

THK 电动引动器 控制器系列伺服驱动器控制器

# TLC

使用说明书

No.6070-2(0)C

# 目录

1 前言 1-1	<b>1. 前言</b>	<b>1-2</b>	
	1-1 致辞	1-2	
	1-2 关于本书	1-2	
	1-3 关于本产品的适用	1-3	
	1-4 关于产品支持	1-3	
	1-5 关于相关的使用说明书	1-3	
	1-6 产品信息与公司信息	1-3	
	<b>2. 安全注意事项</b>	<b>1-4</b>	
	2-1 关于注意事项的等级	1-4	
	2-2 关于注意事项的内容	1-4	
	2-3 安全注意事项	1-5	
	<b>3. 系统构成</b>	<b>1-6</b>	
	3-1 系统构成图(例)	1-6	
	<b>4. 使用前的流程</b>	<b>1-7</b>	
	2 设置 2-1	<b>1. 确认产品</b>	<b>2-2</b>
		1-1 确认TLC的包装内容	2-2
1-2 选购件		2-4	
1-3 各部分的名称与作用		2-5	
1-4 产品的保管与废弃		2-6	
<b>2. 设置方法</b>		<b>2-7</b>	
2-1 关于设置环境		2-7	
2-2 设置TLC		2-8	
3 配线 3-1		<b>1. 配线方法</b>	<b>3-2</b>
		1-1 整体配线	3-3
	1-2 电源与外部设备的连接	3-4	
	1-3 与计算机的连接	3-11	
	1-4 与TDO的连接	3-11	
	1-5 外部设备	3-12	

<b>2. 外部输入输出(CN1)</b>	<b>3-13</b>
2-1 电气规格	3-13
2-2 信号名称	3-15
2-3 针分配	3-19
2-4 选购件I/O电缆	3-25

<b>1. 概要</b>	<b>4-3</b>
1-1 功能模式的种类	4-3
1-2 根据使用目的选择	4-3
1-3 时序图(位置移动通用)	4-4
<b>2. 功能模式0、2、3</b>	<b>4-5</b>
2-1 STEP No.的指定与执行	4-5
2-2 STEP No.的指定方法	4-5
2-3 动作结束的STEP No.的求出方法	4-5
2-4 时序图	4-6
<b>3. 功能模式1</b>	<b>4-7</b>
3-1 手动动作	4-7
3-2 位置示教	4-7
3-3 位置示教方法	4-8
3-4 STEP No.的指定与执行	4-8
3-5 动作结束的STEP No.的求出方法	4-8
3-6 时序图(通常模式)	4-8
3-7 时序图(示教模式)	4-9
<b>4. 功能模式4</b>	<b>4-10</b>
4-1 STEP No.的指定与执行	4-10
4-2 移动指令方式	4-10
4-3 动作结束的STEP No.的求出方法	4-11
4-4 时序图	4-11

<b>5. 功能模式5</b>	<b>4-12</b>
5-1 STEP No.的指定与执行	4-12
5-2 移动指令方式	4-12
5-3 位置检测信号	4-12
5-4 时序图	4-13

<b>1. 运转模式</b>	<b>5-4</b>
1-1 MANUAL模式	5-5
1-2 AUTO模式	5-5
1-3 MANUAL模式切换	5-5
<b>2. 停止模式</b>	<b>5-6</b>
2-1 无效	5-6
2-2 自动伺服OFF1(ASO1)	5-6
2-3 自动伺服OFF2(ASO2)	5-6
2-4 自动伺服OFF3(ASO3)	5-6
2-5 全伺服控制(SERVO)	5-6
<b>3. 伺服ON</b>	<b>5-7</b>
3-1 伺服ON	5-7
<b>4. 原点复归</b>	<b>5-8</b>
4-1 原点复归方法	5-8
4-2 关于移动方向的正负	5-9
<b>5. 暂停</b>	<b>5-10</b>
5-1 暂停	5-10
<b>6. 手动动作</b>	<b>5-11</b>
6-1 手动动作	5-11
<b>7. 定位动作</b>	<b>5-12</b>
7-1 定位动作	5-12
<b>8. 押付动作</b>	<b>5-13</b>
8-1 押付动作	5-13

# 目录

## 5 运转与调整 5-1

<b>9. 扭矩判定</b>	<b>5-14</b>
9-1 扭矩判定	5-14
<b>10. 区域判定</b>	<b>5-15</b>
10-1 区域判定	5-15
<b>11. 速度切换</b>	<b>5-16</b>
11-1 速度切换	5-16
<b>12. 制动器解除</b>	<b>5-17</b>
12-1 通过开关进行解除	5-17
12-2 通过外部输入输出解除	5-17
<b>13. 一般注意事项</b>	<b>5-18</b>
13-1 一般注意事项	5-18
<b>14. 参数</b>	<b>5-19</b>
14-1 参数：引动器信息	5-19
14-2 参数：引动器动作设定	5-19
14-3 参数：外部接口	5-22
14-4 参数：伺服增益	5-23

## 6 故障排除 6-1

<b>1. 警报一览</b>	<b>6-2</b>
1-1 警报一览	6-2
1-2 关于发生警报时的伺服状态	6-3
<b>2. 警报代码</b>	<b>6-4</b>
2-1 警报代码	6-4
<b>3. 警报的原因与措施</b>	<b>6-5</b>
3-1 警报的原因与措施	6-5

# 目录

## 7 关于维护与保修

7-1

<b>1. 维护与检查</b>	<b>7-2</b>
1-1 定期检查	7-2
1-2 驱动器控制器TLC的耗材耐久性的大致标准	7-2
<b>2. 修理更换</b>	<b>7-3</b>
2-1 电池的更换方法	7-3
<b>3. 产品保修</b>	<b>7-5</b>
3-1 免费保修期	7-5
3-2 使用条件(范围)	7-5
3-3 保修范围	7-5
3-4 保修职责的免责	7-6
3-5 交接条件	7-6

## 8 技术资料

8-1

<b>1. 驱动器控制器TLC</b>	<b>8-2</b>
1-1 规格与尺寸图	8-2
<b>2. 电缆类</b>	<b>8-3</b>
2-1 连接电缆	8-3
<b>3. 增益调整(自动调谐)</b>	<b>8-4</b>
3-1 增益调整方法	8-4

## 附录

### 修订记录

# 1. 前言

## 关于本章

本章介绍了本产品的概要。

说明了开始作业之前应了解的有关本产品的内容。



介绍了本产品与本书。

## 1. 前言 ..... 1-2

1-1. 致辞 ..... 1-2

1-2. 关于本书 ..... 1-2

1-3. 关于本产品的适用 ..... 1-3

1-4. 关于产品支持 ..... 1-3

1-5. 关于相关的使用说明书 ..... 1-3

1-6. 产品信息与公司信息 ..... 1-3



介绍了使用本产品时应遵守的一般注意事项。

为了确保安全，请在使用之前仔细阅读，并务必遵守。

## 2. 安全注意事项 ..... 1-4

2-1. 关于注意事项的等级 ..... 1-4

2-2. 关于注意事项的内容 ..... 1-4

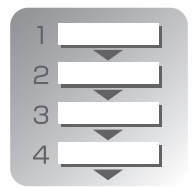
2-3. 安全注意事项 ..... 1-5



介绍了本产品与构成的外围设备。

## 3. 系统构成 ..... 1-6

3-1. 系统构成图(例) ..... 1-6



介绍了使用本产品之前的设置、设定工序。

## 4. 使用前的流程 ..... 1-7

# 1. 前言

## 1-1 致辞

感谢您购买本公司产品。

本公司设计制造包括各种搬送装置在内的各种封装装置、自动组装装置与定位装置等，以便安装到各种用途的装置中使用。

希望通过本公司独创的构想与独自的技术而生产的产品能为大家的发展助一臂之力。

## 1-2 关于本书

### 1-2-1 对象读者

产品的组装设计、设置、配线与维护负责人员或实际使用人员。

### 1-2-2 作用

本书说明了产品的正确使用方法与注意事项等。

为了最大限度地发挥产品的性能并确保长期使用，请仔细阅读本书，在充分理解内容的基础上，安全、正确地使用产品。

通过本公司主页打开本书阅读时或打印后阅读时，请将本书保管在可随时阅读的场所。

### 1-2-3 要求与注意事项

- 禁止使用本书中未提及的产品。
- 禁止擅自复制、转载或出借本书的部分或全部内容。
- 说明内容可能会因产品改进等进行变更，恕不事先通告。
- 本公司对本书内容进行了精心编排以期万全，但部分错误在所难免，如您发现错误或疑问之处，请与THK联系。
- 本书中使用的图形等为代表性范例，可能会与您的产品不同。
- 不论任何理由，本公司都对因使用本书而产生的后果不承担任何责任，敬请谅解。
- 特殊产品也以本书为准，但以交货规格图或交货规格书中规定的内容优先。  
※特殊产品是指材质或规格不同于产品目录中的标准产品的产品。

### 1-2-4 关于本书的标记

#### 重要

- 表示使用时，如果不遵守，则无法充分发挥产品功能的事项或可能导致错误或损坏的事项。

#### 补充

- 是说明内容的补充事项。

#### 参考

- 是说明内容的参考事项。



# 1. 前言

## 1-3 关于本产品的适用

- 本产品不能用于在性命攸关的状况下使用的设备或系统。
- 需要将本产品适用于乘用移动体、医疗、航空宇宙、核能、电力设备或系统等特殊用途时，请务必事先向本公司咨询。
- 本产品虽然在严格的质量管理条件下生产，但并不意味着绝对不会发生故障。将本产品用于可能会因本产品故障而导致严重事故或损失的设备时，请设置可预防这些严重事故或损失的安全装置或备用装置。

### 重要

- 购买驱动器控制器TLC时，请选择要使用的电动引动器。请按事先确定的组合进行使用。(→P.2-2)

## 1-4 关于产品支持

有关下述内容，请向THK咨询。

- 与本产品有关的技术支持

## 1-5 关于相关的使用说明书

- 使用驱动器控制器TLC时，也请根据需要阅读下述使用说明书。
  - 控制器系列                      设置工具D-STEP
  - 控制器系列                      数字操作面板TDO

## 1-6 产品信息与公司信息

有关最新的产品信息与公司信息，建议定期访问本公司主页进行浏览。

- 主页URL: <http://www.thk.com/cn/>
- 电动引动器网站URL: <http://www.ea-thk.com/cn/>

## 2. 安全注意事项

### 2-1 关于注意事项的等级

本书将有关安全的警告标识等级划分为“危险”、“警告”、“注意”三个等级。



表示若操作错误，极有可能导致人员死亡或重伤。



表示若操作错误，可能导致人员死亡或重伤。



表示若操作错误，可能导致人员受伤或只发生物品损坏。

### 2-2 关于注意事项的内容

本书根据内容将注意事项划分为“禁止”、“指示”、“注意”这三种，请确认。

 <p>该图形标识表示“禁止”的内容。</p>	 <p>一般禁止</p>  <p>禁止拆卸</p>
 <p>该图形标识表示“指示”的内容。</p>	 <p>一般指示</p>  <p>接地线 连接指示</p>
 <p>该图形标识表示“注意”的内容。</p>	 <p>一般注意</p>  <p>小心触电</p>  <p>小心着火</p>  <p>小心高温</p>  <p>小心夹住</p>

## 2. 安全注意事项

## 2-3

## 安全注意事项

**警告**

一般禁止

- 引动器动作期间或处于可动作状态时，请勿进入到包括装载物在内的可动部的动作范围内。否则会因接触而导致受伤。



一般指示

- 产品发生故障或发现有异常时，请切断驱动器控制器TLC的电源。否则可能因引动器误动作而导致损坏或受伤。



小心触电

- 切勿接触驱动器控制器TLC的内部。否则可能导致触电。
- 请勿损伤或夹住电缆，或向电缆施加过大的力。否则可能导致触电。



禁止拆卸

- 切勿改造产品、进行拆卸或追加加工。否则可能导致受伤或故障。



小心高温

- 产品动作期间或刚刚切断电源不久，驱动器控制器TLC、电机或电机外罩部处于高温状态，请勿触摸。否则可能导致烫伤。

**注意**

一般禁止

- 请勿撞击产品或粗暴地投掷产品。否则可能导致故障、损坏或受伤。
- 请勿频繁地打开或切断电源。否则可能会因驱动器控制器TLC内部部件发热而导致故障或受伤。
- 请勿设定超出引动器规格的速度、加速度，或在引动器上装载超出规格的负载。否则可能会因电机故障而导致意外事故或损坏。



一般指示

- 发生警报时，请排除原因，并在确认安全之后解除警报，然后重新开始运转。(→P.6-5) 否则可能会因故障而导致受伤。



小心着火

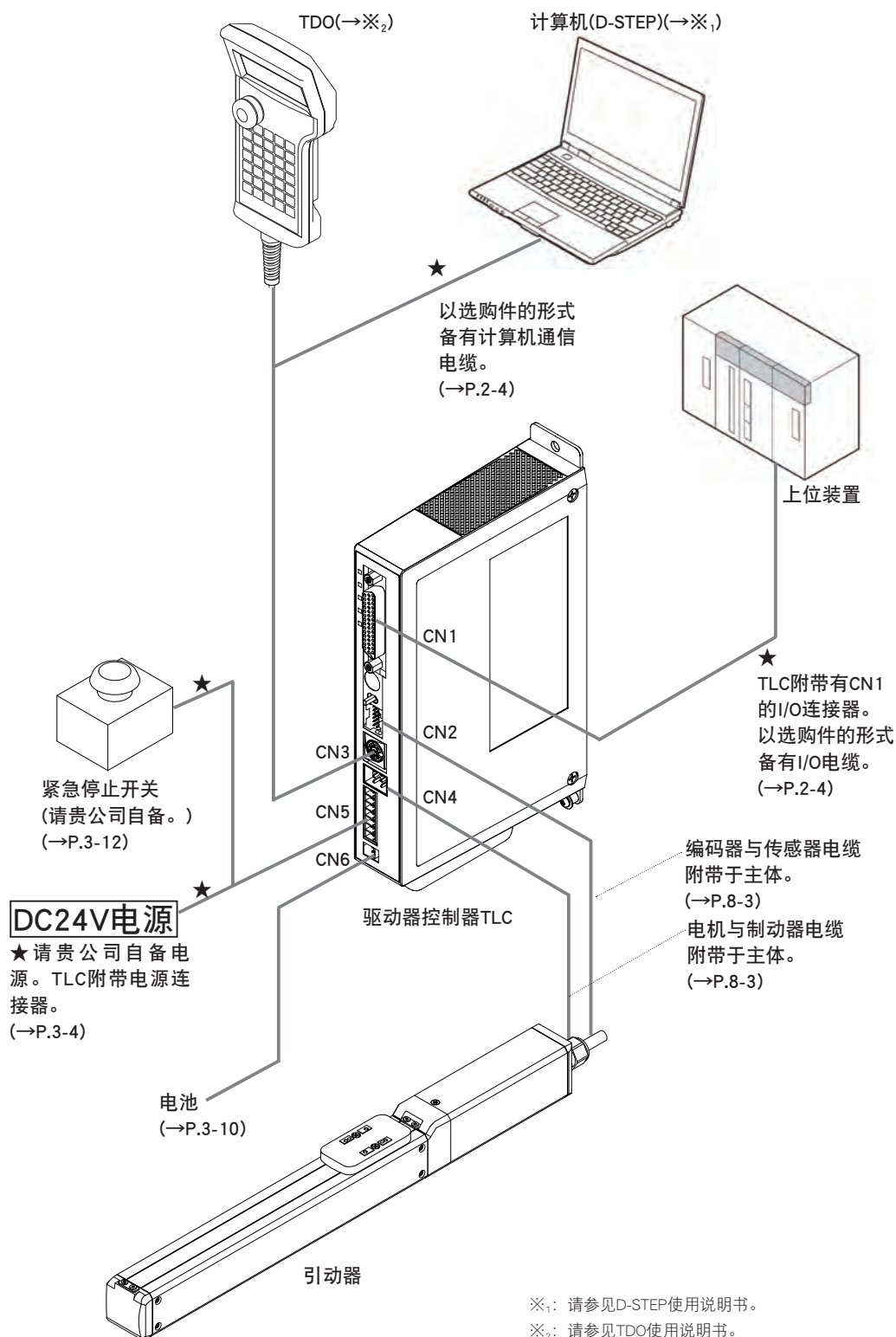
- 请以事先指定的组合使用本产品。否则可能导致火灾或故障。
- 请遵守指定的输入电压。否则可能导致火灾或故障。

## 3. 系统构成

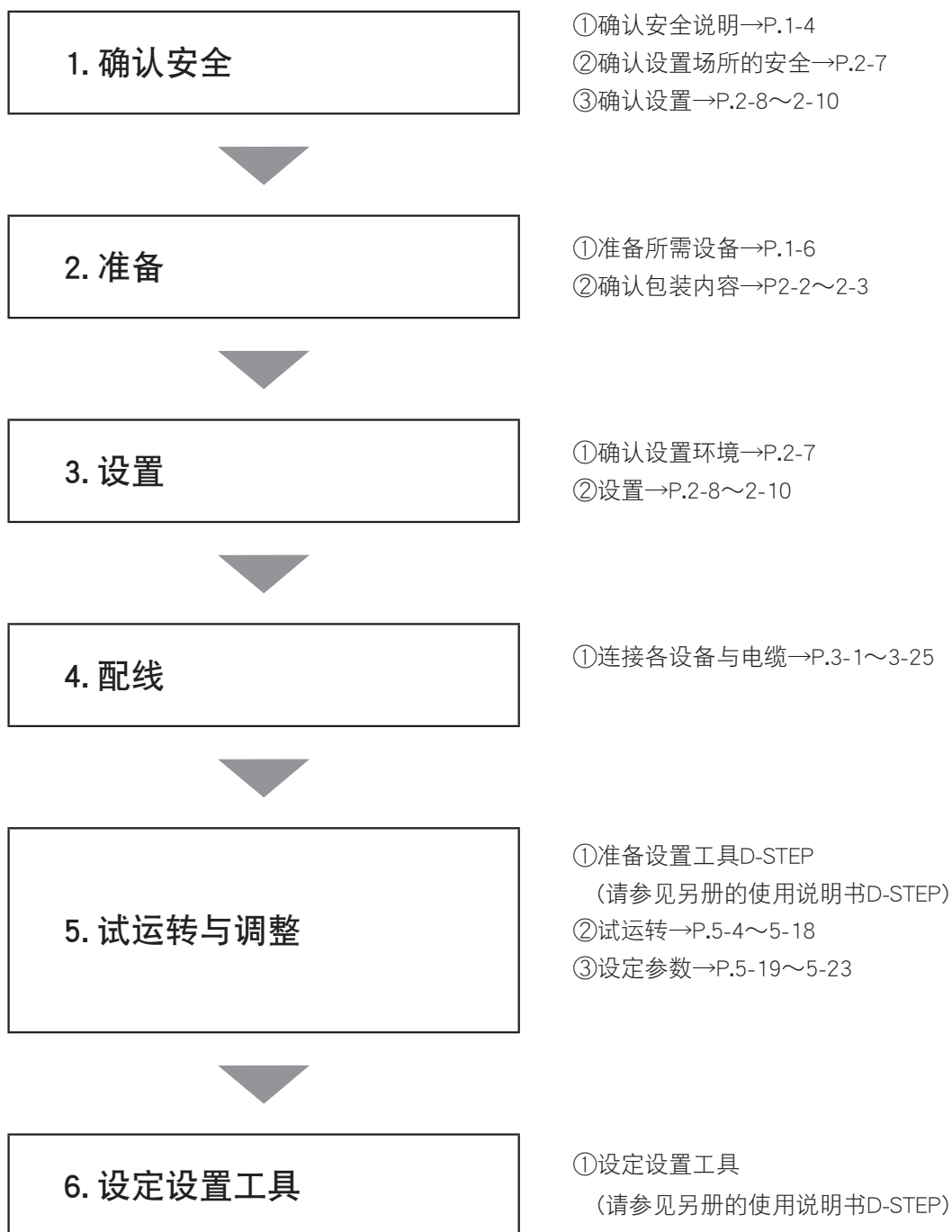
## 3-1

## 系统构成图(例)

- 下图所示为经济系列ES与驱动器控制器TLC组合时的代表性范例。
- 请客户自备用于连接★号设备的电缆。



## 4. 使用前的流程



# 2. 设置

## 关于本章

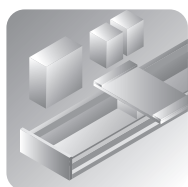
本章说明了确认包装内容以及在机械或设备上设置的方法。  
主要供在机械或设备上设置本产品的人员阅读。



确认本产品的包装内容并说明各部件。

### 1. 确认产品 ..... 2-2

- 1-1. 确认TLC的包装内容 .....2-2
- 1-2. 选购件 .....2-4
- 1-3. 各部分的名称与作用 .....2-5
- 1-4. 产品的保管与废弃 .....2-6



说明了本产品的设置方法。

### 2. 设置方法 ..... 2-7

- 2-1. 关于设置环境 .....2-7
- 2-2. 设置TLC .....2-8

## 1. 确认产品

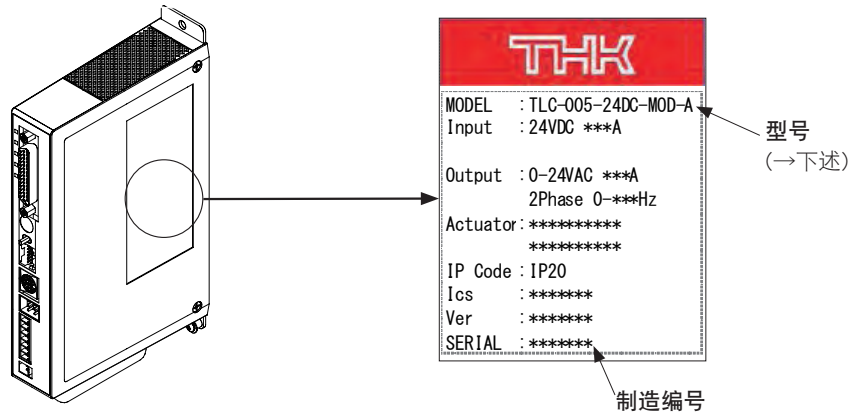
## 1-1

## 确认TLC的包装内容

## 1-1-1

## 确认产品的机种与型号

请确认订购产品与产品标签的型号。



## &lt;型号构成&gt;




TLC - 005 - 24DC - MOD - A - SKR26W - 06 - D - B - 0145 - B - P  
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫

①型号	TLC：伺服驱动器控制器TLC
②容量	005：50W
③电源电压	24DC：DC24V
④类型	MOD：模式切换型
⑤编码器类型	A：绝对式
⑥驱动器型号	ES5、ES6、EC4、VLAST45、VLAST60、VLACT35、VLACT45(电机直连) ES5R、ES6R、EC4R(电机侧置) SKR20、SKR26、KR20、KR26、CSKR20、CSKR26(电机直连) SKR20W、SKR26W、KR20W、KR26W(电机侧置) KRF4、KRF5、CKRF4、CKRF5(电机直连) KRF4R、KRF5R(电机侧置) US6T(电机直连) US6RT(电机侧置) PCT20(电机直连) PCT20R(电机侧置) ※EC4H时请选择EC4。
⑦导程	01：1mm、02：2mm、06：6mm、10：10mm、12：12mm ※01仅可选择SKR20与SKR20W，02仅可选择SKR26与SKR26W
⑧原点位置	D：电机侧 R：电机相对侧(SKR20、26带2个滑座(B型)时仅可选择“R”)
⑨制动器	无记号：无制动器 B：带制动器
⑩行程	⑥填写驱动器型号的行程
⑪滑座类型	A：A型 B：B型 ※仅选择了SKR时选择。
⑫精度	无记号：普通级、高级 P：精密级 ※仅选择了SKR时选择。

# 1. 确认产品

## 1-1-2 确认附件的种类和数量

由于未附带电缆，因此请客户另行自备。

部件类型	型号		个数
驱动器控制器	※参考产品标签		1
电源连接器	15EDGKD-3.81-07P-1 (DEGSON ELECTRONICS CO.,LTD制)		1
锂离子电池	ER6V C4 (东芝home appliance(株)制)		1
I/O连接器	当前产品	传统产品	1
	插头 HD-44SP (MISUMI制)	插头 DBH44MCA (NSXD制)	
	外罩 RDA-25H-UNC (MISUMI制)	外罩 DT44PB (NSXD制)	

## 1-1-3 确认产品没有损坏等异常

在确认结束到开始设置作业之前，请将产品放在包装箱内保管。

### 参考

- 特殊产品时，请同时确认交货规格书。



# 1. 确认产品

## 1-2 选购件

### 1-2-1 D-STEP

设置工具。可从本公司主页免费下载。

※下载时，需要登录技术支持网站。

URL: <http://www.ea-thk.com/cn/>

另外，使用D-STEP时，需要计算机通信电缆。

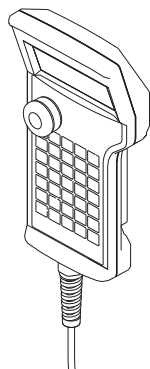
详情请确认D-STEP使用说明书。

### 1-2-2 TDO

驱动器控制器TLC的数字操作面板。

型号: TDO-N

详情请确认TDO使用说明书。

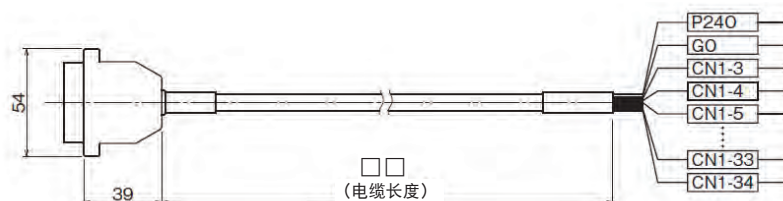


### 1-2-3 I/O电缆

焊接有外部输入输出信号(CN1)用I/O连接器部的电缆。

型号: CBL-TSC-IO-□□(03: 3m、05: 5m、10: 10m)

详情请参见(→P.3-14)(→P.3-25)

