

使用说明书

产品名称： 制动器定位系统使用说明书

代表型号： ML2B： 无杆式测程缸

CEU2： 控制器

●使用前请仔细阅读此使用说明书。

●请完整阅读后再安装产品。

●请妥善保管以便可随时查阅。

目录

第 1 章 使用前请务必阅读	4
第 2 章 产品概要	
2-1. 概要·特点	10
2-2. 定位控制的概要	11
2-3. 在气缸行程末端的定位	11
2-4. 关于最小定位间隔	11
第 3 章 系统构成	
3-1. 系统使用确认检查流程	12~13
3-2. 系统构成	14
3-3. 使用空气压回路	15~16
第 4 章 选定方法	
4-1. 选定步骤	17
4-2. 选定资料	18~19
4-3. 选定例	20~21
第 5 章 规格	
5-1. 气缸规格(无杆式测程缸)	22
5-2. 控制器规格	22
5-3. 传感器规格	23
第 6 章 型式表示	
6-1. 气缸(无杆式测程缸)	24
6-2. 控制器	24
6-3. 延长电缆	25
第 7 章 外形尺寸图	
7-1. 无杆式测程缸外形图	26
7-2. 控制器外观图	27
7-3. 延长电缆外观图	28
第 8 章 产品各部分名称	
8-1. 无杆式测程缸外形图	29
8-2. 控制器	29

第 9 章 安装・配线	
9-1. 安装	
9-1-1. 气缸安装	30~31
9-1-2. 控制器安装	32
9-2. 配线	
9-2-1. 电源连接	32
9-2-2. 延长电缆连接	32
9-3. 输入输出信号的配线	
9-3-1. 输入输出信号配线的概要	33
9-3-2. 输入输出信号的内容	34
9-3-3. 输入 (INPUT) 部的配线	35
9-3-4. 输出 (OUTPUT) 部的配线	35
9-3-5. 电磁阀输出部的配线	36
第 10 章 时序图	37~44
第 11 章 数据的设定方法	
11-1. 预设数据的设定	
11-1-1. 设定数据的种类和内容	45
11-1-2. 输入方法	45~48
11-1-3. 输入数据的确认方法	48
11-2. 程序的设定	
11-2-1. 输入方法	49~52
11-2-2. 输入数据的确认方法	53
11-3. 双列直插开关的设定	
11-3-1. 双列直插开关的种类和设定内容	53
第 12 章 运行	
12-1. 原点方向的设定	54
12-2. 气压平衡的调整方法	54
第 13 章 异常显示的内容和对策	
13-1. 控制器异常显示的内容和对策	55~57
13-2. 关于气缸 (制动器单元) 的寿命	57~58
第 14 章 附录	
14-1. 数据表	59~60

本使用说明书内容可能在不预先通知的情形下发生变更，敬请谅解。

第 1 章 使用前请务必阅读

此处所示的注意事项是为了确保您能安全正确地使用本产品，预先防止对您和他人造成危害和伤害而制定的。这些注意事项，按照危害和损伤的大小及紧急程度分为「注意」「警告」「危险」三个等级。无论哪个都是与安全相关的重要内容，所以除了遵守国际规格(ISO/IEC)、日本工业规格(JIS)^{*1)}以及其他安全法规^{*2)}外，这些内容也请务必遵守。

 注意	误操作时，有使人受到伤害或使设备受到损伤的事项。
 警告	误操作时，可能使人受到重大伤害甚至死亡的事项。
 危险	紧急危险状态，若不回避可能使人受到重大伤害甚至死亡的事项。

- *1) ISO 4414:Pneumatic fluid power—General rules relating to systems
ISO 10218-1:2006: Robots for industrial environments-Safety requirements-part1:Robot
IEC 60204-1:Safety of machinery -Electrical equipment of machines-Part1:General requirements
JIS B 8370:空气压系统通则
JIS B 9960-1:机械类的安全性-机械的电气装置((第1部:一般要求事项)
JIS B 8433-1:2007: 工业用机器人-安全要求事项-第1部: 机器人 等
- *2) 劳动安全卫生法等

警告

1. 产品的适合性由系统设计者或规格制定者来判断。

因为本产品的使用条件多样化，所以请由系统的设计者或规格的制定者来判断系统的适合性。必要时请通过分析和试验进行判断。对于本系统预期的性能、安全性的保证由判断系统适合性的人员负责。请在参考最新的产品资料，确认规格的全部内容，考虑到可能发生的故障的基础上构建系统。

2. 请具有充分知识和经验的人员使用本产品。

若错误使用压缩空气会造成危险。使用空气压元件的机械・装置的组装、操作维修保养等请由具有充分丰富知识和经验的人进行。

3. 请务必在确认机械、设备的安全之后，再进行产品的使用和拆卸。

- 请在确认已进行了移动体的落下防止对策和失控防止对策之后再行机械・设备的使用和维护。
- 请在确认已实施以上安全设施，对应的设备电源和供给空气等相关能源已切断，把系统内的压缩空气排除后再进行设备的拆卸。
- 另外，重新启动时，请确认作动部分有突然急速伸出的预防装置，且请加以注意。

4. 在如下所示条件和环境下使用时，请在考虑安全对策的同时，提前与本公司咨询。

- 在记述规格以外的条件及环境、屋外使用时。
- 使用于原子能、铁路、航空、车辆、医疗设备、饮料・食品用设备、娱乐器械、紧急切断回路、冲压机用离合器・刹车回路、安全设备等的场合。
- 预测对人身和财产有重大影响，特别是在有安全要求的场合使用时。
- 用于互锁回路时，请设置应对故障的机械式保护功能，进行双重互锁。另外请进行定期检查以确认是否正常工作。

使用环境·保管环境

警告

1. 需回避的环境

请避免在以下环境中使用、保存。否则会造成产品故障。不能避免的情况下请采取适当的措施。

- a. 在环境温度超出 5~60℃ 范围的场所内使用
- b. 环境湿度超出 25~85%RH 的场所
- c. 温度急剧变化产生结露的场所
- d. 产生腐蚀性气体、可燃性气体的场所，以及含有有机溶剂的场所
- e. 灰尘、铁粉等有导电性的粉末、油雾、盐分、有机溶剂较多的场所，以及切削末、粉尘及切削油(水、液体)等附着的环境
- f. 阳光直射的场所，有放射热的场所
- g. 发生强电磁干扰信号的场所(发生强电场·强磁场·高尖端脉冲信号的场所)
- h. 发生静电放电的场所，使本体放电的状况
- i. 发生高频波的场所
- j. 可能遭受雷击的场所
- k. 使本体受到直接振动和冲击的场所
- l. 给本体施加使之变形的力或重量的情况

2. 请勿靠近对磁石有影响的物体。

因气缸内置磁石，请勿靠近磁盘、磁卡、磁带等物。有可能使数据消失。

设计注意事项

警告

1. 由于设备的滑动部发生扭曲等引起气缸作用力变化时，可能发生冲击作动的危险。

在这种情况下，可能会发生夹伤手脚等人身伤害以及设备损伤。所以从设计上应考虑调整为可平稳运动的设备，从而避免人体损伤。

2. 可能会对人体造成伤害的场合，请安装防护罩。

被驱动物体以及气缸的可动部分可能对人体造成伤害的场合，请设置可避免该部位与人体直接接触的构造。

3. 请避免气缸的固定部位和连接部位发生松动，需将其牢固连接。

特别是在作动频率高或者震动频繁的场合使用本气缸时，请采用能够牢固连接的方法。

4. 需要减速回路或缓冲装置的场合。

被驱动物体速度过快或重量较大时，仅靠气缸缓冲来吸收冲击力会变得很困难。请在进入缓冲前设计减速回路，或是在外部安装缓冲装置作为减缓冲击的对策。

这种情况下，也请充分考虑机械装置的刚性。

5. 请考虑因停电等原因造成回路压力下降的可能性。

在夹紧结构中使用气缸时，存在由于停电等原因使回路压力下降，从而导致夹紧力减弱、工件脱落的危险。因此，请设置安全装置避免人体伤害以及设备损伤。且有必要考虑防止悬挂装置或者升降装置的脱落的安全措施。

6. 请考虑动力源发生故障的可能性。

对于以气压、电气、油压等作为动力的装置，应当采取相应对策，使之在动力源发生故障的情况下也不会对人体及设备造成损害。

7. 请设计防止被驱动物体突然失控的回路。

使用中泄式方向控制阀驱动气缸或是排放掉回路中的残压后启动等情况下，气缸中的空气从排空状态到活塞的一侧加压时，被驱动物体会突然急速伸出。这种情况下，可能会发生手脚被夹住等的人身伤害以及设备损伤。因此应设计有防止气缸突然急速伸出的回路。

8. 请考虑紧急停止时的对策。

请进行由于人为紧急停止或停电等系统异常导致安全装置启动，设备停止时的相应对策，保证人体及设备、装置不会因气缸的作动而受到损伤。

9. 请考虑紧急停止、异常停止后重启时的举措。

请做好重启时的避免人体伤害以及设备损伤的相应设计。

另外，如果需要将气缸复位到启动位置时，请配置安全的手动控制装置。

10. 请设置防止人体直接接触被驱动物体及带制动器气缸可动部分的构造。
11. 为避免气缸飞出，请使用平衡回路。中间停止等使气缸在行程的任意位置锁，对气缸的一侧加压，解锁时活塞会高速伸出。这种情况下，可能会发生手脚被夹住等人身伤害及设备损伤。因此应使用有防止气缸突然急速伸出的平衡回路。

选定

⚠ 警告

1. 请确认产品规格。

本产品是仅面向工业用压缩空气系统而设计的。请勿在规格范围外的压力和温度下使用，否则会导致破损或作动不良。

2. 关于中间停止

通过中位封闭式 3 位方向控制阀使气缸的活塞在中间位置停止时，由于空气的压缩性，活塞很难停止在准确精密的位置上。

另外由于不能保证电磁阀及气缸无泄漏，因此也无法实现长时间保持在停止位置上。需要长时间保持在停止位置时，请在外部设置位置保持结构。

3. 所谓保持力(最大静负载)是指，在不加负载的状态下锁紧后，气缸能够保持无振动和冲击的静止负载的能力。为了确保锁紧力，最大负载请按下述内容设定。

①防止落下等一直有静负载的场合

保持力(最大静负载)的 35%以下

注)考虑落下防止等空气源被切断的场合。根据弹簧锁紧状态下的保持力进行选定。

②中间停止等有动能的场合

锁紧时有动能的场合，允许动能上有约束条件。请在考虑此条件的基础上选择气缸。且锁紧时，锁定结构不仅要吸收动能，还需要吸收气缸自身的推力。因此，即使在允许动能之内，对负载的大小也有上限要求。

水平安装时的最大负载…弹簧锁定保持力(最大静负载)的 70%以下

垂直安装时的最大负载…弹簧锁定保持力(最大静负载)的 35%以下

③在锁定状态下，请勿施加伴有冲击的负载和强震动以及扭矩。

请注意若有外部冲击性负载、强烈振动及旋转力作用，则会造成锁定部破损、寿命降低。

④可进行双方向锁定。

⚠ 注意

1. 气缸的驱动速度是通过安装调速阀，从低速开始逐渐调整到指定速度。

空气源

⚠ 警告

1. 请勿使用超过规格范围的压力及温度。

否则会造成设备破损及作动不良。

①使用压力：驱动部：0.1~0.8MPa
制动部：0.3~0.5MPa

②使用流体温度及环境温度：5~60℃

2. 请使用洁净气体。

请勿使用含有化学药品、有机溶剂合成油、盐分、腐蚀性气体等的压缩空气，有可能导致产品破损或作动不良。

⚠ 注意

1. 请安装空气过滤器。

请在阀附近的上游侧安装空气过滤器。请选定过滤精度为 5 μm 以下的产品。含有大量冷凝水的压缩空气会造成空气压元件作动不良。

2. 应设置后冷却器、空气干燥器及冷凝水收集器。

含有大量冷凝水的压缩空气会导致阀或者其他气动元件作动不良。应设置后冷却器、空气干燥器及冷凝水收集器。

空气压回路

警告

1. 使用的气压回路应在气缸锁紧停止时，能够给活塞两侧施加平衡的压力。(推荐的气压回路请参照第6章)

锁紧停止后、重新启动时或手动解除锁定时，为了防止活塞急速伸出，使用的气压回路应能够通过给活塞两侧施加平衡的压力消除因负载产生的活塞作动方向的力。

2. 解除锁紧用电磁阀的有效截面积的参考值是气缸驱动电磁阀有效截面积的50%以上，请使用有效截面积大的产品。(推荐的气压设备请参照第6章)

有效截面积越大，锁紧所需时间越短，停止精度越高。

3. 锁紧解除用电磁阀与气缸驱动用电磁阀相比，应设置在更靠近气缸的位置上。

距气缸位置越近，则停止精度越高。

4. 从锁紧停止(气缸的中间停止)到锁紧解除的时间请控制在0.5秒以上。

锁紧停止时间太短的话，活塞杆可能会以高出速度控制阀控制的速度急速伸出。

5. 重新启动时，锁紧解除用电磁阀的切换信号请控制为早于或同步于气缸驱动用电磁阀。

信号晚的话，活塞杆可能会以高出速度控制阀控制的速度急速伸出。

安装

警告

1. 滑块部与负载的连接必须在锁开放状态下进行。
2. 在确认设备作动正常前请勿使用。
3. 使用说明书

请在充分阅读使用说明书，并理解其内容的基础上安装本产品。

请妥善保管本使用说明书以便随时查看。

注意

1. 确保维修保养用空间
安装时请预留维修保养所需的必要空间。
2. 安装工件时，请不要施加强烈的冲击和过大的力矩。
超出允许力矩工作的话，会导致导向部位发生开裂，滑动阻力增加。
3. 请避免使滑动部位受伤或磕碰。

配线

警告

1. 配线的准备
配线前(包括插头的插拔)请务必切断电源。
2. 电源的确认
配线前请确认电源有充足的容量，电压在规格值范围内。
3. 接地
请把屏蔽线作为F.G.(箱体接地)。另外，不能与发生强电磁干扰信号的设备共用接地。
4. 配线的确认
误配线会导致产品破损和误动作。所以运行前请务必确认配线正确。

注意

1. 避免信号线和动力线的并行配线
因为干扰信号会导致误动作，所以请避免信号线和输出线并行配线，或通过同一个配线管。
2. 配线的处理和固定
若插头部和电缆引出口处的电缆弯曲角度过小会使电缆破裂，所以此处的电缆请妥当处理。处理不当的话，可能会导致断线或产品误动作。另外，固定电缆时请注意勿使插头受到拉扯力。

配管

⚠ 注意

1. 配管前的处理

配管前请进行吹净（用气吹）或充分清洗，彻底清除气管内的切屑、切削油、粉尘等。特别是要避免切屑、切削油、粉尘等进入过滤器的2次侧。

2. 配管时的注意事项

- ① 请避免异物混入。否则会造成作动不良。
- ② 配管和管接头以螺纹形式连接时，请避免使配管螺纹的切屑或密封材进入电磁阀内部。另外，使用密封带时，螺纹前端应留出1.5~2个螺距不缠。

给油

⚠ 注意

1. 气缸给油

- ① 因初期涂有润滑剂，可在无给油的状态下使用。
- ② 给油时，请使用透平油1号ISO VG32的相当品。另外，如果在给油过程被中止，将会因初期润滑部分消失而诱发气缸作动不良，所以请务必持续给油。

调整

⚠ 注意

1. 产品出厂时已手动设定为锁紧解除状态，使用前务必先变更为锁紧状态后再使用。

2. 请调整气缸的气压平衡。

气缸在连接负载的状态下解除锁紧，调整气缸杆侧和无杆侧的气压使负载平衡。通过调节气压平衡，可以防止气缸在锁紧解除时急速伸出。

3. 请调整磁性开关等检测部的安装位置。

传感器单元

⚠ 注意

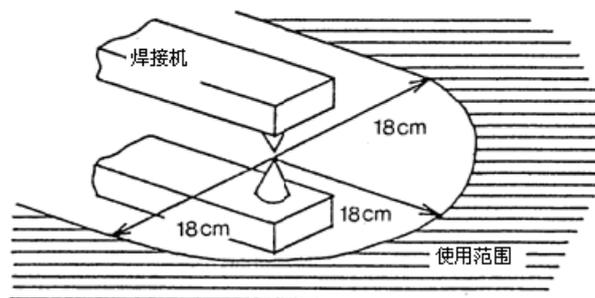
1. 请不要拆卸传感器单元。

传感器在出厂时位置和灵敏度均已调整为最佳。如果拆卸、更换传感器的话，有可能无法正常工作。

2. 请在外界磁场低于 14.5mT 的条件下使用。

ML2 的传感器通过磁力方式工作，如果使用环境中存在强磁场的话，可能会导致误作动。

这就相当于以使用约 15,000 安培的焊接电流的焊接部为中心，半径约 18cm 的磁场。在超出此磁力的磁场中使用，请用磁性材料遮掩传感器，采取屏蔽措施后再使用。



3. 请勿使劲拉拽传感器电缆。

否则会造成产品故障。

4. 传感器单元请勿与水接触。

否则会造成产品故障。

5. 电源供给线

电源供给线 (DC12V) 上请不要安装开关和继电器。

计测

⚠ 注意

本公司产品不能作为法定计量器具使用。本公司所制造、贩卖的产品，不是接受各国计量法要求的型式认证试验及定检的计量器具、计测器。因此，本公司产品不适用于各国计量法规定的交易或证明等。

维修保养

警告

1. 实施定期保养

请进行定期检查，以避免在故障状态下运行。检查工作请由具有充分知识和经验的人实施。

2. 元件的拆卸及压缩空气的给·排气

拆卸设备时，请确认是否有被驱动物体掉落或设备失控的预防装置，然后切断气源以及设备的电源，并且将回路中的压缩空气排放掉。

另外，重新启动时，请确认有预防作动部分突然急速伸出的装置，且请加以注意。

3. 禁止分解·改造

为了防止发生故障或触电等的事故，请勿拆除外壳进行产品的分解和改造。在必须要拆掉外壳的情况下，请先切断电源。

4. 废弃

产品废弃请委托处理工业废弃物的专业人员实施。

第2章 概要

2-1 概要、特点

控制器（CEU2）是作为测程缸专用控制器开发的。把带制动器测程缸的希望停止位置输入到控制器里，根据此输入值来控制带制动器的测程缸，依次进行定位。

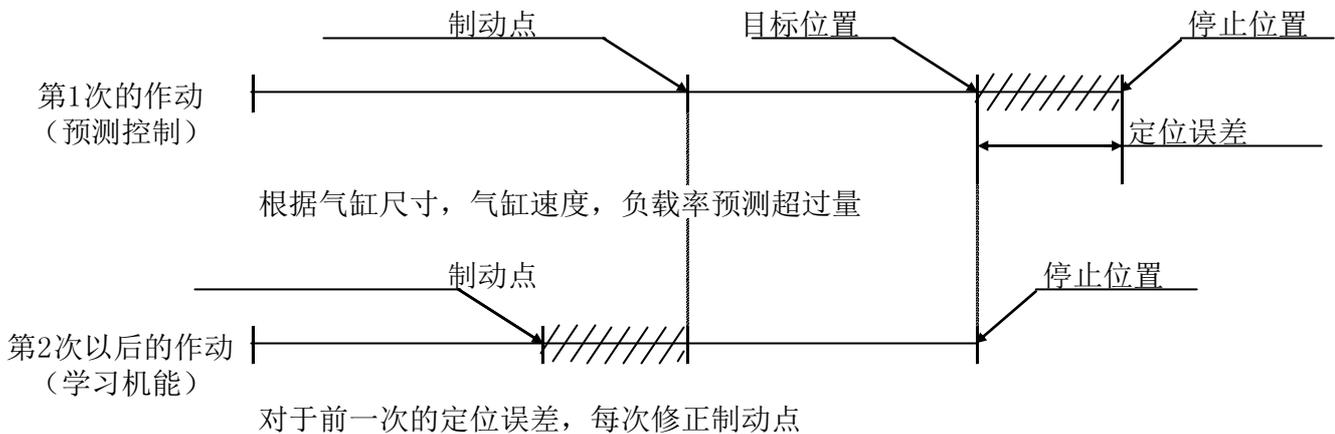
带制动器测程缸的停止位置被称为步骤 1、步骤 2，最多能输入到步骤 32。且，此 32 步骤为 1 个程序，最多可以选择 16 种程序。

