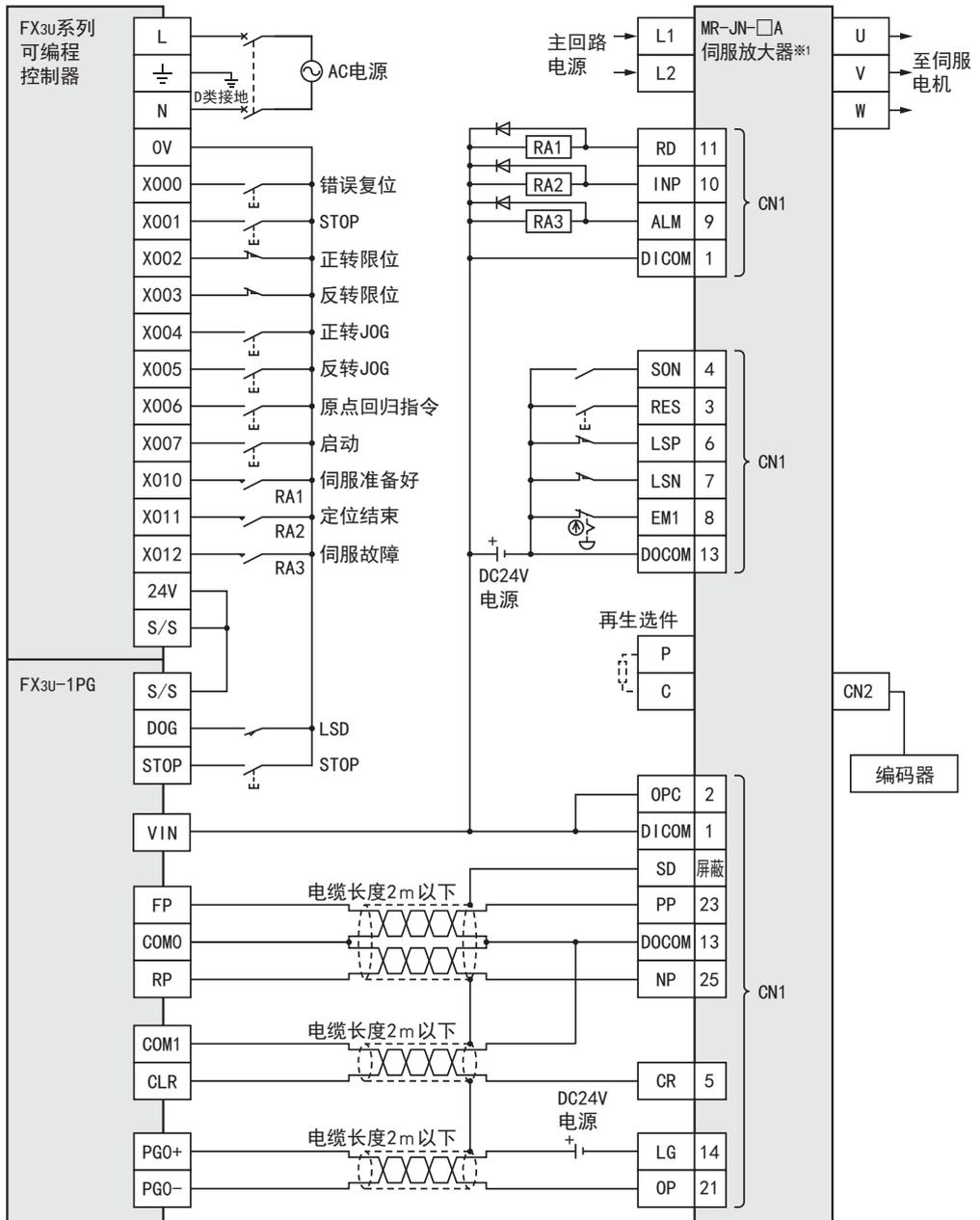
附录B-2 与MR-J3-□A伺服放大器的连接例



附录B-3 与MR-J2S-□A伺服放大器的连接例

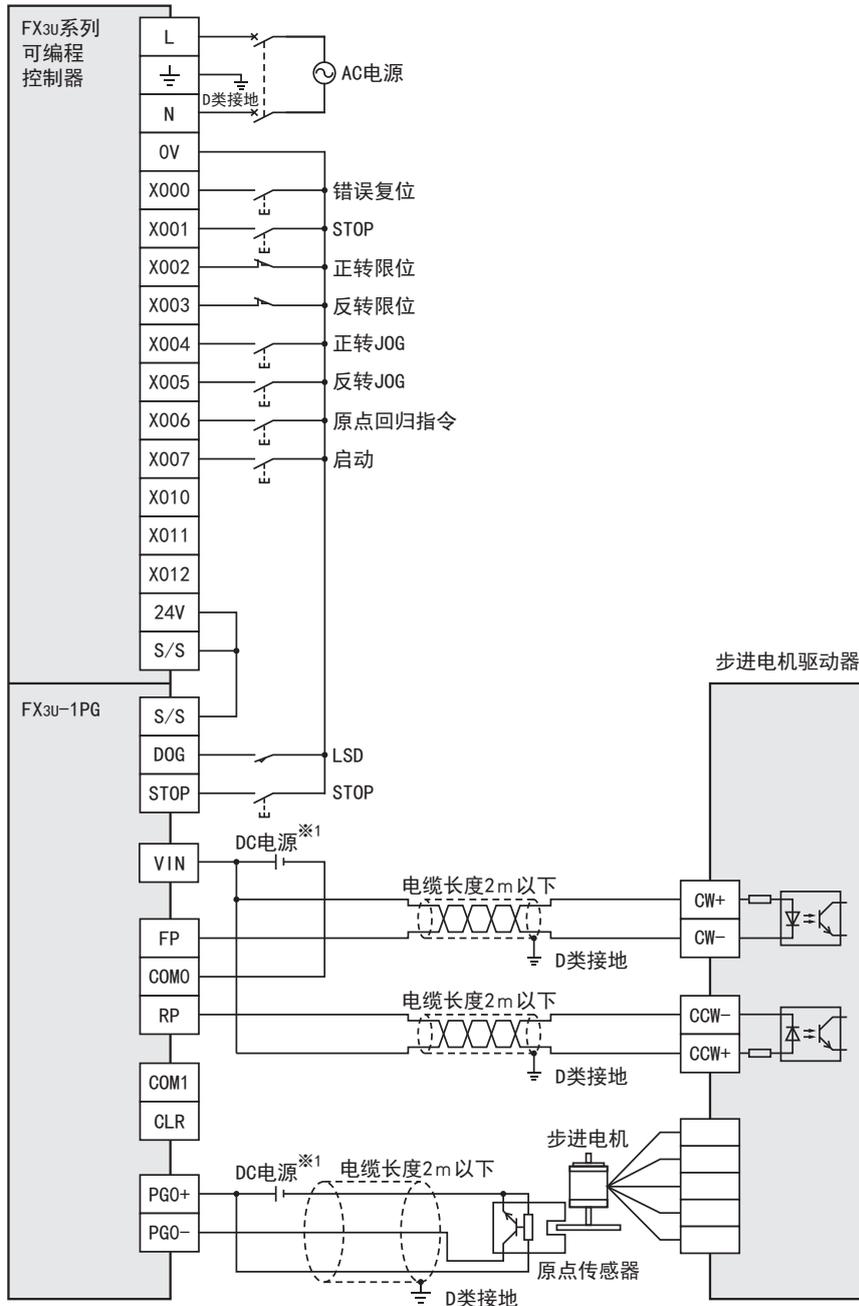


## 附录B-4 与MR-JN-□A伺服放大器的连接例



※1. 请将MR-JN-□A伺服放大器的指令脉冲输入形式PA13设定成“21\*”（负逻辑、指令输入脉冲串滤波器200kpps以下）。FX3U-1PG的脉冲输出形式为正转、反转脉冲串时将\*设定成0，为脉冲串十方向时将\*设定成1。