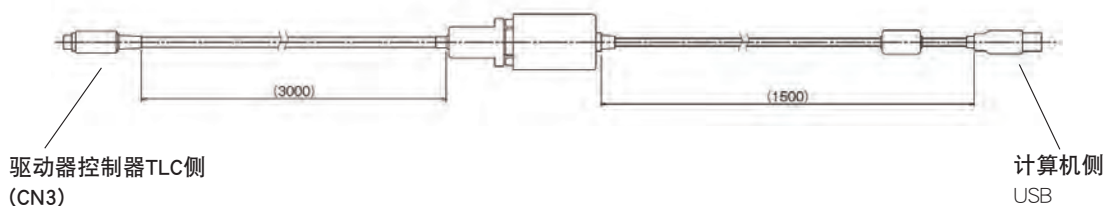


### 1-2-4 计算机通信电缆

使用D-STEP时的计算机通信电缆。

型号: CBL-COM-03

详情请确认D-STEP使用说明书。

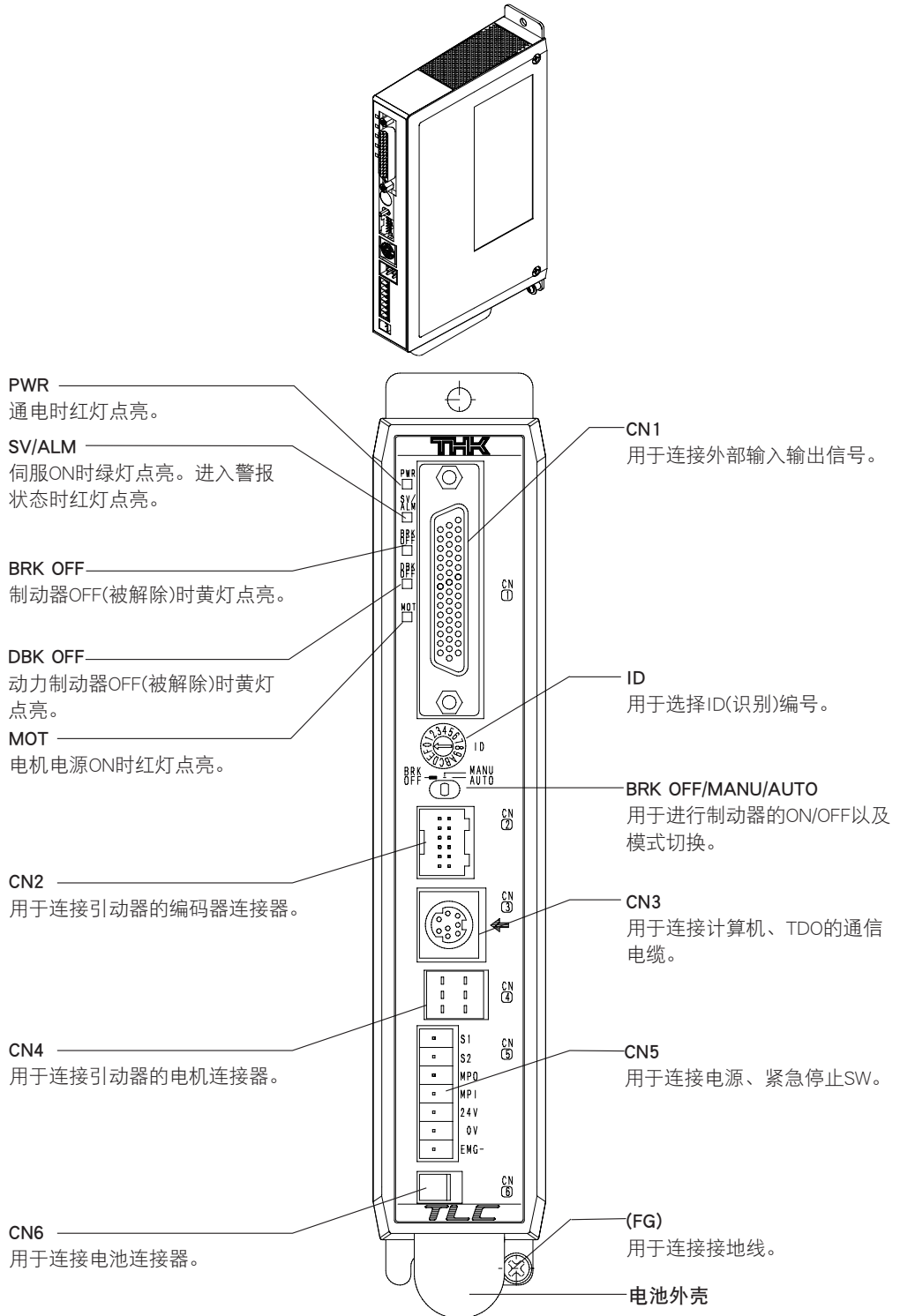


# 1. 确认产品

## 1-3 各部分的名称与作用

### 1-3-1 驱动器控制器TLC

- 主体附带有CN1与CN5用连接器。不附带电缆，请客户自备。CN1用时，选购件备有带电缆的型号。(→P.2-4)(→P.3-25)
- 选购件备有CN3与计算机连接的电缆。(→P.2-4)



# 1. 确认产品

## 1-4

### 产品的保管与废弃

#### 1-4-1

##### 保管时

一段时间内不使用产品时，请用包装材料包装本产品，装入运输时使用的包装箱内并保管在所述场所中。

- 驱动器控制器TLC的环境温度为-20℃~85℃的室内或厂房内(不得冻结)
- 驱动器控制器TLC的环境湿度为90%RH以下的室内或厂房内(不得结露)
- 驱动器控制器TLC应在不通电的状态下保管
- 不遭受直射阳光、辐射热的场所
- 不接触水的场所
- 附近没有可燃物的场所
- 不发生强电场、强磁场的场所
- 产品不会受到振动或冲击的场所
- 没有混入导电性铁粉等杂质的液体、有硬质研磨材料等粉末、尘埃、油雾、切削油、水分、盐分、有机溶剂、腐蚀性可燃性气体发生或飞溅的场所

#### 1-4-2

##### 废弃时

废弃产品时，请委托经过认定的工业废弃物处理单位。

##### 警告

- 废弃产品时，请勿将其投入火中。  
否则可能导致产品破裂或产生有毒气体，或因破裂而导致受伤。
- 请客户不要自行废弃产品。  
请务必委托经过认定的工业废弃物处理单位。

## 2. 设置方法

### 2-1 关于设置环境

#### 警告



小心着火

- 废弃产品时，请勿将其投入火中。  
否则可能导致产品破裂或产生有毒气体，或因破裂而导致受伤。

#### 2-1-1

#### 驱动器控制器TLC的设置环境

请设置在符合下述条件的控制柜内。

- 环境温度为0~40℃的室内或厂房内(不得冻结)
- 环境湿度为90%RH以下的室内或厂房内(不得结露)
- 海拔高度为1000m以下的场所
- 不接触水的场所
- 附近没有可燃物的场所
- 产品不会受到振动或冲击的场所
- 没有混入导电性铁粉等杂质的液体、硬质研磨材料等粉末、尘埃、油雾、切削油、水分、盐分、有机溶剂、腐蚀性可燃性气体发生或飞溅的场所

#### 2-1-2

#### 关于防水滴、防油滴、防尘

本产品不是防水滴、防油滴、防尘结构。在滴水、滴油或有粉末、尘埃的环境下使用时，请分别采取适当的措施。

如果直接使用，则可能导致故障或损坏。

另外，本公司对因未采取措施而导致的恶劣影响不承担任何责任，敬请谅解。

## 2. 设置方法

## 2-2

## 设置TLC

## ! 警告



小心触电

- 请务必将驱动器控制器TLC设置在控制柜内，并在关门的状态下进行运转。  
否则可能导致触电。
- 要在通电状态下安装或移动产品时，请切断主电路电源。  
否则可能导致触电或因误动作而导致受伤。



一般指示

- 请在上位装置中设置可在紧急时停止产品运转并切断主电路电源的紧急停止电路。  
否则可能导致产品损坏或受伤。



一般指示

- 为了防止连接到驱动器控制器TLC上的配线短路，请设置配线用断路器等安全装置。  
否则可能导致触电或故障。



小心着火

- 要在通电状态下安装或移动产品时，请切断主电路电源。  
否则可能导致触电、着火或因误动作而导致受伤。

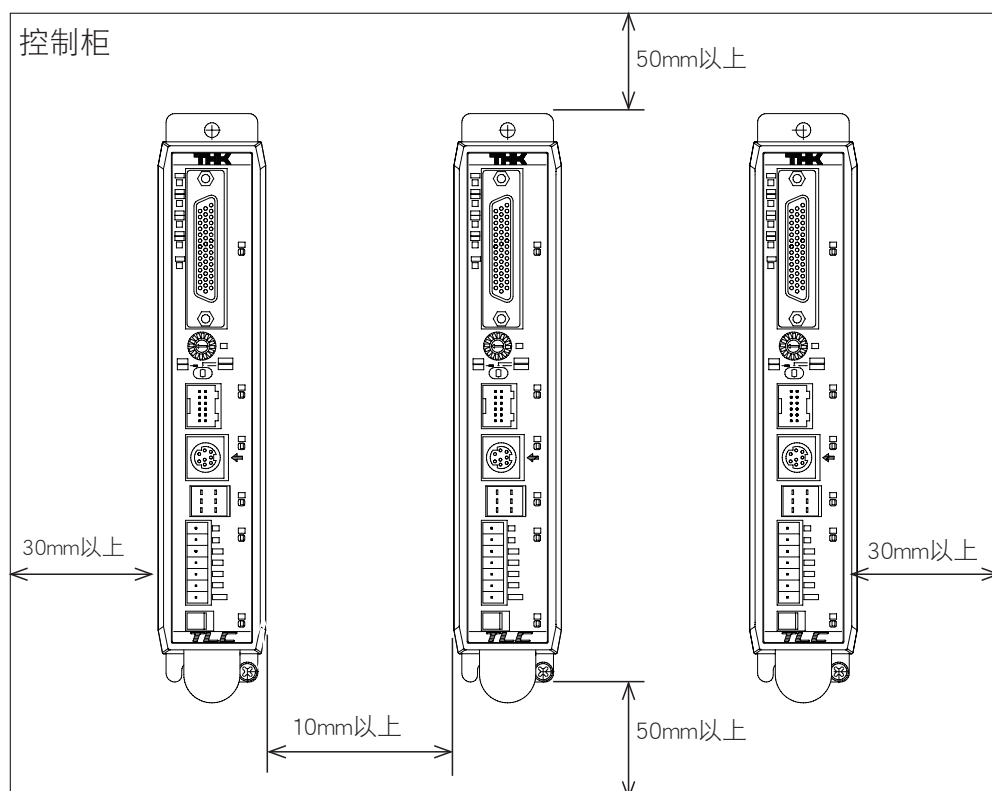
## 2. 设置方法

### 2-2-1

#### 设置基准

在控制柜内安装驱动器控制器TLC时，请遵守下述设置基准。

- 请垂直于壁面安装，以使TLC的正面正对着操作人员。
- 请在TLC与TLC之间留出10mm以上的间隔。
- 请在TLC的左右壁面留出30mm以上的间隔，以确保通过风扇或自然对流进行冷却。
- 请在TLC的上下留出50mm以上的间隔，以确保通过风扇或自然对流进行冷却。
- 控制柜内的温度超过40°C以上时，请设置冷却风扇。



## 2. 设置方法

### 2-2-2

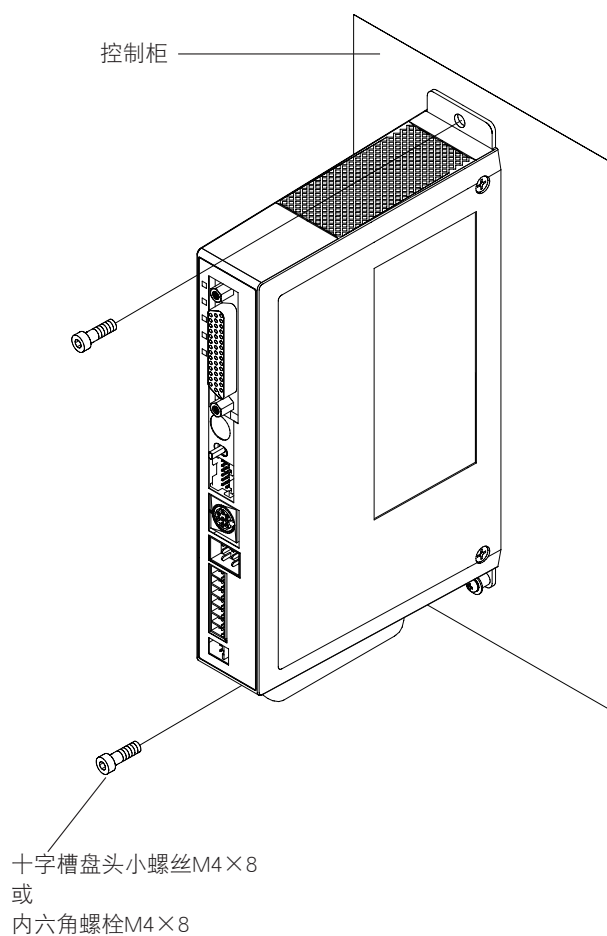
#### 安装方法

- 请利用驱动器控制器TLC安装配件的安装孔(2处), 使用固定螺栓进行安装。安装方向仅为垂直(面板标记为正立)。倾斜、水平或倒立会妨碍散热, 请勿进行这样的安装。
- 为了防止PWM开关噪声、外部噪声的影响, 请务必以单点接地方式对TLC的机架接地(FG)进行D类接地。

※请客户自备使用的螺栓和工具。

- **固定螺栓:** 十字槽盘头小螺丝或内六角螺栓 M4×8…2个
- **使用工具:** 适合螺栓类型的工具

〈正面安装时〉



# 3. 配线

## 关于本章

本章说明了与TLC的连接以及配线的方法。



连接使引动器动作的相关设备。

<b>1. 配线方法</b>	<b>3-2</b>
1-1. 整体配线	3-3
1-2. 电源与外部设备的连接	3-4
1-3. 与计算机的连接	3-11
1-4. 与TDO的连接	3-11
1-5. 外部设备	3-12



连接使引动器动作的上位装置。

<b>2. 外部输入输出(CN1)</b>	<b>3-13</b>
2-1. 电气规格	3-13
2-2. 信号名称	3-15
2-3. 针分配	3-19
2-4. 选购件I/O电缆	3-25



# 1. 配线方法

## 警告



禁止拆卸

- 请勿延长或缩短附带的电缆。  
否则可能导致误动作或性能下降。



接地线  
连接指示

- 请务必以一点接地方式对本产品的FG端子进行D类接地。  
请根据各地区或国家适用的法律、法令、标准连接接地极。  
发生故障或漏电时，可能导致触电。

- 请勿将接地线连接到下述场所。
  - 煤气管…可能导致爆炸或着火。
  - 避雷针、电话线…打雷时非常危险。
  - 自来水管…可能导致触电。另外，中间为塑料时，无法形成接地状态。



小心触电

- 请勿在通电状态下变更配线或插拔电缆、连接器。  
否则可能导致异常动作、故障或触电。



小心触电

- 请勿损伤、夹住电缆、在电缆上面放置重物或施加过大的力。  
否则可能导致触电。
- 请勿触摸TLC内部的通电部分。  
否则可能导致触电。
- 请由电气施工专业人员进行配线作业。  
否则可能导致触电。



小心着火

- 配线时请充分注意，防止错误连接电源连接器的配线。  
否则可能导致故障、火灾或受伤。



一般指示

- 请按说明的方法正确地进行配线。  
否则可能因误动作而导致受伤。

## 注意



一般指示

- 连接TLC与网络单元TNU时，请勿对CN5的针编号①(S1)进行配线。  
否则可能导致故障。

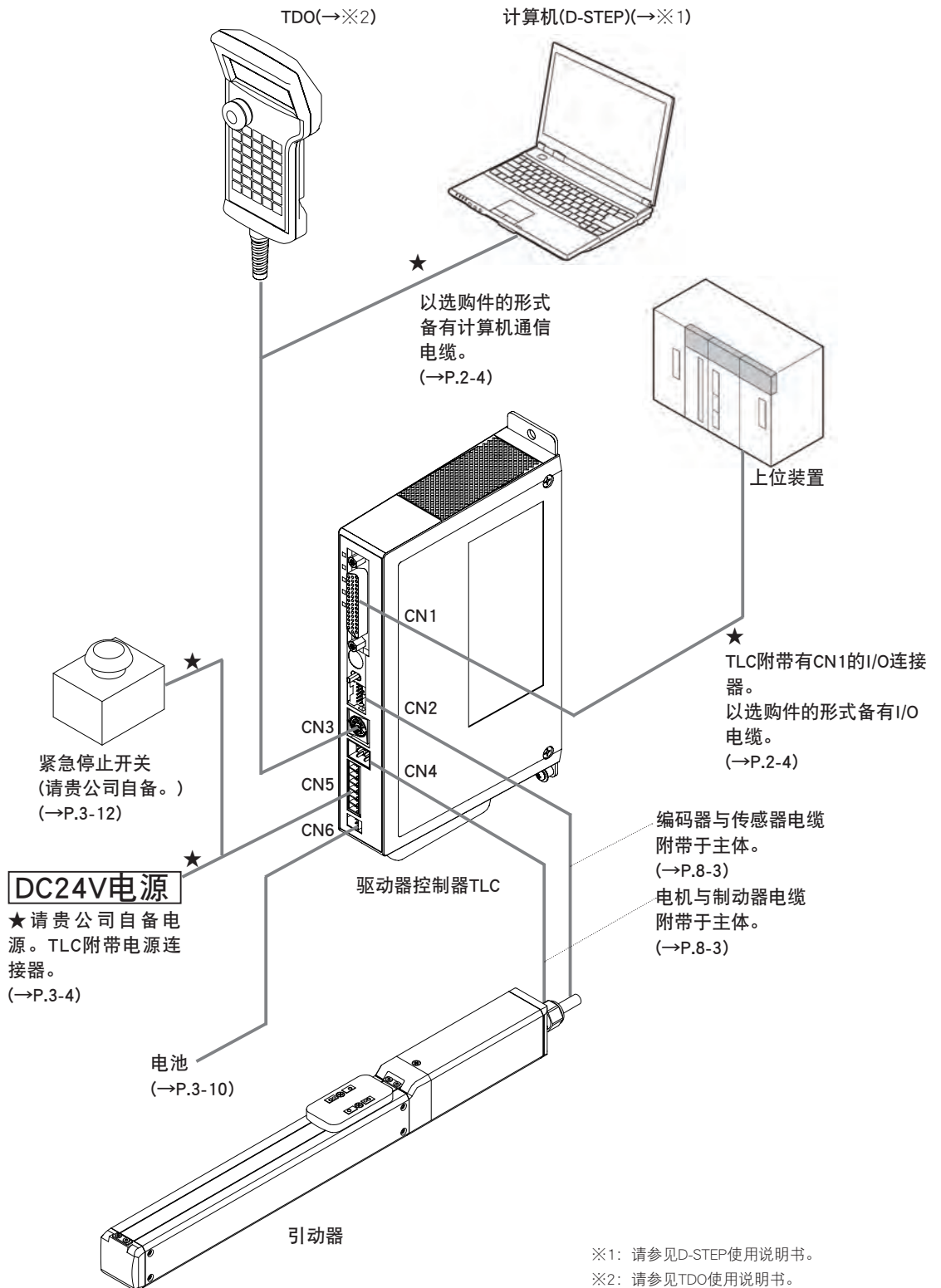
## 1. 配线方法

## 1-1

## 整体配线

请参见配线示例。

- 未附带连接到★标记的CN1、CN3、CN5连接器的电缆，请客户自备。(→P.3-4)
- 作为选购件，备有连接到CN3计算机上的电缆(CBL-COM-03)以及CN1的I/O电缆(CBL-TSC-10)。(→P.2-4)



## 1. 配线方法

## 1-2 电源与外部设备的连接

## 1-2-1 电源用连接器的接线方法

驱动器控制器TLC标配有连接到驱动器控制器上的电源(CN5)用连接器。(→P.2-3)

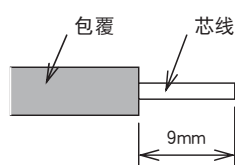
输入电源	电源(CN5)连接器型号
DC24V±10%(额定6A、最大16A)	15EDGKD-3.81-07P-1(DEGSON ELECTRONICS CO.,LTD.制)

## ▶ 请客户自备电源电缆。

- 电源电缆为截面积 $1.25\text{mm}^2$ (AWG16)以下, 请考虑客户的使用条件(环境温度、芯线数、捆扎根数、管道收纳等), 使用容许电流有余量的型号。

※向多台设备供电时, 请留意线材的电流容量。

- 芯线剥离量: 9mm



- 线头处理:

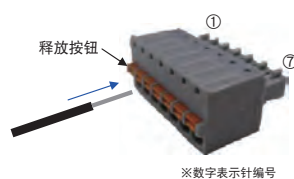
- 请适度捻线以免线头散开。
- 对芯线镀焊可能导致接触不良, 因此请勿进行焊接。
- 请勿捻合2根以上的线, 否则可能导致脱落。

- 配线、走线:

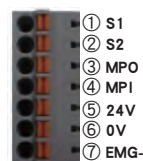
- 请将24V与0V电线扭成一束(增强抗噪声能力)。
- 请与强电线分离开来(请勿捆扎在一起或放入同一管道内)。

- 连接器的接线:

- 用刀头较细的一字螺丝刀按住连接器的释放按钮, 同时插入电线。将电线插到底之后, 松开释放按钮。
- 轻轻地拉拽电线, 确认没有脱落。
- 所有的接线结束之后, 确认不会因相邻的散开的芯线而导致短路。



※数字表示针编号



※数字表示针编号

## 重要

- 连接网络单元TNU时, 请勿对CN5的针编号①(S1)进行配线。详情请参见TNU使用说明书。
- 用于电源电缆的构件(线材与压接端子等)由客户自备, 敬请注意。

## 重要

- 如果未对连接器进行可靠连接, 产品则不会正确动作。



未可靠连接



倾斜连接

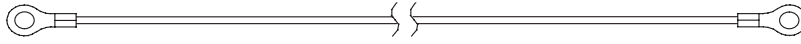


# 1. 配线方法

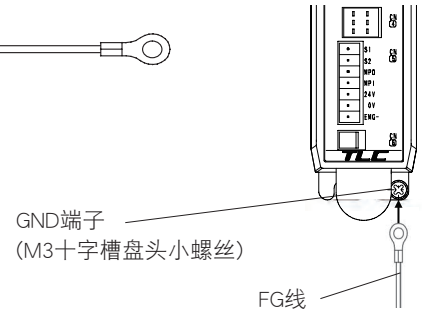
## 1-2-2 FG线的连接

▶ FG用电缆制作范例(请客户自备。)

●推荐电线：1.25mm<sup>2</sup>(AWG16)



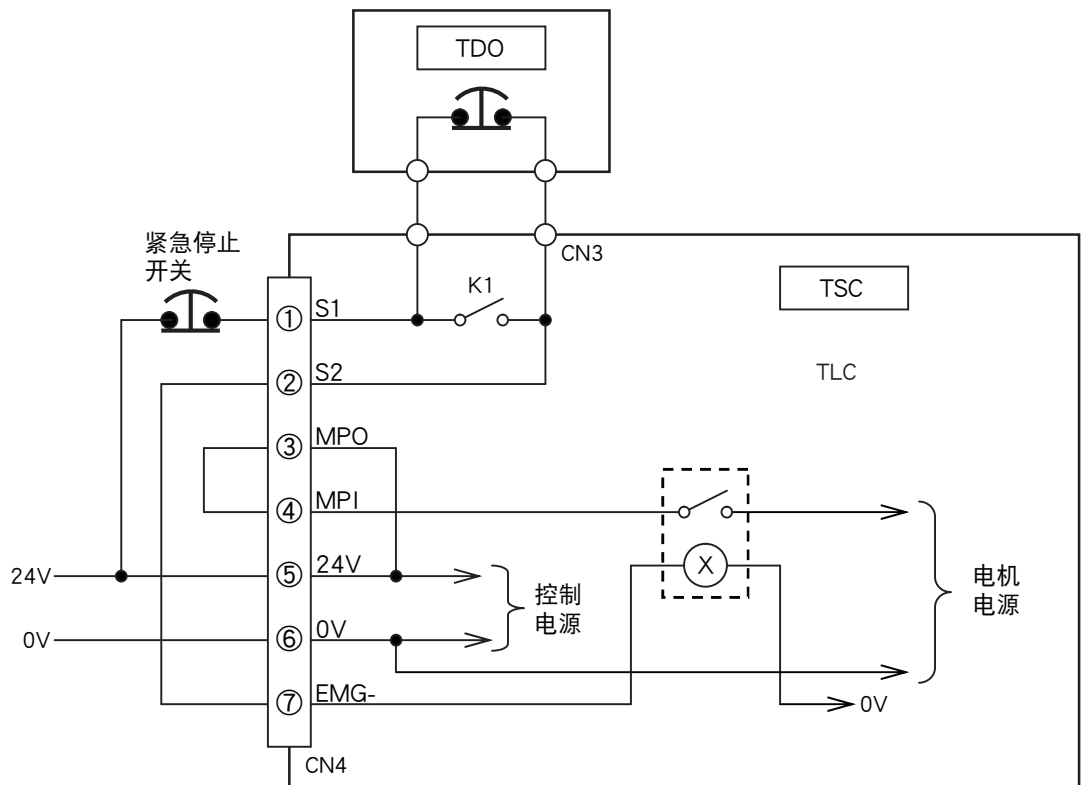
请将FG线连接到GND端子上，然后连接到地线上。



## 1-2-3 配线图

●使用1台TLC(无限位开关)

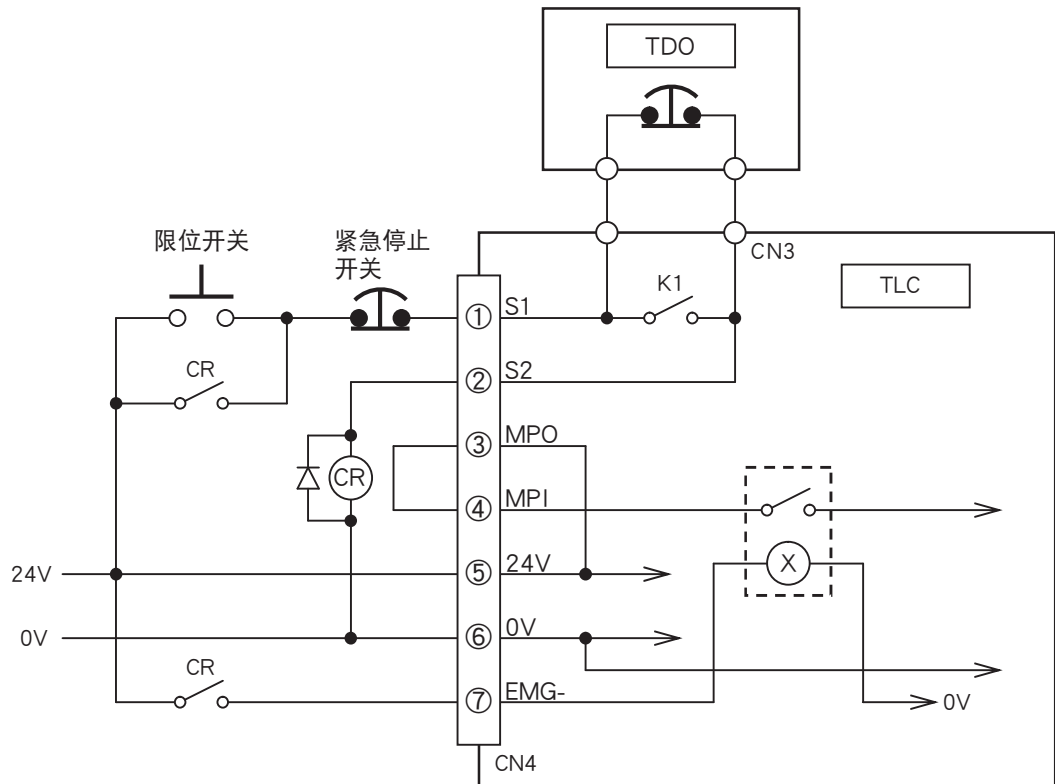
- 如果解除紧急停止开关，则同时向电机通电。
- 如果连接TDO，内部继电器K1则会打开，TDO的紧急停止开关变为有效状态。
- 如果未连接TDO，内部继电器K1则会关闭。