程序	P1	P2	P3	P16
步骤	S1	S1	S1		S1
	S2	S2	S2		S2
	⋮	⋮	⋮		⋮
	S32	S32	S32		S32

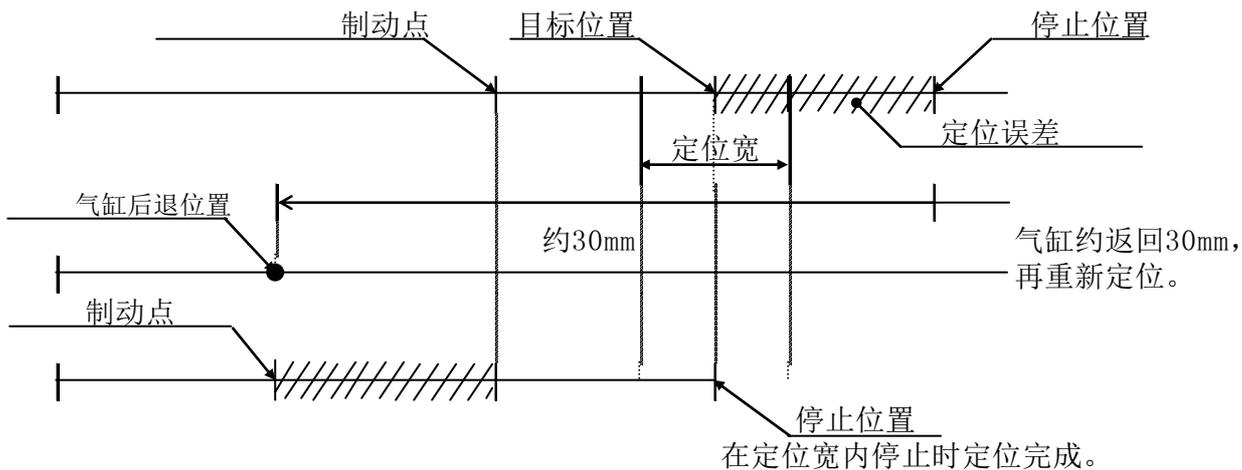
本控制器有以下特点。

1. 通过预测控制和学习功能实现再现性高的定位（停止精度 $\pm 0.5\text{mm}$ ）

根据学习功能，修正每次对于设定值产生定位偏差的制动点。



2. 带再试功能→偏离所设定的定位宽（允许误差）时，会自动补正。



3. 异常检测功能

系统异常时，通过自我诊断功能在 LCD 上显示出来。

4. 可以安装在 DIN 导轨上

2-2 定位控制的概要

- ① 电磁阀的输出控制是由控制器输出并定位的。
- ② 若偏离了定位宽（允许误差），则需把滑块返回 30mm 左右，重新定位使其进入定位宽之内。重复此动作直到滑块被定位到定位宽之内为止。
- ③ 通过学习功能学习制动点之后，若没有负载条件·压力条件的变动，且没有定位时的反力·冲击力，则不用进行再试而直接完成定位。
- ④ 停止方式并用了气压平衡和机械制动的锁紧，锁紧方式为弹簧和气压并用的锁紧方式。
- ⑤ 若滑块停止在设定的定位宽（允许误差）内，则定位完成。
- ⑥ 按照控制器内设定的位置数据，通过被选程序的步骤，依次进行定位。
- ⑦ 可以选择程序 No.，不可以选择步骤。

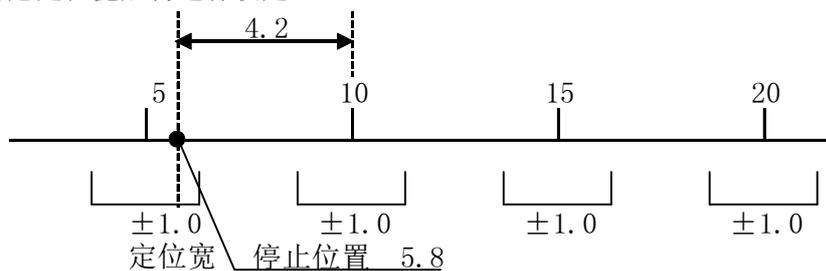
2-3 在气缸行程末端的定位

在气缸左右两端的缓冲行程内(参照表 1), 由于速度变动大使定位精度变差, 另外, 容易引起学习功能异常(Err6), 因此请勿设定位置数据。

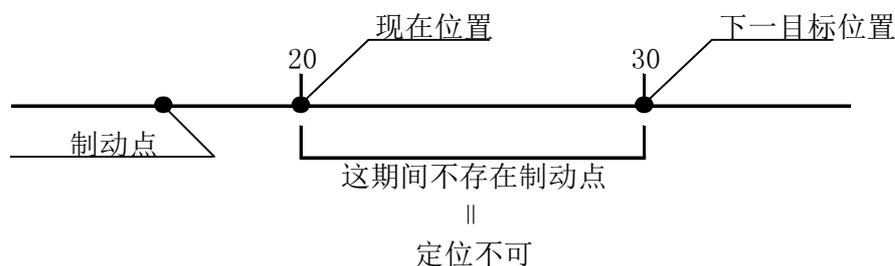
表 1	单位 mm
ML2B25	15
ML2B32	19
ML2B40	24

2-4 关于最小定位间隔

最小定位间隔为移动距离 5mm 以上。因此虽然设定上可以输入 5-10-15……, 但由于作动时定位宽（允许误差）的关系, 会使实际停止位置到下一个设定数据的距离变为 5mm 以下, 此时会报警 (Err5: 数据异常)。所以请考虑定位宽后再进行设定。



且, 定位间隔为 5mm~30mm 时, 根据使用条件 (负载·气缸速度·安装状态), 学习后的制动点有可能不在移动距离内, 而导致报警多发 (Err6: 学习异常), 请按照以下条件使用。



使用条件

气缸速度: 100mm/sec

配管长度 (从电磁阀): 50cm 以下

使用供给压力: 制动器、驱动压同为 0.5MPa

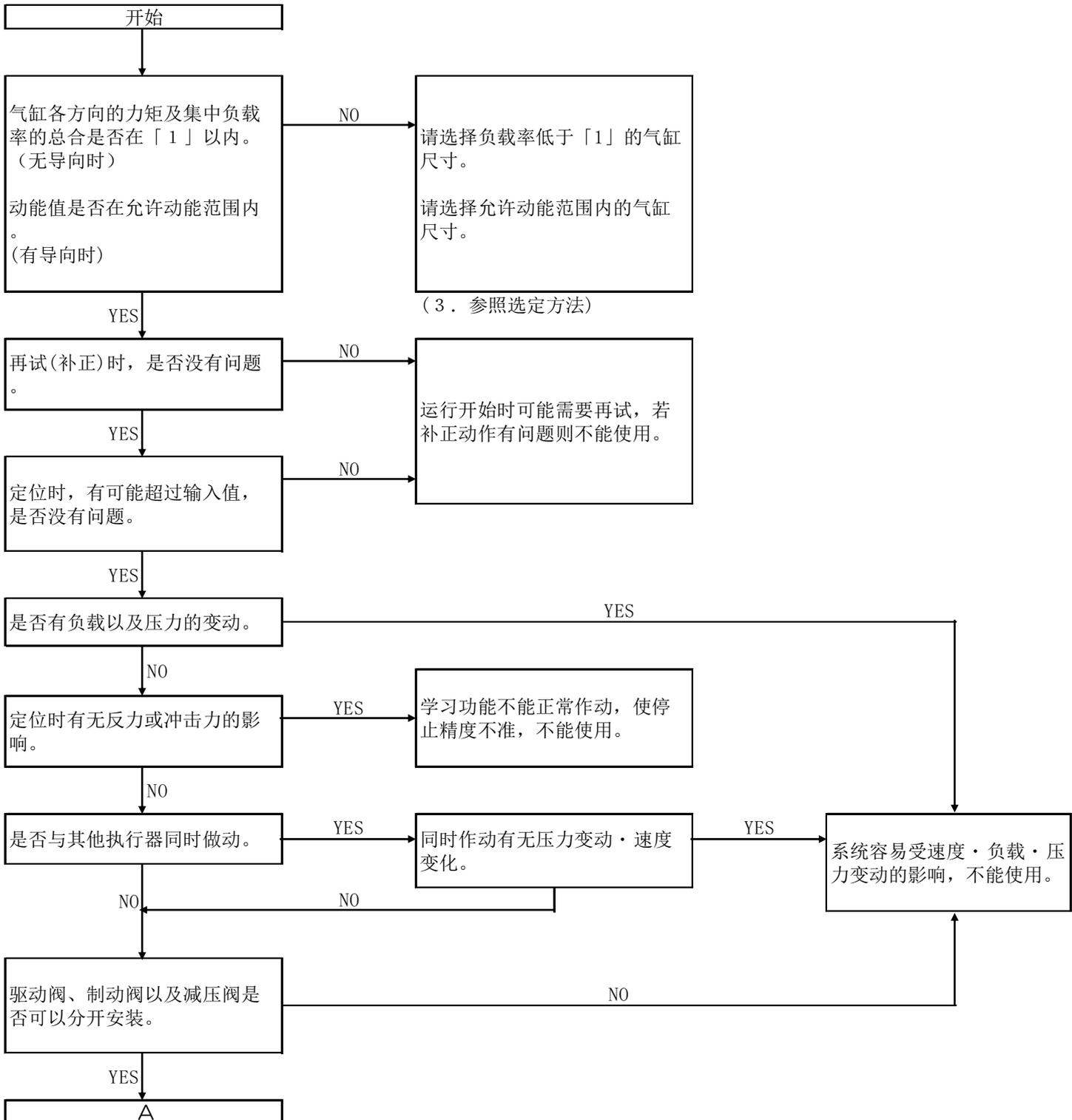
负载: 在允许动能范围内

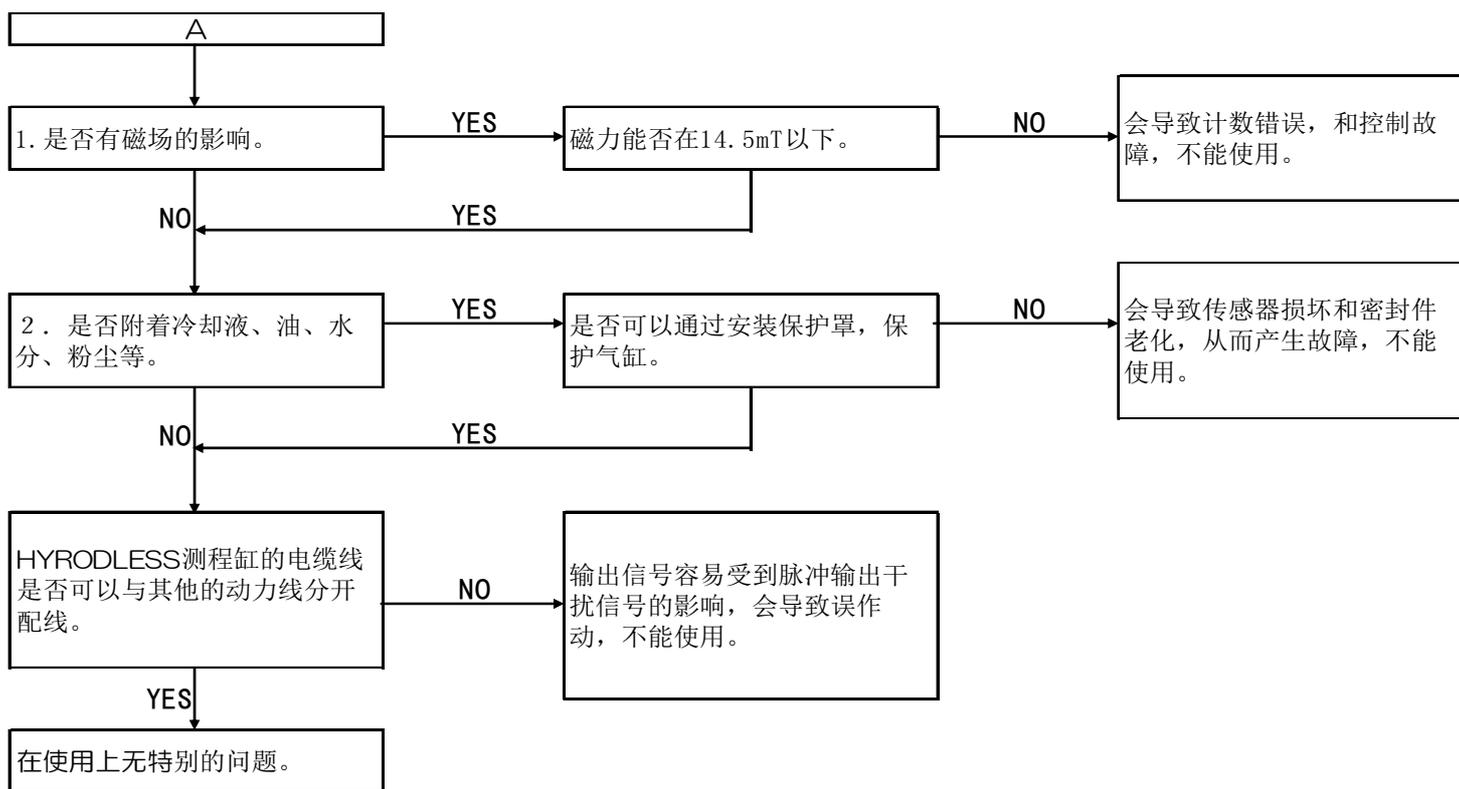
第3章 系统构成

3-1 系统使用确认检查流程

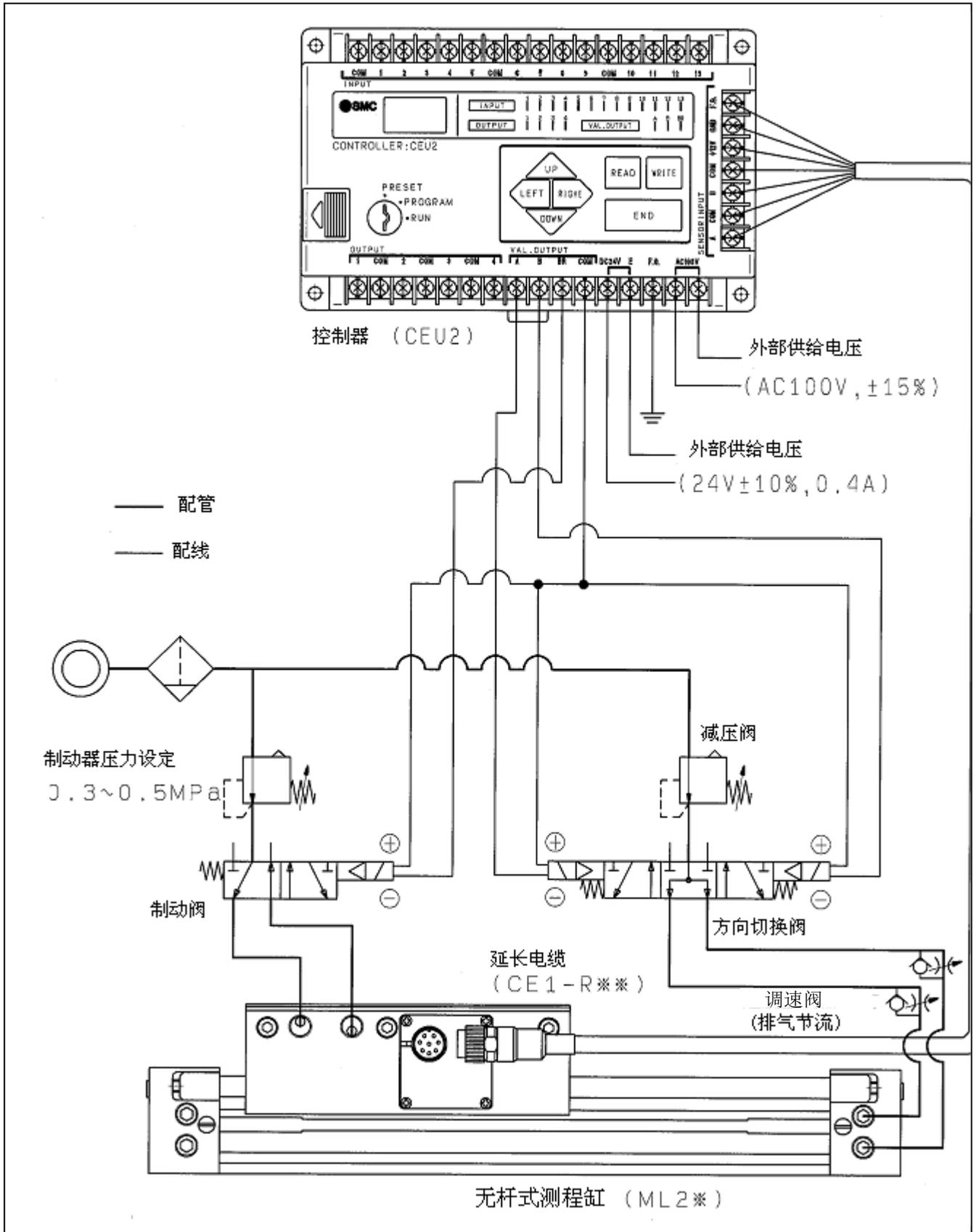
《 ML2B（无杆式测程缸）+CEU2（控制器） 》

根据制动器定位系统的使用条件，有可能因不能得到稳定的定位精度而导致系统停止（由于发生异常）的故障频繁发生。因此使用前请务必确认以下检查流程。

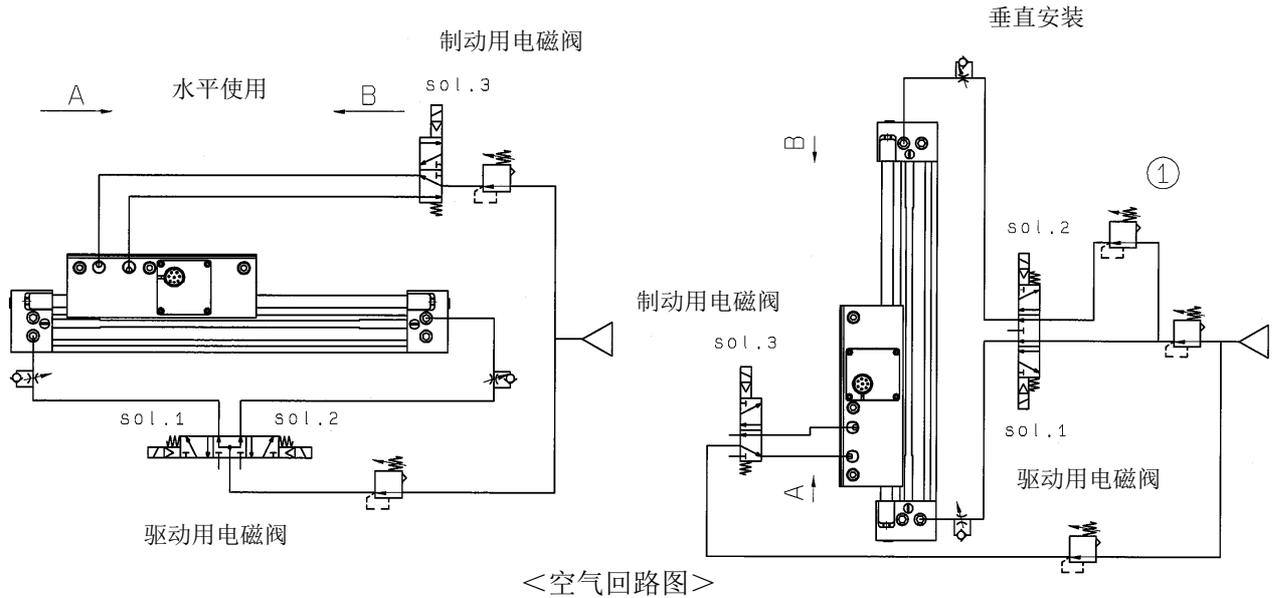




3-2. 系统构成



3-3. 使用空气压回路



	Sol. 1	Sol. 2	Sol. 3
A 方向	ON	OFF	ON
B 方向	OFF	ON	ON
停止	OFF	OFF	OFF

使用空气压设备

内径	方向切换阀		制动阀	减压阀	配管尺寸
	水平・横向安装	垂直安装			
25	VFS25□0	VFS24□0R	VFS21□0	AR425	φ6-4 以上
32	VFS25□0	VFS24□0R	VFS21□0	AR425	φ6-4 以上
40	VFS25□0	VFS24□0R	VFS21□0	AR425	φ8-5 以上

• 关于气压平衡

- 在两个回路同时处于停止状态下向气缸活塞两侧加压取得使用回路的气压平衡。在水平、横向、逆水平时，请同时给气缸活塞两侧加压。垂直安装时，只需对负载部分上侧压力做减压处理。通过减压阀①减轻上侧压力，达到负载的平衡。
- 若未取得气压平衡，从中间停止状态到下次作动时可能会发生气缸突然飞出，反向动作导致停止精度偏差过大等情况。