## 附录B-5 与步进电机驱动器的连接例



※1. FX3U-1PG的输入输出规格为DC5~24V, 请确认步进电机驱动器的电压范围和回路结构后再进行接线。  
关于FX3U-1PG的电压范围和回路结构, 请参考下列内容。

→ 电压范围参考2.4节和2.5节

→ 回路结构参考5.1节和5.2节

## 附录C. 与FX2N-1PG的区别

本章对与FX2N-1PG的区别进行说明。  
FX3U-1PG与FX2N-1PG具有以下异同点，因此替换时需要注意。  
请根据需要变更系统、顺控程序。

### 附录C-1 规格的异同点

FX3U-1PG与FX2N-1PG的规格异同点如下表所示。

项目		FX3U-1PG	FX2N-1PG
连接可编程控制器		FX3U/FX3UC可编程控制器	FX2N/FX2NC/FX3U/FX3UC可编程控制器
对基本单元的可扩展台数		FX3U可编程控制器:最多可扩展8台 FX3UC可编程控制器:最多可扩展6台	FX2N可编程控制器:最多可扩展8台 FX2NC可编程控制器:最多可扩展4台 FX3U可编程控制器:最多可扩展8台 FX3UC(D、DS、DSS)可编程控制器:最多可扩展8台 FX3UC-32MT-LT(-2)可编程控制器:最多可扩展7台
定位	范围	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 (用户单位)	-999, 999~999, 999 (用户单位)
	输出频率	1Hz~200kHz 输出脉冲频率f拥有以下阶段性。 $f=24 \times 10^6/n$ (Hz) 其中, n=120~24,000,000的整数	10Hz~100kHz 输出脉冲频率f拥有以下阶段性。 $f=1 \times 10^6/0.25n$ (Hz) 其中, n=40~400,000的整数
	加减速时间	梯形加减速:1~32,767ms 近似S形加减速:1~5,000ms	梯形加减速:50~5,000ms
	启动时间	电机系:1ms以下 机械系:2ms以下	首次:500ms以下 第2次以后:10ms左右
驱动电源	内部控制用	DC5V 消耗电流 150mA (由可编程控制器主机通过扩展电缆供电)	DC5V 消耗电流 55mA (由可编程控制器主机通过扩展电缆供电)

## 附录C-2 缓冲存储器的异同点

FX3U-1PG与FX2N-1PG的缓冲存储器异同点如下表所示。

BFM编号		项目	设定范围				
高位16位	低位16位		FX3U-1PG	FX2N-1PG			
-	#0	脉冲速率	1~32, 767PLS/REV				
#2	#1	进给速率	1~2, 147, 483, 647 (用户单位)	1~999, 999 (用户单位)			
-	#3	运行参数	b1、b0:单位系统				
			b3、b2:中断输入设定		b3、b2:不可使用		
			b5、b4:位置数据倍率				
			b6:加减速模式		b6:不可使用		
			b7:可变速运行加减速设定		b7:不可使用		
			b8:脉冲输出形式				
			b9:旋转方向				
			b10:原点回归方向				
			b11:极限减速模式		b11:不可使用		
			b12:DOG输入极性				
			b13:计数开始时期				
			b14:STOP输入极性				
			b15:STOP输入模式				
			#5	#4	最高速度	1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为1~200, 000Hz	1~153, 000 (用户单位) 脉冲换算值为10~100, 000Hz
			-	#6	基底速度	0~32, 767 (用户单位) 脉冲换算值为0~200, 000Hz	0~15, 300 (用户单位) 脉冲换算值为0~10, 000Hz
#8	#7	JOG速度	1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为1~200, 000Hz	1~153, 000 (用户单位) 脉冲换算值为10~100, 000Hz			
#10	#9	原点回归速度 (高速)	1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为1~200, 000Hz	1~153, 000 (用户单位) 脉冲换算值为10~100, 000Hz			
-	#11	原点回归速度 (爬行)	1~32, 767 (用户单位) 脉冲换算值为1~200, 000Hz	1~15, 300 (用户单位) 脉冲换算值为0~10, 000Hz			
-	#12	原点回归 零点信号数	0~32, 767				
#14	#13	原点地址	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为 -2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLS	-999, 999~999, 999 (用户单位) 脉冲换算值为 -999, 999~999, 999PLS			
-	#15	加减速时间	梯形加减速:1~32, 767ms 近似S形加减速:1~5, 000ms	梯形加减速:50~5, 000ms			
-	#16	启动延迟时间	0~1, 000ms				
#18	#17	目标地址 I	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为 -2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLS	-999, 999~999, 999 (用户单位) 脉冲换算值为 -999, 999~999, 999PLS			
#20	#19	运行速度 I	1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为1~200, 000Hz	1~153, 000 (用户单位) 脉冲换算值为10~100, 000Hz			
#22	#21	目标地址 II	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为 -2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647PLS	-999, 999~999, 999 (用户单位) 脉冲换算值为 -999, 999~999, 999PLS			
#24	#23	运行速度 II	1~2, 147, 483, 647 (用户单位) 脉冲换算值为1~200, 000Hz	1~153, 000 (用户单位) 脉冲换算值为10~100, 000Hz			