# 1. 配线方法

## ●使用1台TLC(有限位开关)

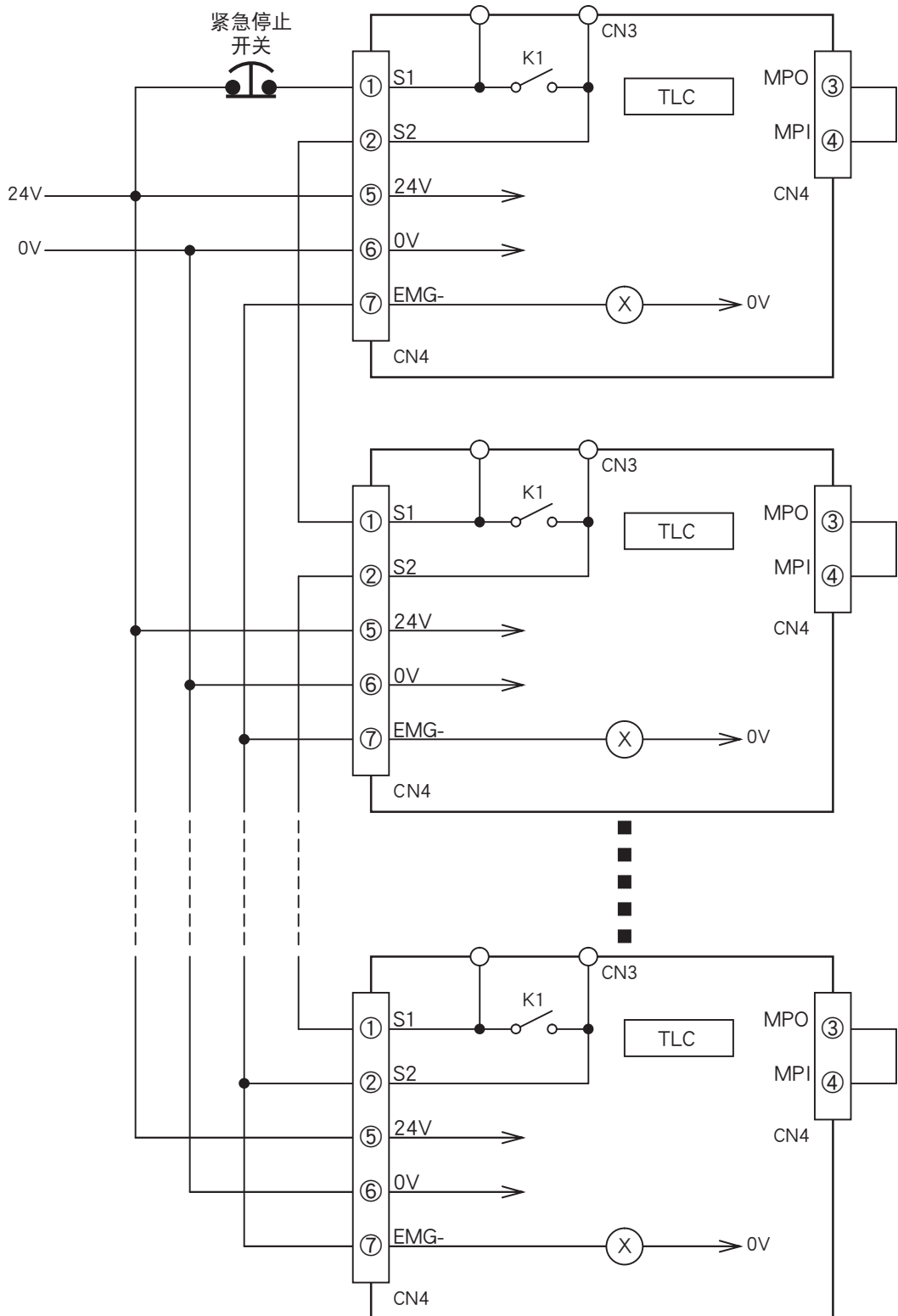
- 即使解除紧急停止开关，但如果未将限位开关设为ON，也不会向电机通电。
- 电源ON时，必须将限位开关设为ON。
- 线圈电流为0.1A以下时，请使用带有浪涌吸收二极管的外部继电器CR。
- 如果连接TDO，内部继电器K1则会打开，TDO的紧急停止开关变为有效状态。
- 如果未连接TDO，内部继电器K1则会关闭。



# 1. 配线方法

## ●使用2台以上TLC(同一电源)

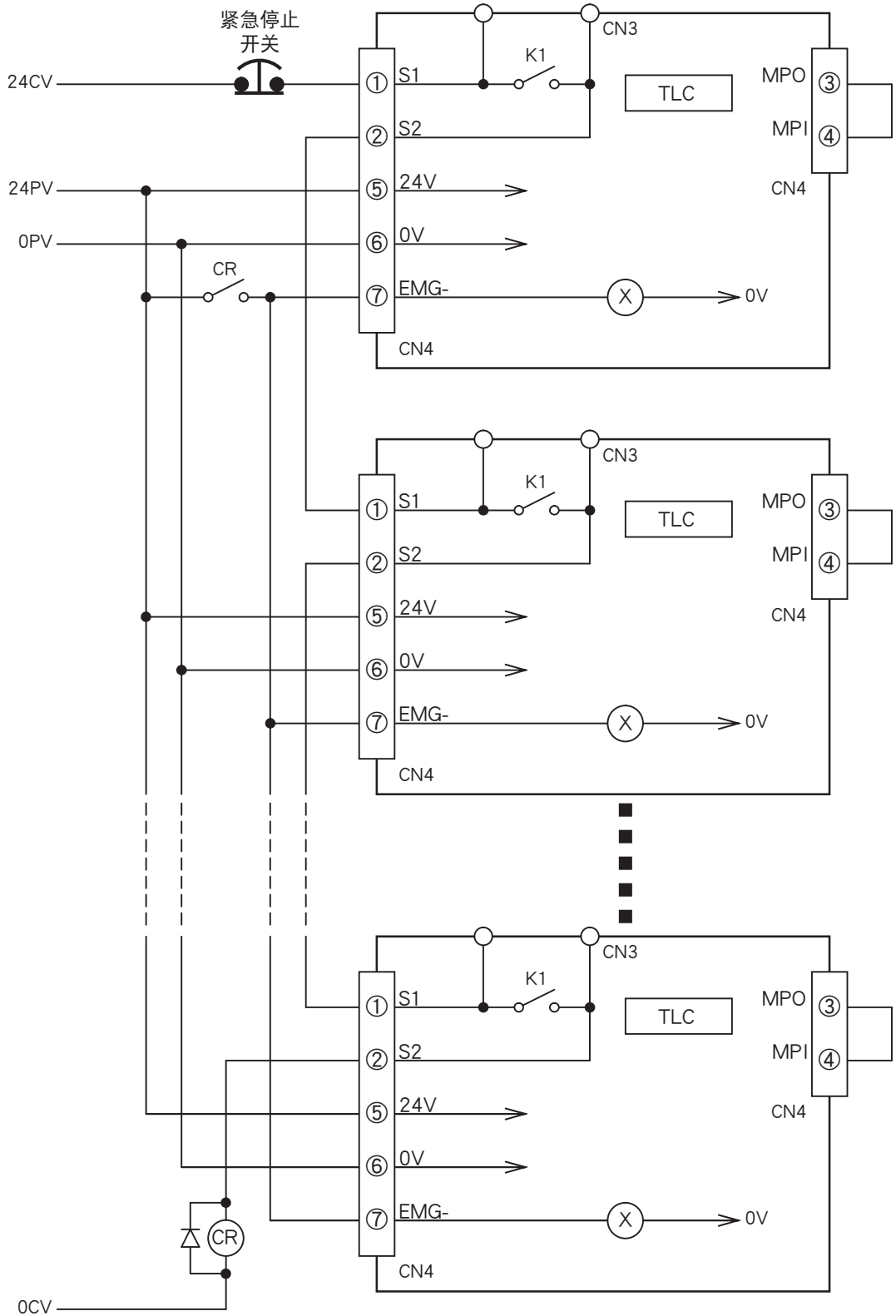
- 1个紧急停止开关可使所有的TLC紧急停止。
- 将TDO连接到某个TLC上时，如果该TDO紧急停止，则所有的TLC都将紧急停止。



# 1. 配线方法

## ●使用2台以上TLC(不同电源)

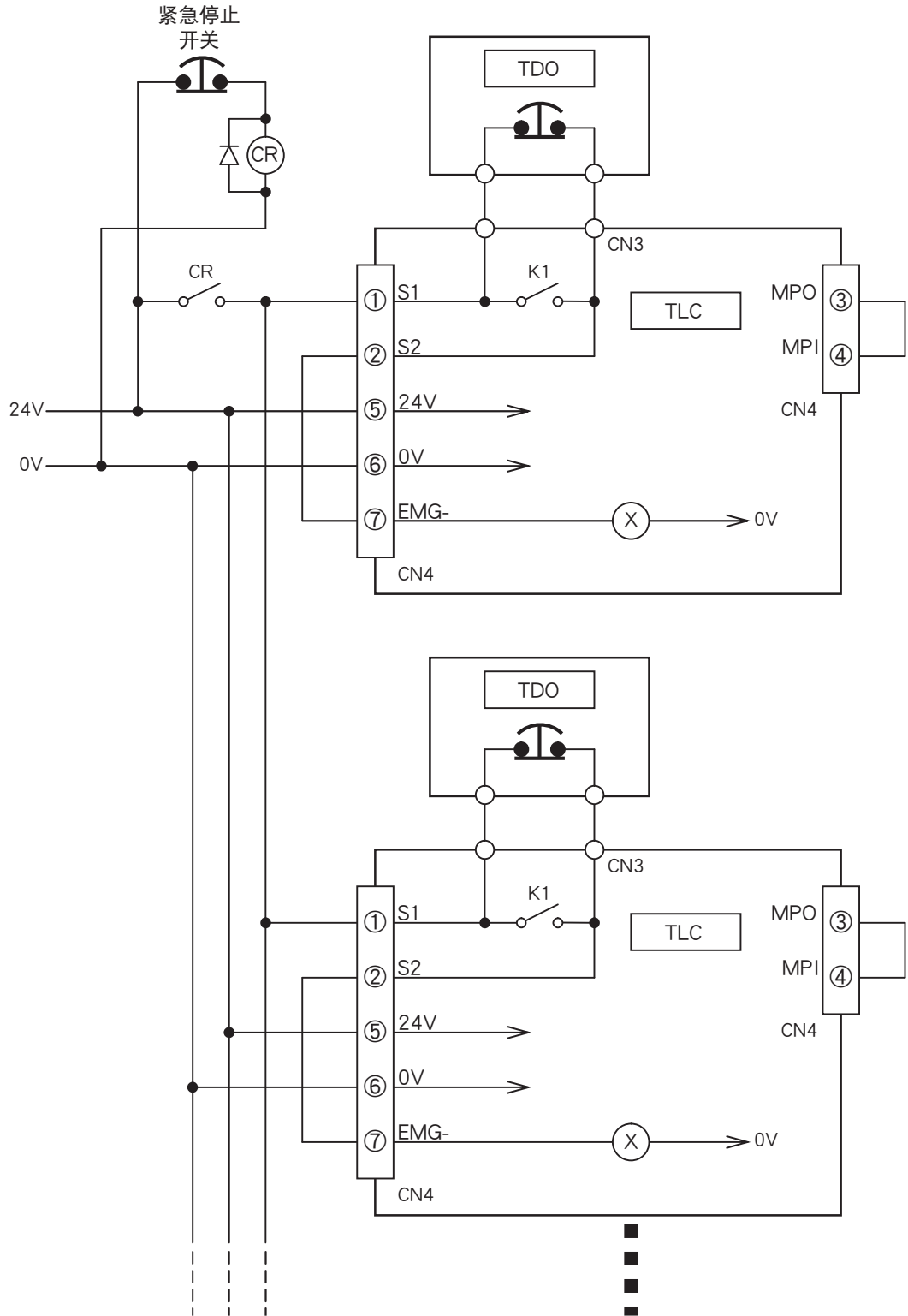
- 1个紧急停止开关可使所有的TLC紧急停止。
- 将TDO连接到某个TLC上时，如果该TDO紧急停止时，则所有的TLC都将紧急停止。
- 线圈电流为0.1A以下时，请使用带有浪涌吸收二极管的外部继电器CR。



# 1. 配线方法

## ●TLC的单独紧急停止(使用TDO)

- 1个紧急停止开关可使所有的TLC紧急停止。
- 将TDO连接到某个TLC上时，如果该TDO紧急停止时，则仅所连接的TLC将紧急停止。
- 线圈电流为0.1A以下时，请使用带有浪涌吸收二极管的外部继电器CR。





# 1. 配线方法

## 1-2-4 连接到驱动器控制器TLC

1. 确认TLC的电源没有打开。

2. 请将电机制动器连接器(黑色)连接到TLC的CN4上。

如果正确连接则会锁定，即使轻轻拉拽也不会脱落。

※ 请勿用力拉拽。



3. 请将编码器传感器连接器(白色)连接到TLC的CN2上。

如果正确连接则会锁定，即使轻轻拉拽也不会脱落。

※ 请勿用力拉拽。



4. 请将电池连接器(褐色)连接到TLC的CN6上。

如果正确连接则会锁定，即使轻轻拉拽也不会脱落。

※ 请勿用力拉拽。



# 1. 配线方法

## 1-3 与计算机的连接

### 1-3-1 连接方法

- 请使用另售的通信电缆(CBL-COM-03)进行连接。(→P.2-4)
- 计算机没有RS-485端口而只有USB端口时，请使用同箱包装的转换电缆。如果使用该转换电缆以外的电缆，则不保证动作。(→P.2-4)

1. 请对准插头的箭头与TLC的箭头，然后插入到TLC的CN3中。

如果一边转动一边插入，则可能导致连接针损坏。



## 1-4 与TDO的连接

### 1-4-1 连接方法

1. 请对准插头的箭头与TLC的箭头，然后插入到TLC的CN3中。

如果一边转动一边插入，则可能导致连接针损坏。



# 1. 配线方法

## 1-5 外部设备

### 1-5-1 配线用断路器

- 为了确保安全，请在向TLC供电的直流电源的输入侧(交流输入侧)安装适合该直流电源的漏电断路器。

### 1-5-2 电磁接触器、浪涌抑制器

- 就像 1-2-3 配线图(→P.3-5)所示的配线范例那样，可使所有TLC内部继电器的触点开路，通过紧急停止来切断电机电源。
- 要通过外部触点直接切断电机电源时，请在MPO③~MPI④之间插入电磁接触器等的触点。
- 请务必在电磁接触器的励磁线圈上连接浪涌抑制器。
- 根据安全分类的要求，请实施触点的冗余化。  
(本书的所有配线范例并不保证能满足安全分类的要求)

### 1-5-3 紧急停止开关

- 请务必设置紧急时强制停止装置的紧急停止开关。
- 紧急停止开关请选择触点常闭(b触点、N.C.触点)的型号。
- 方式紧急停止时，如果引动器带有制动器，则制动器会变为有效。  
但如果手动解除制动器，则会在解除紧急停止的同时解除制动器，敬请注意。

### 1-5-4 外部控制设备

- 连接到本产品CN1上的外部输入信号电路请连接正公共端型或正负两用型。
- 连接到本产品CN1上的外部输出信号电路请连接漏型(NPN型)。
- 输入与输出的电源电压均为DC24V。

## 2. 外部输入输出(CN1)

### 警告



小心触电

- 请勿在通电状态下变更配线或插拔电缆、连接器。否则可能导致触电。



小心触电

- 请勿损伤、夹住电缆、在电缆上面放置重物或对其施加过大的力。否则可能因电缆断线而导致短路或触电。

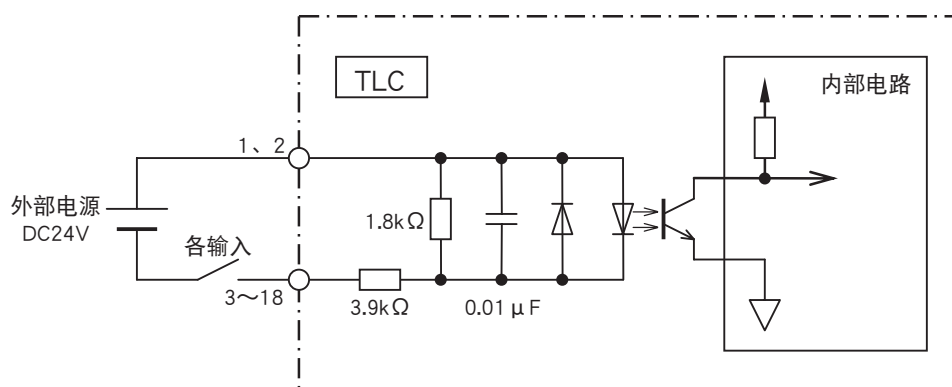
### 2-1

### 电气规格

#### 2-1-1

#### 外部输入部规格

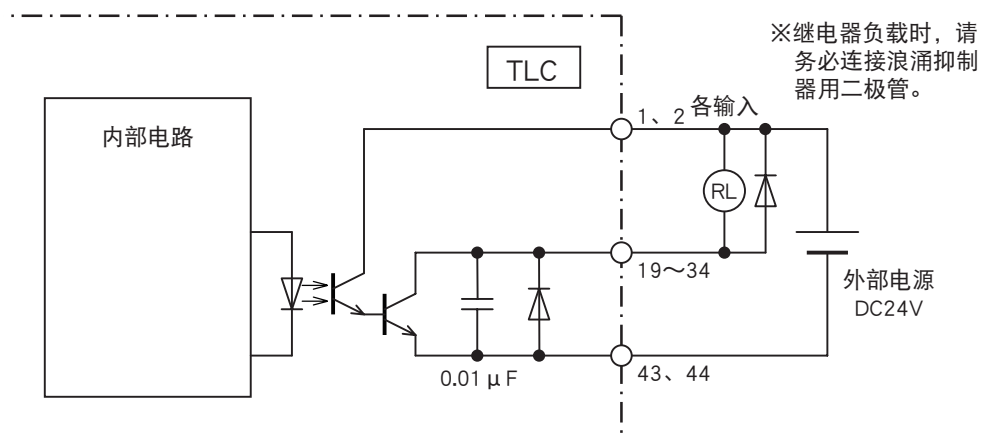
项目	规格
输入电压	DC24V $\pm$ 10%
输入电流	6mA/1电路
绝缘方式	光电耦合器



## 2. 外部输入输出(CN1)

### 2-1-2 外部输出部规格

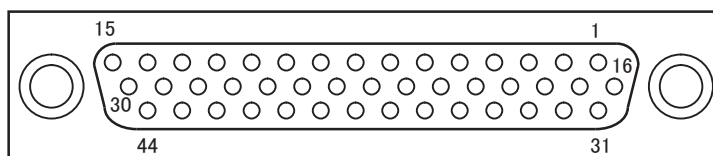
项目	规格
额定负载电压	DC24V±10%
最大电流	50mA/1电路
残留电压	0.3V以下
绝缘方式	光电耦合器



### 2-1-3 降噪滤波器

- 已设定输入时间常数，可防止因输入信号抖动或噪声等而导致误动作。
- 输入信号持续相同的状态达到6 ms以上时进行切换(ON→OFF、OFF→ON)。

### 2-1-4 连接器针编号



※本图是从插头的配合面看到的图形。

## 2. 外部输入输出(CN1)

## 2-2

## 信号名称

## 2-2-1

## 各功能模式一览

针编号	输入输出	信号名称						
		功能模式0	功能模式1	功能模式2	功能模式3	功能模式4	功能模式5	
		位置64	外部输入示教	位置256	位置512	螺线管1	螺线管2	
1,2	--	P240	P240	P240	P240	P240	P240	
3	输入	PI 0	PI 0	PI 0	PI 0	ST 0	ST 0	
4		PI 1	PI 1	PI 1	PI 1	ST 1	ST 1	
5		PI 2	PI 2	PI 2	PI 2	ST 2	ST 2	
6		PI 3	PI 3	PI 3	PI 3	ST 3	---	
7		PI 4	PI 4	PI 4	PI 4	ST 4	---	
8		PI 5	PI 5	PI 5	PI 5	ST 5	---	
9		---	MODE	PI 6	PI 6	ST 6	---	
10		---	JOG/INCHING	PI 7	PI 7	---	---	
11		---	JOG P	---	PI 8	---	---	
12		BKRL	JOG N	BKRL	BKRL	BKRL	BKRL	
13		STRT	STRT/PWRT	STRT	STRT	---	---	
14		MANU	MANU	MANU	MANU	MANU	MANU	
15		HOME	HOME	HOME	HOME	HOME	HOME	
16		PAUSE	PAUSE	PAUSE	PAUSE	PAUSE	PAUSE	
17		REST	REST	REST	REST	REST	REST	
18		SV-ON	SV-ON	SV-ON	SV-ON	SV-ON	SV-ON	
19		输出	PO 0	PO 0	PO 0	PO 0	PE 0	LS 0
20			PO 1	PO 1	PO 1	PO 1	PE 1	LS 1
21	PO 2		PO 2	PO 2	PO 2	PE 2	LS 2	
22	PO 3		PO 3	PO 3	PO 3	PE 3	---	
23	PO 4		PO 4	PO 4	PO 4	PE 4	---	
24	PO 5		PO 5	PO 5	PO 5	PE 5	---	
25	MOVE		MOVE	PO 6	PO 6	PE 6	---	
26	AREA		MODE S	PO 7	PO 7	AREA	AREA	
27	P AREA		P AREA	P AREA	PO 8	P AREA	P AREA	
28	MANU S		MANU S	MANU S	MANU S	MANU S	MANU S	
29	HEND		HEND	HEND	HEND	HEND	HEND	
30	INPS		INPS	INPS	INPS	INPS	---	
31	LOAD/TRQS		WEND	LOAD/TRQS	LOAD/TRQS	LOAD/TRQS	---	
32	SVRDY		SVRDY	SVRDY	SVRDY	SVRDY	SVRDY	
33	BALM		BALM	BALM	BALM	BALM	BALM	
34	ALM		ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	
35	--		---	---	---	---	---	
36	--	---	---	---	---	---		
37	--	---	---	---	---	---		
38	--	---	---	---	---	---		
39	--	---	---	---	---	---		
40	--	---	---	---	---	---		
41,42	--	FG	FG	FG	FG	FG		
43,44	--	GO	GO	GO	GO	GO		
case		FG	FG	FG	FG	FG		

## 2. 外部输入输出(CN1)

## 2-2-2 信号详细说明

- 在下面的说明中“ON”表示0V短路。
- 带有“○”的功能模式有效。“-”时无效。“△”仅在发生警报时起作用。
- 电源等

信号名	针编号	功能模式						功能与用途	参照页
		0	1	2	3	4	5		
P240	1,2	○	○	○	○	○	○	连接外部电源DC24V。为了避免混入噪声，请连接CN5以外的电源。	---
FG	41,42	○	○	○	○	○	○	连接到机架接地线上。	---
GO	43,44	○	○	○	○	○	○	连接外部电源0V。为了避免混入噪声，请连接CN5以外的电源。	---
FG	case	○	○	○	○	○	○	连接到机架接地线上。	---

## ●输入

信号名	针编号	功能模式						功能与用途	参照页
		0	1	2	3	4	5		
PI 0	3	○	○	○	○	-	-	以二进制数指定要执行的STEP No.。须在STRT变为ON之前(10ms前)完成指定。	(→P.4-5) (→P.4-6) (→P.4-8) (→P.4-9)
PI 1	4	○	○	○	○	-	-		
PI 2	5	○	○	○	○	-	-		
PI 3	6	○	○	○	○	-	-		
PI 4	7	○	○	○	○	-	-		
PI 5	8	○	○	○	○	-	-		
PI 6	9	-	-	○	○	-	-		
PI 7	10	-	-	○	○	-	-		
PI 8	11	-	-	-	○	-	-	2 <sup>0</sup> 1 2 <sup>1</sup> 2 2 <sup>2</sup> 4 2 <sup>3</sup> 8 2 <sup>4</sup> 16 2 <sup>5</sup> 32 2 <sup>6</sup> 64 2 <sup>7</sup> 128 2 <sup>8</sup> 256	
ST 0	3	-	-	-	-	○	○	直接指定STEP No.。立即执行变为ON的STEP No.。无需进行STRT的ON/OFF。如果2点以上同时为ON，则会导致误动作。	(→P.4-10) (→P.4-12)
ST 1	4	-	-	-	-	○	○		
ST 2	5	-	-	-	-	○	○		
ST 3	6	-	-	-	-	○	-		
ST 4	7	-	-	-	-	○	-		
ST 5	8	-	-	-	-	○	-		
ST 6	9	-	-	-	-	○	-		
MODE	9	-	○	-	-	-	-	ON：切换为示教模式 OFF：通常的位置模式	(→P.4-8)
JOG/INCHING	10	-	○	-	-	-	-	手动操作时，JOG P、JOG N为 ON：INCHING动作 OFF：JOG动作	(→P.4-7)
JOG P	11	-	○	-	-	-	-	向正(+)方向移动。	(→P.4-7)

## 2. 外部输入输出(CN1)

信号名	针编号	功能模式						功能与用途	参照页
		0	1	2	3	4	5		
JOG N	12	—	○	—	—	—	—	向负(-)方向移动。	(→P.4-7)
BKRL	12	○	—	○	○	○	○	ON时强制解除制动器。 通常与伺服的ON/OFF联动。	(→P.5-17)
STRT	13	○	—	○	○	—	—	通过在指定STEP No.之后置为ON, 执行该程序。	(→P.4-6)
STRT/PWRT	13	—	○	—	—	—	—	MODE为ON: 写入现在位置 OFF: 执行通常的程序	(→P.4-9)
MANU	14	○	○	○	○	○	○	切换运转模式。 ON: MANUAL模式 OFF: AUTO模式 如果参数No.38“有效”, 则不进行切换。	(→P.5-5)
HOME	15	○	○	○	○	○	○	执行原点复归动作。	(→P.5-8)
PAUSE	16	○	○	○	○	○	○	OFF时暂停。	(→P.5-10)
REST	17	○	○	○	○	○	○	重置警报。 暂停期间, 取消剩余移动量。	(→P.5-10)
SV-ON	18	○	○	○	○	○	○	将伺服置为ON。可利用参数No.35变更为“始终ON”。	(→P.5-7)