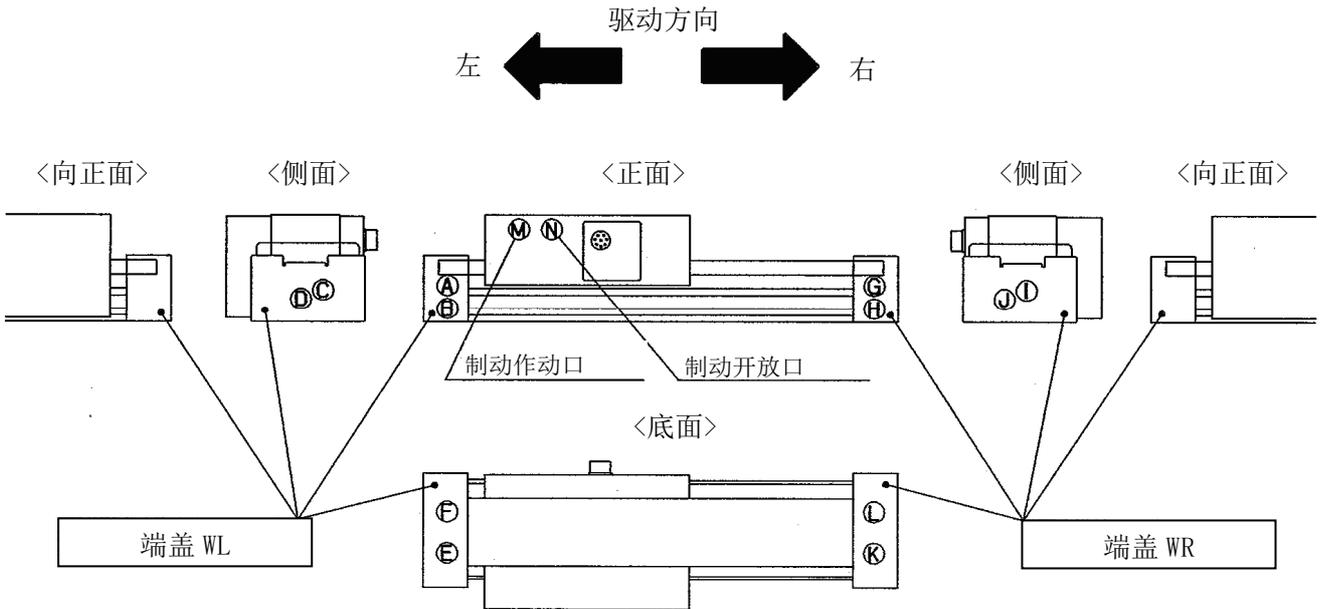
• 关于配管

- 为提高定位精度，气缸与电磁阀的配管距离请保持在 50cm 以内。
- 在使用制动器的系统中，制动器内电磁阀与滑块的配管距离请保证在 1m 以下。配管距离越长，会导致制动动作延迟、解除制动时气缸急速伸出。
- 配管时，请充分吹净连接配管内的灰尘、切削末，保证其不会进入气缸内部。

• 关于供给压力

- 向制动开放口的供给压力请设定为 0.3~0.5MPa。若供给压力小于 0.3MPa，会导致无法解除制动，大于 0.5MPa 时，会导致制动器寿命缩短。
- 将线路压力直接作为供给压使用时，压力变动会如实表现为气缸特性变化。压力必须通过减压阀后再作为驱动电磁阀、制动电磁阀的供给压力使用。驱动多个气缸时，请考虑使用流量特性较大的减压阀，并设置气罐。

• 可根据情况自由选择对端盖最合适的配管。

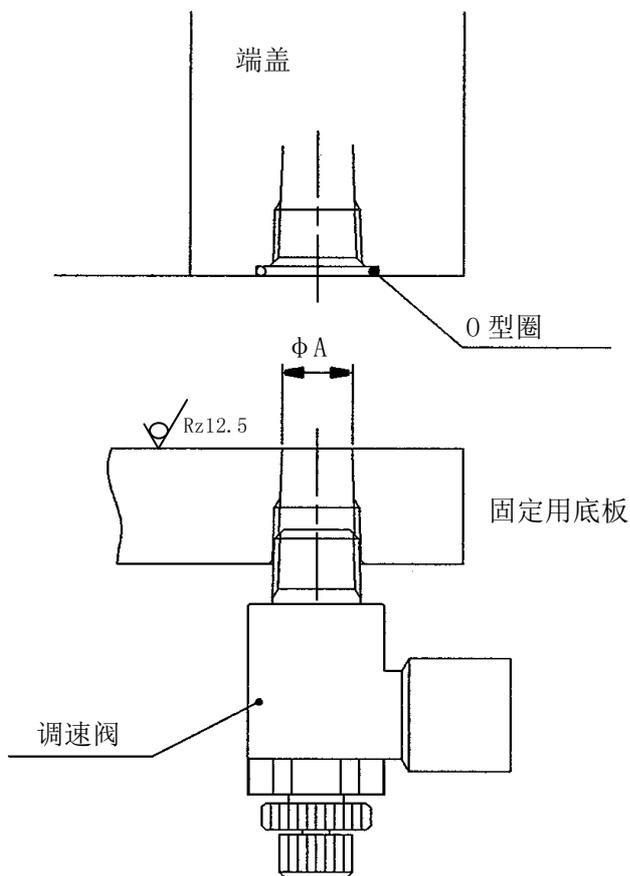


配管面序号	1	2	3	4	5	6	
端盖种类	端盖 WL			端盖 WR			
配管面	正面	侧面	底面	正面	侧面	底面	
作动方向	左	A	C	E	G	I	K
	右	B	D	F	H	J	L

注 1) 集中配管型可选择上述 6 个集装配管面。

注 2) 配管编号 1、2、4、5 上可直接安装 SMC 快插式调速阀。

底面安装时的尺寸



	φ 25、φ 32	φ 40
O 型圈	C9	C11.2
φ A 尺寸	φ 6	φ 8

4-2 选定资料

- W (N) ; 负载
- W_e (N) ; 冲击相当负载(限位器冲击时, 锁紧时)
- V (m/s) ; 冲击速度 (限位器冲击时, 锁紧时)
- V_a (m/s) ; 平均速度
- L (m) ; 到负载重心的距离
- M (Nm) ; 最大力矩
- E (J) ; 负载的动能
- g (m/s²) ; 重力加速度 (9.8m/s²)

<计算活塞速度>

$$V=1.4 \times V_a$$

(请使 V=0.5 m / s 以下。)

<计算最大集中负载>

$$W_e = 1.4 \times V_a \times W \times 10$$

<计算最大允许力矩>

$$M = \frac{W_e \times L}{3} = 5 \times V_a \times W \times L$$

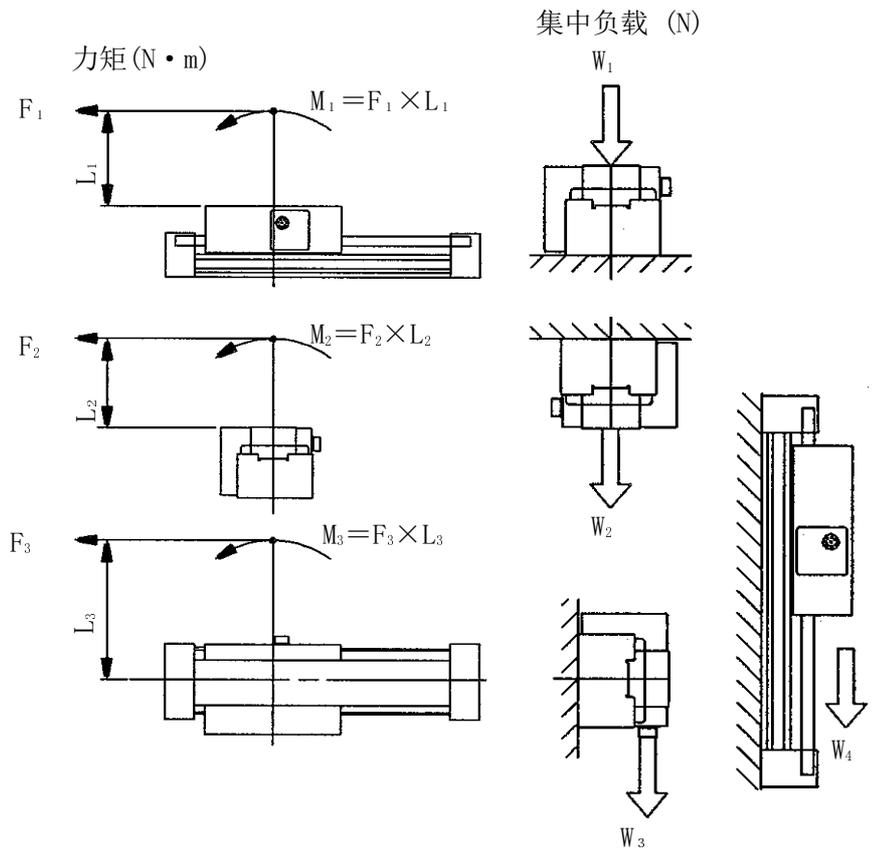
<计算负载率>

$$a_n = \frac{F}{F_{max}}$$

F : 计算负载

F_{max} : 速度下最大允许负载

(从表中读取的值)



<计算允许动能>

$$E_k = \frac{W}{2g} V^2$$

(请使 V=0.5 m / s 以下。)

• 允许力矩与最大集中负载

型式	允许力矩 N·m			最大集中负载 N			
	M1	M2	M3	W1	W2	W3	W4
ML2B25	10.0	1.2	3.0	200.0	58.0	65.0	100.0
ML2B32	20.0	2.4	6.0	300.0	80.0	96.0	150.0
ML2B40	40.0	4.8	12.0	500.0	106.0	140.0	250.0

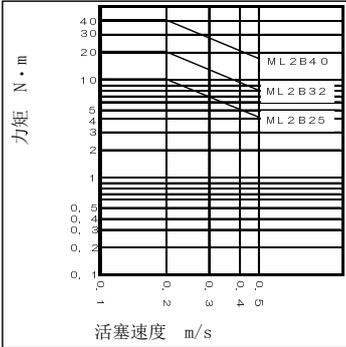
• 允许动能

	ML2B25	ML2B32	ML2B40
允许动能 J	0.43	0.68	1.21

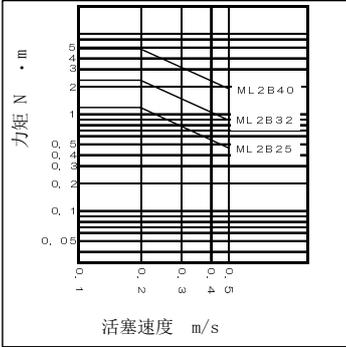
最大允许力矩

请在图表所示使用界限范围内选择力矩。但即使在图表所示使用界限范围内，也有可能超过最大集中负载，因此选择条件时请一并确认集中负载。

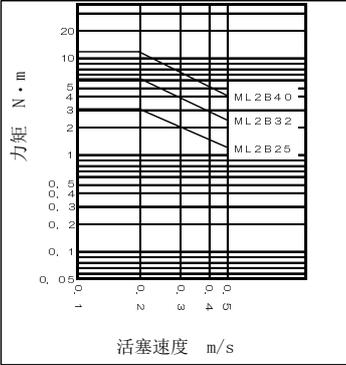
ML2B/M₁



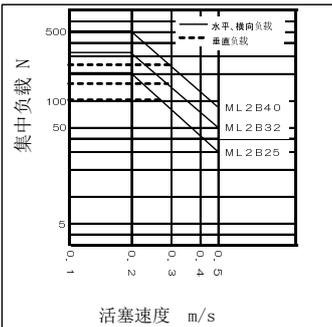
ML2B/M₂



ML2B/M₃



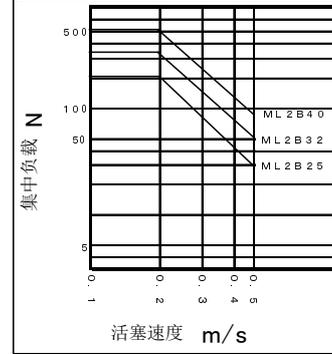
允许动能



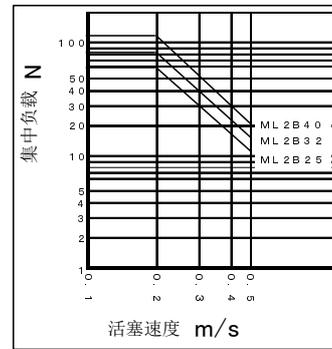
最大集中负载

请在图表所示使用界限范围内选择集中负载。但即使在图表所示使用界限范围内，也有可能超过最大允许力矩，因此选择条件时请一并确认允许力矩。

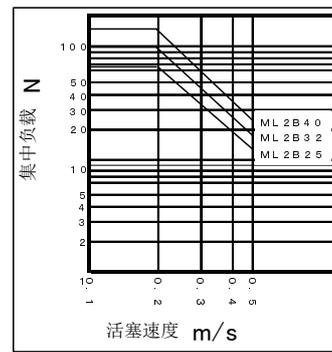
ML2B/W₁



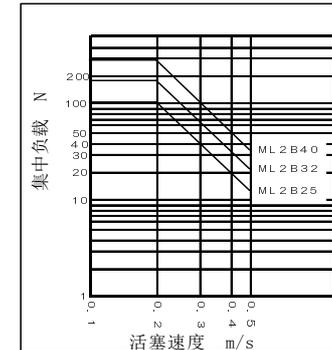
ML2B/W₂



ML2B/W₃



ML2B/W₄

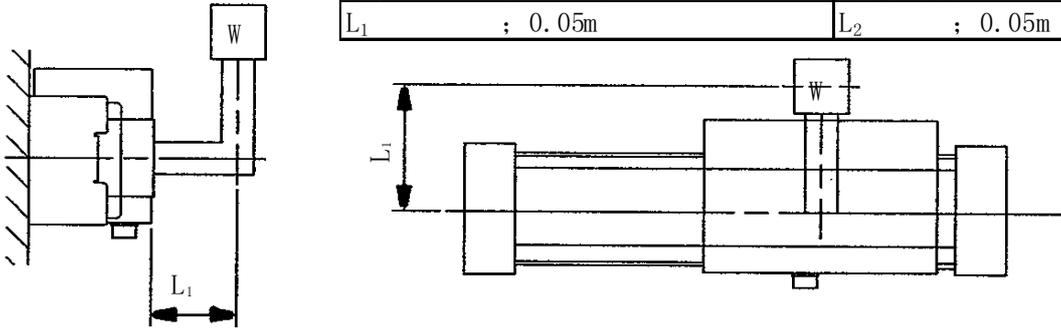


4-3. 选定例子

1. 无导向时

① 确认使用条件

气缸形式	; ML2B32	负载	; 15N
速度	V_a ; 0.25m/s	使用压力	; 0.5MPa
L_1	; 0.05m	L_2	; 0.05m



	负载的说明	静负载	动负载
①	W 的横向负载	W_3	-
②	W 的力矩	M_2	-
③	停止时 W_e 产生的力矩	-	$M_3 V$
④	"	-	$M_1 V$

② 计算静负载 <关于平常施加负载>

① $W_3 \text{ max}=60\text{N}$ (检查 V_a P. 19)

$$\text{负载率 } a1 = \frac{W_3}{W_{\text{max}}} = \frac{15}{60} = 0.25$$

② $M_2 \text{ max}=2\text{N} \cdot \text{m}$ (检查 V_a P. 19)

$$\text{负载率 } a2 = \frac{M_2}{M_{\text{max}}} = \frac{0.75}{2} = 0.375$$

③ 计算动负载 <关于停止时施加的负载>

冲击相当负载 $W_e=1.4 \times 10 \times V_a \times W=1.4 \times 10 \times 0.25 \times 15=52.2\text{N}$

③ $M_3 \text{ max}=3.5\text{N} \cdot \text{m}$ (检查 $V=1.4 \times V_a$)

$$M_3 = W_e \times L_2 \times \frac{1}{3} = 52.5 \times 0.05 \times \frac{1}{3} = 0.88\text{N} \cdot \text{m}$$

$$\text{负载率 } a3 = \frac{M_3}{M_{\text{max}}} = \frac{0.88}{3.5} = 0.25$$

④ $M_1 \text{ max}=12\text{N} \cdot \text{m}$ (检查 $V=1.4 \times V_a$) $4 \times V_a$)

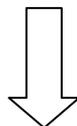
$$M_1 = W_e \times L_1 \times \frac{1}{3} = 52.5 \times 0.05 \times \frac{1}{3} = 0.88\text{N} \cdot \text{m}$$

$$\text{负载率 } a4 = \frac{M_1}{M_{\text{max}}} = \frac{0.88}{12} = 0.073$$

④ 检讨负载率

	a_n
①	0.25
②	0.375
③	0.25
④	0.073
Σa_n	0.948
判定	$\Sigma a_n \leq 1$ OK

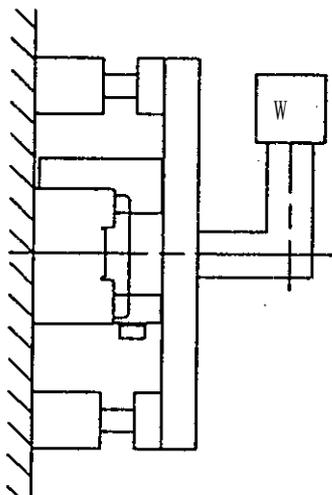
以上内容在允许范围内，满足使用条件。



确定为 ML2B32

2. 有导向时

① 确认使用条件



气缸形式	； ML2B25	负载	； 30N
速度	Va ； 350mm/s	安装姿势	； 壁安装

∴滑块的重量为 0

实际使用时，请同时考虑滑块的重量。

② 计算允许动能

$$E_{\max} = 0.43 \text{ (J)}$$

$$V = V_a \times 1.4 = 350 \times 1.4 = 490 \text{ mm/s}$$

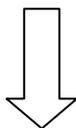
$$E_v = \frac{W}{2g} \times V^2 = \frac{30}{2 \times 9.8} \times 0.49^2 = 0.36 \text{ (J)}$$

$$\text{负载率 } \alpha_5 = \frac{E_v}{E_{\max}} = \frac{0.36}{0.43} = 0.84$$

③ 检讨负载率

$$\alpha_5 = 0.84 \leq 1 \quad \text{OK}$$

以上内容在允许范围内，满足使用条件。



确定为 ML2B32

∴ 若在 P19 页所示图表范围内，则满足使用条件。

第5章 规格

5-1 气缸规格(无杆式测程缸)

缸径		φ 25	φ 32	φ 40
使用流体		空气		
作动形式	气缸部	双作用型		
	制动部	弹簧・气压并用型		
使用压力范围	气缸部	0.1~0.8MPa		
	制动部	0.3~0.5MPa		
保证耐压力		1.2MPa (气缸部)、0.75MPa (制动部)		
使用活塞速度		100~1500mm / s (确定位置时 100~500mm / s)		
环境温度及使用流体温度		5~60℃ (但无冻结)		
缓冲		两侧气缓冲		
制动方式		弹簧和空气压并用方式		
给油		无给油		
行程长度允许差 mm		0~+1.8		
螺纹公差		JIS B0209		
接管口径	正面、侧面气口	Rc1/8		Rc1/4
	底面气口	φ 5	φ 6	φ 8