BFM编号		项目	设定范围	
高位16位	低位16位		FX3U-1PG	FX2N-1PG
-	#25	运行指令	b0: 错误复位 b1: STOP b2: 正转限位 b3: 反转限位 b4: 正转JOG运行 b5: 反转JOG运行 b6: DOG式机械原点回归运行开始 b7: 相对/绝对地址 b8: 1速定位运行开始 b9: 中断1速定位运行开始 b10: 2速定位运行开始 b11: 外部指令定位运行开始 b12: 可变速运行 b13: 中断停止运行开始 b14: 中断2速定位运行开始 b15: 数据集式机械原点回归运行开始	b13: 不可使用 b14: 不可使用 b15: 不可使用
#27	#26	当前地址	-2, 147, 483, 648~2, 147, 483, 647 (用户单位)	
-	#28	状态信息	b0: READY b1: 正转/反转 b2: 原点回归已执行 b3: STOP输入ON b4: DOG输入ON b5: PGO输入ON b6: 当前值溢出 b7: 错误标志位 b8: 定位结束标志位 b9: 第1速结束标志位 b10: 中断输入0 ON b11: 中断输入1 ON b12: 剩余距离运行待机中 b13~b15: 不可使用	b9: 不可使用 b10: 不可使用 b11: 不可使用 b12: 不可使用
-	#29	错误代码	发生错误时, 储存错误代码。	
-	#30	机种代码	K5, 130	K5, 110
-	#31	不可使用	不可使用	
通过FX3U-1PG新追加BFM#32以后的缓冲存储器。 关于BFM#32以后的缓冲存储器的内容, 请参考7.2节。				不可使用