## ● 输出

信号名	针编号	功能模式						功能与用途	参照页
		0	1	2	3	4	5		
PO 0	19	○	○	○	○	—	—	以二进制数输出完成动作的STEP No.。	(→P.4-5)
PO 1	20	○	○	○	○	—	—		
PO 2	21	○	○	○	○	—	—		
PO 3	22	○	○	○	○	—	—		
PO 4	23	○	○	○	○	—	—		
PO 5	24	○	○	○	○	—	—		
PO 6	25	—	—	○	○	—	—		
PO 7	26	—	—	○	○	—	—		
PO 8	27	—	—	—	○	—	—		
PE 0	19	—	—	—	—	○	—	直接输出完成动作的STEP No.。	(→P.4-11)
PE 1	20	—	—	—	—	○	—		
PE 2	21	—	—	—	—	○	—		
PE 3	22	—	—	—	—	○	—		
PE 4	23	—	—	—	—	○	—		
PE 5	24	—	—	—	—	○	—		
PE 6	25	—	—	—	—	○	—		



## 2. 外部输入输出(CN1)

信号名	针 编号	功能模式						功能与用途	参照页	
		0	1	2	3	4	5			
LS 0	19	—	—	—	—	—	○	如果进入到各STEP No.设定的定位范围内, 则置为ON。与选中的ST无关。	(→P.4-13)	
LS 1	20	—	—	—	—	—	○			
LS 2	21	—	—	—	—	—	○			
(AC 0)	19	△	△	△	△	△	△	2 <sup>0</sup> 1	仅在发生警报时使用(AC 0)~(AC 5), 以二进制数输出警报代码。	(→P.6-4)
(AC 1)	20	△	△	△	△	△	△	2 <sup>1</sup> 2		
(AC 2)	21	△	△	△	△	△	△	2 <sup>2</sup> 4		
(AC 3)	22	△	△	△	△	△	△	2 <sup>3</sup> 8		
(AC 4)	23	△	△	△	△	△	△	2 <sup>4</sup> 16		
(AC 5)	24	△	△	△	△	△	△	2 <sup>5</sup> 32		
MOVE	25	○	○	—	—	—	—	驱动器移动期间置为ON。	(→P.5-18)	
AREA	26	○	—	—	—	○	○	进入由参数No.1、2设定的范围内时, 置为ON。	(→P.5-15)	
MODE S	26	—	○	—	—	—	—	ON: 示教模式OFF: 通常模式	(→P.4-8)	
P AREA	27	○	○	○	—	○	○	进入由正在执行的STEP No.设定的P区域A/B范围内时, 置为ON。	(→P.5-15)	
MANU S	28	○	○	○	○	○	○	ON: MANUAL模式 OFF: AUTO模式 除了MANU输入之外, 也与面板上的模式切换开关联动。	(→P.5-5)	
HEND	29	○	○	○	○	○	○	原点复归结束时置为ON。	(→P.5-8)	
INPS	30	○	○	○	○	○	—	现在位置进入由正在执行的STEP No.设定的定位宽度范围内时, 置为ON。	(→P.5-12)	
LOAD/TRQS	31	○	—	○	○	○	—	输出扭矩判定的结果。	(→P.5-14)	
WEND	31	—	○	—	—	—	—	在示教模式下结束写入时, 30ms内置为ON。	(→P.4-9)	
SVRDY	32	○	○	○	○	○	○	正常伺服ON时置为ON。	(→P.5-8)	
BALM	33	○	○	○	○	○	○	电池电压过低时置为OFF。	(→P.6-2)	
ALM	34	○	○	○	○	○	○	进入警报状态时置为OFF。	(→P.6-4)	

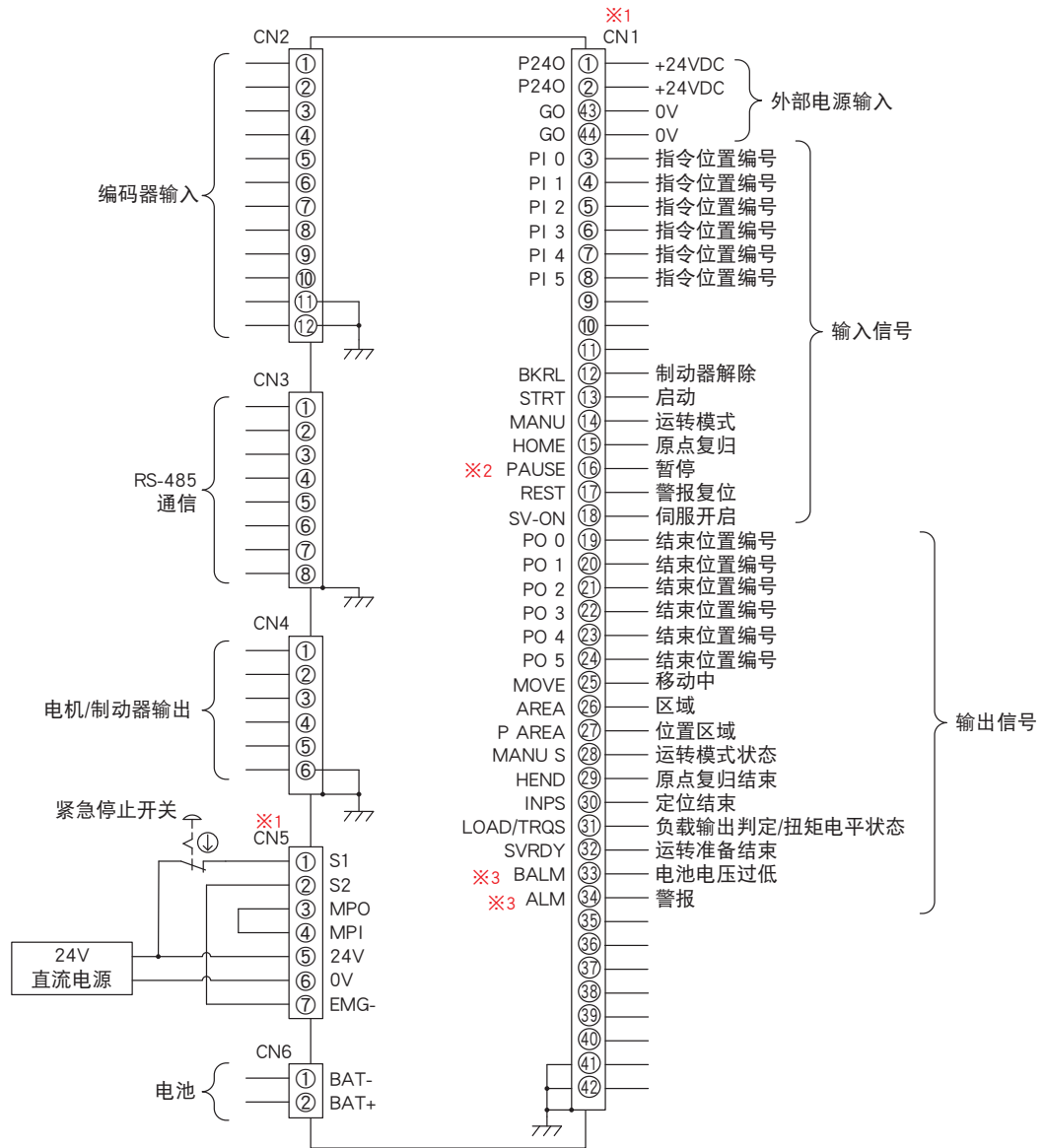
※有关参数设定、程序输入的详细内容, 请参见使用说明书D-STEP。

## 2. 外部输入输出(CN1)

### 2-3 针分配

#### 2-3-1 功能模式0

●是位置64型的针分配。



※1 有关CN1、CN5配线的详细内容，请参见(→P.3-4~3-9、P.3-13~3-14)

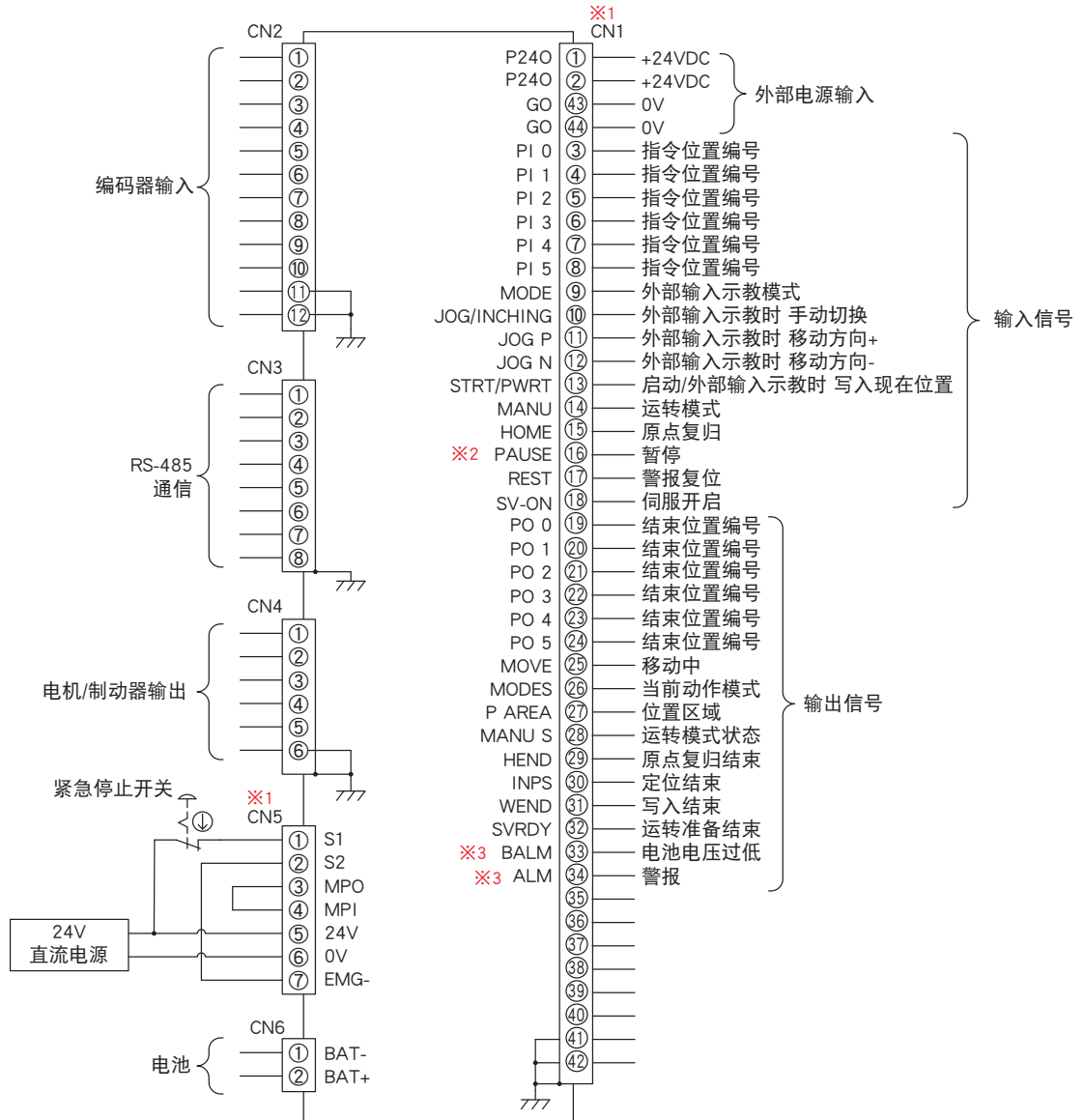
※2 暂停(PAUSE)信号为OFF时暂停。

※3 如果电池电压过低(BALM)、警报(ALM)信号置为OFF，则会进入到电池电压过低、警报状态。

## 2. 外部输入输出(CN1)

## 2-3-2 功能模式1

●是外部输入示教型的针分配。



※1 有关CN1、CN5配线的详细内容，请参见(→P.3-4~3-9、P.3-13~3-14)

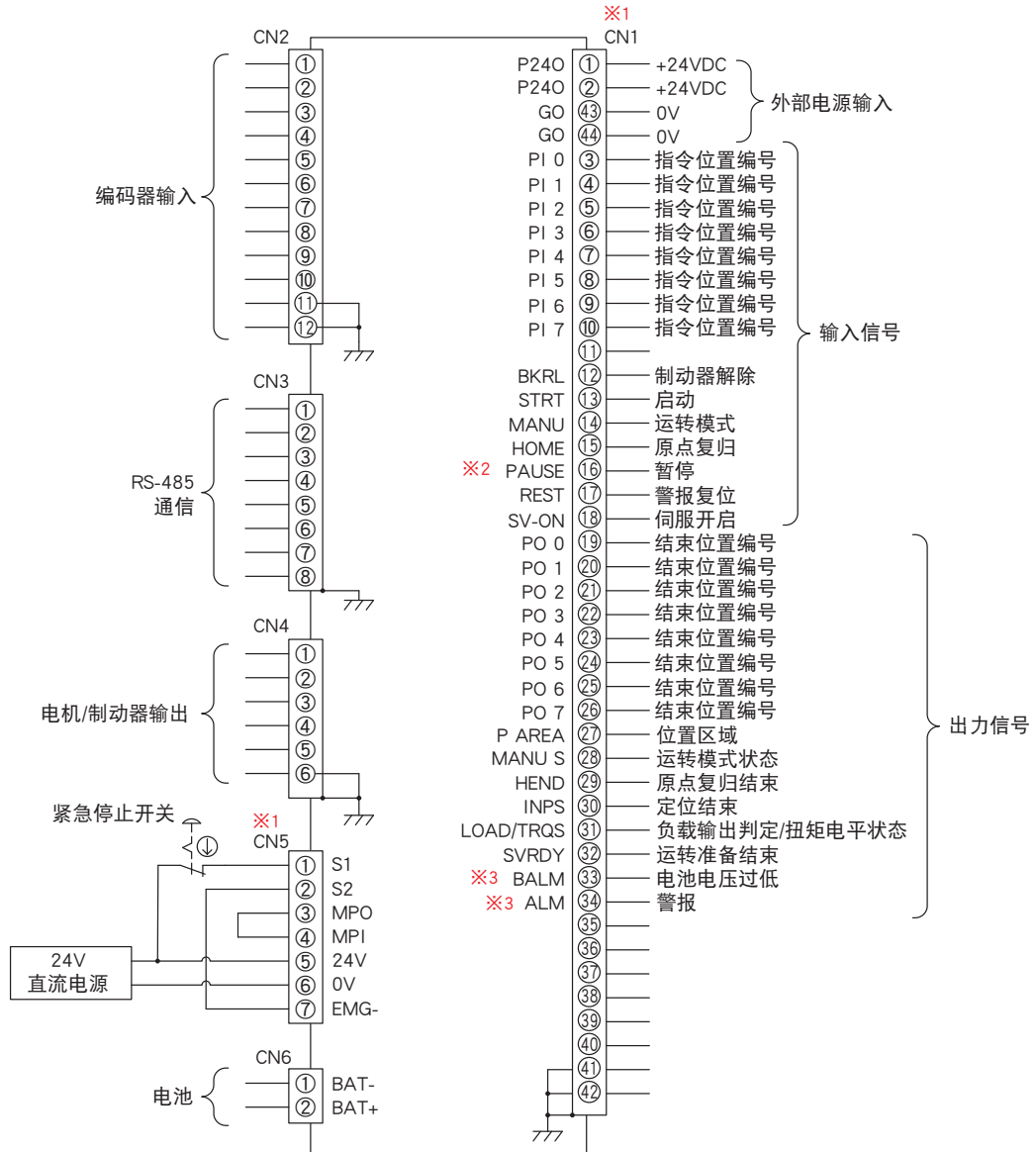
※2 暂停(PAUSE)信号为OFF时暂停。

※3 如果电池电压过低(BALM)、警报(ALM)信号置为OFF，则会进入到电池电压过低、警报状态。

## 2. 外部输入输出(CN1)

## 2-3-3 功能模式2

●是位置256型的针分配。



※1 有关CN1、CN5配线的详细内容，请参见(→P.3-4~3-9、P.3-13~3-14)

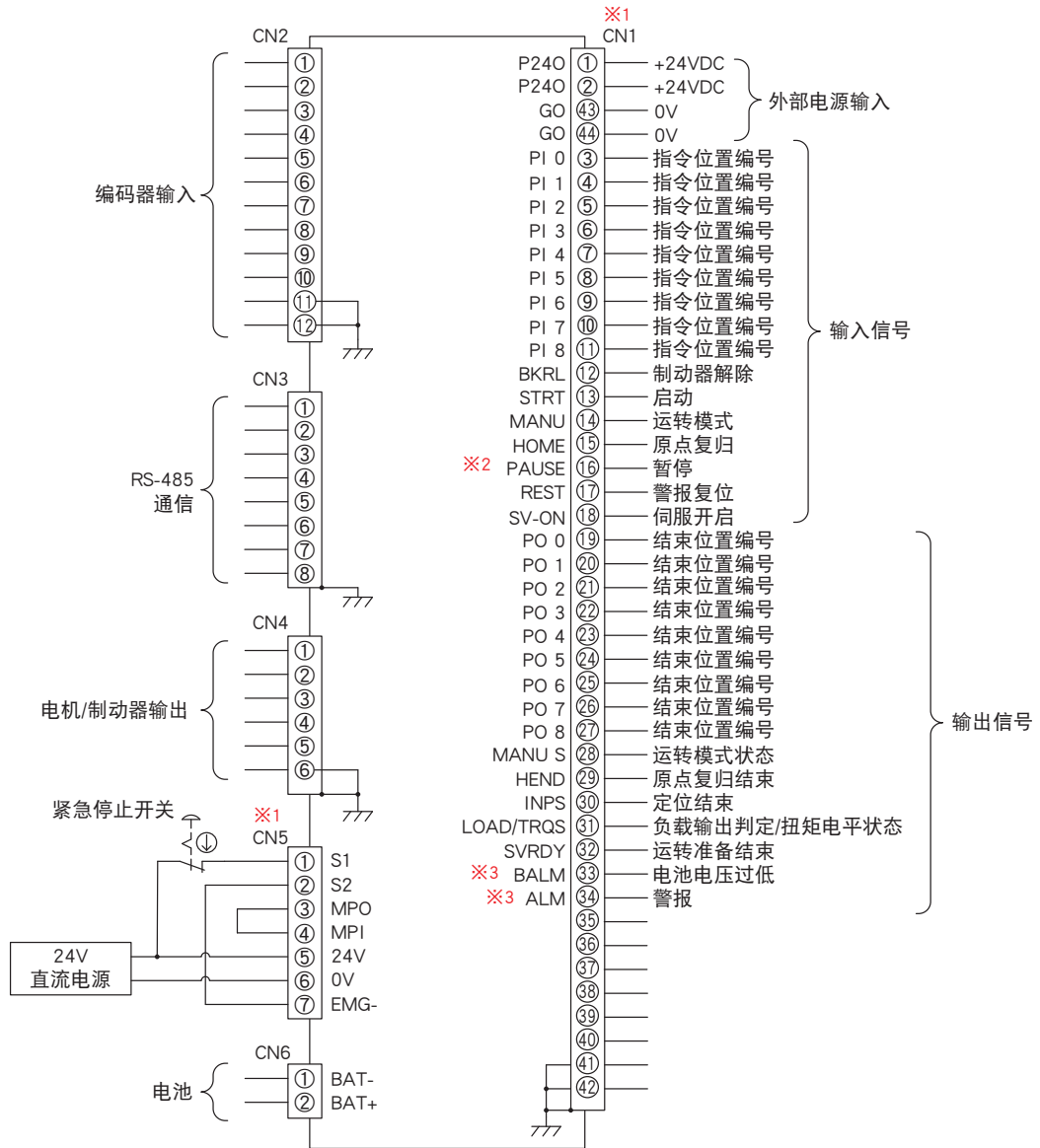
※2 暂停(PAUSE)信号为OFF时暂停。

※3 如果电池电压过低(BALM)、警报(ALM)信号置为OFF，则会进入到电池电压过低、警报状态。

## 2. 外部输入输出(CN1)

## 2-3-4 功能模式3

●是位置512型的针分配。



※1 有关CN1、CN5配线的详细内容，请参见(→P.3-4~3-9、P.3-13~3-14)

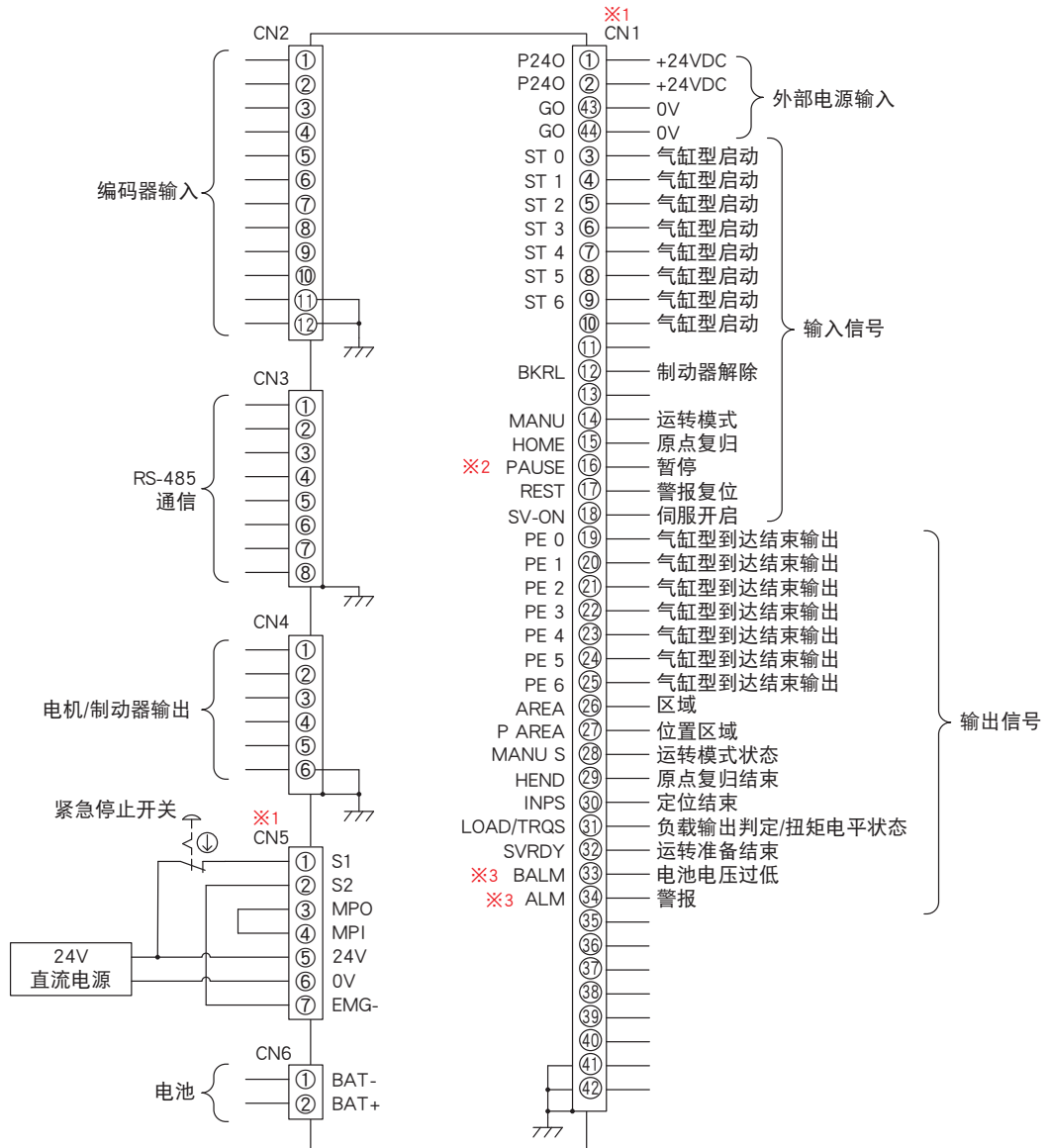
※2 暂停(PAUSE)信号为OFF时暂停。

※3 如果电池电压过低(BALM)、警报(ALM)信号置为OFF，则会进入到电池电压过低、警报状态。

## 2. 外部输入输出(CN1)

### 2-3-5 功能模式4

●是螺线管模式1型的针分配。



※1 有关CN1、CN5配线的详细内容，请参见(→P.3-4~3-9、P.3-13~3-14)

※2 暂停(PAUSE)信号为OFF时暂停。

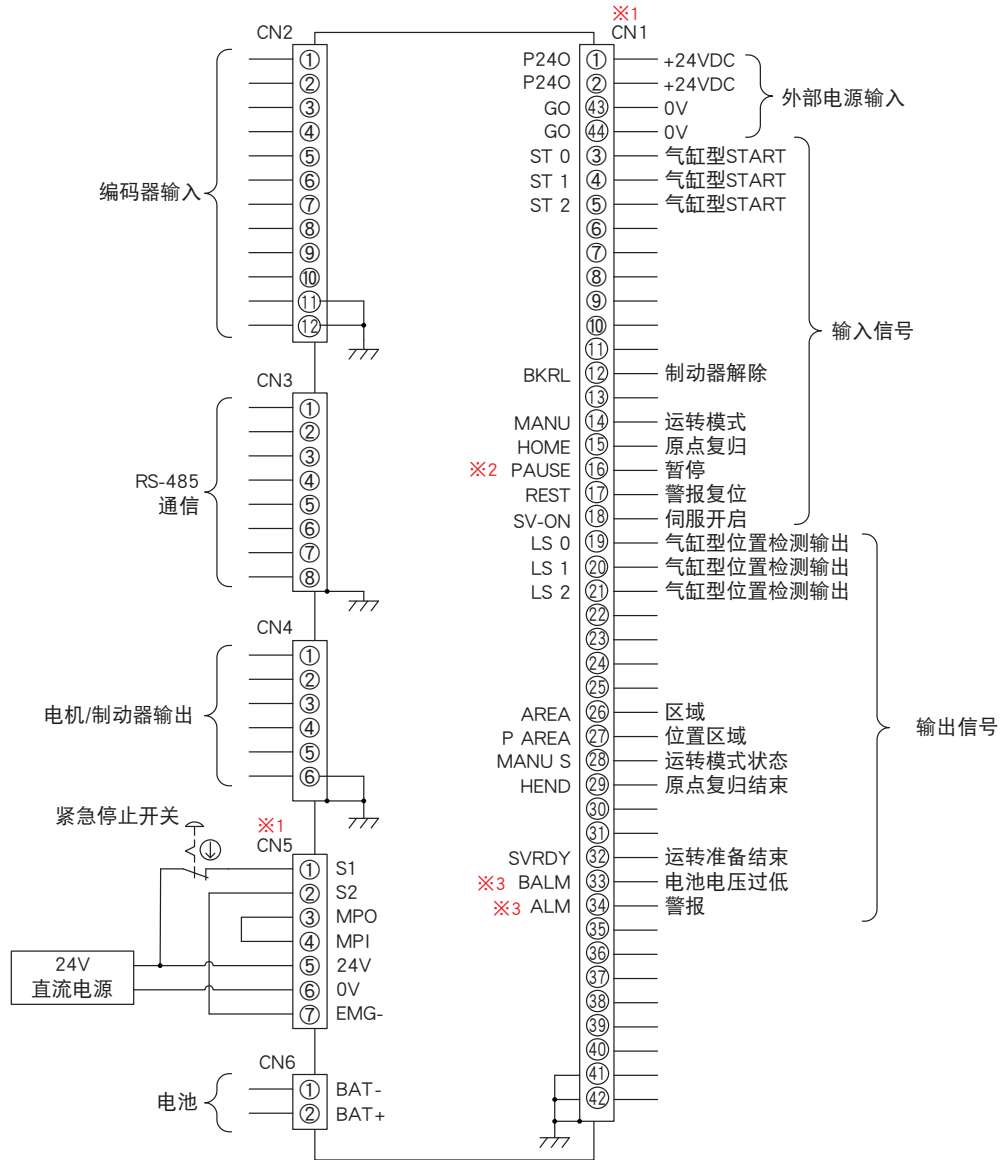
※3 如果电池电压过低(BALM)、警报(ALM)信号置为OFF，则会进入到电池电压过低、警报状态。