5-2 控制器规格

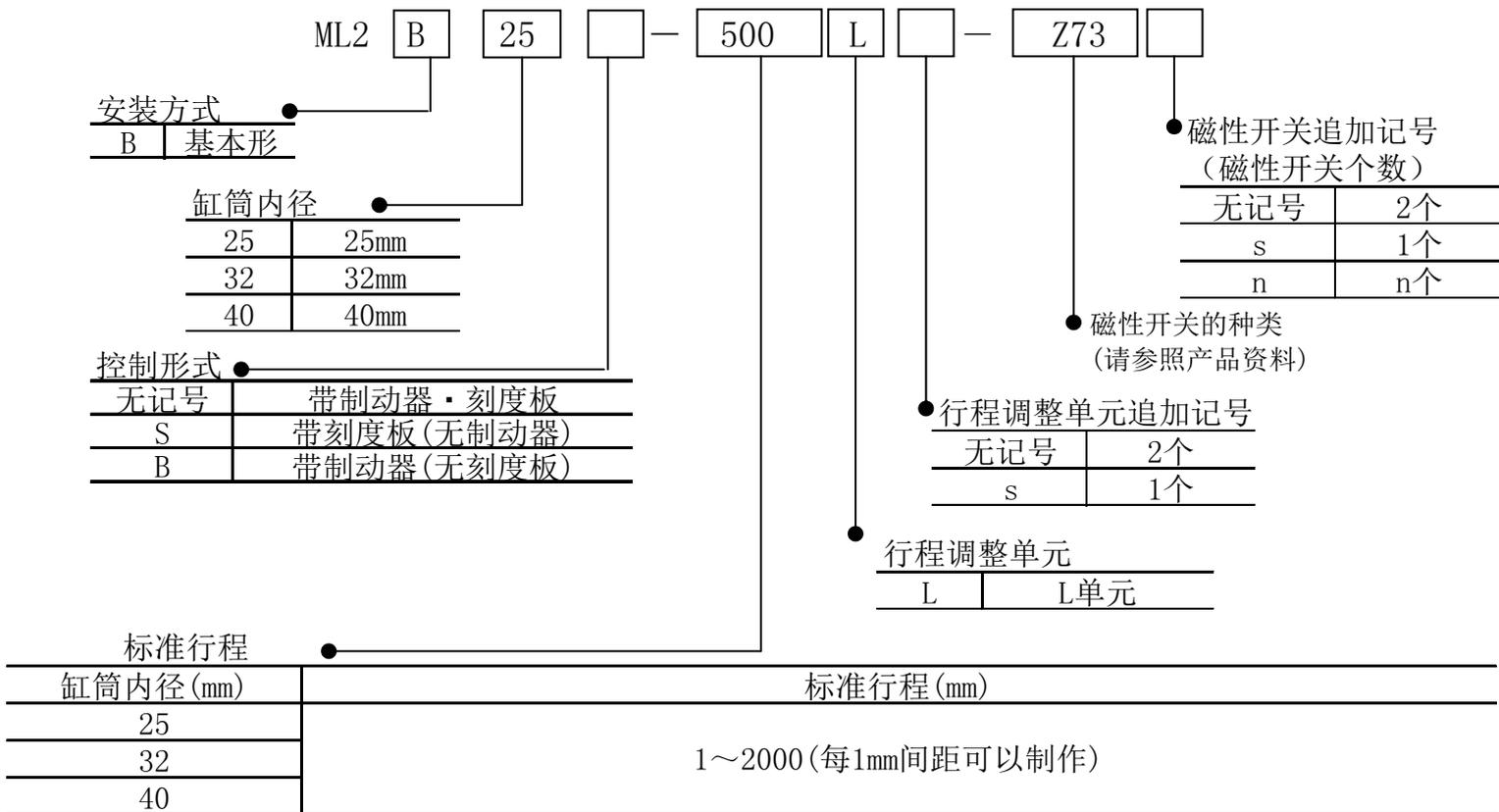
形式	CEU2	CEU2P
机种	控制器	
安装方式	表面安装(DIN 导轨或者止动螺钉)	
作动模式	PRESET 模式・PROGRAM 模式・RUN 模式	
显示	LCD(带背景光)	
定位点数	程序 1~16、步骤 1~32	
定位控制方式	P.T.P 控制 (point to point)	
控制轴数	1 轴	
定位方式	主体前面的键开关输入	
定位范围	9999.9m	
最小设定范围	0.1mm	
记忆方式	静态 RAM 8K 字节 (备用电池: 寿命 5 年)	
最小设定间隔	5mm 以上	
输入信号	<ul style="list-style-type: none"> ・开始信号 ・原点复位信号 ・程序选择 (4 位) ・临时停止 ・紧急停止 ・原点输入 ・自动 / 手动 ・手动: 伸出侧、返回侧 (2 位) ・复位 	
输出信号	<ul style="list-style-type: none"> ・定位完成信号 ・原点分割完成信号 ・程序 END 信号 ・异常信号 	
控制输出	NPN 开环集电极 (DC30V、50mA)	PNP 开环集电极 (DC30V、50mA)
电源	AC100V±15%、50Hz/60Hz 以及 DC24V±10%、0.4A	
使用温度范围	0℃~50℃	
使用湿度范围	25%~85% (无结露)	
耐振动	耐久 10~55Hz、振幅 0.75mm X、Y、Z 各 2 小时	
耐干扰信号	干扰信号模拟器产生的方形波噪音 (脉冲宽度 1μs) 电源端子间±1500V、输入端子间 600V	
耐冲击	耐久 10G X、Y、Z 各 3 次	
耐电压	外壳: AC 线之间 AC1500V、1 分钟 (3mA 以下) 外壳: DC12V 之间 AC500V、1 分钟 (3mA 以下)	
消耗电流	1.0A 以下	
绝缘电阻	外壳和 AC 线之间 用 DC500V 50MΩ 以上	
重量	690g	

5-3 传感器规格

使用插头	多治见无线电机（株）制、R04-R8M
最大传送距离	20m(使用 6 芯双绞屏蔽线时)
位置检测方式	磁性刻度杆 检测头 (增量型)
耐磁场	14. 5mT
电源	DC12V \pm 10% (电源波动 1%以下)
消耗电流	40mA
分辨率	0. 1mm/脉冲
精度	\pm 0. 2mm(20 $^{\circ}$ C)
输出型式	集电极开路(DC35V、80mA)
输出信号	A 相/B 相位相差输出
最大响应速度	500mm/s(传感器部 1500mm/s)
耐电压	AC500V、1 分钟(壳体和 12V 地线之间)
绝缘电阻	DC500V、50M Ω 以上(壳体和 12V 地线之间)
耐振动	33. 3Hz6. 8G X、Y 方向各 2 小时, Z 方向 4 小时 根据 JIS D1061
耐冲击	30G X、Y、Z 各 3 次
延长电缆 (可选项)	5m、10m、15m、20m (插头···多治见无线电机（株）制、R03-J8M)

第6章 型式表示

6-1 气缸(无杆式测程缸)



可选项

行程调整单元

φ 25	MY-A25L
φ 32	MY-A32L
φ 40	MY-A40L

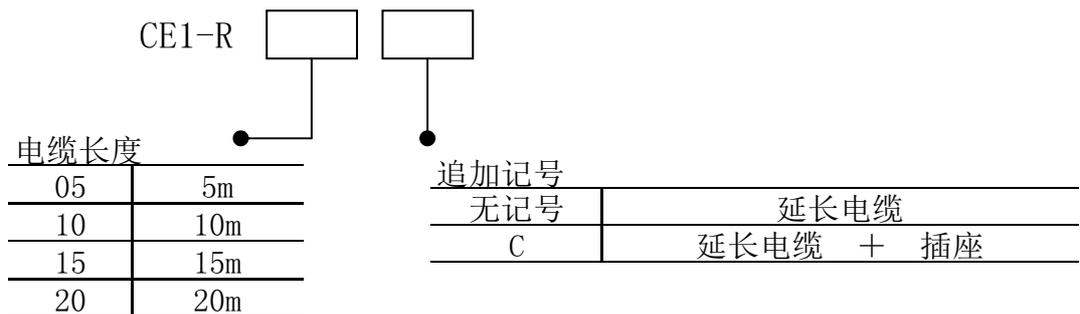
行程调整单元

φ 25	MY-S25A	MY-S25B
φ 32	MY-S25A	MY-S25B
φ 40	MY-S32A	MY-S32B

6-2 控制器



6-3 延长电缆

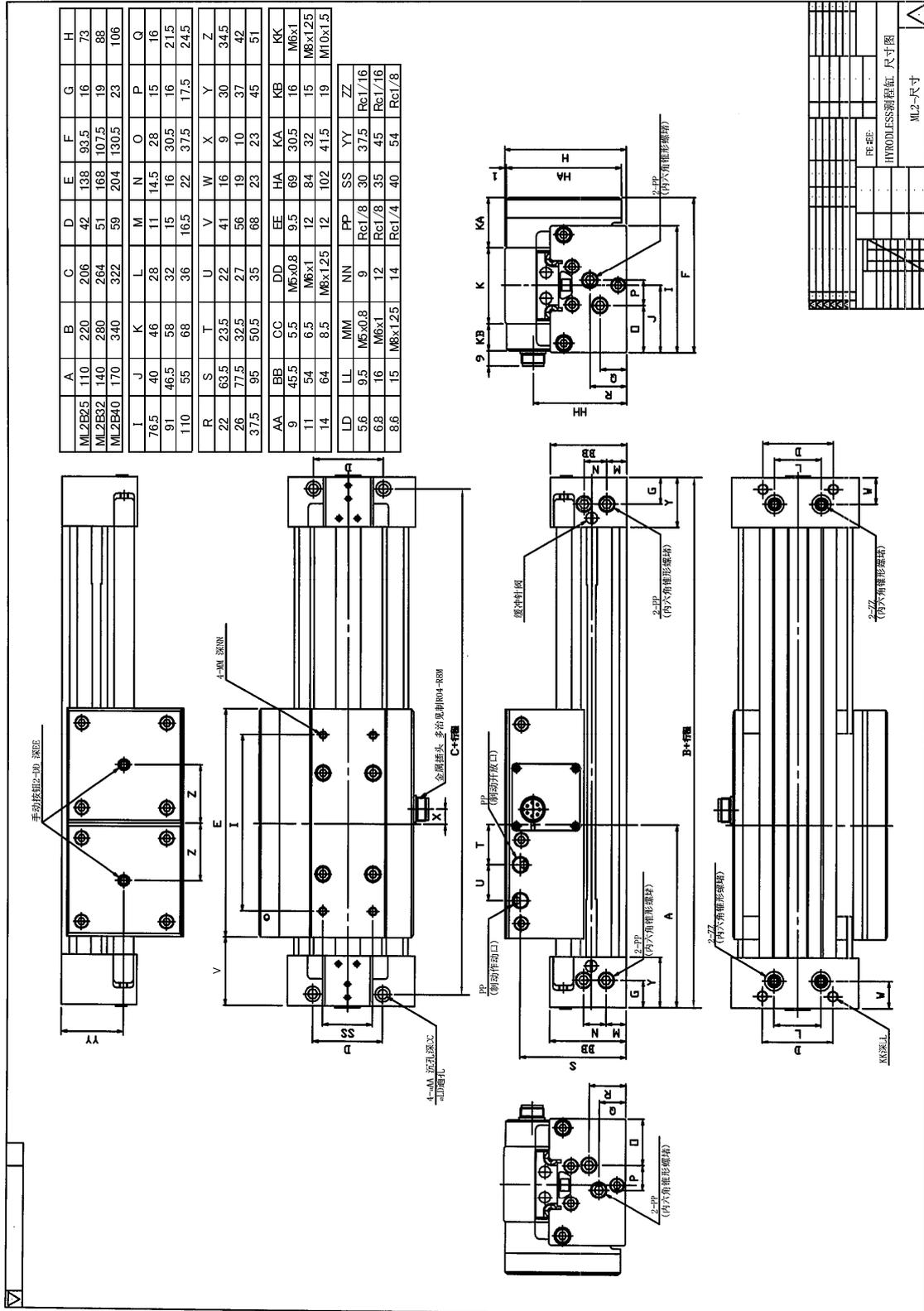


插头连接表

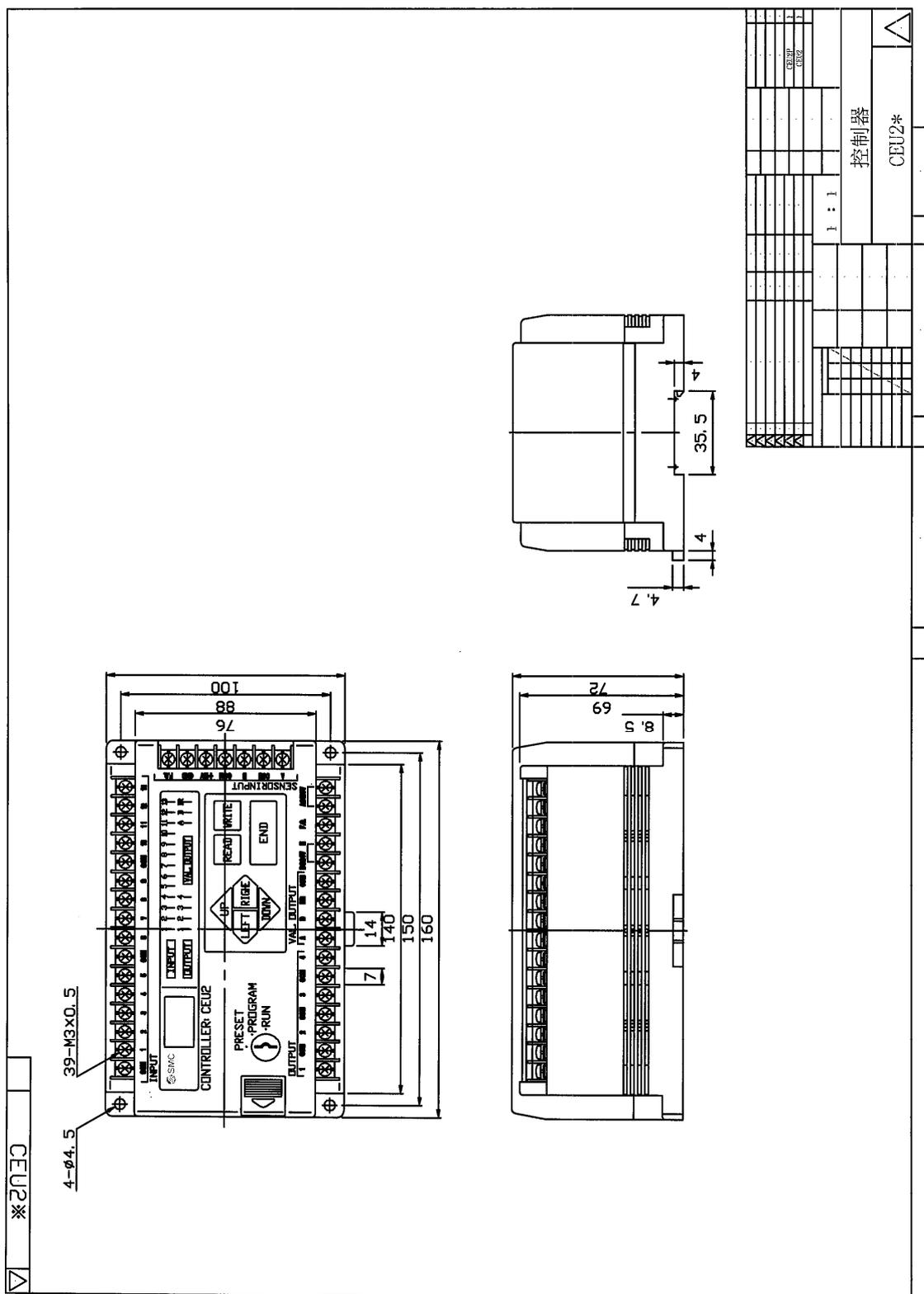
接线记号	A	B	C·D	E	F	G
芯线颜色	白	黄	褐·蓝	红	黑	(屏蔽)

第7章 外形尺寸图

7-1 无杆式测程缸外形图

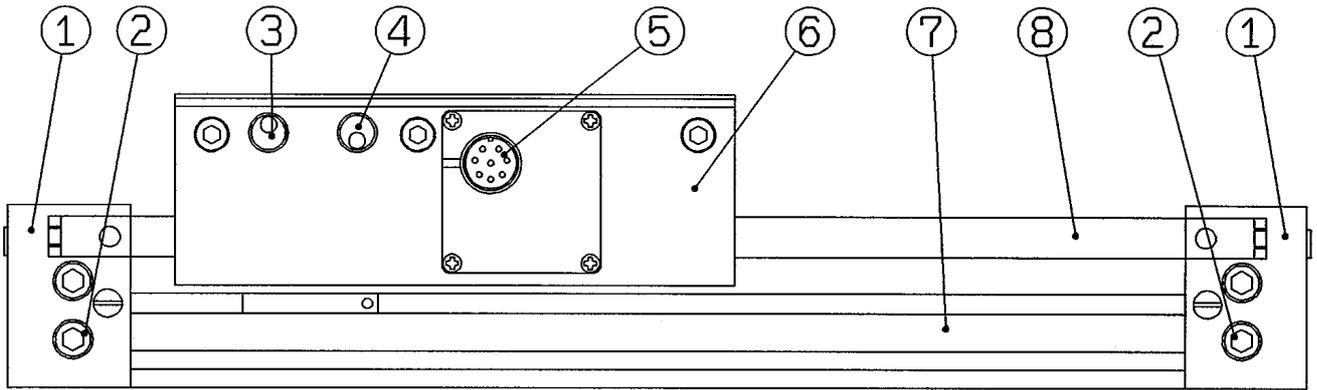


7-2 控制器外观图



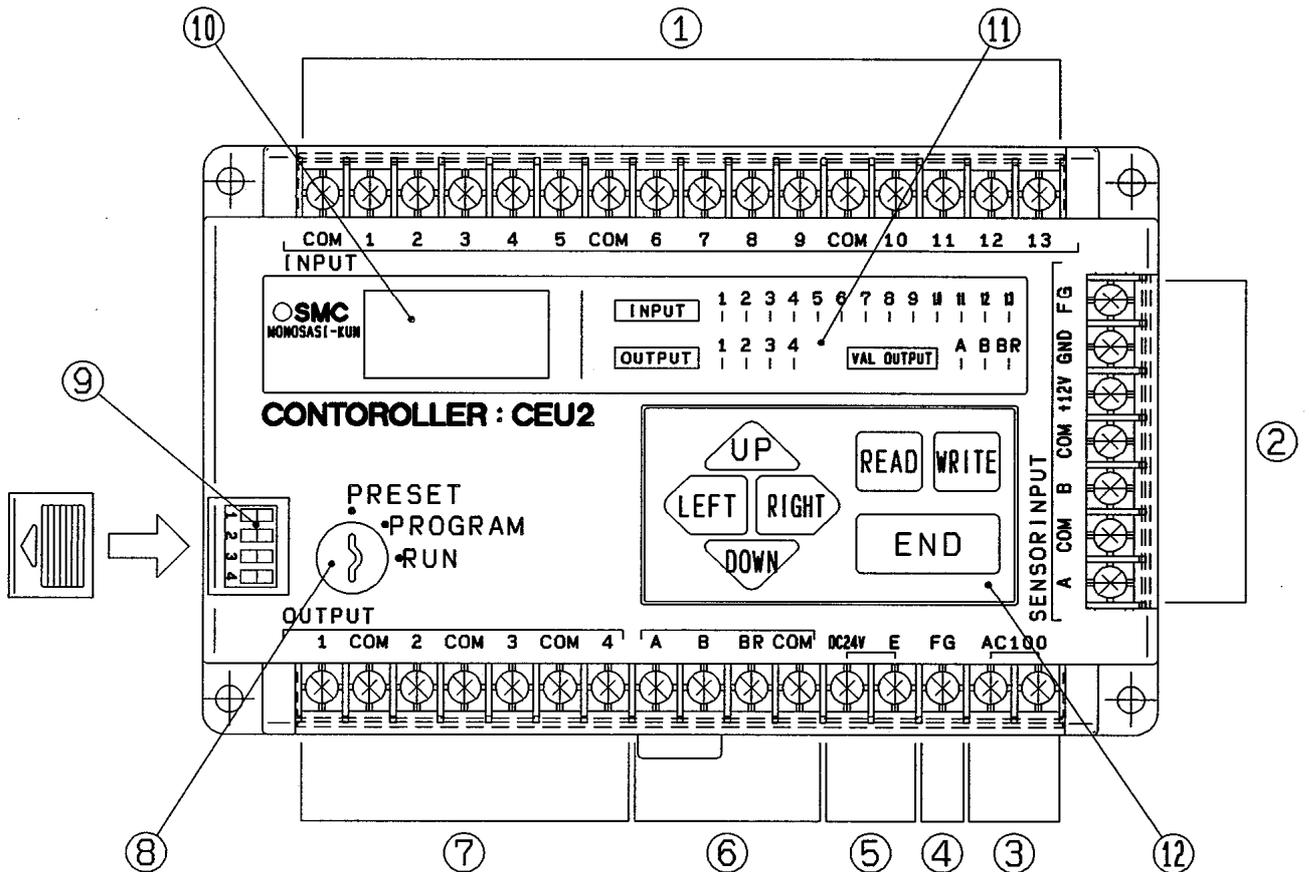
第 8 章 各部分的名称

8-1 无杆式测程缸



- ① 端盖
- ② 内六角锥形螺堵 (驱动口)
- ③ 制动动作口
- ④ 制动开放口
- ⑤ 插头
- ⑥ 滑块
- ⑦ 缸筒
- ⑧ 刻度板

8-2 控制器



- ① 外部输入端子
- ② 传感器输入端子
- ③ AC 电源输入端子
- ④ 接地端子
- ⑤ DC 输入端子
- ⑥ 电磁阀输出端子
- ⑦ 外部输出端子
- ⑧ 模式切换开关
- ⑨ 条件设定用双列直插开关
- ⑩ LCD 显示
- ⑪ 输入输出信号监视器
- ⑫ 数据输入键

第9章 安装·配线

9-1 安装

9-1-1 气缸安装

- ① 气缸安装面的平面度请保证在 0.1 以下。无法切实保证平面度时，请通过垫片等进行调整。安装时注意滑块(移动台)在最低作动压力 0.1 [MPa] 下可全程平稳作动。
- ② 请通过两端端盖部安装本体。请勿安装(参照图 1)在滑块(移动子)上。否则会使轴承承受过大负载，导致作动不良。
并且请勿固定单侧进行安装(参照图 2)。否则会使缸筒产生弯曲，导致作动不良。