## 附录C-3 动作的异同点

## 附录C-3-1 各运行模式共通的异同点

FX3U-1PG与FX2N-1PG的各运行模式共通异同点如下表所示。

变更点	FX3U-1PG	FX2N-1PG	替换要点
输出频率	<p>输出脉冲频率<math>f</math>拥有以下阶段性。  <math>f=24 \times 10^6/n</math> (Hz)            其中, <math>n=120 \sim 24,000,000</math>            的整数  <b>例:</b>            设定成运行速度 <math>I=99,000\text{Hz}</math>时  <math>99,000=24 \times 10^6/n</math>  <math>n=24 \times 10^6/99,000</math>  <math>=242.4</math> (四舍五入)  <math>\approx 242</math>  <math>n=242</math>时            输出频率<math>f=24 \times 10^6/242</math>  <math>=99,174\text{Hz}</math></p>	<p>输出脉冲频率<math>f</math>拥有以下阶段性。  <math>f=1 \times 10^6/0.25n</math> (Hz)            其中, <math>n=40 \sim 400,000</math>            的整数  <b>例:</b>            设定成运行速度 <math>I=99,000\text{Hz}</math>时  <math>99,000=1 \times 10^6/0.25n</math>  <math>n=1 \times 10^6/0.25/99,000</math>  <math>=40.4</math> (四舍五入)  <math>\approx 40</math>  <math>n=40</math>时            输出频率<math>f=4 \times 10^6/40</math>  <math>=100,000\text{Hz}</math></p>	<p>输出频率的阶段性不同,因此如左侧例所示即便同样地设定运行速度<math>I</math>,实际输出频率有时也会不同。请确认系统没有问题。此外,请根据需要变更顺控程序。            FX3U-1PG的输出频率为更接近已设定运行速度的值。可通过FX2N-1PG输出的频率也可通过FX3U-1PG输出,因此设定利用FX2N-1PG的实际输出频率后,能以相同速度运行。</p>
启动时间	<p>电机系:1ms以下            机械系:2ms以下</p>	<p>首次:500ms以下            第2次以后:10ms左右</p>	<p>请确认启动时间的差在系统中没有问题。此外,请根据需要变更顺控程序,设定启动延迟时间(BFM#16)等。</p>
可编程控制器从RUN变成STOP时的动作	<p>继续动作。</p>	<p>减速停止。            但是,通过BFM监控功能等执行了FROM/TO指令时,继续动作。</p>	<p>可编程控制器从RUN变成STOP后使定位动作停止时,请变更顺控程序,以便通过STOP(BFM#25 b1或STOP端子)停止。</p>
运行指令 (BFM#25)	<p>STOP的检测 (BFM#25 b1)</p>	<p>等级检测            需要将STOP置为ON1ms以上。</p>	<p>边缘检测</p> <p>在不足1ms的时间内将STOP从OFF变成ON再变成OFF时,请变更顺控程序,以便将STOP置为ON1ms以上。</p>
正转限位/反转限位 (正转脉冲停止/反转脉冲停止)	<p>在运行中检测出运行方向的正转限位/反转限位(正转脉冲停止/反转脉冲停止)时的动作</p>	<p>根据极限减速模式(BFM#3 b11或BFM#37 b11)的设定出现以下动作。  <ul style="list-style-type: none"> <li>极限减速模式 (b11=OFF) 立即停止,输出CLR信号。</li> <li>极限减速模式 (b11=ON) 减速停止。不输出CLR信号。</li> </ul>           无论哪种模式在停止后,均会发生正转限位错误和反转限位错误(错误代码:K6)。</p>	<p>立即停止,输出CLR信号。            不发生错误。</p> <p>采用检测出错误后进行处理的顺控程序时,请确认发生正转限位错误和反转限位错误时没有问题。此外,请根据需要变更顺控程序。</p>
当前地址的变更	<p>向当前地址 (BFM#27, #26) 写入与当前值相同值时的动作</p>	<p>不更新当前地址(脉冲换算值) (BFM#59, #58)。</p>	<p>更新当前地址(脉冲换算值)<sup>※1</sup>。            向当前地址(BFM#27, #26) 写入与当前值相同值时,请变更顺控程序,将写入值转换为脉冲换算值后写入当前地址(脉冲换算值) (BFM#59, #58)。</p>

※1. 在FX2N-1PG内部进行管理。

## 附录C-3-2 各运行模式的异同点

FX3U-1PG与FX2N-1PG的各运行模式异同点如下表所示。

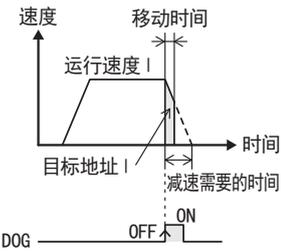
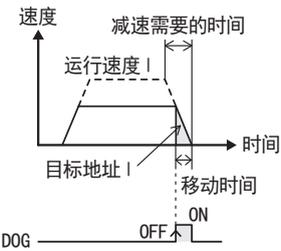
## JOG运行