## 2. 外部输入输出(CN1)

## 2-3-6

## 功能模式5

●是螺线管模式2型的针分配。



※1 有关CN1、CN5配线的详细内容，请参见(→P.3-4~3-9、P.3-13~3-14)

※2 暂停(PAUSE)信号为OFF时暂停。

※3 如果电池电压过低(BALM)、警报(ALM)信号置为OFF，则会进入到电池电压过低、警报状态。

## 2. 外部输入输出(CN1)

## 2-4

## 选购件I/O电缆

## ● 选购件I/O电缆的线色与针编号

(另售)

※出厂时，散线侧的线头未进行处理。



当前产品

I/O 电缆：CBL-CON-IO- □□ (□表示电缆长度：03：3 m、05：5 m、10：10 m)

针编号	线色	线型	针编号	线色	线型
P240	黑	0.08mm <sup>2</sup> (AWG28)	CN1-17	白	0.08mm <sup>2</sup> (AWG28)
P240	黑+白点		CN1-18	黄绿+白点	
G0	褐		CN1-19	粉红	
G0	褐+白点		CN1-20	粉红+黑点	
CN1-3	红		CN1-21	黄绿	
CN1-4	红+白点		CN1-22	黄绿+黑点	
CN1-5	橙		CN1-23	天蓝	
CN1-6	橙+白点		CN1-24	天蓝+黑点	
CN1-7	黄		CN1-25	浅灰	
CN1-8	黄+白点		CN1-26	浅灰+黑点	
CN1-9	绿		CN1-27	红+黑点	
CN1-10	绿+白点		CN1-28	红+蓝点	
CN1-11	蓝		CN1-29	橙+黑点	
CN1-12	蓝+白点		CN1-30	橙+绿点	
CN1-13	紫		CN1-31	黄+黑点	
CN1-14	紫+白点		CN1-32	黄+绿点	
CN1-15	灰	CN1-33	绿+黑点		
CN1-16	灰+白点	CN1-34	浅灰+绿点		

传统产品

I/O 电缆：CBL-TSC-IO- □□ (□表示电缆长度：03：3 m、05：5 m、07：7 m、10：10 m)

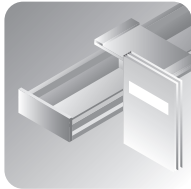
针编号	线色	线型	针编号	线色	线型
P240	灰+黑1	0.3mm <sup>2</sup> (AWG22)	CN1-17	黄+黑4	0.3mm <sup>2</sup> (AWG22)
P240	灰+红1		CN1-18	黄+红4	
G0	白+黑线		CN1-19	黄+黑线	
G0	白+红线		CN1-20	黄+红线	
CN1-3	灰+黑2		CN1-21	粉红+黑1	
CN1-4	灰+红2		CN1-22	粉红+红1	
CN1-5	灰+黑3		CN1-23	粉红+黑2	
CN1-6	灰+红3		CN1-24	粉红+红2	
CN1-7	灰+黑4		CN1-25	粉红+黑线	
CN1-8	灰+红4		CN1-26	粉红+红线	
CN1-9	灰+黑线		CN1-27	白+黑1	
CN1-10	灰+红线		CN1-28	白+红1	
CN1-11	黄+黑1		CN1-29	白+黑2	
CN1-12	黄+红1		CN1-30	白+红2	
CN1-13	黄+黑2		CN1-31	白+黑3	
CN1-14	黄+红2		CN1-32	白+红3	
CN1-15	黄+黑3	CN1-33	白+黑4		
CN1-16	黄+红3	CN1-34	白+红4		



# 4.TLC的功能

## 关于本章

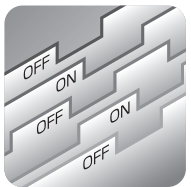
本章说明了驱动器控制器TLC的功能。



说明了TLC功能的概要。

### 1. 概要 ..... 4-3

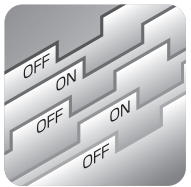
- 1-1. 功能模式的种类 ..... 4-3
- 1-2. 根据使用目的的选择 ..... 4-3
- 1-3. 时序图(位置移动通用) ..... 4-4



说明了功能模式0、2、3。

### 2. 功能模式0、2、3 ..... 4-5

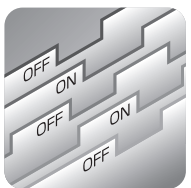
- 2-1. STEP No.的指定与执行 ..... 4-5
- 2-2. STEP No.的指定方法 ..... 4-5
- 2-3. 动作结束的STEP No.的求出方法 ..... 4-5
- 2-4. 时序图 ..... 4-6



说明了功能模式1。

### 3. 功能模式1 ..... 4-7

- 3-1. 手动动作 ..... 4-7
- 3-2. 位置示教 ..... 4-7
- 3-3. 位置示教方法 ..... 4-8
- 3-4. STEP No.的指定与执行 ..... 4-8
- 3-5. 动作结束的STEP No.的求出方法 ..... 4-8
- 3-6. 时序图(通常模式) ..... 4-8
- 3-7. 时序图(示教模式) ..... 4-9



说明了功能模式4。

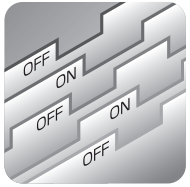
### 4. 功能模式4 ..... 4-10

- 4-1. STEP No.的指定与执行 ..... 4-10
- 4-2. 移动指令方式 ..... 4-10
- 4-3. 动作结束的STEP No.的求出方法 ..... 4-11
- 4-4. 时序图 ..... 4-11

# 4.TLC的功能

## 关于本章

本章说明了驱动器控制器TLC的功能。



说明了功能模式5。

## 5. 功能模式5 ..... 4-12

- 5-1. STEP No.的指定与执行 ..... 4-12
- 5-2. 移动指令方式 ..... 4-12
- 5-3. 位置检测信号 ..... 4-12
- 5-4. 时序图 ..... 4-13

# 1. 概要

根据用途与目的，TLC备有6种模式。

- 6种模式的位置数、配备功能与动作方法各不相同。
- 模式切换由参数No.36(功能模式选择)进行。
- 各模式下的各STEP程序由设置工具D-STEP设定(但通过外部执行时，取决于输入输出信号)。详情请参见设置工具D-STEP使用说明书。

## 1-1

### 功能模式的种类

功能模式	概要	步数	押付动作	
多点定位型	0: 位置64型	64点点定位动作 有区域输出、有P区域输出	64	○
	1: 外部输入示教型	64点点定位动作 I/O外部示教模式 无区域输出、有P区域输出	64	—
	2: 位置256型	256点点定位动作 无区域输出、有P区域输出	256	○
	3: 位置512型	512点点定位动作 无区域输出、无P区域输出	512	○
电磁阀型	4: 螺线管模式1型	7点点定位动作 直接移动指令输入 有区域输出、有P区域输出	7	○
	5: 螺线管模式2型	3点点定位动作 直接移动指令输入 位置检测自动开关输出 有区域输出、P区域输出	3	—

## 1-2

### 根据使用目的选择

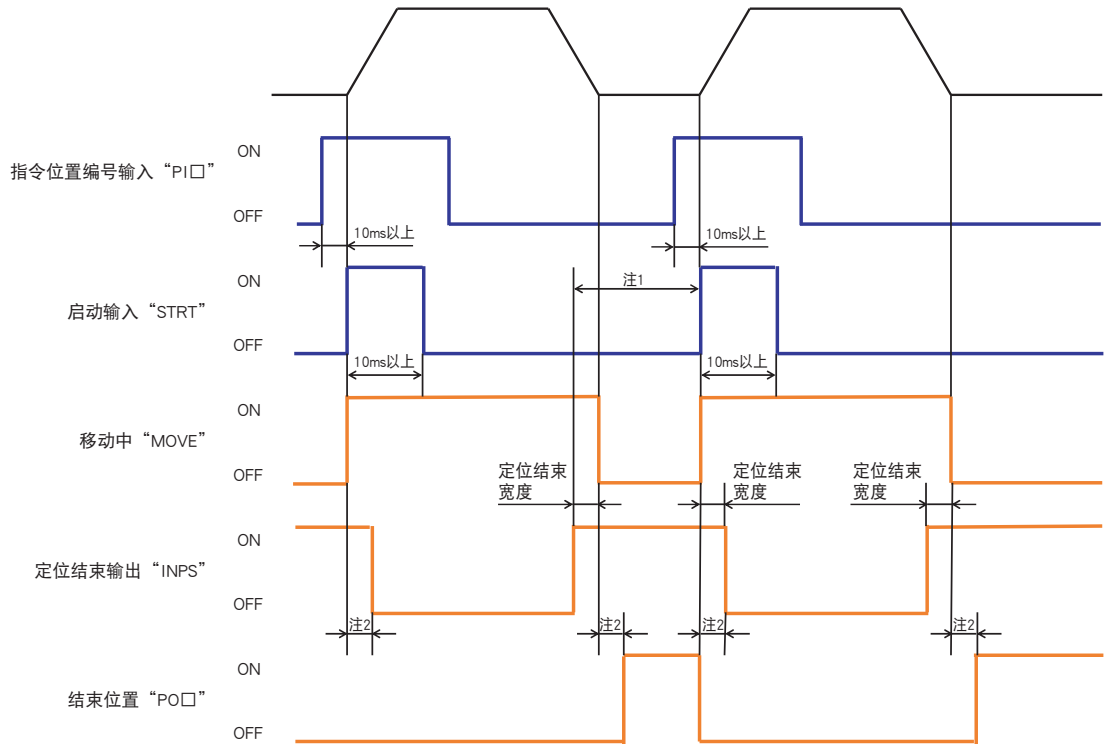
使用目的	模式：0 位置 64型	模式：1 外部输入 示教型	模式：2 位置 256型	模式：3 位置 512型	模式：4 螺线管 模式1	模式：5 螺线管 模式2
通过I/O进行的移动与示教	—	○	—	—	—	—
通过I/O解除制动器	○	—	○	○	○	○
押付动作	○	—	○	○	○	—
扭矩判定	○	—	○	○	○	—
区域输出	○	—	—	—	○	○
P区域输出	○	○	○	—	○	○
动作中信号输出	○	○	—	—	—	—

## 1. 概要

## 1-3

## 时序图(位置移动通用)

●下面所示为模式0~3的一般位置移动时的各信号时序图。有关各模式的详细内容，请参见各模式的时序图。



注1 "INPS" 变为ON之前输入时，会在 "INPS" 变为ON之后进行多级变速动作

注2 延迟时间最大为数ms左右

## 2. 功能模式0、2、3

### 2-1

#### STEP No.的指定与执行

- 功能模式0、2、3时，通过将STEP No.转换为二进制数并对PI 1 ~ PI 8的输入进行ON/OFF的方式指定STEP No.。
  - ①功能模式0：使用STEP No.0 ~63 → PI 0 ~ PI 5。
  - ②功能模式2：使用STEP No.0 ~255 → PI 0 ~ PI 7。
  - ③功能模式3：使用STEP No.0 ~511 → PI 0 ~ PI 8。
- 指定之后(10ms之后)，如果将STRT设为ON，则执行指定STEP No.的程序。

### 2-2

#### STEP No.的指定方法

- 将STEP No.转换为二进制数，求出应置为ON的PI。

PI	0	1	2	3	4	5	6	7	8
二进制数的位	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$	$2^5$	$2^6$	$2^7$	$2^8$
十进制数	1	2	4	8	16	32	64	128	256

- 将STEP No.分解为上表所示的十进制数之和，并将PI置为ON。

例)指定STEP No.=22时

22=16+4+2，因此将PI 4(=16)、PI 2(=4)、PI 1(=2)置为ON。

例)指定STEP No.=101时

101=64+32+4+1，因此将PI 6(=64)、PI 5(=32)、PI 2(=4)、PI 0(=1)置为ON。

### 2-3

#### 动作结束的STEP No.的求出方法

- PO相当于二进制数的各个位，将其转换为十进制数，求出STEP No.。

PI	0	1	2	3	4	5	6	7	8
二进制数的位	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$	$2^5$	$2^6$	$2^7$	$2^8$
十进制数	1	2	4	8	16	32	64	128	256

- 根据上表求出置为ON的PO的十进制数，并将其和作为动作结束的STEP No.。

例)PO 5(=32)、PO 3(=8)、PO 1(=2)、PO 0(=1)为ON时

由于32+8+2+1=43，因此STEP No.=43。

例)PO 8(=256)、PO 5(=32)、PO 0(=1)为ON时

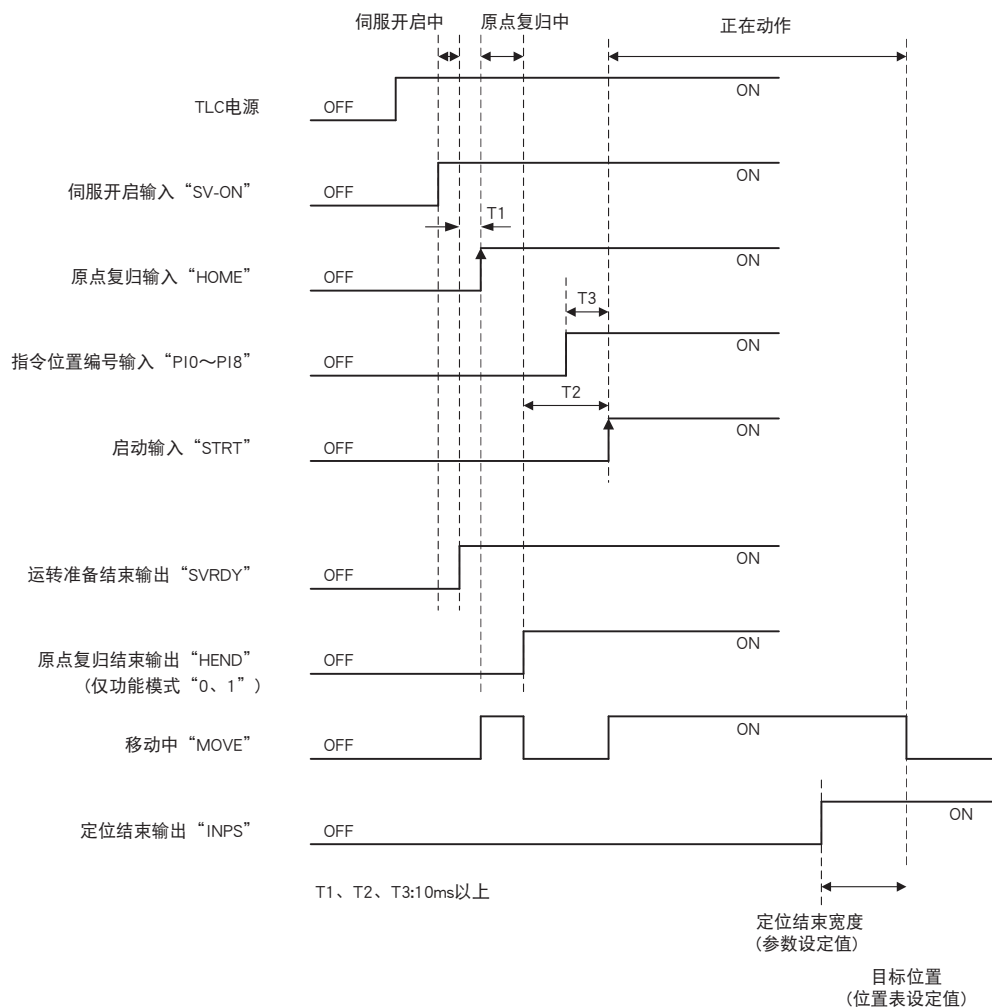
由于256+32+1=289，因此STEP No.=289。

## 2. 功能模式0、2、3

## 2-4

## 时序图

- 在STRT信号的移动指令中，将PI 0 ~ PI 8的信号作为STEP No.读入，并根据各STEP No.设定的程序进行动作。
- 功能模式0：PI 0 ~ PI 5的6bit(64位置)  
功能模式2：PI 0 ~ PI 7的8bit(256位置)  
功能模式3：PI 0 ~ PI 8的9bit(512位置)
- 原点复归输入HOME、开始输入STRT检测信号OFF→ON的上升沿。
- 仅功能模式0时输出移动中信号MOVE。



## 3. 功能模式1

### 3-1

### 手动动作

- 在功能模式1下，除了通常的定位动作之外，还可以通过外部输入输出任意进行引动器动作。  
※即使在原点复归之前也可以进行动作，但需要将伺服置为ON。
- 动作包括输入为ON期间的进给动作以及一次ON时进行一定距离动作之后停止的微调动作。
- 如果将JOG / INCHING输入(pin.10)设为ON，则进行微调动作，如果设为OFF，则进行进给动作。
  - ①进给动作：仅置为ON期间，JOG P (pin.11)向正(+)方向动作，JOG N (pin.12)向负(-)方向动作。  
有关正方向、负方向的定义，请参见4-2关于移动方向的正负(→P.5-9)。  
移动速度由参数No.21(外部输入进给速度)设定。  
该移动速度也与下述微调动作的速度通用。
  - ②微调动作：如果一次置为ON，JOG P (pin.11)则向正(+)方向移动一定的距离，JOG N (pin.12)向负(-)方向移动一定的距离。  
有关正方向、负方向的定义，请参见4-2关于移动方向的正负(→P.5-9)。  
移动速度由参数No.21(外部输入进给速度)(→P.5-20)设定。  
该移动速度也与上述进给动作的速度通用。  
移动距离由参数No.22(外部输入微调距离)(→P.5-20)设定。  
再次进行动作时，请从OFF改为ON。

### 3-2

### 位置示教

- 可指定任意STEP No.写入手动动作(进给动作、微调动作)之后的位置。
- 写入时需要进行原点复归。
- 有关STEP No.的指定，请参见2-2STEP No.的指定方法(→P.4-5)。
- 速度与加速度等输入参数设定的初始值。

项 目	速度	加减速度	定位结束宽度	停止模式
参 数	No.8	No.9	No.10	No.25

#### 重要

- 如果在未进行原点复归的状态下写入，则不能保证位置的重现性。

## 3. 功能模式1

### 3-3 位置示教方法

- ①将伺服置为ON。
  - ②进行原点复归。
  - ③将MODE(pin.9)设为ON。确认MODE S(pin.26)已置为ON。
  - ④通过手动动作移动到要示教的位置。请参见3-1手动动作(→P.4-7)。
  - ⑤指定要示教的STEP No.。请参见2-2STEP No.的指定方法(→P.4-5)。
  - ⑥将STRT / PWRT(pin.13)设为ON(20ms以上)，进行示教。
  - ⑦示教结束之后，WEND(pin.31)进入30ms的ON状态。如果STRT / PWRT(pin.13)处于ON状态，请设为OFF。
  - ⑧请根据需要重复④~⑦。
  - ⑨所有的示教结束时，请务必将MODE(pin.9)设为OFF。
- ※要在MODE(pin.9)为ON的状态下执行程序时，如果将STRT / PWRT(pin.13)设为ON，则会覆盖程序。

### 3-4 STEP No.的指定与执行

- MODE(pin.9)为OFF时，不进行示教，而执行指定的STEP No.(通常的位置模式)。(请确认MODE S(pin.26)为OFF状态)
- 功能模式1下的执行以功能模式0为准。请参见2-1STEP No.的指定与执行(→P.4-5)。但可使用STRT / PWRT(pin.13)，替代功能模式0的STRT(pin.13)(针编号相同)。

### 3-5 动作结束的STEP No.的求出方法

- 功能模式1下的求出方法以功能模式0为准。请参见2-3动作结束的STEP No.的求出方法(→P.4-5)。

### 3-6 时序图(通常模式)

- 通常模式(MODE(pin.9)为OFF)下，STRT / PWRT(pin.13)与STRT(pin.13)相同。
- 在STRT / PWRT(pin.13)信号的移动指令中，将PI 0 ~ PI 5的信号作为STEP No.读入，并根据各STEP No.设定的程序进行动作。
- 功能模式1：PI 0 ~ PI 5的6bit(64位置)
- 原点复归输入HOME(pin.15)、开始输入STRT / PWRT(pin.13)检测信号的OFF→ON上升沿。
- 移动中输出MOVE(pin.25)有效。
- 有关实际的时序图，请参见2-4时序图(→P.4-6)。

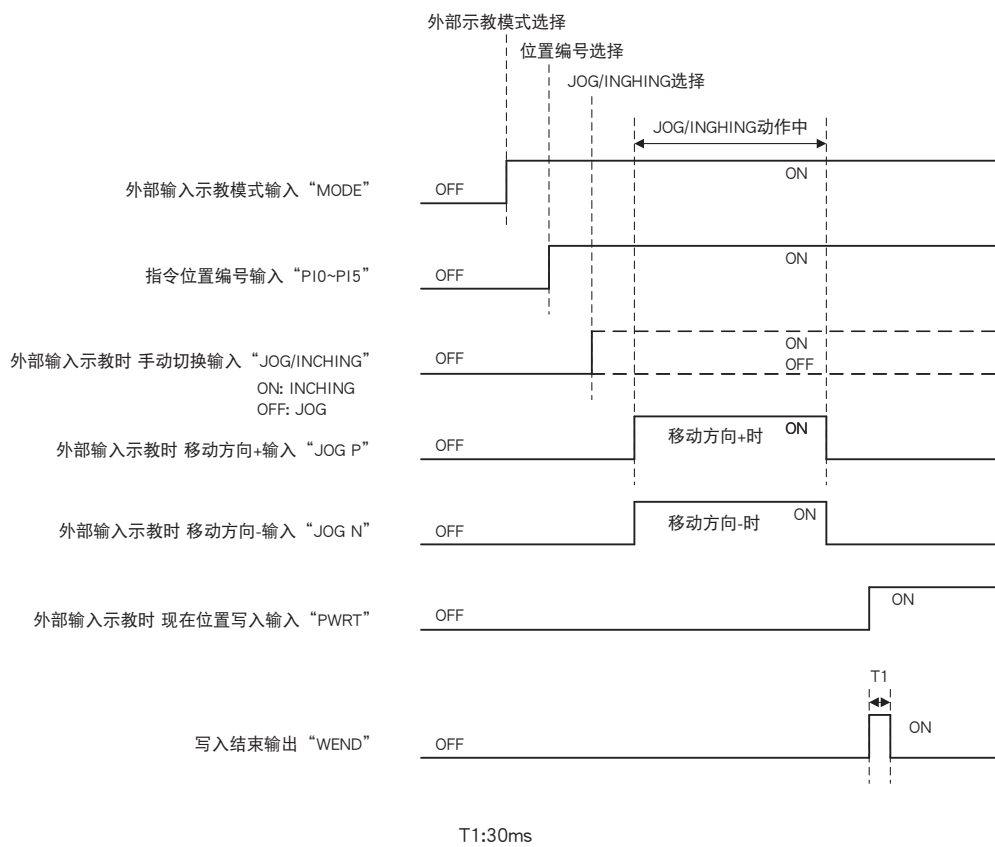


## 3. 功能模式1

## 3-7

## 时序图(示教模式)

- 示教模式(MODE(pin.9)为ON)下, STRT / PWRT(pin.13)相当于PWRT。
- 在程序表的“位置(mm)”栏中写入现在位置数据。
- 在示教模式(MODE(pin.9)输入为ON)下, 通过将现在位置写入信号STRT / PWRT(pin.13)置为ON状态20ms以上的方式执行写入。
- 写入结束之后, 写入结束信号WEND(pin.31)在30ms内ON。



## 4. 功能模式4

### 4-1

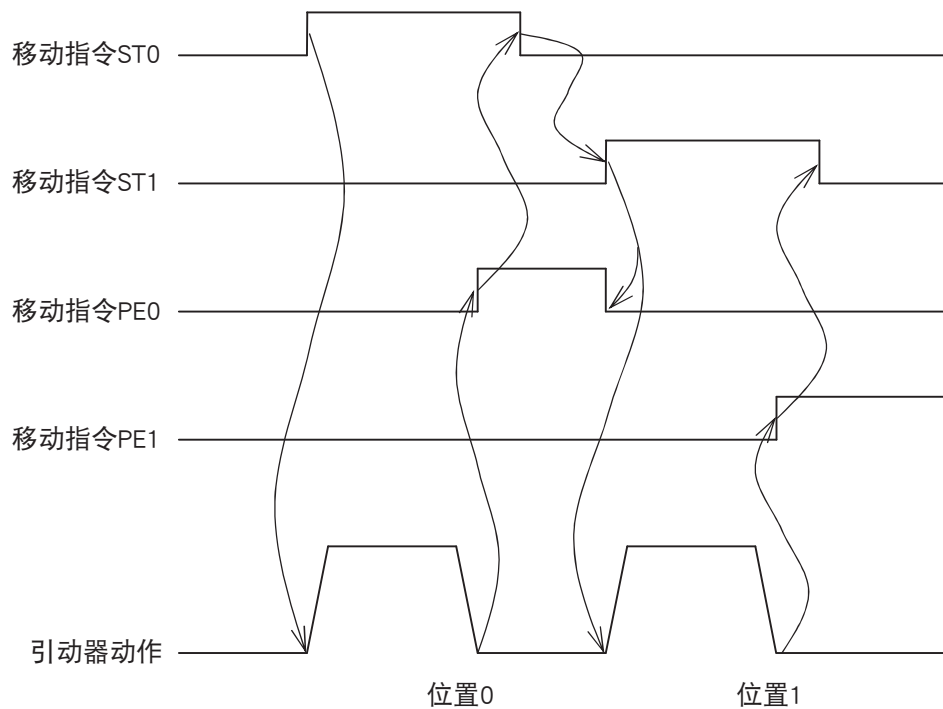
### STEP No.的指定与执行

- 通过将相同编号的ST(pin.3~9)设为ON的方式指定并执行功能模式4下的STEP No.。
- 无需将STRT(pin.13)设为ON。如果将ST(pin.3~9)设为ON, 则会立即执行, 敬请注意。
- STEP No.0 ~ 6 →使用 ST 0(pin.3) ~ ST 6(pin.9)。