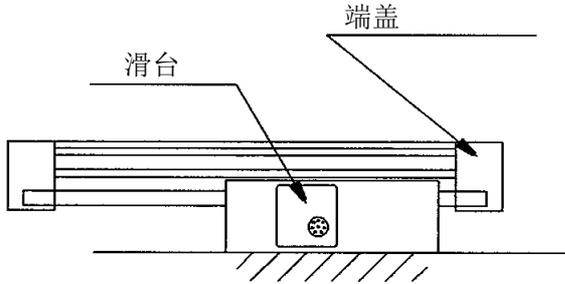


图 1 安装到滑台上(×)

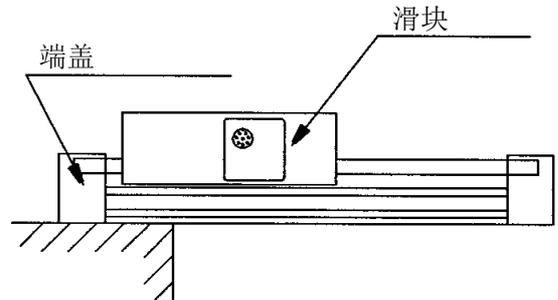


图 2 单侧安装(×)

可采用下述 2 种方法安装端盖。

请配合安装面、安装场所使用。

(并且，侧向安装件仅供支撑使用。)

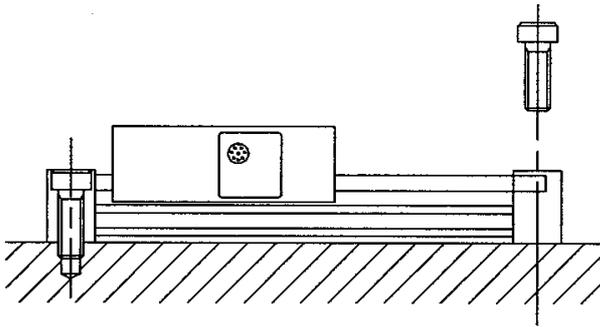


图 3 上面螺钉固定

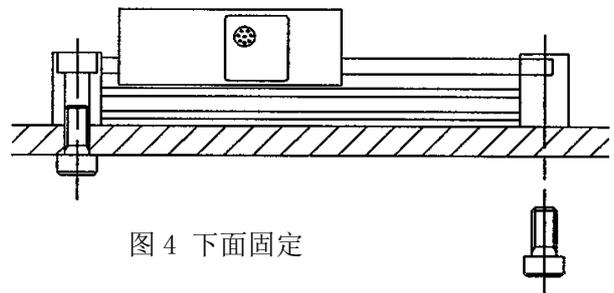


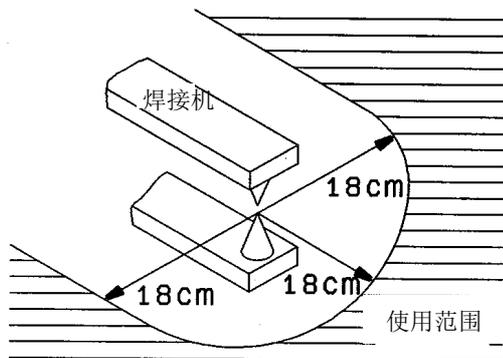
图 4 下面固定

- ③ 虽然在允许范围内可直接将负载作用于无杆式测程缸上，但与外部有支持机构(LM 导向)的负载连接时，必须进行充分的中心定位。行程越长，轴心的变化量越大，请设置能够吸收偏移的浮动装置。
- ④ 在切削末、粉尘(纸粉、纸屑等)及切削油(轻油、水等)环境中使用时，请设置防护罩。
- ⑤ 请注意气缸缸筒外面不要有伤痕及划痕。否则会导致轴承、刮尘圈损伤、作动不良。
由于支持滑块的轴承为树脂制作，安装时请注意不要施加过强的冲击和过大力矩。
- ⑥ 若制动板、刻度板受到负载或外力会发生变形，造成作动不良。
请勿使制动板、刻度板受到负载或外力。
制动板、刻度板出厂时已做过调整，通常的使用状态下无需重新调整。并且请注意不要修改调整部的设定。
- ⑦ 请定期给轴承滑动部及防尘带涂抹润滑脂，提高使用寿命。(润滑脂(锂润滑脂浓稠度 1 号或 2 号))

- 无杆式测程缸的位置检测传感器采用磁性方式。
因此，若传感器周围有强大磁场，会造成误作动。

外部磁场请在 14.5mT 以下。

14.5mT 的磁场这就相当于以使用约 15000 安培的焊接电流的焊接部为中心，半径约 18cm 的磁场。在超出此磁力的磁场中使用时，请用磁性材料遮掩传感器，采取屏蔽措施后再使用。



- 若水、油等接触到传感器单元，会造成产品故障。请勿接触水、油等。
- 无杆式测程缸与电机、焊接机等发出干扰信号的设备接近使用时，可能由于干扰信号造成错误记数，因此请尽力抑制干扰信号发生，与动力线分开配线。无杆式测程缸的最大传送距离为 20m。请注意配线长度不要超过 20m。

9-1-2 控制器安装

- ①请使用 M4 的螺钉或者 DIN 导轨安装控制器。
- ②请避免在日光直射和高温·低温下使用。
[使用温度范围：0℃~50℃（无冻结）]
- ③请避免在有可能结露的高湿度下使用。
[使用湿度范围：25%~85%（无结露）]
- ④为了抵抗干扰信号请安装在接地的铁板上，尽量远离高压线和动力线。
- ⑤请避免在灰尘多的场所或者盐分和铁粉多的场所、有可燃性腐蚀性气体的场所使用。
- ⑥请避免安装在振动和冲击较大的场所。
[耐振動：耐久 10~55Hz、振幅 0.75mm、X、Y、Z 各 2 个小时]

9-2 配线

9-2-1 电源连接

电源规格 AC100V±15%（AC85V~AC115V）、50/60Hz
DC24V±10%、0.4A

请使用线横截面积为 0.75mm² 以上的电线，保证无电压下降。此外，请将电线作成双绞线后使用。

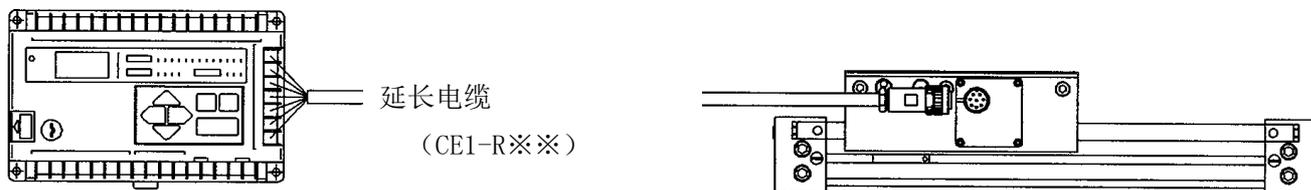
为防止电击 FG（壳体接地）时，请使用线横截面积在 0.75mm² 以上的电线进行 D 种接地（接地电阻为 100Ω 以下）。

若不进行 FG（壳体接地），控制器内部的干扰信号过滤就不起作用，容易受到干扰信号的影响而导致误动作，在使用时请务必进行 FG（壳体接地）。

9-2-2 延长电缆的连接

请使用本公司专用的延长电缆。电缆长度从最短 5m 到最长 20m，准备了间隔为 5m 的电缆。

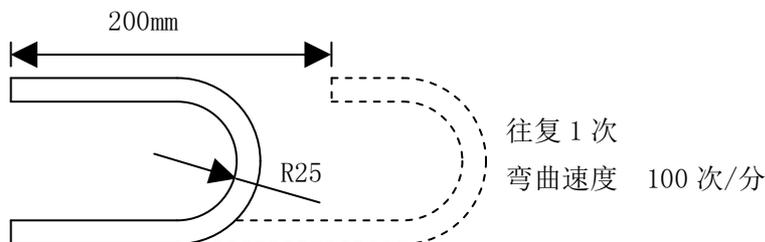
* 电缆连接例



* 配线注意事项

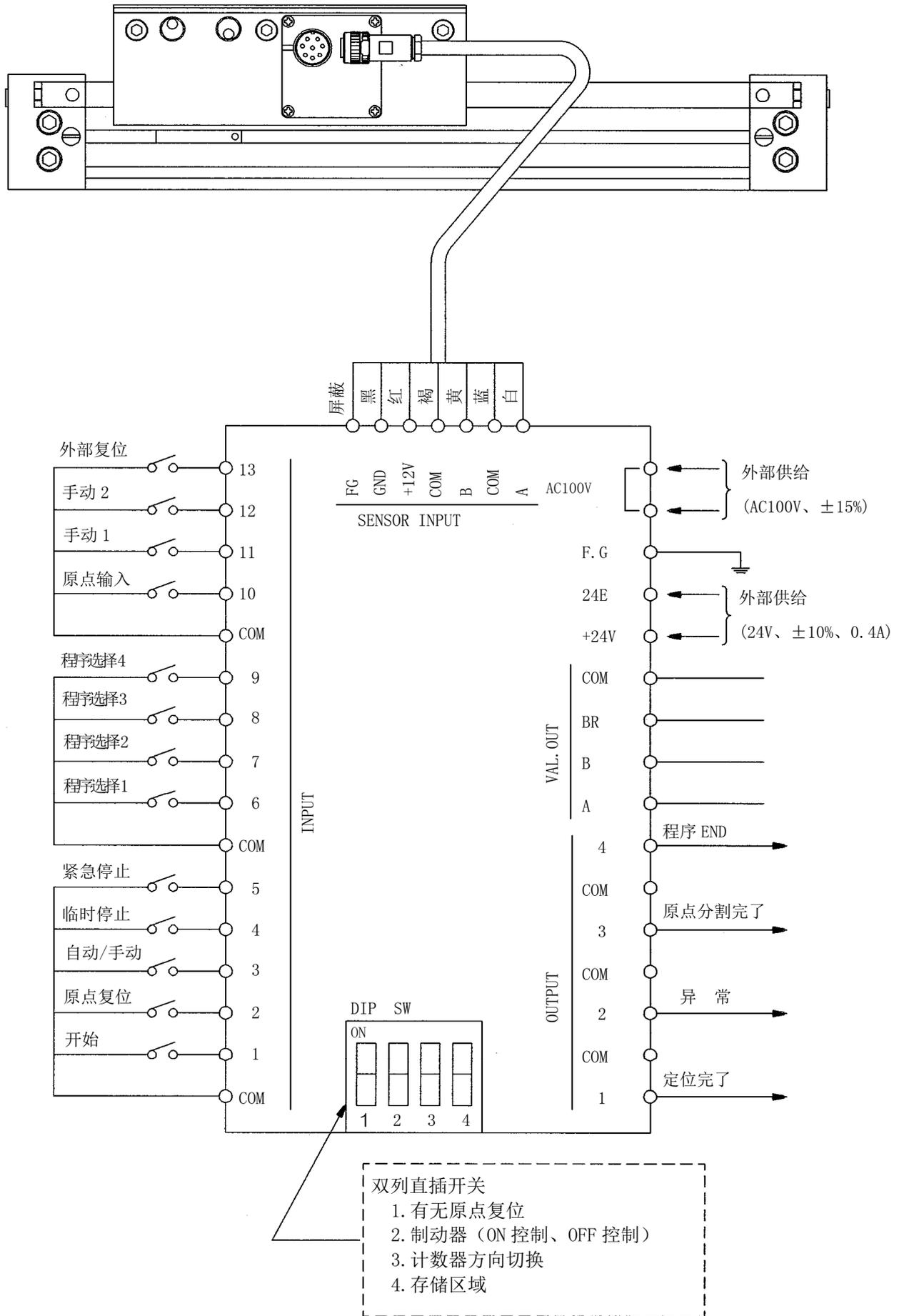
- ①电缆配线时，请夹紧插头及传感器连接部使其不受到过大的张力。
- ②电缆配线时，请远离动力线和发生干扰信号的线。
- ③电缆弯曲成 U 字形使用时，请保证弯曲半径为 25mm 以上。

*滑动弯曲性能：在图所示条件下到断线的弯曲回数为 400 万次。



9-3 输入输出信号的配线

9-3-1 输入信号配线的概要



9-3-2 输入信号的内容

- 开始 开始进行定位时输入。一次（50msec 以上）作动 1 步。
 （注）开始则进行原点复位动作，若不是原点分割完成状态就不接受开始的信号（50msec 以上的信号）。
- 原点复位 滑块返回原点时，输入 50msec 以上的信号。
- 自动/手动 此端子与 COM 之间在开放状态下为自动运行，接通状态下为手动运行。
 自动运行 输入开始信号后，就 1 步 1 步的作动。
 手动运行 手动 1（端子 No. 11）或手动 2（端子 No. 12）与 COM 之间接通时前进或后退。作动方向根据配线·配管而不同。
- 临时停止 进行定位动作过程中输入临时停止（与 COM 间接通），则在输入的位置停止。解除后，则从此位置再次进行定位动作。
 （注）从临时停止位置到设定值（定位值）之间不到 5mm 时，会报警 Err5（数据异常），请注意。
- 紧急停止 进行定位动作过程中，需要从外部强制停止时进行输入。（非常状态时等）
 信号输入时，控制器的 LCD 部会显示 Err10。
 （注）输入紧急停止的场合，从原点复位的动作开始。

选择程序 1、2、3、4

. 程序的选择方法如下表所述。（二进制代码）

程序 No.	N 端子台 No.			
	6	7	8	9
1	0	0	0	0
2	1	0	0	0
3	0	1	0	0
4	1	1	0	0
5	0	0	1	0
6	1	0	1	0
7	0	1	1	0
8	1	1	1	0
9	0	0	0	1
10	1	0	0	1
11	0	1	0	1
12	1	1	0	1
13	0	0	1	1
14	1	0	1	1
15	0	1	1	1
16	1	1	1	1

0 IN6~9 和 COM 间为开放状态

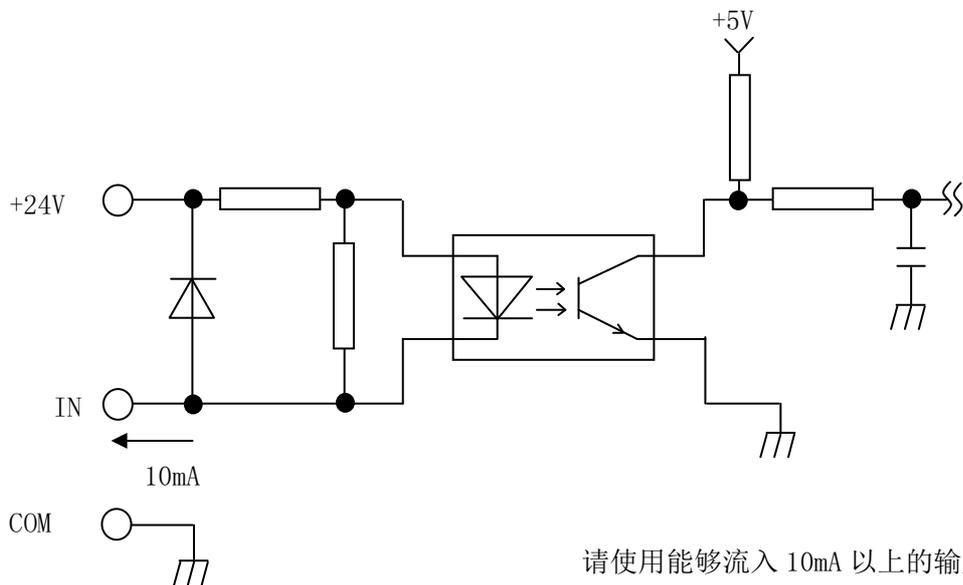
1 IN6~9 和 COM 间为接通状态

- 原点输入 双列直插开关的 No. 1 设定为 ON 使用时，输入原点的信号。
 （磁性开关等）设定为 OFF 时不需要。
- 手动 1 手动作动时使用。输入信号期间前进或后退。
- 手动 2 手动作动时使用。输入信号期间前进或后退。
- 外部清零 输入 50msec 以上的信号来进行系统的清零。用于异常发生时的清零等。

9-3-3 输入 (INPUT) 部的配线

输入信号有 13 点。+24V 系输入，与+5V 系在光电耦合器中隔离。

信号名：开始信号、原点复位信号、自动/手动、临时停止、紧急停止、程序选择 1、程序选择 2、程序选择 3、程序选择 4、原点输入、手动 1、手动 2、外部清零
 输入的內部回路如下所述。



请使用能够流入 10mA 以上的输入信号。

9-3-4 输出 (OUTPUT) 部的配线

输出信号有 4 点。与+5V 系在光电耦合器中隔离。

信号名：定位完成、异常、原点分割完成、程序 END

最大端子间电压 DC +30V

最大输出电流 50mA (在 0°C ~ 50°C 里)

输出的内部回路如下所述。

型式	连接方法
CEU2	<p>NPN 晶体管输出</p> <p>控制器：CEU2</p> <p>Max DC +30V、50mA</p>
CEU2P	<p>PNP 晶体管输出</p> <p>控制器：CEU2P</p> <p>Max DC +30V、50mA</p>