变更点	FX3U-1PG	FX2N-1PG	替换要点
微调移动量	输出1个用户单位脉冲。 但是,通过机械系统、复合系统设定使得(位置数据倍率×脉冲速率)<进给速率,即便1个用户单位的脉冲数不足1也会输出1个脉冲。	输出1个脉冲。	1个用户单位的脉冲数大于1时,1次微调动作的移动量较大。请确认该移动量的差在系统中没有问题。此外,请根据需要变更顺控程序。

## DOG式机械原点回归运行

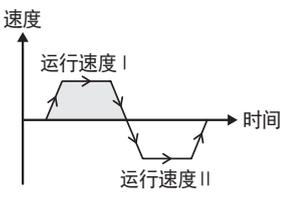
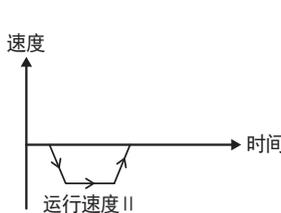
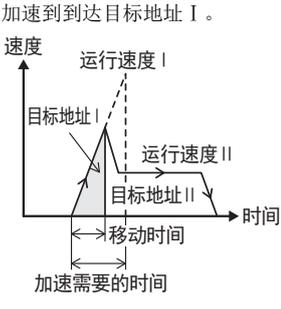
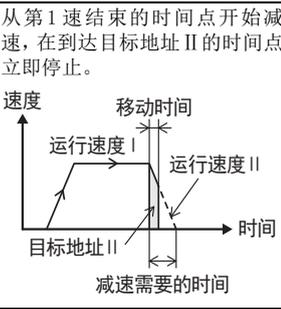
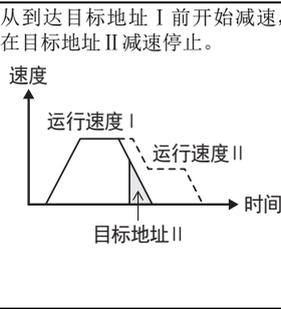
变更点	FX3U-1PG	FX2N-1PG	替换要点
从正转限位/反转限位已置为ON的状态开始的DOG搜索动作	已置为ON的正转限位或反转限位的方向与原点回归方向相同时,向相反方向开始DOG搜索动作。	已置为ON的正转脉冲停止(正转限位)或反转脉冲停止(反转限位)的方向与原点回归方向相同时,不进行运行。	因正转限位或反转限位发生错误,从该位置执行原点回归后发生翻转动作。请确认该翻转动作在系统中没有问题。此外,请根据需要变更顺控程序。
无法检测出DOG时的动作	开始原点回归运行,通过反转限位(正转限位)翻转后,在到达正转限位(反转限位)前无法检测出DOG时,在正转限位(反转限位)停止,发生正转限位错误和反转限位错误。	开始原点回归运行,通过正转脉冲停止(反转脉冲停止)翻转后,在到达反转脉冲停止(正转脉冲停止)前无法检测出DOG时,在正转限位(反转限位)停止,不发生错误。	采用检测出错误后进行处理的顺控程序时,请确认发生正转限位错误和反转限位错误时没有问题。此外,请根据需要变更顺控程序。

## 中断1速定位运行

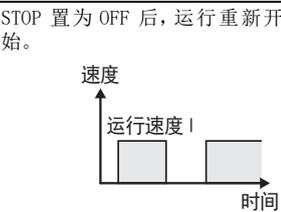
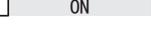
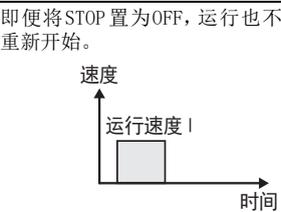
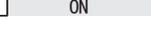
变更点	FX3U-1PG	FX2N-1PG	替换要点
移动量较小时的动作 (“从运行速度I减速需要的时间>移动时间”时)	检测出中断输入后减速,在到达目标地址I的时间点停止。 	不加速到运行速度I,只加速到减速时移动量=目标地址I的速度。 	请确认运行速度不同或者移动量较短导致立即停止在系统中没有问题。此外,请根据需要变更为减小运行速度I后成为与FX2N-1PG相同动作的顺控程序。