### 4-2

### 移动指令方式

- 可从电平与边沿中选择移动指令方式。
- 利用参数No.13(移动指令方式)(→P.5-20)进行选择。
  - 电平: 输入信号ON时开始移动, 中途置为OFF时停止。
  - 边沿: 输入信号进入上升沿时开始移动, 即使中途置为OFF也不停止。
  - 如果PAUSE有效(参数No.33有效), 可通过将其设为OFF进行暂停。
- 下图所示为指令输入为电平的情况。边沿时, 如果开始动作, 也可以设为OFF。



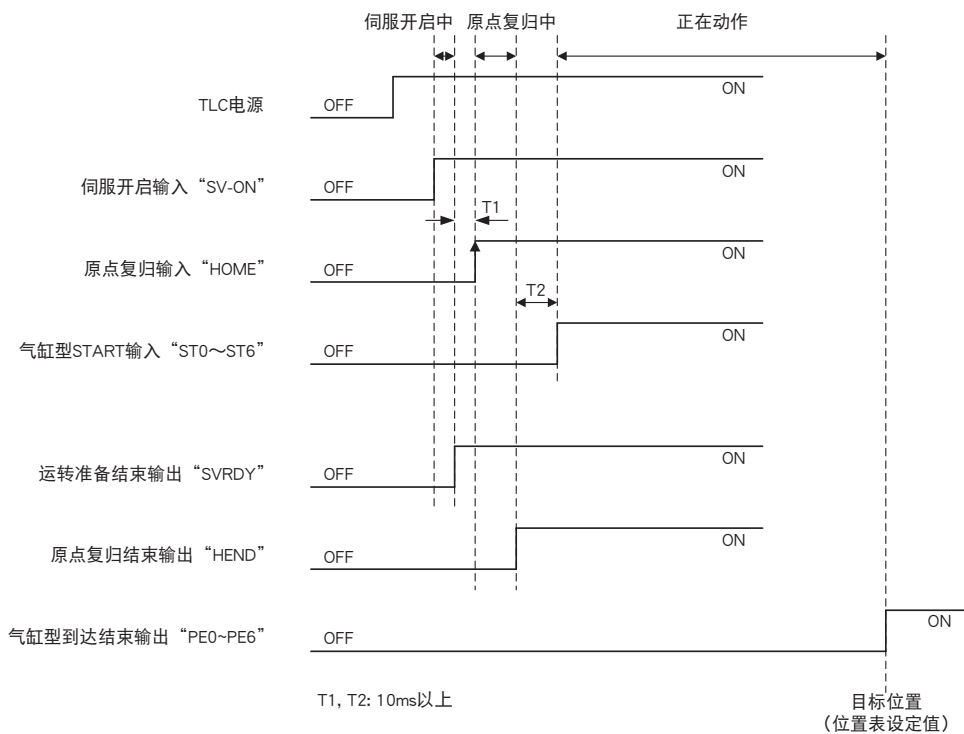
## 4. 功能模式4

### 4-3 动作结束的STEP No.的求出方法

- 将相当于动作结束的STEP No.的PE(pin.19~25)输出直接置为ON(ST与PE为一一对应)。请参见4-2移动指令方式的图形。
- 如功能模式0 ~ 3所示，不是二进制表达方式，敬请注意。

### 4-4 时序图

- 各STEP No.都有开始信号(ST 0~ST 6)，通过将相应的开始信号设为ON，可根据各STEP No.设定的程序进行动作。
- 原点复归输入HOME(pin.15)检测信号OFF→ON的上升沿。移动指令输入的ST 0~ST 6为电平或边沿。详情请参见4-2移动指令方式(→P.4-10)。



## 5. 功能模式5

### 5-1 STEP No.的指定与执行

- 通过将相同编号的ST(pin.3~5)设为ON的方式指定并执行功能模式5下的STEP No.。
- 无需将STRT(pin.13)设为ON。如果将ST(pin.3~5)设为ON, 则会立即执行, 敬请注意。
- STEP No.0 ~ 2 →使用 ST 0(pin.3) ~ ST 2(pin.5)。

### 5-2 移动指令方式

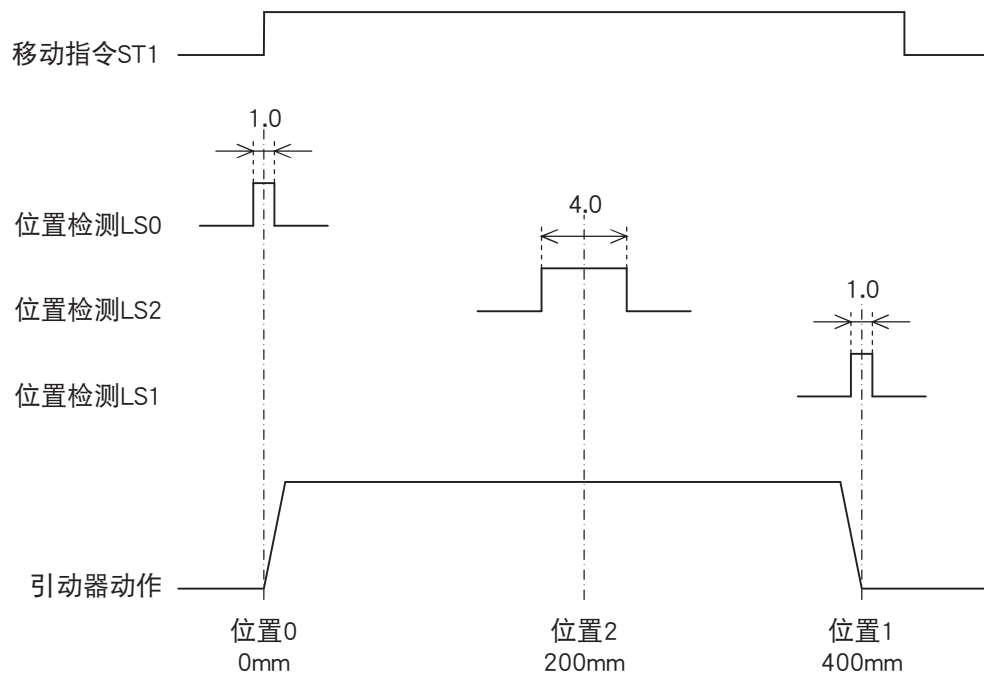
- 移动指令方式仅限边沿。
  - 边沿: 输入信号进入上升沿时开始移动, 即使中途置为OFF也不停止。
  - 如果PAUSE有效(参数No.33有效), 可通过将其设为OFF以暂停。

### 5-3 位置检测信号

- 与选择执行的STEP No.无关, 如果进入各STEP No.设定的定位范围内, 相应的LS(pin.19~21)输出则会为ON。

例

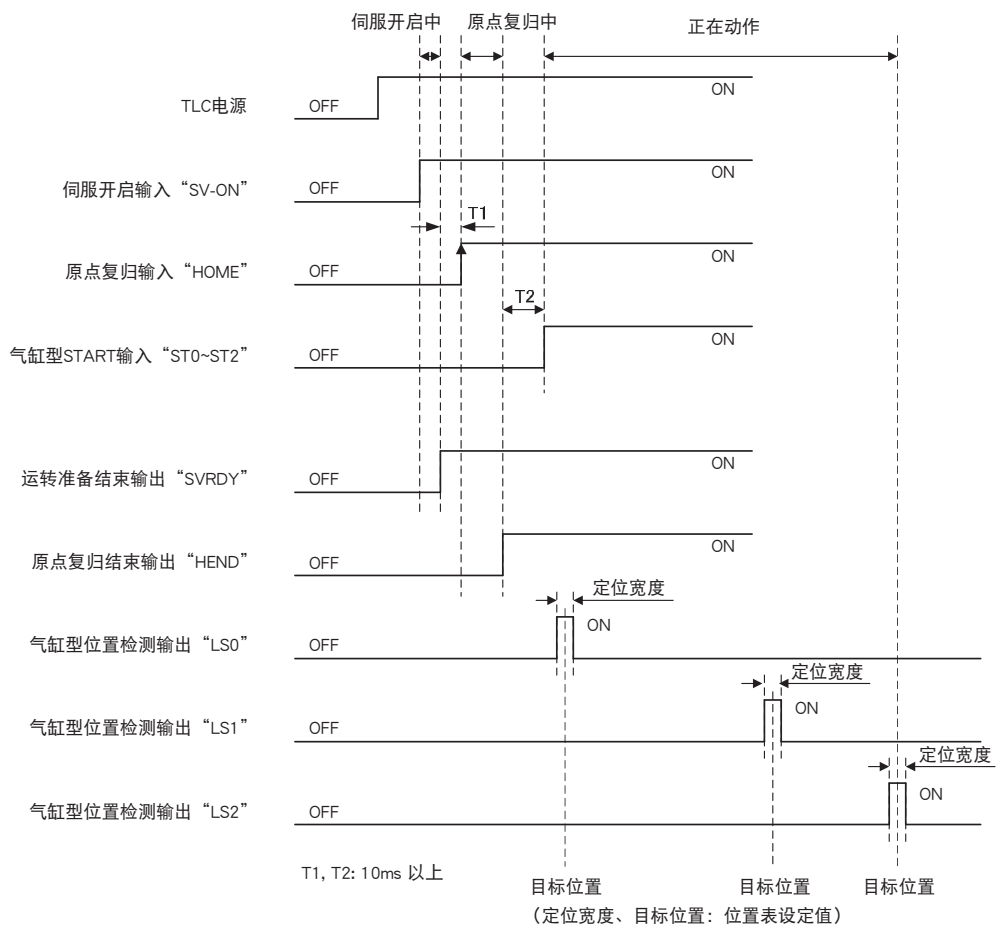
STEP No.	位置 (mm)	速度 (mm/s)	加速度 ( $m/s^2$ )	减速度 ( $m/s^2$ )	押付 (%)	定位宽度 (mm)
0	0.000	100	1.0	1.0	0	0.50
1	400.000	100	1.0	1.0	0	0.50
2	200.000	100	1.0 </td <td>1.0</td> <td>0</td> <td>2.00</td>	1.0	0	2.00



## 5. 功能模式5

## 5-4 时序图

- 各STEP No.都有开始信号(ST 0~ST 2)，通过将相应的开始信号设为ON，可根据各STEP No.设定的程序进行动作。
- 根据各STEP No.设定的“位置(mm)”，位置检测输出(LS 0~LS 2)置为ON。  
置为ON的宽度取决于“定位宽度(mm)”。
- 原点复归输入HOME、ST 0~ST 2检测信号OFF→ON的上升沿。



# 5. 运转与调整

## 关于本章

本章说明了运转与调整。



说明了运转模式的内容。

<b>1. 运转模式</b>	<b>5-4</b>
1-1. MANUAL模式	5-5
1-2. AUTO模式	5-5
1-3. MANUAL模式切换	5-5



说明了停止模式的内容。

<b>2. 停止模式</b>	<b>5-6</b>
2-1. 无效	5-6
2-2. 自动伺服OFF1(ASO1)	5-6
2-3. 自动伺服OFF2(ASO2)	5-6
2-4. 自动伺服OFF3(ASO3)	5-6
2-5. 全伺服控制(SERVO)	5-6

说明了伺服ON的内容。

<b>3. 伺服ON</b>	<b>5-7</b>
3-1. 伺服ON	5-7

说明了原点复归的内容。

<b>4. 原点复归</b>	<b>5-8</b>
4-1. 原点复归方法	5-8
4-2. 关于移动方向的正负	5-9

说明了暂停的内容。

<b>5. 暂停</b>	<b>5-10</b>
5-1. 暂停	5-10

# 5. 运转与调整

---

说明了手动动作的内容。	<b>6. 手动动作</b> .....	<b>5-11</b>
	6-1. 手动动作 .....	5-11

---

说明了定位的内容。	<b>7. 定位动作</b> .....	<b>5-12</b>
	7-1. 定位动作 .....	5-12

---

说明了押付动作的内容。	<b>8. 押付动作</b> .....	<b>5-13</b>
	8-1. 押付动作 .....	5-13

---

说明了扭矩判定的内容。	<b>9. 扭矩判定</b> .....	<b>5-14</b>
	9-1. 扭矩判定 .....	5-14

---

说明了区域判定的内容。	<b>10. 区域判定</b> .....	<b>5-15</b>
	10-1. 区域判定 .....	5-15

---

说明了速度切换的内容。	<b>11. 速度切换</b> .....	<b>5-16</b>
	11-1. 速度切换 .....	5-16

---

说明了制动器解除的内容。	<b>12. 制动器解除</b> .....	<b>5-17</b>
	12-1. 通过开关进行解除 .....	5-17
	12-2. 通过外部输入输出解除 .....	5-17

---

说明了一般注意事项的内容。	<b>13. 一般注意事项</b> .....	<b>5-18</b>
	13-1. 一般注意事项 .....	5-18

# 5. 运转与调整

说明了参数的内容。

<b>14.参数</b> .....	<b>5-19</b>
14-1. 参数：引动器信息 .....	5-19
14-2. 参数：引动器动作设定 .....	5-19
14-3. 参数：外部接口 .....	5-22
14-4. 参数：伺服增益 .....	5-23



# 1. 运转模式

## 警告



一般指示

- 为了防止意外事故，请设置紧急停止开关，使其处于可随时停止的状态之后再行运转。  
否则可能导致损坏或受伤。
- TLC、引动器有异常发热、异臭、冒烟或着火现象时，可能会导致火灾等，请立即切断电源。  
否则可能会因高温而导致烫伤、损坏或受伤。确认异常事态恢复之后，请与本公司联系。
- 电源为ON状态时，请勿触摸引动器的电机/制动器安装部分。  
否则可能因高温而导致烫伤。



小心高温



一般禁止

- 运转期间请勿触摸引动器的活动部。  
否则可能导致受伤。
- 请勿在通电的状态下插拔连接器。  
否则可能导致误动作、故障。
- 驱动器控制器TLC与引动器因行程或导程不同而有正确的组合。请勿以与购买时不同的组合进行使用。  
否则可能导致误动作、故障。

## 注意



一般指示

- 试运转之前，请进行TLC参数的适当设定与确认。  
否则可能导致意外动作。
- 发生TLC警报时，请排除原因并确保安全，然后进行警报复位。  
否则可能导致损坏或受伤。部件发热时，请留出充分的冷却时间，然后重新开始运转。
- 异常时，如果未排除原因，则请勿继续运转。  
否则可能引起误动作，导致损坏或受伤。



一般禁止

- 如果在向TLC输入运转信号的状态下进行警报复位，则可能会突然重新启动，因此请勿进入装置的活动范围内。  
否则可能导致损坏或受伤。
- 引动器运转期间发生瞬时停电时，由于可能会在恢复供电后再次运转，因此请勿进入活动范围内，以确保人身安全。

# 1. 运转模式

- TLC的运转模式包括将计算机或TDO连接到CN3上并手动操作模式切换开关的MANUAL模式，以及将外部输入输出信号连接到CN1上并自动操作模式切换开关的AUTO模式。
- 除非事先说明，本章有关下述各运转的说明均以①AUTO模式、②外部输入输出为准。

## 参考

最初通电时、装置启动调整时，如果将参数No.20(速度超驰)(→P.5-20)设为较小的值，则可暂时抑制速度以确保安全。

## 1-1

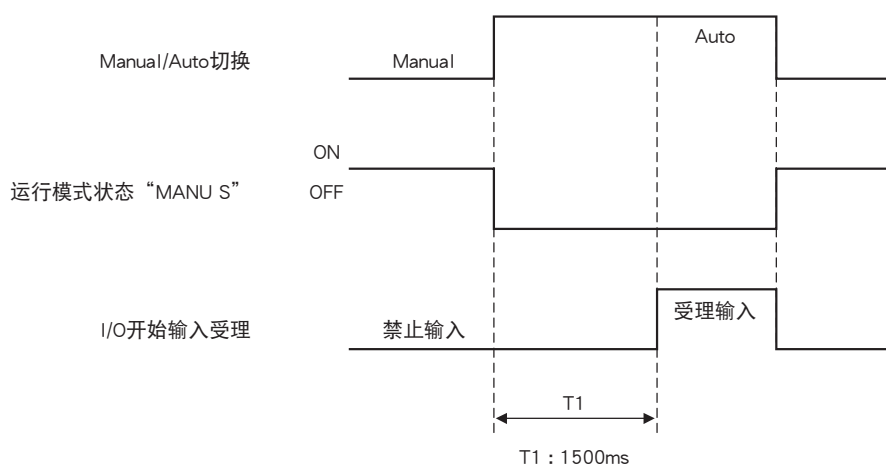
### MANUAL模式

- 是用于将模式切换开关切换为MANU并进行操作的模式。  
MANU S输出(pin.28)为ON。
- 在该模式下，可在连接的计算机上利用设置工具D-STEP或TDO进行动作编程的输入、执行、参数设定、进给、微调等手动动作。  
详情请参见D-STEP或TDO使用说明书。

## 1-2

### AUTO模式

- 是用于将模式切换开关切换为AUTO并进行操作的模式。  
MANU S输出(pin.28)为OFF。
- 本书主要对在AUTO模式下基于外部输入输出信号的操作方法与动作进行说明。  
进行动作时，需要事先输入程序。有关程序的输入方法，请参见另册的设置工具D-STEP使用说明书。
- 说明中的“ON”表示与外部输入输出端子的0V短路。



## 1-3

### MANUAL模式切换

- 如果在AUTO模式下将MANU(pin.14)设为ON，则切换为MANUAL模式。  
如果切换，MANU S输出(pin.28)则为ON。
- 如果将参数No.38(禁止MANU输入)(→P.5-22)选为“有效”，则不受理MANU输入。

## 2. 停止模式

- 可在“停止模式”下选择到达目标位置之后的停止状态。  
可利用参数No.25(停止模式初始值)设定程序输入时的初始值。
- 通过选择适当的模式，可减少发热量与用电量。
- 可在设置工具D-STEP的“显示器”画面中确认流入电机的电流。

### 参考

可利用参数No.37(定位结束信号输出方式)变更定位结束信号INPS输出(pin.30)的输出方式。  
(→P.5-24)

### 2-1

#### 无效

- 即使选择无效，也与2-5选择全伺服控制(SERVO)时相同。
- 继续对引动器进行伺服控制。
- 因外力而产生位置偏差时，会产生恢复原状的扭矩(电流增大)。

### 2-2

#### 自动伺服OFF1(ASO1)

- 到达之后，如果经过由参数No.17(自动伺服OFF时间1)(→P.5-22)设定的时间，则伺服为OFF。
- 伺服OFF之后，电流变为0，因此不进行现在位置的保持。
- 如果外力产生的位置偏差(指令值~现在值之差)超出参数No.30(容许位置偏差)(→P.5-22)，则会发生警报代码No.32(位置偏差过大)(→P.6-2)的警报。  
但在执行下一移动命令时发生警报。
- 如果位置偏差处在容许位置偏差范围内，则通过指定下一STEP No.并开始，可继续动作。  
此时，也可以在保持现在STEP No.的状态下开始(返回到该STEP No.的“位置”)。

### 2-3

#### 自动伺服OFF2(ASO2)

- 到达之后，如果经过由参数No.18(自动伺服OFF时间2)(→P.5-22)设定的时间，则伺服为OFF。
- 其他动作与 2-2自动伺服OFF1(ASO1)(→P.5-6)相同。

### 2-4

#### 自动伺服OFF3(ASO3)

- 到达之后，如果经过由参数No.19(自动伺服OFF时间3)(→P.5-22)设定的时间，则伺服为OFF。
- 其他动作与 2-2自动伺服OFF1(ASO1)(→P.5-6)相同。

### 2-5

#### 全伺服控制(SERVO)

- 继续对引动器进行伺服控制。
- 因外力而产生位置偏差时，会产生恢复原状的扭矩(电流增大)。

## 3. 伺服ON

### 警告



一般注意

- 在垂直方向上使用时，如果扭矩不足，则可能导致活动部掉落，敬请注意。否则可能导致损坏或受伤。



一般指示

- 为了防止意想不到的事故，请保持可随时切断驱动器控制器电源的状态，然后再执行程序。
  - 动作期间请勿触摸引动器。
- 否则可能导致受伤。

### 3-1

### 伺服ON

- 如果将SV-ON输入(pin.18)设为ON，则向电机通电并进入可动作状态，主体正面的SV/ALM LED 点亮为绿色。
- 表示正常设为伺服ON时，SVRDY输出(pin.32)为ON并进入可动作状态。
- 如果不为伺服ON，则不能进行原点复归。因此不进行以原点复归为前提的程序动作。但可进行功能模式1的进给/微调动作。
- 引动器带有制动器时，会在伺服ON的同时解除制动器。在垂直方向上使用引动器时，如果扭矩不足，则可能导致掉落事故，因此使用时请充分注意。
- 如果在动作期间置为伺服OFF，电机电流会被切断，引动器停止。除非必要，否则请保持ON状态。有关引动器停止期间的电流限制，请参见 **2.停止模式**(→P.5-6)。

## 4. 原点复归

- 需要在执行程序动作之前执行以定义原点。但进行功能模式1的进给/微调动作时，无需执行(进行示教时需要)。
- 不能进行复归方向、复归速度的变更。
- TLC为绝对式编码器。如果进行原点复归，则即使切断驱动器控制器的控制电源，也可通过驱动器控制器附带的电池识别现在位置。另外，可利用参数No.47(编码器种类)(→P.5-21)变更为增量式。

### 重要

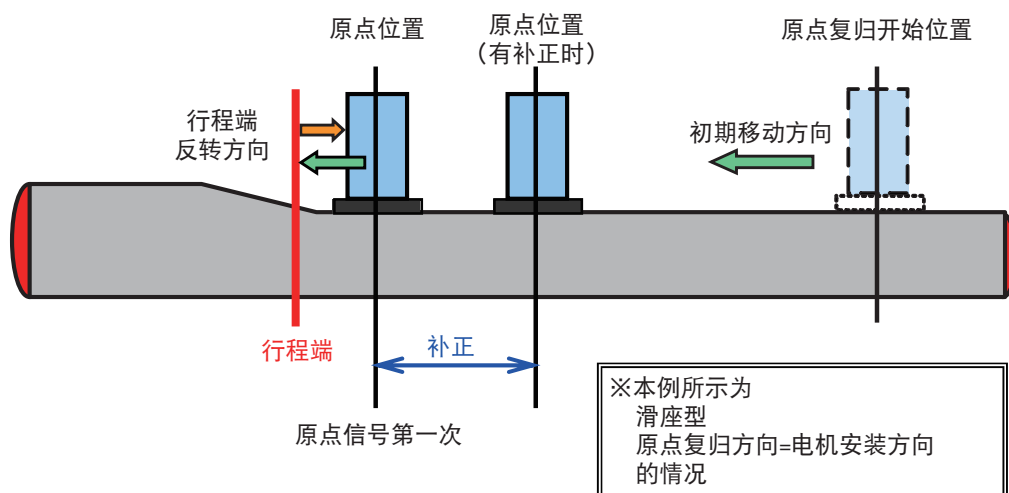
●即使使用绝对式编码器，也可能会丢失现在位置与原点位置，敬请注意。

- ①电池电量耗尽时
- ②插拔电池连接器CN6时
- ③电池电缆断线时
- ④插拔编码器电缆连接器时
- ⑤编码器电缆断线时
- ⑥电机(编码器)发生故障时
- ⑦驱动器控制器电路板发生故障时

### 4-1

## 原点复归方法

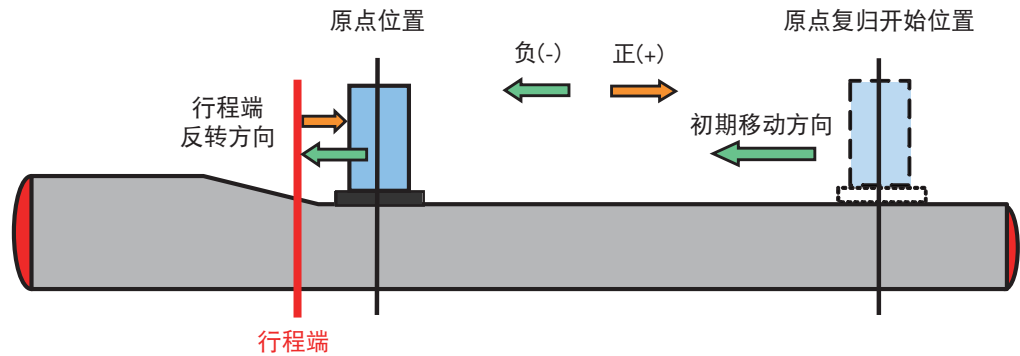
- ①将SV-ON输入(pin.18)设为ON。确认SVRDY输出(pin.32)已置为ON。
- ②如果将HOME输入(pin.15)设为ON，则开始原点复归动作。
- ③引动器(滑座/汽缸)开始向事先规定的方向(电机安装方向或电机相反方向)移动。
  - ※不能变更移动方向、移动速度。
  - ※可能需要将PAUSE输入(pin.16)置为ON。
  - 详情请参见 5-1暂停(→P.5-10)。
  - ※可利用参数No.12(原点复归时电流限制值)(→P.5-19)设定移动时的电流。
- ④如果引动器到达行程端，则会进行反转并开始向相反方向移动。
- ⑤将反转之后输入最初原点信号(内置编码器/一圈一次输出)的位置作为原点。
- ⑥原点复归结束时，HEND输出(pin.29)置为ON。请将HOME输入(pin.15)设为OFF。
- ⑦如果设定参数No.6(原点补正)(→P.5-19)，移动该设定值部分的位置则变为原点。



## 4. 原点复归

### 4-2 关于移动方向的正负

- 定义移动方向的正(+)、负(-)是将原点复归动作中移动到行程端的引动器反转并返回的方向设为正(+).
- 将从行程范围的中途最初向行程端移动的方向设为负(-).