9-3-5 电磁阀输出部的配线

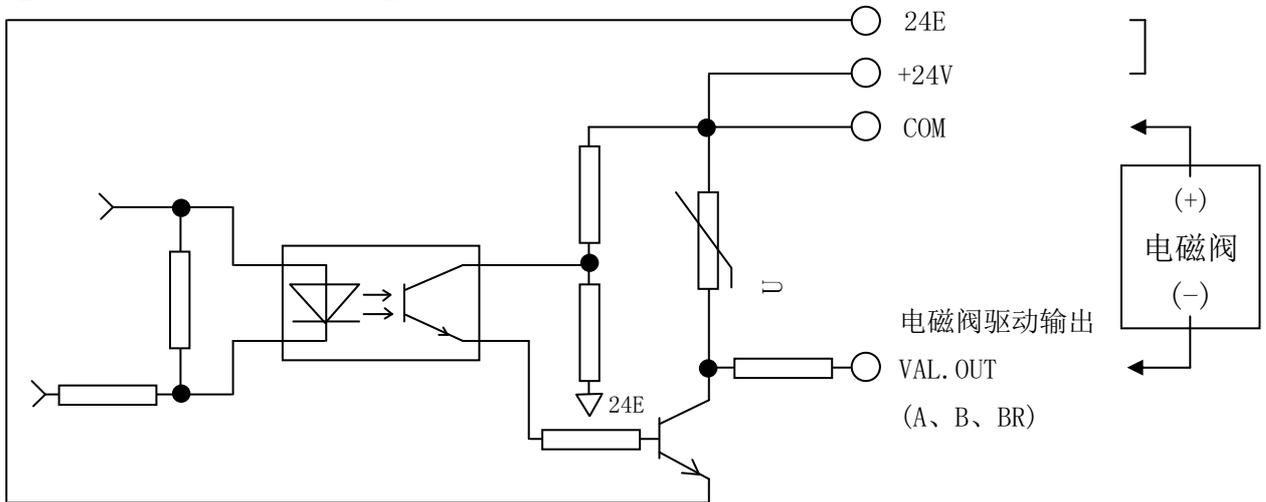
电磁阀的驱动输出有 3 点，与 +5V 系在光电耦合器中隔离。

信号名：驱动 A、驱动 B、BR（制动器）

最大端子间电压 DC +24V

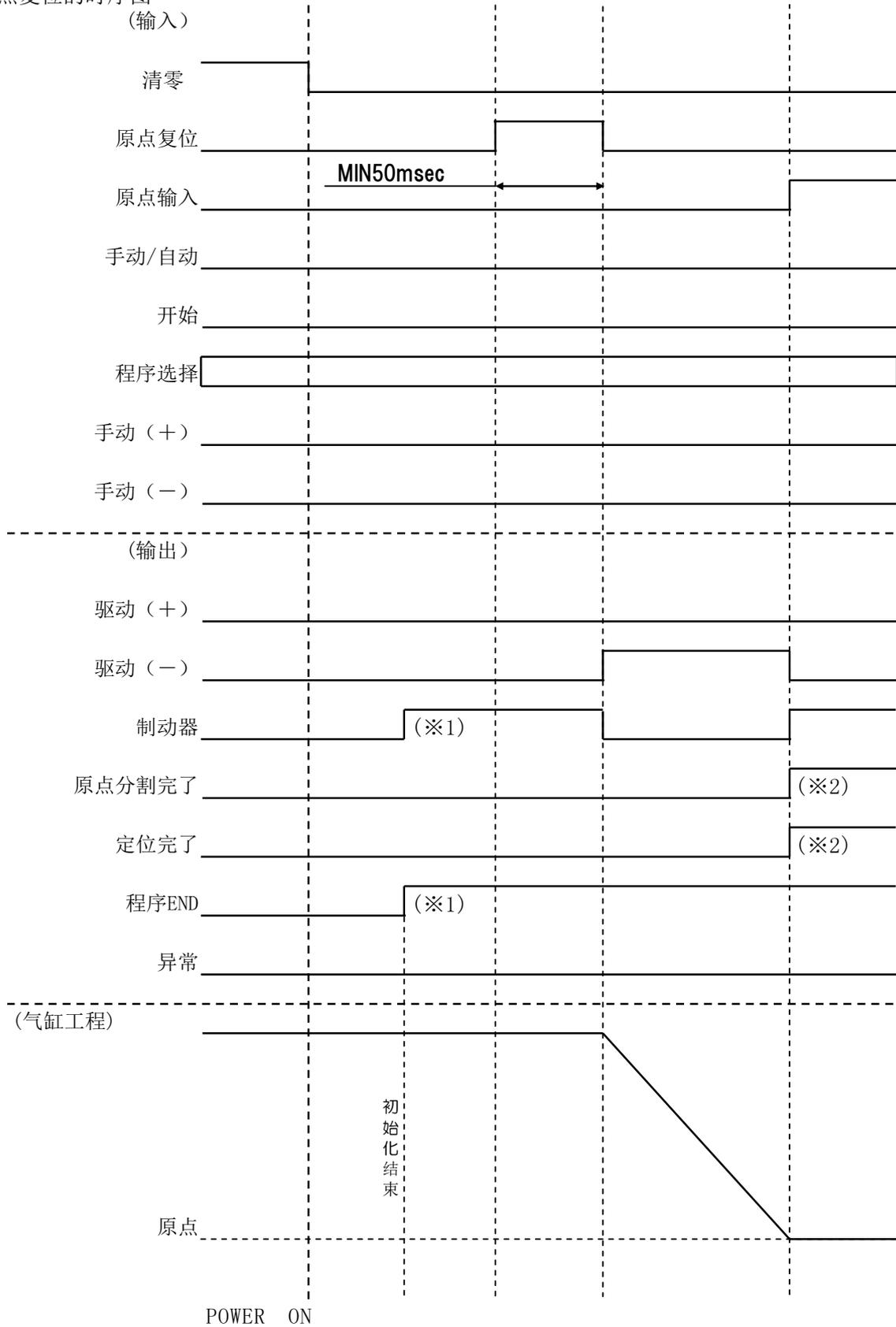
最大输出电流 80mA（在 0°C~50°C 里）

电磁阀输出的内部回路如下所述。



第 10 章 时序图

原点复位的时序图

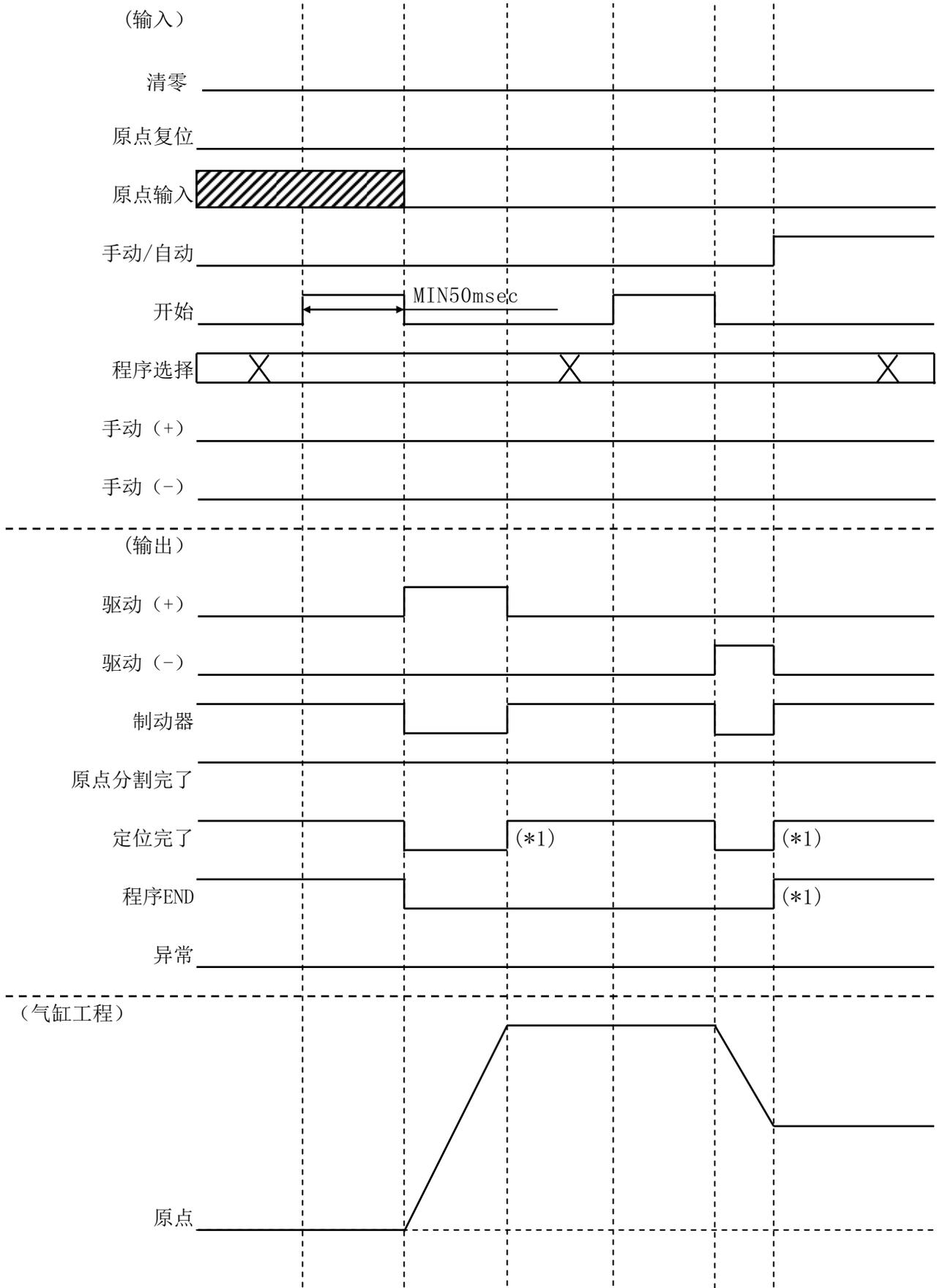


注) 原点复位仅在 RUN 模式·自动中有效。

(※1) 接通电源及清零后, 重新启动控制器所需的时间为 2.0sec (max)。

(※2) 由软件判断停止到输出信号为止的时间是预设数据 (P7) 中设定的时间 T_1 。

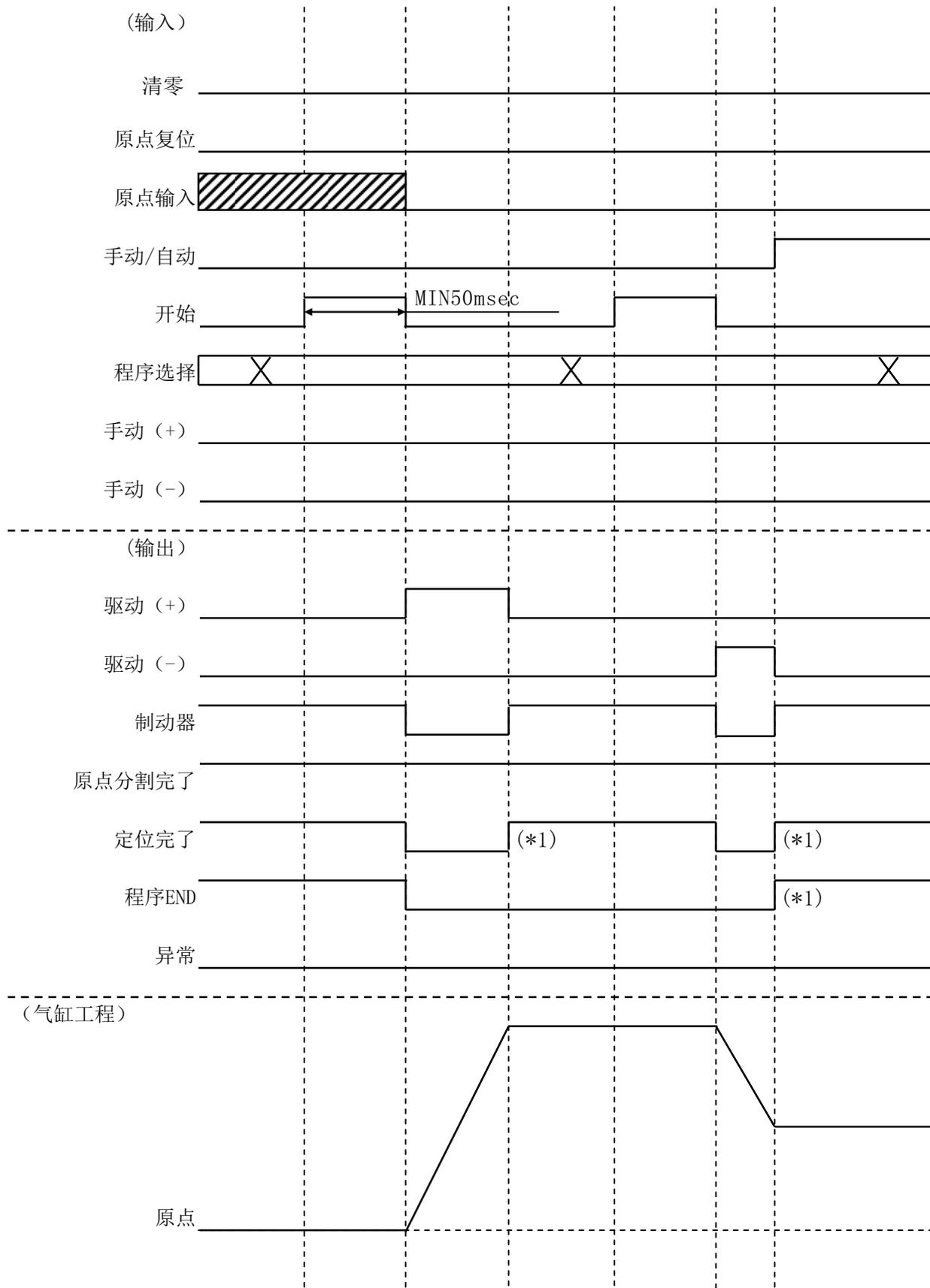
自动运行的时序图



注) 开始后到程序 END 为止程序选择无效。

(*1) 由软件判断停止到输出信号为止的时间是 0.2sec (max.)。

自动运行的时序图（在自动模式下的作动过程中变更为手动模式时）

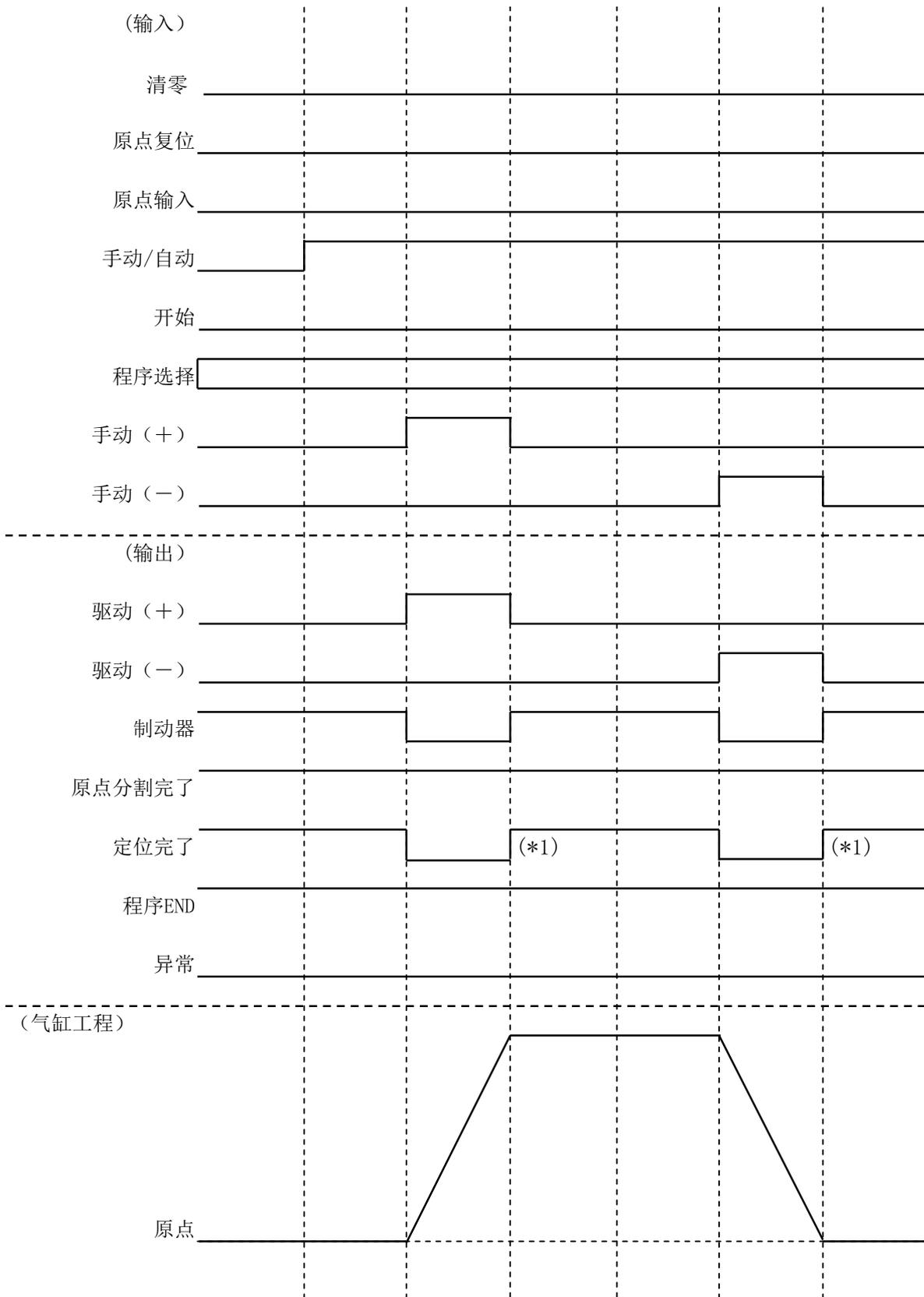


注)在自动模式下的作动过程中变更为手动模式时，会停止。

而且，从 RUN 模式脱离后也会停止。

(*1) 由软件判断停止到输出信号为止时间是 0.2sec (max.)。

手动运行的时序图



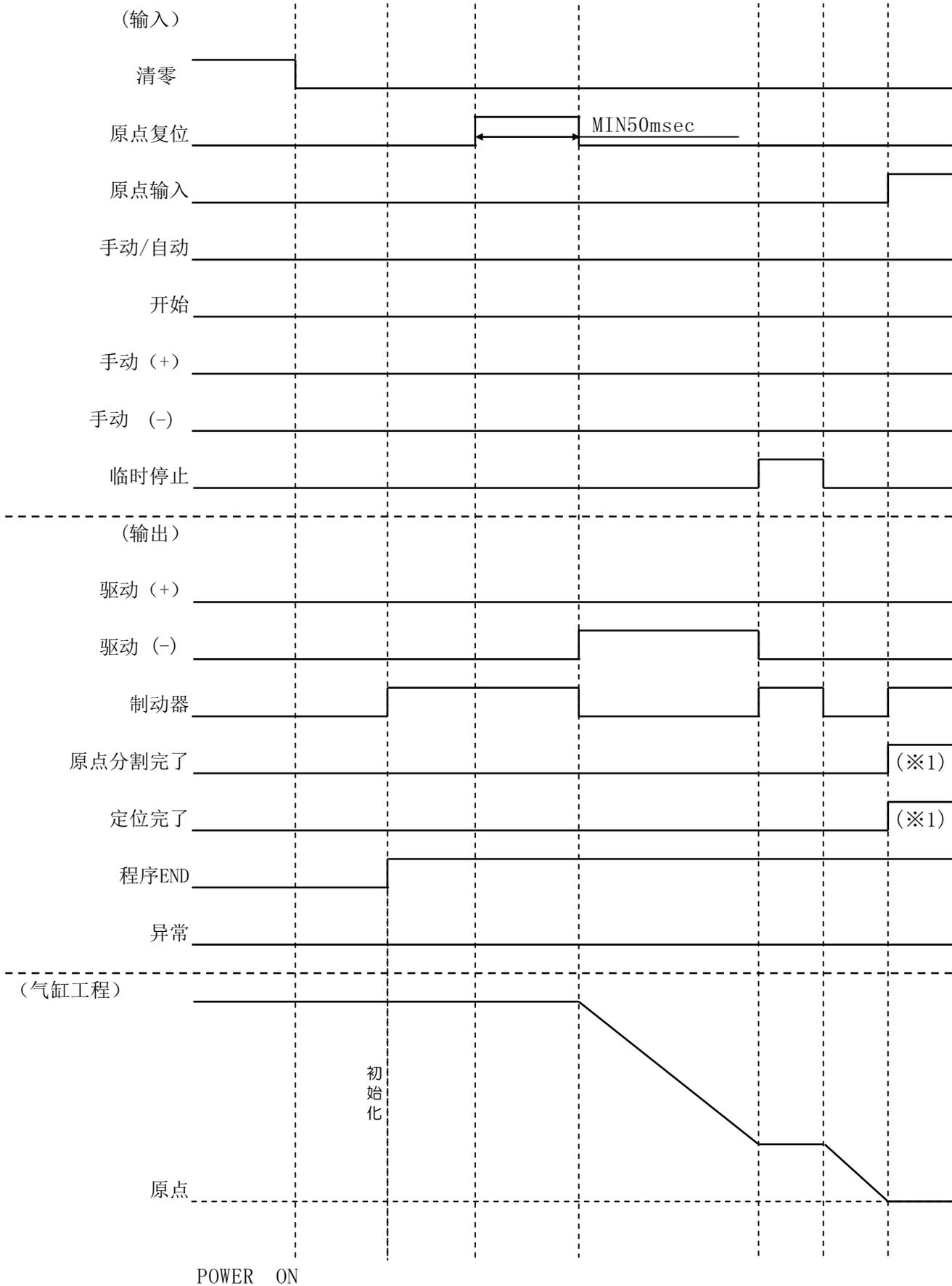
注) 手动时开始信号无效。

手动 (+) 和手动 (-) 都为 ON 时无效。

无论原点分割完成是否输出，都进行手动动作。

(*1) 由软件判断停止到输出信号为止的时间是 0.2sec (max.)。

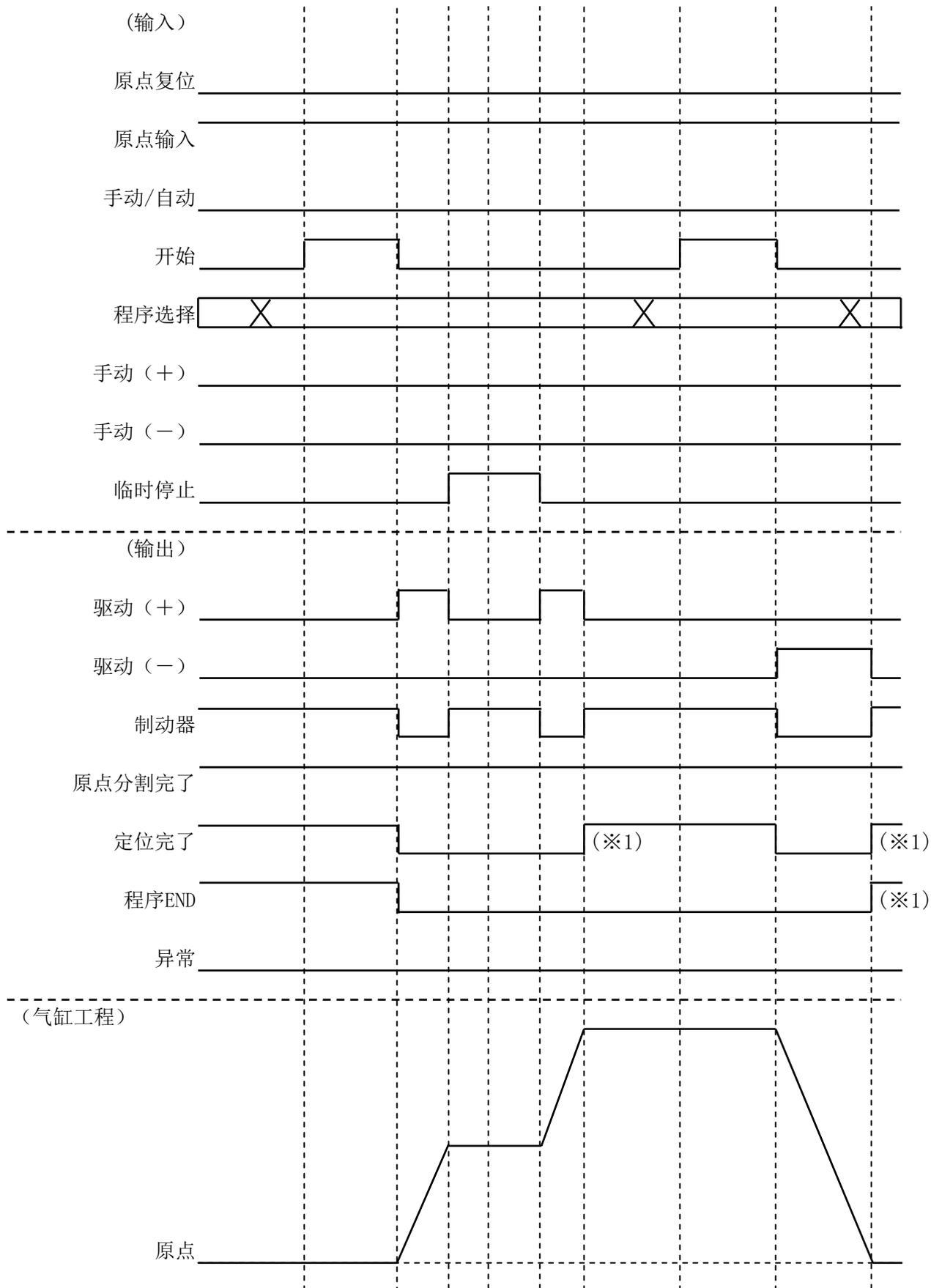
原点复位中临时停止的时序图



注) 原点复位仅在 RUN 模式·自动中有效。

(※1) 由软件判断停止到输出信号为止的时间是预设数据 (P7) 中设定的时间 T_1 。

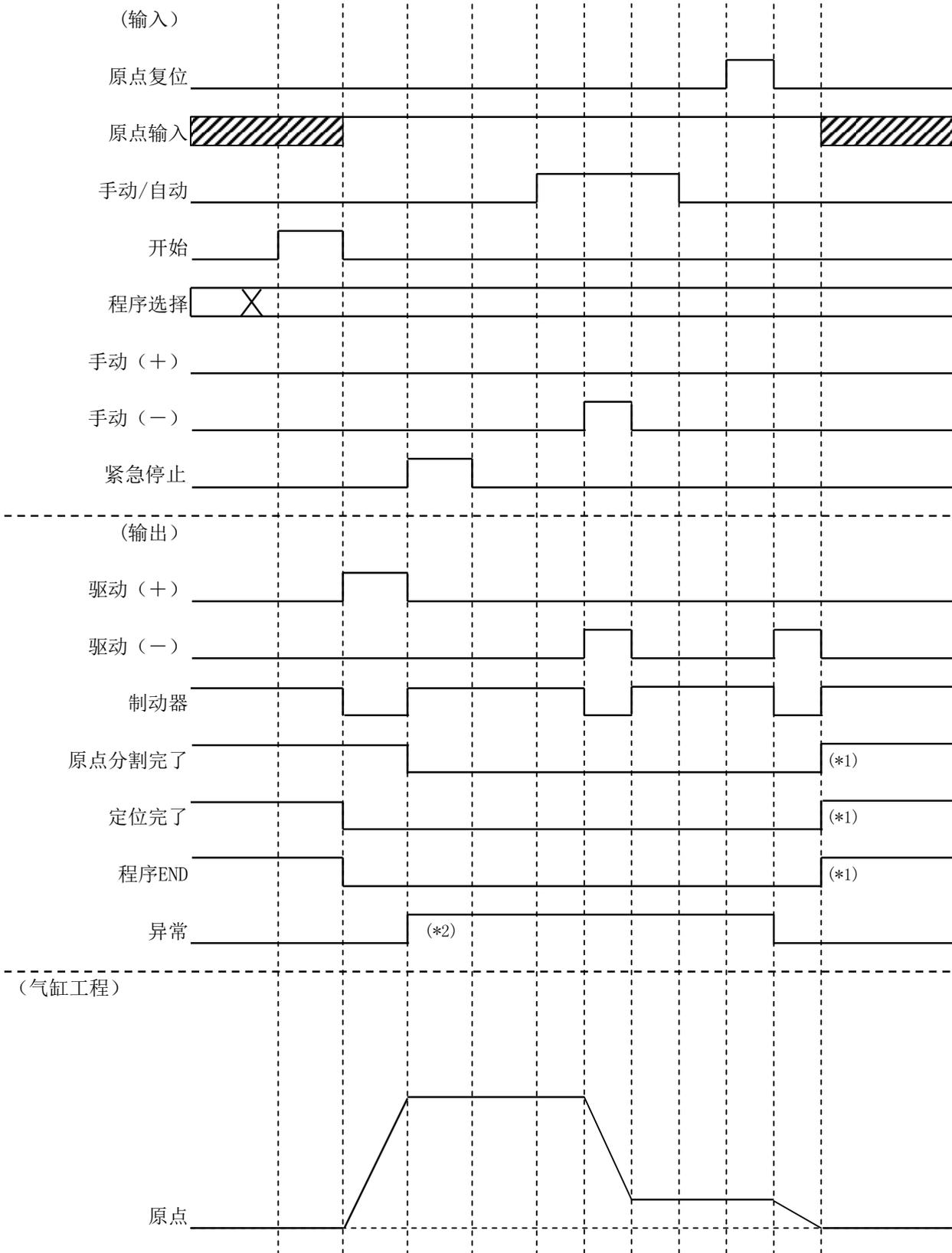
自动运行中临时停止的时序图



注) 手动过程中临时停止无效。

(*1) 由软件判断停止到输出信号为止的时间是 0.2sec (max.)。

紧急停止（自动运行）的时序图



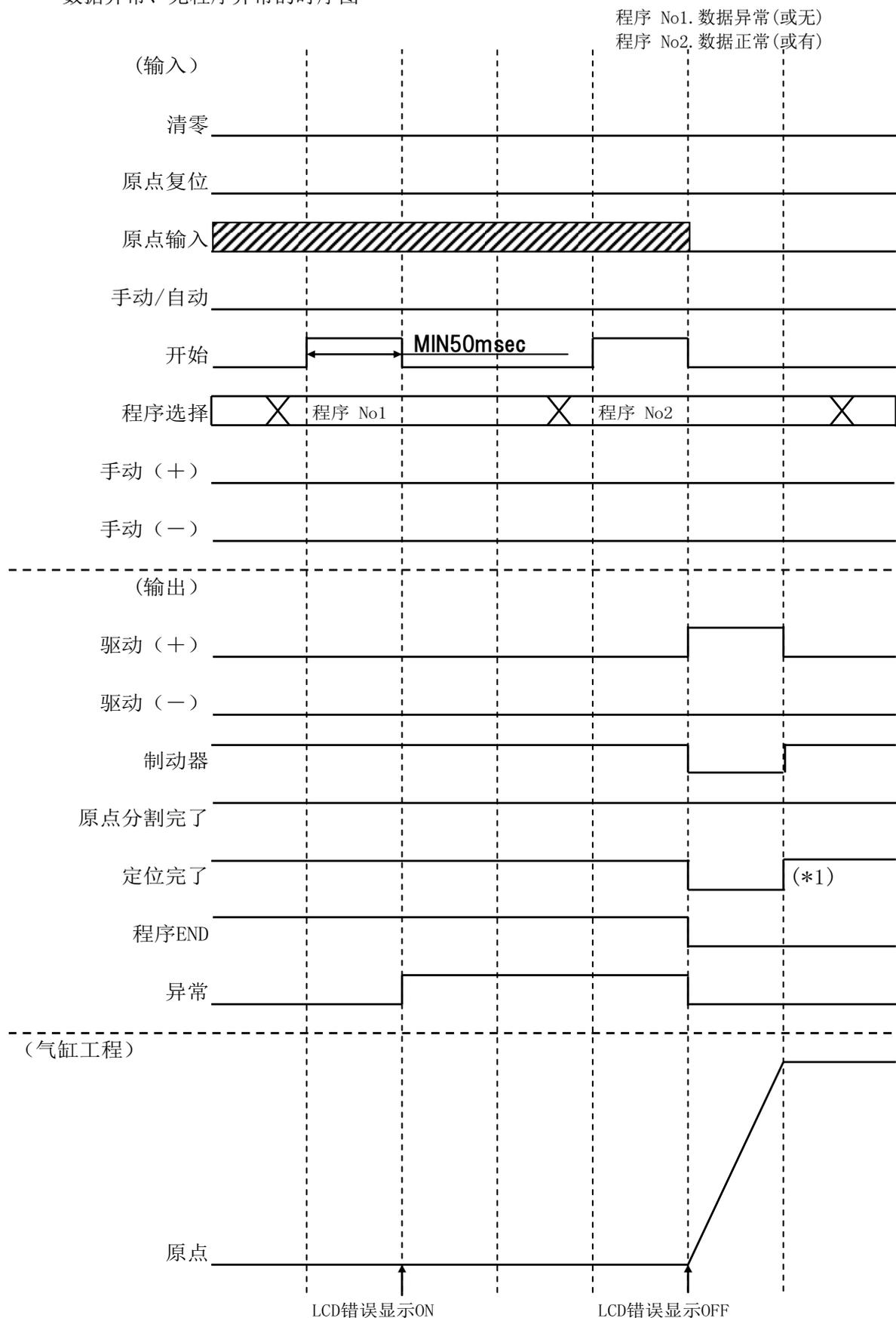
注) 紧急停止启动后错误显示打开, 紧急停止关闭后错误自动显示关闭, 所以错误显示与异常输出不一致。

紧急停止在手动中过程也有效。

(*1) 由软件判断停止到输出信号为止的时间是预设数据 (P7) 中设定的时间 T_1 。

(*2) 由软件判断停止到输出信号为止的时间是 0.2sec (max.)。

数据异常、无程序异常的时序图



注) LCD 错误显示 ON 后, 通过 ON 键清除错误显示, 错误显示和异常输出不一致。
数据异常在第 1 步开始时确认, 在以后各步也确认。

(*1) 由软件判断停止到输出信号为止的时间是 0.2sec (max.)。

第 1 1 章 数据的设定方法

11-1 预设数据的设定

11-1-1 设定数据的种类和内容

预设数据是在预测控制中设定必要数据的模式。

P1 . . . 气缸行程 . . . 输入使用的气缸行程。

P2 . . . 定位宽 . . . 输入定位允许误差。偏离了定位允许误差时，在已设定的定位宽范围内进行再试(补正)。

P3 . . . 再试次数 . . . 输入再试次数。最高为 9 次。若在已设定的次数内未完成定位(定位宽内)，则发生 Err9(定位异常)，系统停止，所以请尽量设定为最高值 9 次。

P4 . . . 气缸尺寸 . . . 输入使用的气缸尺寸(气缸内径)。

P5 . . . 负载率 . . . 输入对于气缸推力的负载率。

请按照以下计算式对算出的值四舍五入后再设定。

$$\text{安装负载 (kg)} \div \frac{\text{气缸内径 (cm)}^2 \times \pi \times \text{使用压力 (MPa)}}{4}$$

<例> 气缸尺寸 40 安装负载 20kg (允许动能内)

使用空气压力 0.5 MPa