## FX3U-1PG 用户手册

## 2速定位运行

变更点	FX3U-1PG	FX2N-1PG	替换要点
第1速与第2速的运行方向不同时	<p>以运行速度 I 向目标地址 I 运行后翻转, 以运行速度 II 向目标地址 II 运行。</p> 	<p>从一开始便以运行速度 II 向目标地址 II 运行。</p> 	<p>第1速与第2速的运行方向不同时, 请确认发生翻转动作在系统中没有问题。 此外, FX2N-1PG的动作可用1速定位运行代替。请根据需要变更顺控程序。</p>
第1速移动量较小时的动作 (“加速到运行速度 I 需要的时间 > 向目标地址 I 的移动时间”时)	<p>加速到到达目标地址 I。</p> 	<p>从一开始以运行速度 II 开始运行。</p> 	<p>请确认到运行速度 I 的加速动作在系统中没有问题。 此外, FX2N-1PG的动作可用1速定位运行代替。请根据需要变更顺控程序。</p>
第2速移动量较小时的动作 (“从运行速度 I 减速需要的时间 > 向目标地址 II 的移动时间”时)	<p>从第1速结束的时间点开始减速, 在到达目标地址 II 的时间点立即停止。</p> 	<p>从到达目标地址 I 前开始减速, 在目标地址 II 减速停止。</p> 	<p>请确认立即停止动作在系统中没有问题。 此外, FX2N-1PG的动作可用1速定位运行代替。请根据需要变更顺控程序。</p>

## 可变速运行

变更点	FX3U-1PG	FX2N-1PG	替换要点
以不足基底速度开始运行速度 I 时的动作	<p>不输出脉冲。 但是, READY标志位 (BFM#28 b0) 置为OFF。</p>	<p>以基底速度运行。 (基底速度为 0 时, 以 10Hz 运行。)</p>	<p>请变更顺控程序, 以便将开始时的运行速度 I 设定成基底速度。</p>
运行中将运行速度 I 变成不足基底速度时的动作	<p>停止脉冲输出。 但是, READY标志位 (BFM#28 b0) 保持OFF状态。</p>	<p>以基底速度运行。 (基底速度为 0 时, 以 10Hz 运行。)</p>	<p>请变更顺控程序, 以便将运行速度 I 变更为基底速度。</p>
保持运行指令 ON 状态将 STOP 从 ON 变为 OFF 时的动作	<p>STOP 置为 OFF 后, 运行重新开始。</p>  <p>可变速运行 (BFM#25 b12) </p> <p>STOP (BFM#25 b1 或 STOP 端子) </p>	<p>即便将 STOP 置为 OFF, 运行也不重新开始。</p>  <p>可变速运行 (BFM#25 b12) </p> <p>STOP (BFM#25 b1) </p>	<p>STOP 置为 OFF 后, 请确认运行重新开始。在系统中没有问题。 此外, 请根据需要变更顺控程序, 以便通过 STOP 停止后, 在将运行指令置为 OFF 后将 STOP 置为 OFF。</p>

## 关于保证

在使用时，请务必确认一下以下的有关产品保证方面的内容。

### 1. 免费保修期和免费保修范围

在产品的免费保修期内，如是由于本公司的原因导致产品发生故障和不良(以下统称为故障)时，用户可以通过当初购买的代理店或是本公司的服务网络，提出要求免费维修。

但是，如果要求去海外出差进行维修时，会收取派遣技术人员所需的实际费用。

此外，由于更换故障模块而产生的现场的重新调试、试运行等情况皆不属于本公司责任范围。

#### 【免费保修期】

产品的免费保修期为用户买入后或是投入到指定的场所后的12个月以内。但是，由于本公司的产品出厂后一般的流通时间最长为6个月，所以从制造日期开始算起的18个月为免费保修期的上限。此外，维修品的免费保修期不得超过维修前的保证时间而变得更长。