注)原点复归方向为电机相对侧时, 正(+)/负(-)与上图相反。

## 5. 暂停

### 5-1

### 暂停

- 如果在动作期间将PAUSE输入(pin.16)设为OFF，则进行减速暂停。如果设为ON，则进行将PAUSE输入(pin.16)设为OFF之前已动作的STEP No.的剩余移动量的动作。
- 如果暂停期间将REST输入(pin.17)设为ON，在将PAUSE输入(pin.16)设为OFF之前已动作的STEP No.的剩余移动量则会被取消。此时，即使再此将PAUSE设为ON，也不重新开始动作并保持停在该位置的状态，因此请输入下一STEP No.的动作指令。  
※下一STEP No.的动作指令请发出在将PAUSE输入(pin.16)设为OFF之前已动作的STEP No.以外的动作指令。  
相同的STEP No.已在REST输入中被取消，因此不受理动作指令。
- 如果在参数No.33(暂停输入无效选择)(→P.5-24)中选择“无效”，则无论PAUSE输入(pin.16)的ON/OFF，暂停都会变为无效状态(不进行暂停)。

## 6. 手动动作

### 6-1

### 手动动作

- 在功能模式1下，除了通常的定位动作之外，还可以通过外部输入输出任意进行引动器动作。  
※即使在原点复归之前也可以进行动作，但需要将伺服置为ON。
- 动作包括输入为ON期间的进给动作以及一次ON时进行一定距离动作之后停止的微调动作。
- 如果将JOG / INCHING输入(pin.10)设为ON，则进行微调动作；如果设为OFF，则进行进给动作。
  - ①进给动作：仅在ON期间，JOG P (pin.11)向正(+)方向动作，JOG N (pin.12)向负(-)方向动作。  
有关正方向负方向的定义，请参见 4-2关于移动方向的正负(→P.5-9)。  
移动速度由参数No.21(外部输入进给速度)设定。  
该移动速度也与下述微调动作的速度通用。
  - ②微调动作：一旦置为ON，JOG P (pin.11)则向正(+)方向移动一定的距离，JOG N (pin.12)向负(-)方向移动一定的距离。  
有关正方向负方向的定义，请参见 4-2关于移动方向的正负(→P.5-9)。  
移动速度由参数No.21(外部输入进给速度)设定。  
该移动速度也与上述进给动作的速度通用。  
移动距离由参数No.22(外部输入微调距离)设定。  
再次进行动作时，请从OFF改为ON。



## 7. 定位动作

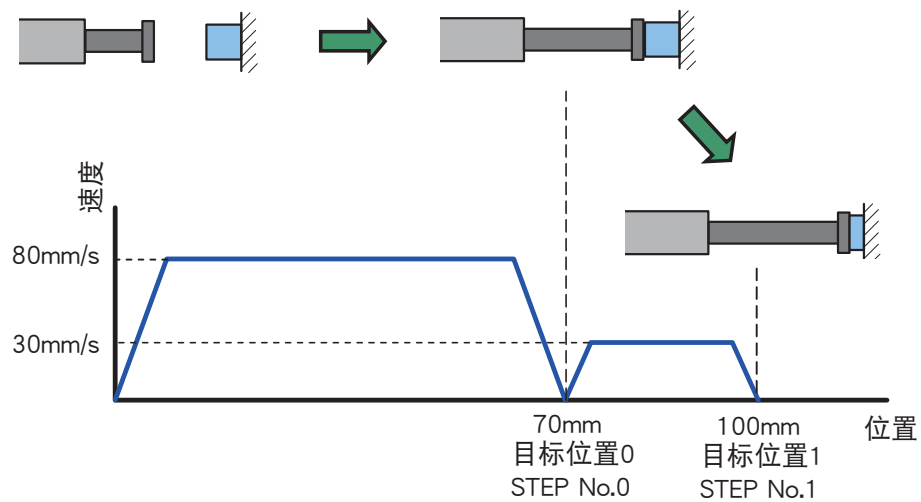
### 7-1 定位动作

- 可在所有的功能模式下执行。
- 程序表中的“押付(%)”为“0”时，进行定位动作，将引动器移动到目标“位置”。
- 如果当前位置进入到目标“位置”的“定位宽度”范围内，INPS输出(pin.30)则会置为ON。
- 有关设定的详细内容，请参见D-STEP或TDO使用说明书。

例

STEP No.	绝对/相对	位置 [mm]	速度 [mm/s]	加速度 [mm/s <sup>2</sup> ]	减速度 [mm/s <sup>2</sup> ]	JUMP [No.]	注释
0	绝对	70.000	80	3.0	3.0	1	定位动作1
1	绝对	100.000	30	3.0	3.0	E	定位动作2

※省略了部分设定栏。



## 8. 押付动作

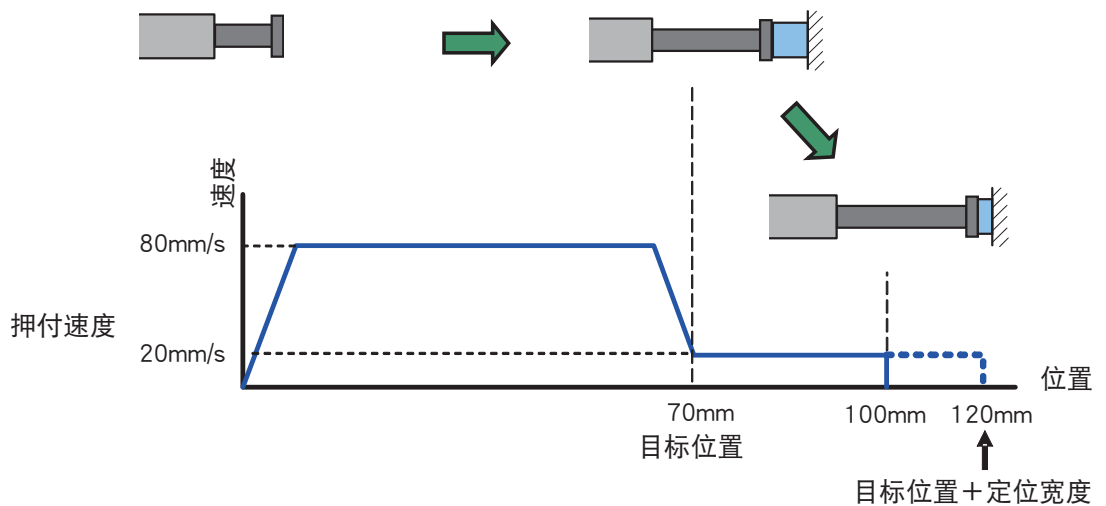
## 8-1 押付动作

- 可在功能模式0、2、3、4下执行。
- “押付(%)”为“0”以外时，进行押付动作，并通过扭矩限制(电流限制)按压物体。
- 即使压入量不固定，也可以管理扭矩并进行按压。
- 有关设定的详细内容，请参见D-STEP或TDO使用说明书。

例

STEP No.	绝对/相对	位置 [mm]	速度 [mm/s]	押付 [%]	定位宽度 [mm]	JUMP [No.]	注释
0	绝对	70.000	80	70	50.00	E	押付动作

※省略了部分设定栏。



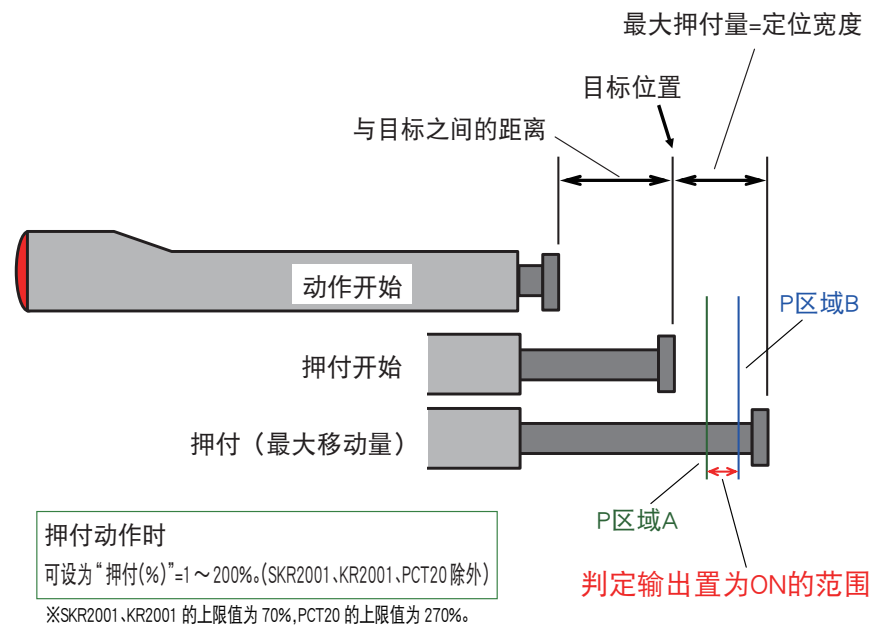
## 9. 扭矩判定

### 9-1

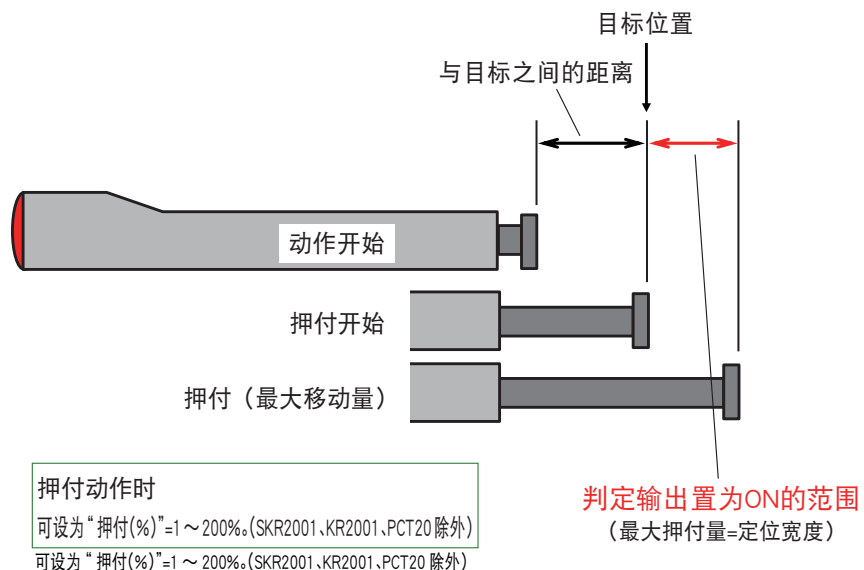
### 扭矩判定

- 可在功能模式0、2、3、4下执行。
- 除了可将“押付动作”时的电流设为“押付(%)”之外，作为扭矩判定的大致标准，也可以进行“阈值(%)”设定。
- 如果将比例(%)设为“程序表”中的“阈值(%)”以上的输出电流持续参数No.23(阈值判定时间)(→P.5-20)的时间，LOAD / TRQS输出(pin.31)则会置为ON。
- 可在参数No.24(阈值判定范围)(→P.5-21)中选择扭矩判定范围设定的“有效”、“无效”。
- 有关设定的详细内容，请参见D-STEP或TDO使用说明书。

#### · 范围设定有效时



#### · 范围设定无效时



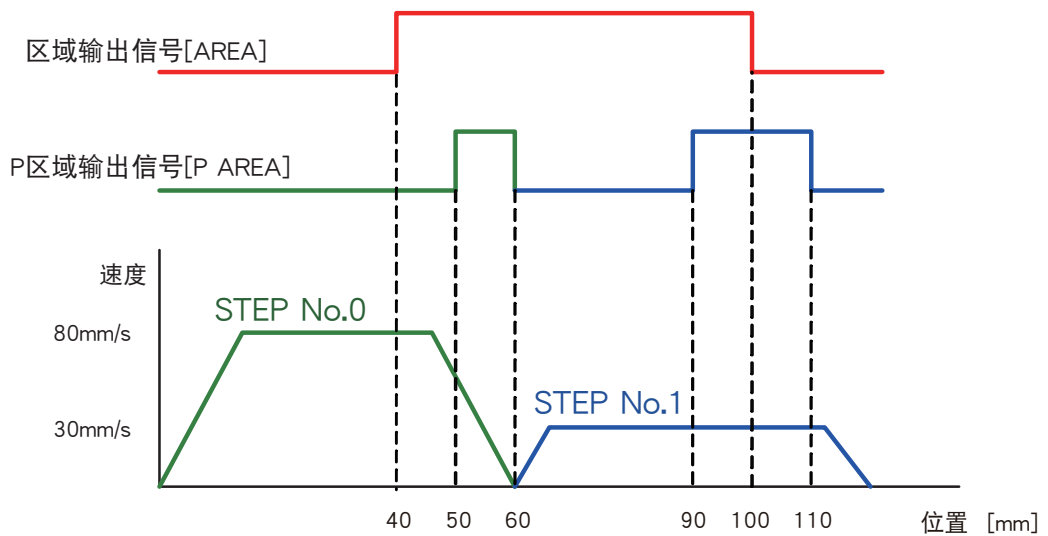
## 10-1 区域判定

- 包括利用参数设定判定范围的“区域判定”以及按程序表中的STEP No.设定的“P区域判定”两种类型。
- 如果引动器进入到由参数No.1(区域上限)(→P.5-19)以及No.2(区域下限)(→P.5-19)设定的范围内, AREA输出(pin.26)则会置为ON(可在功能模式0、4、5下执行)。
- 进给动作/微调动作期间, 也进行“AREA”输出(pin.26)。
- 如果引动器进入到由“程序表”中的“P区域A(mm)”以及“P区域B(mm)”设定的范围内, P AREA输出(pin.27)则会置为ON(可在功能模式0、1、2、4、5下执行)。  
※正在执行的STEP No.中设定的P区域有效。其他STEP No.的P区域无效。
- 有关设定的详细内容, 请参见D-STEP或TDO使用说明书。

No.	参数名	设定值
1	区域上限	100.00
2	区域下限	40.00

STEP No.	绝对/相对	位置 [mm]	速度 [mm/s]	P区域A [mm]	P区域B [mm]	JUMP [No.]	注释
0	绝对	60.000	80	50.00	70.00	1	STEP No.0 动作(绿色)
1	绝对	120.000	30	90.00	110.00	E	STEP No.1 动作(蓝色)

※省略了部分设定栏。



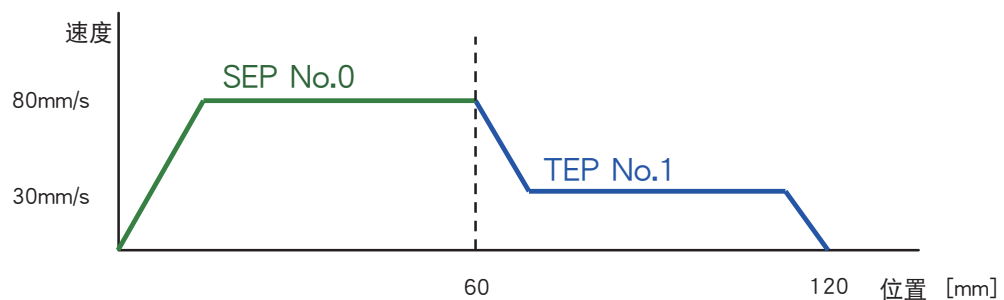
# 11. 速度切换

## 11-1 速度切换

- 通过在移动期间发出下一程序STEP No.的执行命令(指定STEP No.→STRT ON),可变更速度继续进行动作,而无需停止。
- 如果下一程序STEP No.的执行命令滞后,则会在停止之后继续进行动作。
- 速度变更点~下一速度之间的加减速为下一STEP的“加速度( $m/s^2$ )”。  
减速度动作时,也为“加速度( $m/s^2$ )”,敬请注意。
- 请在进行速度切换的STEP No.中,将“JUMP(No.)”指定为“E”。
- 仅功能模式0、2、3可进行速度切换。
- 通过D-STEP或TDO进行操作时,不能使用该功能(必须停止)。

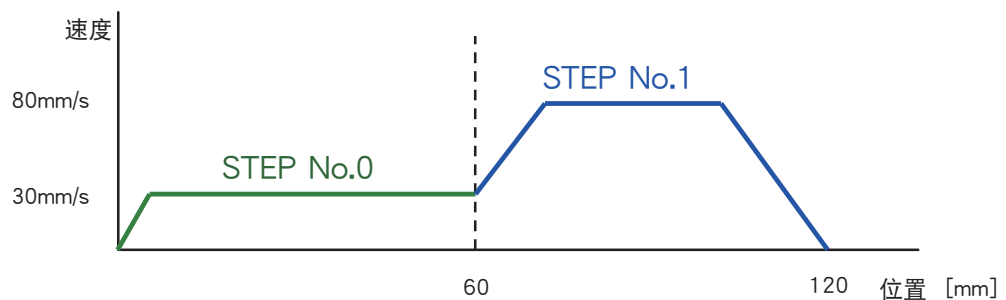
STEP No.	绝对/相对	位置 [mm]	速度 [mm/s]	P区域A [mm]	P区域B [mm]	JUMP [No.]	注释
0	绝对	60.000	80	50.00	70.00	E	STEP No.0 动作(绿色)
1	绝对	120.000	30	90.00	110.00	E	STEP No.1 动作(蓝色)

※省略了部分设定栏。



STEP No.	绝对/相对	位置 [mm]	速度 [mm/s]	P区域A [mm]	P区域B [mm]	JUMP [No.]	注释
0	绝对	60.000	30	50.00	70.00	E	STEP No.0 动作(绿色)
1	绝对	120.000	80	90.00	110.00	E	STEP No.1 动作(蓝色)

※省略了部分设定栏。



## 12. 制动器解除

- 可手动解除带制动器引动器的制动器。
- 通常与伺服ON联动解除制动器。  
但手动(利用开关或外部输入输出)解除时不联动，即使设为伺服OFF，也会保持被解除状态。此时请务必通过手动恢复为有效。

### 警告



一般指示

- 在垂直方向上使用时，如果解除制动器，则可能导致活动部分自由落下，因此请事先固定运转部分。否则可能导致损坏或受伤。
- 如果在外部输入输出的BKRL输入(pin.12)为ON的状态下将模式切换开关设为AUTO，活动部分则可能会自由落下，因此请在将BKRL输入(pin.12)设为OFF之后，将模式切换开关设为AUTO。否则可能导致损坏或受伤。



一般注意

- 手动解除时，请通过手动恢复为有效。在恢复之前保持解除的状态下，不与伺服的ON/OFF联动。另外，利用紧急停止开关停止时，如果恢复紧急停止开关，制动器也会被解除，敬请注意。

### 12-1

#### 通过开关进行解除

- 如果将正面面板上的模式切换开关长按(2秒以上)向“BRK OFF”侧，则将解除制动器，“BRK OFF”LED也随之点亮。
- 如果在解除制动器期间将正面面板上的模式切换开关短按(0.5秒以下)向“BRK OFF”侧，制动器则会变为有效状态，“BRK OFF”LED也随之熄灭。

### 12-2

#### 通过外部输入输出解除

- 在AUTO模式下，可通过外部输入输出进行制动器的解除/有效操作。
- 如果将外部输入输出的BKRL输入(pin.12)设为ON，则会解除制动器，“BRK OFF”LED也随之点亮。
- 如果将外部输入输出的BKRL输入(pin.12)设为OFF，制动器则会变为有效状态，“BRK OFF”LED也随之熄灭。

## 13. 一般注意事项

### 13-1 一般注意事项

- (1)移动结束(INPS(pin.30)、LS(pin.19~21)信号ON)之后受理下一STRT信号或ST 0 ~ 6信号时, 需要10ms以上的间隔。
- (2)在功能模式0、1下, 移动开始~结束期间, MOVE输出(pin.25)置为ON。尤其是在押付动作中, INPS输出(pin.30)未置为ON的状态下, MOVE输出(pin.25)置为OFF时, 请判定为押付失败(落空)。

## 14. 参数

可在参数中设定、保存与下述有关的项目。

- ①驱动器控制器/引动器的基本动作与常数
- ②输入到程序表中的初始值
- ③与伺服动作有关的常数
- 利用设置工具D-STEP或数字操作面板TDO进行实际设定操作。  
详情请参见另外的使用说明书。
- 有些参数会因功能模式而不起作用。  
比如，功能模式1的“区域上限”、“区域下限”。← 原因在于没有区域输出。
- 根据情况，可能存在缺号或未公开的参数。

## 14-1

## 参数：引动器信息

No.	参数名	单位	设定范围	初始值
1	区域上限	mm	-9999.99~9999.99	9999.99
	说明	设定AREA信号(pin.26)变为ON的区域的+侧(MAX侧)。		
2	区域下限	mm	-9999.99~9999.99	-9999.99
	说明	设定AREA信号(pin.26)变为ON的区域的-侧(MIN侧)。		
3	软件正限位	mm	0.00~9999.99	9999.99
	说明	设定引动器可动作区域的+侧(MAX侧)。		
4	软件负限位	mm	-9999.99~0.00	-9999.99
	说明	设定引动器可动作区域的-侧(MIN侧)。		
6	原点补正	mm	-9999.99~9999.99	0.00
	说明	可将绝对坐标系的原点设为任意位置。		

## 14-2

## 参数：引动器动作设定

No.	参数名	单位	设定范围	初始值
7	押付判定时间	ms	1~99999	100
	说明	设定押付动作中撞到工件并判定为动作结束之前的时间。		
8	速度初始值	mm/s	1~9999	100
	说明	输入双击“程序表”任意行时输入的“速度”的初始值。		
9	加减速初始值	m/s <sup>2</sup>	1.0~99.9	取决于机型
	说明	输入双击“程序表”任意行时输入的“加速度”、“减速度”的初始值(请参见5-4加速度/减速度(→P.2-34))。		
10	定位结束宽度初始值	mm	0.01~999.99	取决于机型
	说明	输入双击“程序表”任意行时输入的“定位宽度”的初始值。		
11	停止时电流限制值	%	1~70	70
	说明	设定引动器停止时流入电机的电流。		
12	原点复归时电流限制值	%	1~取决于机型	取决于机型
	说明	设定引动器原点复归时流入电机的电流。如果增大数值，则原点复归扭矩增大。		



No.	参数名	单位	设定范围	初始值
13	移动指令方式	[选择]	电平/边沿	电平
	说明	选择功能模式4的移动指令输入(ST0~6)(pin.3~9)的方式。 电平: 输入信号ON时开始移动, 中途置为OFF时停止。 边沿: 输入信号进入上升沿时开始移动, 即使中途置为OFF也不停止。		
15	押付速度	mm/s	1~20	10
	说明	定义押付动作中从达到目标位置之后开始的押付速度。 出厂时已设定适合引动器特性的初始值。		
*16	进给速度	mm/s	1~250	10
	说明	D-STEP: 设定编程画面的进给速度。 有关I/O输入的速度设定, 请参见No.21。		
17	自动伺服OFF时间1	s	0~9999	9999
	说明	设定“程序表”的“停止模式”为“ASO1”时的定位结束之后~伺服OFF之间的时间 (请参见 5-5-2自动伺服OFF 1(ASO 1)(→P.2-35))。		
18	自动伺服OFF时间2	s	0~9999	9999
	说明	设定“程序表”的“停止模式”为“ASO2”时的定位结束之后~伺服OFF之间的时间 (请参见 5-5-3自动伺服OFF 2(ASO 2)(→P.2-36))。		
19	自动伺服OFF时间3	s	0~9999	9999
	说明	设定“程序表”的“停止模式”为“ASO3”时的定位结束之后~伺服OFF之间的时间 (请参见 5-5-4自动伺服OFF 3(ASO 3)(→P.2-36))。		
*20	速度超驰	%	1~100	100
	说明	为了防止试运转启动时发生危险, 要以较慢的速度进行动作时使用。 可按此处设定数值的比率乘以“程序表”的“速度”栏的移动速度进行动作。		
*21	外部输入进给速度	mm/s	1~250	10
	说明	设定I/O外部输入示教时(功能模式1)的进给动作的速度。 有关D-STEP的速度设定, 请参见No.16。		
*22	外部输入微调距离	mm	0.000~5000.000	1.000
	说明	设定I/O外部输入示教时(功能模式1)的微调动作的移动距离。有关D-STEP的速度设定, 请参见No.31。		
23	阈值判定时间	ms	1~9999	10
	说明	在押付动作中进行扭矩判定时, 设定达到“阈值”并判定为条件成立之前的时间。		

注) “No.”中带有“\*”的参数可在保持伺服ON的状态下进行变更。

注) “单位”栏的[选择]为“设定范围”所示项目的选择。

No.	参数名	单位	设定范围	初始值
24	阈值判定范围	[选择]	无效/有效	无效
	说明	在押付动作中进行扭矩判定时，设定有效：判定范围。 无效：不设定判定范围。		
25	停止模式初始值	[选择]	无效/自动OFF1~3/全伺服	全伺服
	说明	设定达到各STEP目标位置之后的“停止模式”的初始值。 通过选择适当的模式，可减少发热量与电力使用量。 无效：伺服置为OFF，但No.11的电流继续流过。 经过自动OFF1：No.17的时间之后，伺服置为OFF，电流变为0。 经过自动OFF2：No.18的时间之后，伺服置为OFF，电流变为0。 经过自动OFF3：No.19的时间之后，伺服置为OFF，电流变为0。 全伺服：停止时也始终施加伺服。(根据外力增减电流) (请参见 5-5停止模式(→P.2-35))		
26	滚珠丝杠导程长度	mm	0.000~999.999	取决于机型
	说明	设定滚珠丝杠的导程长度。 出厂时已设定适合引动器的数值。		
28	落空停止时电流选择	[选择]	停止时电流限制/押付限制	停止时电流限制
	说明	设定押付动作中落空后的电流限制值。 停止时电流限制：No.11设定的电流 押付限制：“押付(%)”设定的电流		
29	最高速度	mm/s	1~9999	取决于机型
	说明	设定可在“程序表”中设定的最高速度。		
30	容许位置偏差	mm	0.00~999.99	取决于机型
	说明	设定输出警报代码No.32(位置偏差过大)(→P.2-72)的数值。		
*31	微调距离	mm	0.000~5000.000	10.0
	说明	D-STEP：设定编程画面的微调距离。 有关I/O输入的距离设定，请参见No.22。		
43	减速比分子	-	1~999	取决于机型
	说明	减速比的分子		
44	减速比分母	-	1~999	取决于机型
	说明	减速比的分母		
47	编码器种类	[选择]	增量式/绝对式	绝对式
	说明	设定引动器的编码器种类。 增量式：控制电源off时，现在位置丢失。此时需要进行原点复归。 电池电量耗尽或未使用电池时选择。 绝对式：控制电源off时，现在位置不丢失。		
119	负载惯性比	-	0.000~100.000	取决于机型
	说明	设定电机与负载的惯性比。基本上无需变更。		