$$20 \div \frac{4 \times 4 \times \pi \times 0.5}{4} \times 1000 = 31.8 = 30\%$$

↑ 四舍五入

P6 . . . 制动动作次数

P7 . . . 原点确认时间 . . . 设定原点确认时间 (t₁)。

(10ms 为单位, 最大 9.99sec)

输入原点复位信号后, 在设定时间内 (t₁), 从气缸传感器无信号输入(滑块停止状态)时, 被视为原点。

根据负载、安装状态·配管长度等条件来设定时间。根据条件的不同, 到气缸作动为止的时间会有所不同, 请根据气缸的作动状态进行调整·设定。

在控制器双列直插开关的原点限制有无设定为 ON 时, 和 t₁ + 开关为 ON 时进行原点确认。

P8 . . . Err12 动作异常确认时间 . . . t₂

*设定判断动作异常的时间。

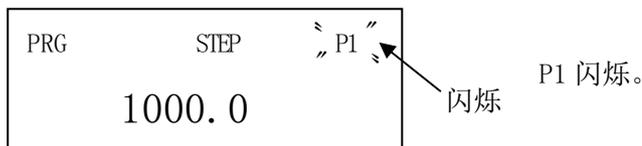
*10msec 为, 单位最大 9.99sec

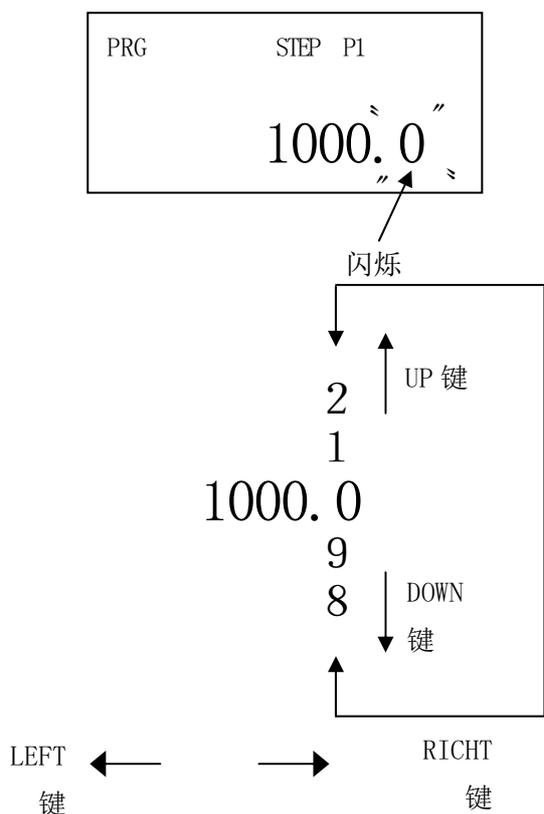
*输入开始信号后, 在设定时间内 (t₂) 从气缸传感器无信号输入(滑块停止状态)时, 被判定为异常。

*根据根据负载、安装状态·配管长度等的不同, 到气缸作动为止的时间会有所不同, 请根据气缸的作动状态进行调整和设定。

11-1-2 输入方法

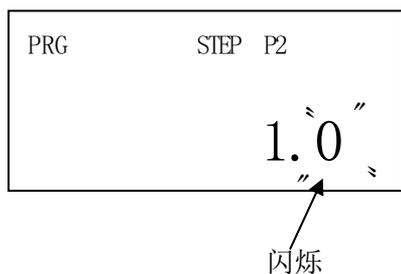
把控制器的模式切换开关设置在 PRESET 的位置。





请按 WRITE 或者 READ 键。
闪烁位移动，变成可输入状态。

请输入使用的气缸行程。
请按 UP、DOWN 键增加或减小数值，按 LEFT、RIGHT 键变换数位。
设定完行程后，请按 WRITE 键。(1 次)



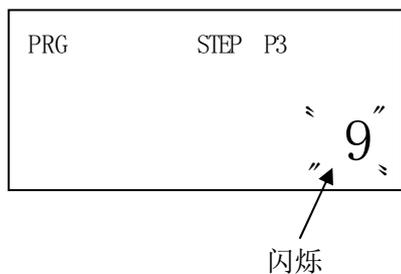
输入完后变为预设 2 (P2) 的输入状态。
此时，P2 不闪烁，接着输入数据的最小数位闪烁。

<参考>



然后输入定位宽(允许公差)。
最大可以输入 9.9mm。

输入定位宽为 1.0 时，若设定值的 ± 1.0 范围内可以定位的话，则定位完成，偏离定位宽范围时进行再试(补正动作)，直到可在定位宽范围内完成定位为止。
若再试的结果味不能完成定位，则出现定位不良(Err9)。

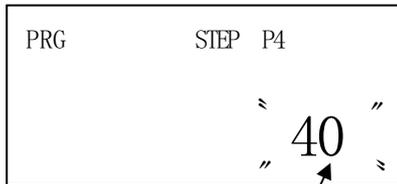


设定完成后，请按 WRITE 键。
输入完后变为预设 3 (P3) 的输入状态。

接着输入再试(补正)次数。
最多 9 次。

开始使用后通过预测控制进行定位，偏离定位宽时停止，需要再试 2~4 次，所以再试次数请设定在 5 次以上。

设定完成后，请按 WRITE 键。

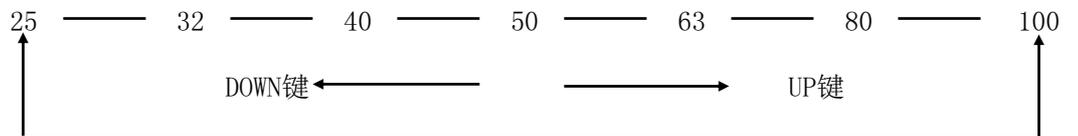


闪烁

输入完成后变为预设 4 (P4) 的输入状态。

请设定所用气缸的大小。

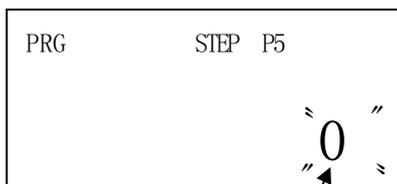
设定值会有如下变化。



无杆式侧程缸（型式：ML2）时，可设定值为 25，32，40。

不能设定 50~100。

设定完成后，请按 1 次 WRITE 键。



闪烁

输入完成后变为预设 5 (P5) 的输入状态。

设定负载率。

<计算式>

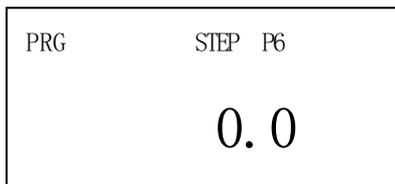
安装负载 ÷ 气缸推力 × 100

(四舍五入)

设定值会有如下变化。



设定完成后，请按 1 次 WRITE 键。

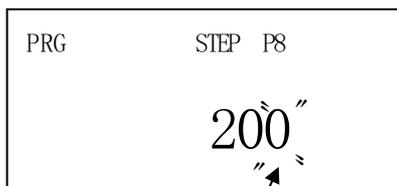


不闪烁。

(注)变为 200.0 时,请更换制动器单元。
(P. 57 参考 13-2)



闪烁



闪烁

输入完成后,即进入预设 6 (P6) 的制动器作动次数的确认状态。

此处计算并显示制动器的作动次数。(单位为万次。)不能进行输入设定。

请按 1 次 WRITE 键。

变成预设 7 (P7) 的输入状态。

请设定原点确认时间。

设定范围是 0.00~9.99sec (10ms 单位),请根据气缸的作动情况设定。

设定完成后,请按 1 次 WRITE 键。

输入完成后,预设 8 (P8) 变为可输入状态。

请设定动作异常确认时间。

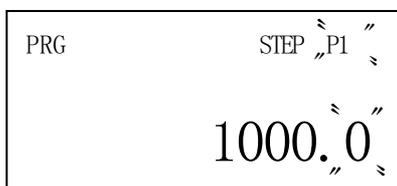
设定范围是 0.00~9.99sec (10ms 单位),请根据气缸的作动状况设定。