#### 【免费保修范围】

- (1) 只限于使用状态、使用方法以及使用环境等都遵照使用说明书、用户手册、产品上的注意事项等中记载的条件、注意事项等，在正常的状态下使用的情况。
- (2) 即使是在免费保修期内，但是如果属于下列的情况的话就变成收费的维修。
  - ① 由于用户的保管和使用不当、不注意、过失等等引起的故障以及用户的硬件或是软件设计不当引起的故障。
  - ② 由于用户擅自改动产品而引起的故障。
  - ③ 将本公司产品装入用户的设备中使用时，如果根据用户设备所受的法规规定设置了安全装置或是行业公认应该配备的功能构造等情况下，视为应该可以避免的故障。
  - ④ 通过正常维护·更换使用说明书中记载的易耗品(电池、背光灯、保险丝等)可以预防的故障。
  - ⑤ 即使按照正常的使用方法，但是继电器触点或是触点寿命的情况。
  - ⑥ 由于火灾、电压不正常等不可抗力导致的外部原因，以及地震、雷电、洪水灾害等天灾引起的故障。
  - ⑦ 在本公司产品出厂时的科学技术水平下不能预见的原因引起的故障。
  - ⑧ 其他、认为非公司责任而引起的故障。

### 2. 停产后的收费保修期

- (1) 本公司接受的收费维修品为产品停产后的7年内。有关停产的信息，都公布在本公司的技术新闻等中。
- (2) 不提供停产后的产品(包括附属品)。

### 3. 在海外的服务

对于海外的用户，本公司的各个地域的海外FA中心都接收维修。但是，各地的FA中心所具备的维修条件有所不同，望用户谅解。

### 4. 机会损失和间接损失不在质保责任范围内

无论是否在免费质保期内，凡以下事由三菱电机将不承担责任。

- (1) 任何非三菱电机责任原因而导致的损失。
- (2) 因三菱电机产品故障而引起的用户机会损失、利润损失。
- (3) 无论三菱电机能否预测，由特殊原因而导致的损失和间接损失、事故赔偿、以及三菱电机产品以外的损伤。
- (4) 对于用户更换设备、现场机械设备的再调试、运行测试及其它作业等的补偿。

### 5. 产品规格的变更

产品样本、手册或技术资料中所记载的规格有时会未经通知就变更，还望用户能够预先询问了解。

### 6. 关于产品的适用范围

- (1) 使用本公司MELSEC微型可编程控制器时，要考虑到万一可编程控制器出现故障·不良等情况时也不会导致重大事故的使用用途，以及以在出现故障·不良时起到作用。将以上这些作为条件加以考虑。在设备外部系统地做好后备或是安全功能。
- (2) 本公司的可编程控制器是针对普通的工业用途而设计和制造的产品。因此，在各电力公司的原子能发电站以及用于其他发电站等对公众有很大影响的用途中，以及用于各铁路公司以及政府部门等要求特别的质量保证体系的用途中时，不适合使用可编程控制器。此外，对于航空、医疗、燃烧、燃料装置、人工搬运装置、娱乐设备、安全机械等预计会对人身生命和财产产生重大影响的用途，也不适用可编程控制器。但是，即使是上述的用途，用户只要事先与本公司的营业窗口联系，并认可在其特定的用途下可以不要求特别的质量时，还是可以通过交换必须的资料后，选用可编程控制器的。

# 改订的历史记录

制作日期	版本	内容
2015年10月	A	制作初版
2019年3月	B	<ul style="list-style-type: none"><li>• 追加了关于当前地址的说明</li><li>• 修改错误</li></ul>



# 三菱电机微型可编程控制器

FX3U-1PG

用户手册

**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**

HEAD OFFICE: TOKYO BUILDING, 2-7-3 MARUNOUCHI, CHIYODA-KU, TOKYO 100-8310, JAPAN