设定完成后,请按 1 次 WRITE 键。

预设数据的设定完成。

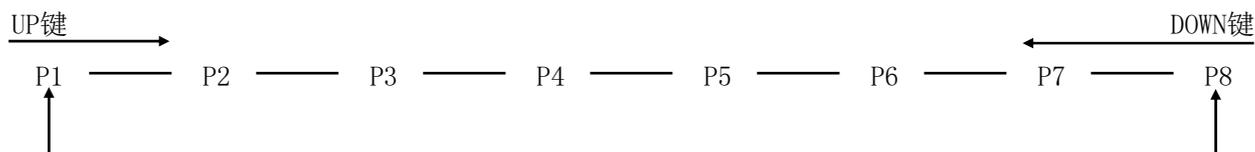
11-1-3 输入数据的确认方法

请把模式切换开关设置在 PRESET 的位置。



← 在 P1 闪烁的状态下,可以通过 UP、DOWN 键进行确认。

← 输入值在闪烁的状态下,按 1 次 READ 键,确认闪烁位移动到 P1。

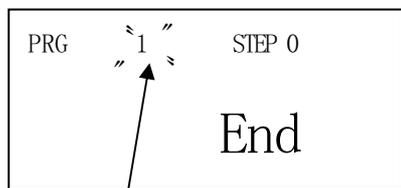


11-2 程序的设定

请输入气缸定位用的位置数据。

11-2-1 输入方法

请把模式切换开关设置在 PROGRAM 的位置。

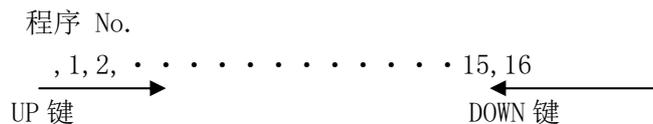


闪烁

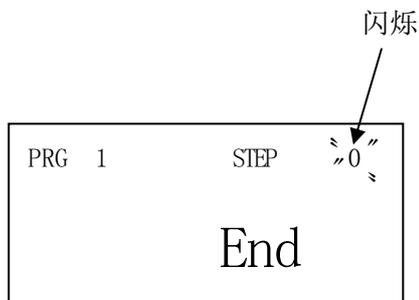
(注) 各程序的 STEP 0 变为 End。

请确认 PRG 的“1”正在闪烁。

请用 UP、DOWN 键设定程序 No.。



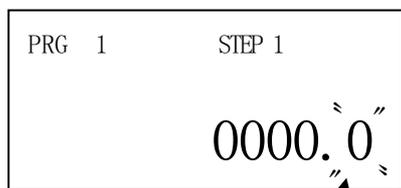
设定完成后，请按 1 次 WRITE 键。



闪烁

输入完成后，闪烁会变为 STEP “0”。

按 1 次 READ 键或 WRITE 键。

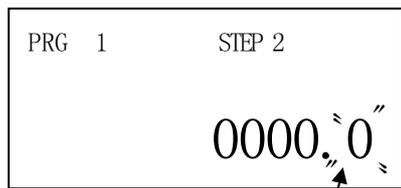


闪烁

从显示“End”切换为“0000.0”变为 STEP1 的定位数据输入状态。

请从 No. 1 开始按顺序输入步骤。

数据设定完成后，请按 1 次 WRITE 键。



闪烁

输入完成后，变为 STEP2 的步骤输入状态。

数据设定 —— 请按照 WRITE 键的顺序输入全部数据。

在最后的的数据设定时，请依次按 WRITE 键、End 键各 1 次。

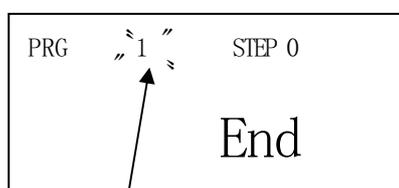
(注) 请注意程序的最后若不输入 End，控制时会出现 Err7 (无程序)。

通过以上顺序进行所有程序的输入。

<输入例>

步骤 \ 程序	P1	P8
S1	50.0	68.0
S2	300.0	30.5
S3	30.0	
S0	End	End

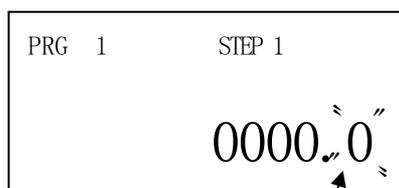
把模式切换开关设置在 PROGRAM 的位置。



闪烁

按 2 次 WRITE 键。

从显示“End”切换到“0000.0”。



闪烁

按 2 次 LEFT 键。

(闪烁位移动。)

用 UP 键把数值设定为 5。

(按 5 次 UP 键。)



闪烁

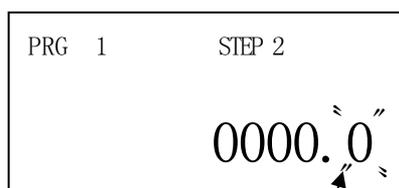
按 1 次 WRITE 键。

变成步骤 2 的输入状态。

按 3 次 LEFT 键。

用 UP 键把数值设定为 3。

(按 3 次。)



闪烁

PRG 1 STEP 2
0300.0

闪烁

PRG 1 STEP 3
0000.0

闪烁

PRG 1 STEP 3
0030.0

闪烁

PRG 1 STEP 4
0000.0

闪烁

闪烁

PRG 1 STEP 1
0050.0

闪烁

PRG 8 STEP 1
0050.0

闪烁

PRG 8 STEP 0
End

按 1 次 WRITE 键。

变成步骤 3 的输入状态。

按 2 次 LEFT 键。

用 UP 键把数值设定为 3。

按 1 次 WRITE 键。

到此状态，程序 1 的数据的输入完成，请按 1 次 END 键。

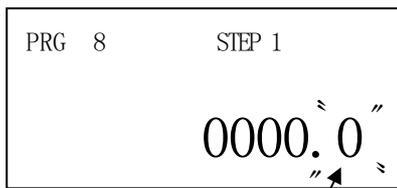
到此状态，程序 1 的输入完成。

按 UP 键把程序 No. 设定为 8。

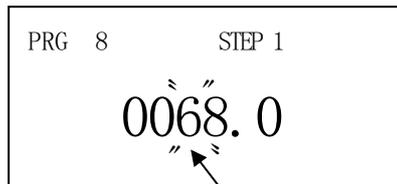
PRG "8"

按 2 次 WRITE 键。

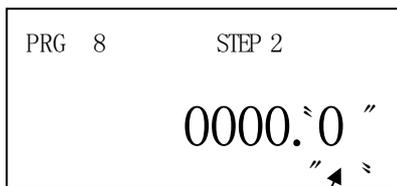
从显示“End”切换到“0000.0”。



闪烁



闪烁



闪烁

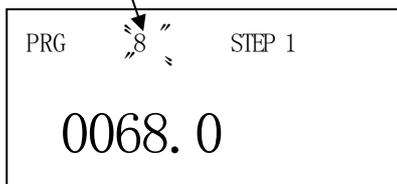


闪烁



闪烁

闪烁



按 1 次 LEFT 键。

用 DOWN 键把数值设定为 8。

按 1 次 LEFT 键。(闪烁位移动)

用 UP 键把数值设定为 6。

按 1 次 WRITE 键。

变成步骤 2 的输入状态。

在此状态下按 5 次 UP 键，把数值设定为 5。

按 2 次 LEFT 键。

用 UP 键把数值设定为 3。

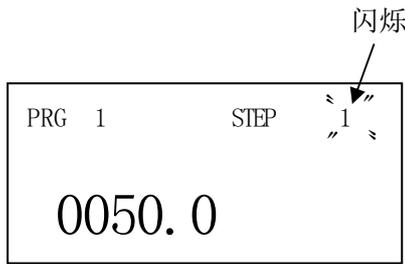
按 2 次 WRITE 键。

到此状态，程序 8 的输入完成，请按 1 次 END 键。

变成此状态，则程序 8 的输入完成。

11-2-2 输入数据的确认方法

把模式切换开关设置在 PROGRAM 的位置。



PRG “1” 在闪烁状态时请按 UP、DOWN 键，选择想确认的程序。

请按 1 次 READ 键，把闪烁切换到 STEP “1”。

在此状态下按 UP、DOWN 键切换步骤 No.，可以确认输入的数据。

11-3 双列直插开关的设定（出厂时全部设定为 OFF。）

11-3-1 双列直插开关的种类和设定内容

No. 1 . . . 原点限制的有无 . . . 进行原点确认方法的设定。

OFF 设定 . . . 滑块停止，确认传感器向控制器发出的信号未输入 t_1 时间（预设数据设定的时间）后，再将计数值复位为 “0.0”，此时原点分割完成。

原点通常是气缸行程末端。

在气缸行程内进行原点设定的场合，请安装机械限位器作为原点。

ON 设定 . . . 将磁性开关或者限位开关设置在原点位置，确认传感器信号未输入无 t_1 时间且开关处于 ON 状态后，将计数值复位为 “0.0”，此时原点分割完成。

请把在原点安装的开关的信号输入 No. 10 端子中。

No. 2 . . . 制动器逻辑切换 . . . 进行制动器逻辑设定。

OFF 设定 . . . 制动器输出为 ON 时制动器锁紧，制动器输出为 OFF 时制动器开放。因此控制器电源 OFF 时，制动器在开放状态。请注意在垂直使用时电源为 OFF 时可能会因自身重力而下落。

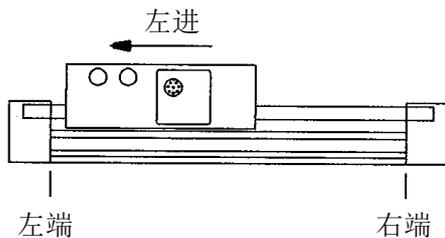
ON 设定 . . . 制动器输出为 OFF 时制动器锁紧，制动器输出为 ON 时制动器开放。因此控制器电源 OFF 时，制动器在锁紧状态。

（注）根据配管或者配管方法有可能使设定内容相反，请进行动作确认。

No. 3 . . . 计数方向的切换 . . . 可以进行计数方向的切换。

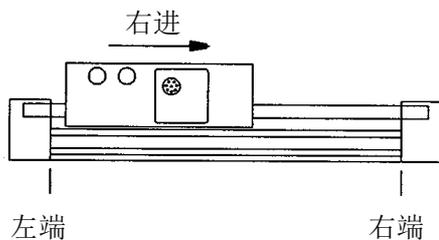
OFF 设定 . . . 在气缸前进方向正向计数。

气缸右端（行程末端）作为原点时，进行设定。



ON 设定 . . . 在气缸前进方向正向计数。

气缸左端（行程末端）作为原点时，进行设定。



（注）请注意根据配线方法不同，设定内容有可能相反。

No. 4 . . . 消除记忆 . . . 消除全部输入数据。(返回初期状态。)

通常为 OFF 设定使用。仅在消除输入数据时进行 ON 设定，重新接入电源，输入复位(端子 No. 13)信号。确认数据已经返回初期值后，请务必将设定返回到 OFF 状态。

第 1 2 章 运行

12-1 原点方向的设定

无杆式测程缸的位置检测方式是增量型，因此请设定作为基准的机械原点。

气缸行程末端作为原点时，请选择右端或者左端进行设定。注意带缓冲的场合，缓冲不能过紧。

使用机械制动器时，请使用液压缓冲器消除冲击力和反弹力。

12-2 气压平衡的调整方法(仅垂直安装)

请务必调整气缸的气压平衡。不调整气压平衡的话，可能会造成异常频发，停止精度变差。请在使用条件的状态下进行调整。

调整方法

- 1 手动运行控制器，或手动操作方向切换阀和制动阀，使气缸活塞杆移动到行程中间。(依据使用条件的状况)
- 2 开放制动器，调整减压阀使气缸达到既不上升也不下降的状态。用制动阀的手动操作解除制动器的锁紧，并切换到控制器双列直插开关的 No. 2(制动器逻辑切换)。
- 3 调整完毕后，请使用制动阀的手动操作功能连续进行数次制动器的锁紧·开放的切换，确认气缸确实没有上升和下降。
若气缸上升或下降，请进一步调整减压阀使气压平衡。
- 4 最后，请进行作动检查。请进行实际的定位作动，确认制动器开放后气缸没有急速上升或伸出的现象。
上升或者气缸急速伸出时，请重新调整。

(注) 进行制动器的逻辑切换时请务必使控制器复位或重新接入电源。

第 1 3 章 异常显示的内容和对策

13-1 控制器异常显示的内容和对策

Err1: 辅助 CPU 的 ROM、RAM 确认异常

内容 表示接通辅助 CPU 的电源时, 检测到 ROM 或 RAM 的异常。

解除方法 . . . 清零或重新接通电源

对策 Err 解除后再次发生时, 有可能是 ROM 或者 RAM 损坏, 请更换控制器。

Err2: 主 CPU 的 ROM、RAM 确认异常

内容 表示接通主 CPU 的电源时, 检测到 ROM 或 RAM 的异常。

解除方法 . . . 清零或重新接通电源

对策 Err 解除后再次发生时, 有可能是 ROM 或者 RAM 损坏, 请更换控制器。

Err3: 电池异常 (电池: 万胜 超级锂电池 ER6C)

内容 接通电源后, 若检测出电池电压在 3.2V 以下时显示此错误, 显示 Err 后在 2 小时以内若不更换电池、输入的数据可能被清零。

电池的寿命为自购入后约 5 年。

解除方法 . . . 按 ON 键 (UP、DOWN 键) 可以动作。

对策 请更换电池。更换后, 请确认输入数据。输入的数据被消除时请再次输入。

解除后虽然可作动, 但作动过程中 LCD 显示部分会一直闪烁“PRG”。

为了不让数据消除, 请不要切断电源。Err 输出 2 小时以内更换电池时, 只要不切断电源, 数据就不会被消除。

Err4※: 支持异常

内容 接入电源时, 或者输入清零信号时进行支持数据的和数校验, 若检测出异常则显示错误。对各种数据进行和数校验, 显示检测出异常的数据, 解除错误的同时此数据被消除。

Err41 . . . 预设数据异常

发生此错误时, 输入的数据会被消除, 返回初期值, 请重新输入。

Err42 . . . 程序数据异常

发生此错误时, 输入的位置数据会被消除, 请重新输入。

Err43 . . . 学习数据异常

发生此错误时, 已学习的数据被消除, 所以从预测控制的动作开始。

(可能要再试<补正>。)

发生异常的种类的数据需要重新输入。

解除方法 . . . ON 键 (UP、DOWN 键等)

对策 请确认下述①~⑤的内容。

① 在操作控制器过程中, 或者作动中是否输入了清零信号。另外, 请确认配线和顺序程序器。

② 输入 AC100V 的电压时是否在 $100V \pm 15\%$ (AC85~115V) 范围内。

③ AC100V 的输入电压是否引起瞬时切断 (在 20ms 以内)。

④ 控制器 FG (箱体接地) 是否接地。

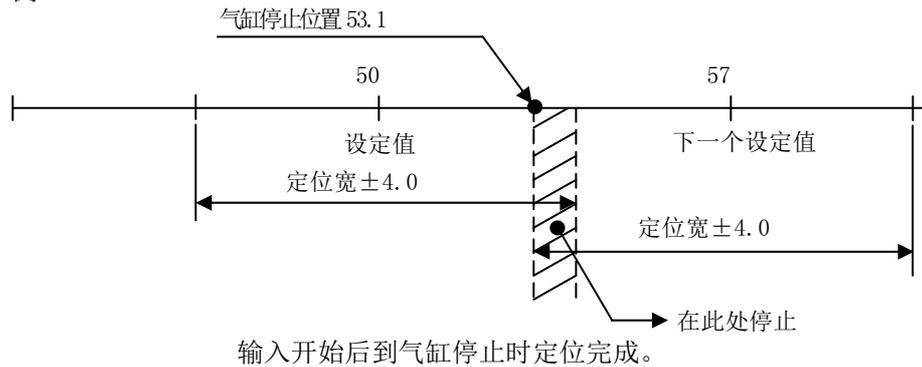
⑤ 确认切断电源的同时是否从顺序控制器输入动作信号 (开始等)。

Err5 . . . 数据异常

内容 ① 输入的程序超过了预设数据输入的气缸行程, 或者, 输入了移动距离不足 5mm 的程序, 在输入以上程序时显示此错误。

② 在实际控制中, 移动距离不足 5mm 时显示。但是, 在下一步或者程序允许公差范围内时定位被完成。

<例>



输入开始后到气缸停止时定位完成。

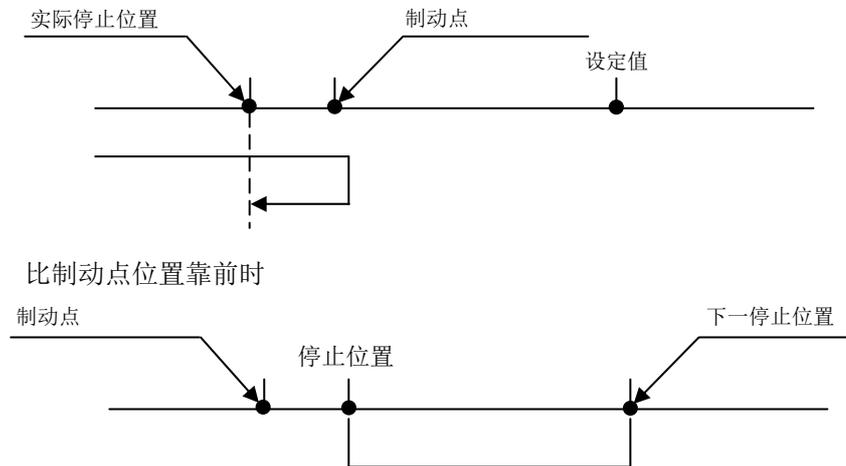
解除方法 . . . 输入程序时按 ON 键 (UP、DOWN 键等)

作动中按 ON 键或清零

对策 请变更为符合内容①、②的程序。

Err6: 学习异常

内容 实际停止位置比制动点位置靠前时, 或者, 在移动距离内不存在制动点时显示。



学习的结果, 在移动距离范围内不存在制动点时。

解除方法 . . . 清零或重新接通电源

对策 请确认气压平衡的调整没问题。

请确认在定位作动中是否受反力或者冲击力的影响。

请确认导轨有无扭曲。

程序设定的数据里, 使用输入“0.0”的位置数据返回到原点的方法时, 行程末端会受到反力(反弹), 导致错误频繁发生。因此, 根据位置数据返回原点侧时, 请输入 1.0~5.0 之间的值。此外, 返回原点的作动, 请尽可能的使用原点复位进行。同样, 在前进端也请考虑这种情况。

带缓冲气缸的场合, 由于在缓冲气缸内速度变动较大, 有可能引起学习功能异常。因此, 请注意在缓冲行程(P2 参照表 1)内进行定位时的情况。

Err7 . . . 无程序

内容 未输入程序而直接启动时, 或者, 选择了未输入的程序 No. 而启动时, 显示此错误。

解除方法 . . . 按 ON 键, 或者, 更改程序 No. (重新选择)

对策 请确认程序是否已输入。

选择程序时, 请确认有无配线错误或者顺序程序器错误。

Err8: 原点异常

- 内容 双列直插开关 No. 1 (原点清零) 在 ON 设定时, 滑块不能移动到原点的情况下显示此错误。
滑块停止且开关 (原点侧) 为 ON 状态时定位完成。
- 解除方法 . . . 清零或重新接通电源
- 对策 请检查确认原点的开关是否为 ON。
请确认有无配线错误。
请用输入电机 (红色的 LED) 确认开关的信号是否输入了控制器端子 No. 10 (原点输入) 中。
请确认导轨有无扭曲。
请确认在滑块移动的行程中, 是否有使滑块在原点确认时间内停止的因素。

Err9: 定位异常

- 内容 即使进行了在预设数据 (P3) 中输入的再试次数的补正, 滑块也无法在预设数据 (P2) 设定的定位宽 (允许公差) 内停止的情况下显示。
发生 Err9 时, 会交替显示由于异常停止的位置和 “Err9”。请确认错误发生时的当前位置, 若无问题按 ON 键解除后可以继续作动。
- 解除方法 . . . 按 ON 键或清零
按 ON 键解除后, 通过输入开始信号进行下一步控制 (定位)。但是, 错误发生时的停止位置与下一步的值 (输入的数据) 之间不足 5mm 时, 显示 Err5, 所以请在移动距离不足 5mm 时进行原点复位。进行原点复位后, 从所选程序的第 1 步开始作动。
- 对策 请确认有无负载变动或者压力变动。
请确认气压平衡状态有无问题, 若气压失衡请再次调整。
请确认导轨有无扭曲。
请确认在定位中是否有反力或者冲击力。

Err10: 紧急停止

- 内容 输入紧急停止时显示。
- 解除方法 . . . 关闭紧急停止的信号输入即可解除。

Err11: 通信异常

- 内容 辅助 CPU 检测出通信异常的场所显示。
- 解除方法 . . . 清零或重新接通电源
- 对策 解除后若再发生, 请更换控制器。

Err12: 动作异常

- 解除方法 . . . 按 ON 键或清零
- 对策 请确认导轨有无扭曲。
请确认在滑块移动的行程中, 是否有使滑块在原点确认时间内停止的因素。
请再次调整通过预设数据设定的动作异常确认时间。

13-2 关于气缸 (制动器单元) 的寿命

制动器的寿命为作动 200 万次, 超过 200 万次请更换制动器单元。此外, 请根据控制器预设数据里的制动器作动次数 (预设 6) 确认制动器更换时间。

*控制器的场合，达到 200.0 请更换。

PRG	STEP P6
200.0	

请注意制动器的寿命 200 万次有可能会根据条件而缩短。

200 万次作动条件

气缸速度 300mm/sec

安装负载 水平 50%以下、垂直 35%以下

(需在允许动能范围内)

第 1 4 章 附录

14-1 数据表

● 参数

预设数据

No.	数据名称	
P1	气缸行程	
P2	定位宽	
P3	再试次数	
P4	气缸尺寸	
P5	负载率	
P6	制动器作动次数	X
P7	原点异常确认时间	
P8	动作异常确认时间	

双列直插开关设定

No.	设定	设定
No. 1	OFF	ON
No. 2	OFF	ON
No. 3	OFF	ON
No. 4	OFF	ON

● 程序数据（定位数据）

程序 步骤	1	2	3	4	5	6	7	8
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								

步骤	程序	1	2	3	4	5	6	7	8
	1								
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									