注) “No.” 中带有 “\*” 的参数可在保持伺服ON的状态下进行变更。

注) “单位” 栏的[选择]为“设定范围”所示项目的选择。

## 14-3

## 参数：外部接口

No.	参数名	单位	设定范围	初始值
33	暂停输入无效选择	[选择]	无效/有效	有效
	说明	从安全保障的观点出发，驱动器控制器的“PAUSE”输入为N.C.触点。因此动作时，需要设为ON状态(0V短路)。 但不使用时，通过设为“无效”，则无需设为ON。 有效：“PAUSE”输入(pin.16)有效。 无效：“PAUSE”输入(pin.16)无效。		
*34	通信速度	[选择]	38400/57600/115200	115200
	说明	设定与计算机、TDO之间的RS-485通信速度。 重新接通电源之后变更生效。		
35	伺服ON输入方式选择	[选择]	外部输入/始终ON	外部输入
	说明	选择伺服ON的方法。 外部输入：如果将“SV-ON”(pin.18)输入设为ON，伺服则置为ON。 始终ON：电源ON时伺服置为ON。		
36	功能模式选择	[选择]	类型0/1/2/3/4/5	类型0
	说明	选择驱动器控制器的功能模式。请参见(→P.2-28)。		
37	定位结束信号输出方式	[选择]	PEND/INP	INP
	说明	选择定位结束信号“INPS”(pin.30)的输出方式。 伺服OFF时，现在位置无论在哪里都无条件置为OFF。 PEND：伺服ON→“INPS”置为ON时，即使超出“定位宽度”范围，也保持ON状态。 INP：伺服ON→仅处在“定位宽度”范围内时置为ON。		
38	禁止MANU输入	[选择]	无效/有效	无效
	说明	驱动器控制器为AUTO模式时，选择“MANU”(pin.14)输入置为ON时的动作。 无效：驱动器控制器处于MANUAL模式。 有效：驱动器控制器保持AUTO模式。		
*39	轴注释	--	16个半角英文数字	-----
	说明	输入要在连接开始画面、程序画面中显示的轴注释。		
48	TDO启用功能	[选择]	无效/有效	有效
	说明	在驱动器控制器上连接TDO时，选择TDO启用开关的动作。 有效：启用开关有效。(如果置为OFF，则动作停止) 无效：启用开关无效。(即使置为OFF，动作也不停止)		

注)“No.”中带有“\*”的参数可在保持伺服ON的状态下进行变更。

注)“单位”栏的[选择]为“设定范围”所示项目的选择。

注)“单位”栏的[--]为“设定范围”所示的任意字符输入。

## 14-4

## 参数：伺服增益

No.	参数名	单位	设定范围	初始值
*40	位置增益	1/s	1~65536	取决于机型
	说明	是确定位置控制环响应性的参数。如果增大设定值，则会改善针对位置指令的随动性，但易于产生超调。		
*41	速度环比例增益	Hz	1~65536	取决于机型
	说明	是确定速度控制环响应性的参数。负荷惯性越大，就越要增大设定值。如果增大，则会改善针对速度指令的随动性(伺服刚性提高)，但会引起超调或振动，易导致机械系统振动。		
*42	速度环积分增益	ms	1~65536	取决于机型
	说明	是确定速度控制环响应性的参数。如果增大，则针对速度指令的响应性降低，对负载变动的反抗力也会减弱。如果减小，则响应性提高，反抗力也会增强。但如果过小，则会引起超调或振动，易导致机械系统振动。		

注) “No.” 中带有 “\*” 的参数可在保持伺服ON的状态下进行变更。

注) “单位” 栏的[选择]为 “设定范围” 所示项目的选择。

# 6.故障排除

## 关于本章

本章说明了驱动器控制器TLC中出现警报显示时或发生其他异常时的原因与处理方法。



说明了警报一览。

<b>1. 警报一览</b> .....	<b>6-2</b>
1-1. 警报一览 .....	6-2
1-2. 关于发生警报时的伺服状态 .....	6-3



说明了警报代码及其输出方法。

<b>2. 警报代码</b> .....	<b>6-4</b>
2-1. 警报代码 .....	6-4



说明了警报的原因与处理方法。

<b>3. 警报的原因与措施</b> .....	<b>6-5</b>
3-1. 警报的原因与措施 .....	6-5

## 1. 警报一览

## 1-1

## 警报一览

代码	警报名	内 容
1	电机电源过电压	向电机电源施加了过电压
2	控制电源过电压	向输入电源施加了过电压
3	控制电源电压过低	输入电源电压过低
4	电机电源电压过低	电机电源电压过低
5	串行通信异常	CN3通信期间发生错误
11	参数数据异常	参数设定的数值超出有效范围
21	伺服OFF时移动指令	在伺服OFF状态下输入了移动指令
22	原点复归未结束时 位置移动指令	①原点复归未结束时输入了位置移动指令 ②原点复归移动中输入了移动指令
23	原点复归超时	原点复归动作开始之后, 即使经过设定的时间也未结束
24	移动中现在位置写入错误	在功能模式1下进行手动移动期间, 输入了写入信号(PWRT信号)
25	位置数据异常	①指定的程序表中没有数据 ②在功能模式5下以相对坐标指定了“位置”栏的目标位置 ③设定了错误的押付动作的“定位宽度”符号
31	位置指令信息异常	实际速度超出最大设定值
32	位置偏差过大	指令位置~现在位置的偏差超出参数No.30 注)停止模式为ASO1~3时, 在执行下一移动命令时发生警报(通常在超出的瞬间发生)
33	软件限位超出错误	现在位置超出参数No.3、4
34	押付动作范围超出错误	押付动作期间, 推回力过大, 被推回到目标位置
35	编码器通信错误	与编码器之间的通信发生异常
36	编码器错误	编码器主体异常
37	电池错误	①电池未连接 ②电池电量耗尽
38	电池电压过低 <sup>※</sup>	电池电压过低
51	非易失性存储器写入 检验异常	在启动时的非易失性存储器检查中检测到异常数据
52	励磁检测错误	励磁相检测时没有编码器反馈
53	电机过载	电机过载时
54	伺服异常	接收移动指令之后到达目标位置之前, 电机有2秒以上时间不进行动作。
55	驱动器控制器过热	驱动器控制器内部的功率晶体管周边温度过高
56	电子热继电器错误	流过的电流超出保护特性
57	电机过电流	电机流入过电流
58	异常动作	加速/等速时, 在速度的相反方向上产生推力时
59	系统警报	我的电脑错误
61	再生过载	TLC内部的再生电路过载
62	IPM模块异常	电机驱动电路异常
63	紧急停止	输入了紧急停止

※仅D-STEP的警报记录输出电池电压过低。不输出I/O的ALM信号与警报代码。  
要通过上位装置检测电池电压过低时, 请使用I/O的BALM信号。

# 1. 警报一览

## 1-2

### 关于发生警报时的伺服状态

代码	警报名	关于伺服状态
1	电机电源过电压	切换为伺服OFF
2	控制电源过电压	切换为伺服OFF
3	控制电源电压过低	切换为伺服OFF
4	电机电源电压过低	切换为伺服OFF
5	串行通信异常	保持伺服ON状态
11	参数数据异常	切换为伺服OFF
21	伺服OFF时移动指令	切换为伺服OFF
22	原点复归未结束时 位置移动指令	保持伺服ON状态
23	原点复归超时	切换为伺服OFF
24	移动中现在位置写入错误	保持伺服ON状态
25	位置数据异常	保持伺服ON状态
31	位置指令信息异常	保持伺服ON状态
32	位置偏差过大	切换为伺服OFF
33	软件限位超出错误	保持伺服ON状态
34	押付动作范围超出错误	切换为伺服OFF
35	编码器通信错误	切换为伺服OFF
36	编码器错误	切换为伺服OFF
37	电池错误	切换为伺服OFF
38	电池电压过低	保持伺服ON状态
51	非易失性存储器写入 检验异常	切换为伺服OFF
52	励磁检测错误	切换为伺服OFF
53	电机过载	切换为伺服OFF
54	伺服异常	切换为伺服OFF
55	驱动器控制器过热	切换为伺服OFF
56	电子热继电器错误	切换为伺服OFF
57	电机过电流	切换为伺服OFF
58	异常动作	切换为伺服OFF
59	系统警报	切换为伺服OFF
61	再生过载	切换为伺服OFF
62	IPM模块异常	切换为伺服OFF
63	紧急停止	切换为伺服OFF

## 2. 警报代码

### 2-1

### 警报代码

- 发生警报时，ALM输出(pin.34)置为OFF(ON为正常状态)。
- 发生警报时，以二进制数向(AC 0~5)输出警报代码，以便在功能模式0~3下通过PO 0~8以二进制数输出动作完成STEP No. (请参见2-3动作结束的STEP No.的求出方法(→P.4-5))。
- (AC)相当于二进制数的各个位，将其转换为十进制数，求出警报代码。

(AC)	0	1	2	3	4	5
二进制数的位	$2^0$	$2^1$	$2^2$	$2^3$	$2^4$	$2^5$
十进制数	1	2	4	8	16	32

- 根据上表求出置为ON的(AC)的十进制数，并将其和作为发生的警报代码。
- 例) (AO 5)(=32)、(AO 4)(=16)、(AO 1)(=2)、(AO 0)(=1)为ON时  
根据 $32+16+2+1=51$ ，因此警报代码=51。



### 3. 警报的原因与措施

#### 3-1

#### 警报的原因与措施

No.	警报名	发生状况	原因	措施
1	电机电源过电压	接通24V电源时 (CN4、MPI~MPO开路使用)	驱动器控制器电路板故障	更换驱动器控制器
		接通MPO电源时 (CN4、MPI~MPO开路使用)	输入电压过高	将输入电压控制在产品规格范围内
			驱动器控制器电路板故障	更换驱动器控制器
		通常运转中	输入电压过高 (因过大的电压变化)	将输入电压控制在产品规格范围内
	电机减速时	驱动器控制器电路板故障	更换驱动器控制器	
		电机速度过高、负载质量过大	重新探讨负载条件、驱动条件	
2	控制电源过电压	24V电源正在通电	输入电压过高	将输入电压控制在产品规格范围内
3	控制电源电压过低	24V电源正在通电	输入电压过低	将输入电压控制在产品规格范围内
4	电机电源电压过低	伺服ON中	输入电压过低	将输入电压控制在产品规格范围内
5	串行通信异常	CN3正在进行通信时	外部噪声	与噪声源隔离
11	参数数据异常	接通24V电源时	驱动器控制器电路板故障	更换驱动器控制器
		读写参数文件时	选择了不适当的参数文件	选择适当的参数文件
21	伺服OFF时移动指令	开始通常运转时	运转开始步骤不适当	发出伺服ON、原点复归后移动指令
22	原点复归未结束时 位置移动指令	开始通常运转时	运转开始步骤不适当	发出原点复归后移动指令
23	原点复归超时	原点复归时	引动器故障	更换引动器
			电机故障	更换引动器
			编码器故障	更换引动器
			引动器连接 电缆不良	更换电缆
			驱动器控制器电路板故障	更换驱动器控制器
24	移动中现在位置写入错误	外部输入示教模式 写入信号PWRT 输入时	原点复归未完	执行原点复归
			正在通过手动动作继续移动	完全停止之后输入信号
25	位置数据异常	正在执行程序	应执行的数据不完善(欠缺、矛盾、不合理等)	修正不完善之处
			在功能模式5下以相对坐标指定目标位置	以绝对坐标指定
31	位置指令信息异常	通常运转中	驱动器控制器电路板故障	更换驱动器控制器
32	位置偏差过大	正在进行定位动作	外力妨碍动作	排除妨碍原因
			引动器故障	更换引动器
			电机故障	更换引动器
			编码器故障	更换引动器
			引动器连接 电缆不良	更换电缆
			增益调整不足	重新调整增益
		驱动器控制器电路板故障	更换驱动器控制器	
33	软件限位超出错误	正在进行定位动作	位置设定超出极限	设为极限之内
34	押付动作范围超出错误	正在进行押付动作	押付量不足	增大押付(%)
35	编码器通信错误	启动时	编码器电缆断线	正确连接编码器电缆 更换编码器电缆
			编码器故障	更换电机(含编码器)
36	编码器错误	正在通电	编码器异常	重新启动
			编码器故障	更换电机(含编码器)
37	电池错误*	正在通电	CN6未连接电池	正确地将电缆连接到CN6上
			电池电量耗尽	更换电池
38	电池电压过低	正在通电	电池电量耗尽	更换电池

※在切断控制电源的状态下插拔电池或编码器电缆时，也会在首次接通电源时发生电池异常。此时请将警报复位。

### 3. 警报的原因与措施

No.	警报名	发生状况	原因	措施
51	非易失性存储器写入 检验异常	接通电源时	驱动器控制器电路板故障	更换驱动器控制器
52	励磁检测错误	伺服ON时	编码器故障	更换引动器
			引动器连接 电缆不良	更换电缆
			驱动器控制器电路板故障	更换驱动器控制器
			撞到障碍物等	排除障碍物
53	电机过载	伺服ON中	超出电机最大扭矩	降低负载 降低加减速速度
54	伺服异常	进行定位动作时	外力妨碍动作	排除妨碍原因
			引动器故障	更换引动器
			电机故障	更换引动器
			带制动器时 制动器故障	更换引动器
			引动器连接 电缆不良	更换电缆
			驱动器控制器电路板故障	更换驱动器控制器
			增益值不适当	将增益值(参数No.40、41、42)调整为适当值
55	驱动器控制器过热	正在通电	环境温度高	将环境温度控制在产品规格范围内
			通风不良, 热量聚集	按产品规格确保周围空间
			驱动器控制器电路板故障	更换驱动器控制器
56	电子热继电器错误	伺服ON中	电机过热	切断电源并等待电机冷却 降低负载 降低加减速速度 减少节拍
57	电机过电流	伺服ON中	电机流入过大电流	降低负载 降低加减速速度
			电机故障	更换电机
58	异常动作	正在动作	编码器故障	更换电机(含编码器)
			电机电缆配线错误	正确连接电机电缆
59	系统警报	正在通电	CPU异常	重新启动 与噪声源隔离 更换驱动器控制器
61	再生过载	正在动作	发生了过大的再生功率	降低负载 降低加减速速度
62	IPM模块异常	伺服ON中	驱动器控制器电路板故障	更换驱动器控制器电路板
		正在通电	输入电源容量不足	确认输入电源的容量
63	紧急停止	正在通电	外部紧急停止开关启动	将外部紧急停止恢复为正常状态
			电机电源电压过低	将输入电压控制在产品规格范围内
			驱动器控制器电路板故障	更换驱动器控制器

●排除警报原因并采取措施之后, 如果在“程序”画面中单击“程序”“重置”或在“状态监视器”画面中单击“警报复位”, 则程序复位。

如果不能复位, 则警报原因尚未排除。

# 7. 关于维护与保修

## 关于本章

本章说明了本产品的维护与修理更换方法及保修。



为了最大限度地控制故障的发生，请进行定期、正确的维护。

### 1. 维护与检查 ..... 7-2

1-1. 定期检查 .....7-2

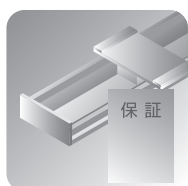
1-2. 驱动器控制器TLC的耗材耐久性的大致标准 ...7-2



说明了本产品的客户更换部件与方法。

### 2. 修理更换 ..... 7-3

2-1. 电池的更换方法 .....7-3



说明了本产品的保修。

### 3. 产品保修 ..... 7-5

3-1. 免费保修期 .....7-5

3-2. 使用条件(范围) .....7-5

3-3. 保修范围 .....7-5

3-4. 保修职责的免责 .....7-6

3-5. 交接条件 .....7-6

# 1. 维护与检查

## 警告



一般指示

- 进行维护与检查时，请务必停止机器，并在将电源设为OFF之后进行作业。请采取上锁等安全措施，以免非作业人员打开电源。否则可能会因意想不到的动作而导致受伤。

## 1-1 定期检查

### 1-1-1 TLC的定期检查

请以6~12个月1次的频率进行下述检查。

检查项目	检查要领	处理
清扫本体	应无垃圾、灰尘、油等的附着。	请用布等进行清扫。
连接器与螺钉的松动	各种连接器与安装螺钉应无松动。	请重新进行连接或加紧。
本体部件异常	应无因发热而导致的变色、损坏或切断。	请更换为新品。

## 1-2 驱动器控制器TLC的耗材耐久性的大致标准

### 1-2-1 耗材耐久性的大致标准

- 下表所示的部件会产生经年老化，请视为大致标准。

耗材	使用场所	耐久性
电池	绝对式编码器	1~2年
铝电解电容器	印刷电路板上	5年
有触点继电器	电源电路(电源的ON/OFF)	10万次
有触点继电器	TDO连接电路(连接TDO时)	10万次

#### 重要

- 驱动器控制器TLC在保修期之后也不进行修理应对。请事先准备备用的驱动器控制器TLC或购买新品。

## 2. 修理更换

### 警告



一般注意

- 在垂直方向上使用时，如果扭矩不足，则可能导致可动部掉落，敬请注意。  
否则可能导致损坏或受伤。

### 注意



一般注意

- 切断控制电源并更换电池时，绝对式编码器的现在位置则会丢失。  
需要再次进行原点复归。

### 2-1

## 电池的更换方法

### 1. 将伺服置为OFF。

### 2. 仅将控制电源置于通电状态。

(输入紧急停止信号，切断供给到CN4的S1的+24V。此时会输出警报代码No.63紧急停止。)

### 3. 拆下电池。

- 从 CN6 上拔出连接器。  
此时，BALM 输出 (pin.33) 置为 OFF。

拔出连接器。



- 从本体上拆下电池外壳。

在按住的同时拆下。



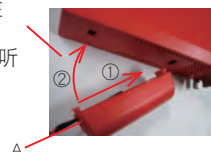
### 4. 安装更换用电池。

- 将电池装入到电池外壳中。
- 将电池外壳安装到本体上。
- 将连接器连接到 CN6 上。  
此时，BALM 输出 (pin.33) 置为 ON。

穿过电池电缆，确认电池是否从外壳弹出。



- ① 将电池外壳的挂钩挂在本体上
- ② 按住A部的挂钩，直至听到咔嚓声。



插入连接器。



## 2. 修理更换

---

5. 解除紧急停止，向CN4的S1接通+24V电源。

---

6. 对警报代码No.63紧急停止的警报进行复位。

---

7. 将伺服置为ON。

## 3. 产品保修

您购买产品的保修内容如下所示。

### 3-1

#### 免费保修期

保修期为产品交付后12个月或从本公司出厂后18个月(从制造之日算起)，以先到者为准。受理修理时，如果已过无偿保修期，则为有偿修理。

### 3-2

#### 使用条件(范围)

应在本公司在产品目录或使用说明书中规定的常规使用条件(范围)内。

### 3-3

#### 保修范围

#### 3-3-1

##### 故障诊断

请将故障状况、内容以及产品标签的型号、制造编号告知本公司，以便于本公司进行故障的初期诊断。

本公司认为发生的故障处于上述免费保修期内，并且故障原因在于本公司时，将免费予以保修。除此之外的情况均为有偿修理。

本公司将在确认实物后做出无偿保修或有偿修理的最终判断。

产品标签的位置 1-1确认TLC的包装内容(→P.2-2)

#### 3-3-2

##### 耗材与备件

- 电池为耗材。
- 建议准备电缆类、驱动器控制器TLC、其他外部设备的备件以备紧急之需。

## 3. 产品保修

### 3-3-3

#### 故障修理

针对在上述无偿保修期内发生的故障，本公司将进行无偿修理或以替代品更换。但采用何种处理方式由本公司决定。

另外，即使在保修期内，属于下述情形时，也为有偿修理。

- 因客户不适当的保管与使用或客户设置时因软件、硬件等而导致故障时。
- 因客户改造本公司产品而导致故障时。
- 因在3-2项规定的使用条件范围之外使用本公司产品而导致故障时。
- 因在未采取适当的防水滴、防油滴、防尘措施的状态下使用而导致故障时。
- 未进行本公司使用说明书规定的维护作业时。
- 因使用条件而导致损耗时。
- 电缆、电池等耗材发生损耗时。
- 因地震、雷击、风水灾等自然灾害而导致故障时。
- 本公司认定为非本公司责任的故障时。

※在无偿保修期内进行无偿修理时，产品的保修期为3-1项规定的期间，并不以进行无偿修理的时间为起算点。

※进行有偿修理时，不论整个产品的保修期是多长时间，修理部位的保修期均为修理之后6个月。

※在本公司工厂进行修理。不论是无偿修理还是有偿修理，将产品发送到本公司的费用均由客户承担。

本公司将修理完成部件或替代部件发送到客户所在地的费用：免费修理时由本公司承担；收费修理时，会包含在修理货款中，但发送地点仅限日本国内。

### 3-3-4

#### 修理受理期间

驱动器控制器TLC不属于保修对象，因此不受理修理。请事先准备备用的TLC或购买新品。

## 3-4

### 保修职责的免责

- 不论是否在无偿保修期内，本公司对因本公司产品故障而导致客户的本公司产品以外的设备产生的损害或机会损失等概不负责。
- 本公司对因修理时拆卸产品或修理后重新设置产品时发生的其他损害不承担任何责任。
- 本公司对因在未采取适当的防水滴、防油滴、防尘措施的状态下使用时发生的损害等不承担任何责任。

## 3-5

### 交接条件

混装货物车上交接。

交接之后的开箱、移动、设置、现场调整、试运转等不属于本公司的职责。



# 8. 技术资料

## 关于本章

本章集中说明了本产品的规格与尺寸图等技术信息。  
使用产品时，如果要了解更详细的内容，请参见本章。



说明了驱动器控制器  
TLC。

<b>1. 驱动器控制器TLC</b> .....	<b>8-2</b>
1-1. 规格与尺寸图 .....	8-2



说明了电缆类。

<b>2. 电缆类</b> .....	<b>8-3</b>
2-1. 连接电缆 .....	8-3



说明了增益调整。

<b>3. 增益调整(自动调谐)</b> .....	<b>8-4</b>
3-1. 增益调整方法 .....	8-4

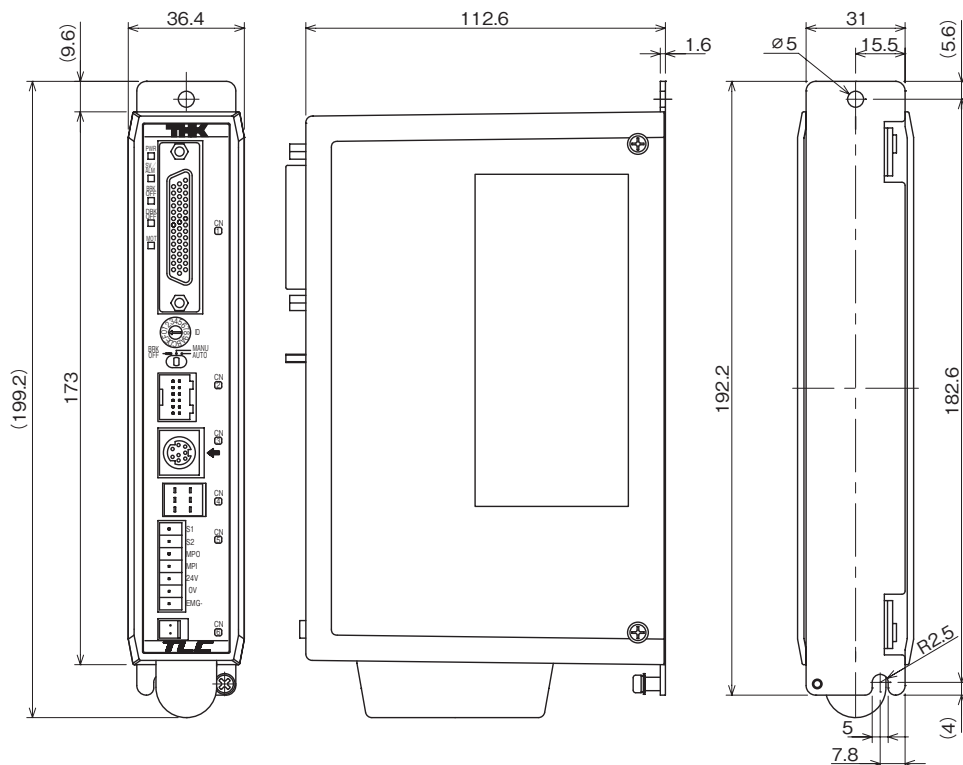
## 1-1 规格与尺寸图

### ●规格

机种	型号	TLC					
	容量	50W					
输入电源	主电路	DC24V±10%					
	控制电路	DC24V±10%					
	电源容量[A]	额定值6A(最大16A)					
控制	控制轴数	单轴					
	电机种类	AC伺服电机					
	控制方式	反馈控制(半闭环)					
	位置检测方式	绝对式					
程序	加减速方式	梯形加减速、S形加减速					
	功能模式	位置64型	外部输入示教型	位置256型	位置512型	螺线管模式1	螺线管模式2
	步数据数	64点	64点	256点	512点	7点	3点
输入输出	数据输入输出方式	计算机设置工具D-STEP或数字操作面板TDO					
	专用输入输出	输入点数	16点(启动、原点复归、暂停、重置、伺服ON、步No.指定等)*				
	输出点数	16点(原点复归结束、到位、伺服就绪、警报、紧急停止中等)*					
通信	输入输出用外部电源	DC24V±10%(请贵公司自备)					
	连接设备	数字操作面板或计算机软件					
	通信方式	R-S485					
使用条件	端口数	微型DIN×1					
	使用温度/保存温度	0~40℃(无冻结) / -20~85℃(无冻结)					
	使用及保存湿度	90%RH以下(无结露)					
一般规格	周围环境	室内(不暴露于直射阳光下)、无腐蚀性气体、可燃性气体、油雾、尘埃 不会溅上水、油、药品					
	保护功能	过载、过电压、位置偏差过大、软限位错误等					
	附件	电源连接器×1 I/O连接器×1					
一般规格	选购件(另售)	数字操作面板TDO(电缆长度5m) I/O电缆3m、5m、7m、10m 通信电缆(微型DIN⇄USB)					
	外形尺寸[mm]	36.4mm(W)×199.2mm(H)×112.6mm(D)					
	重量(电池除外)	0.4kg以下					

\*因功能模式而异。

### ●尺寸



## 2. 电缆类

### 2-1

### 连接电缆

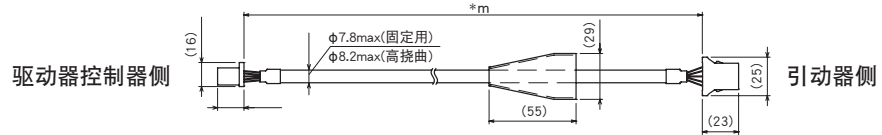
#### 2-1-1

#### TLC用电机与制动器电缆

TLC用电机、制动器电缆: CBL-TLC-ACP-\*\* F (固定用)

CBL-TLC-ACP-\*\* R (高挠曲)

\*\*为电缆长度(03: 3m、05: 5m、10: 10m)



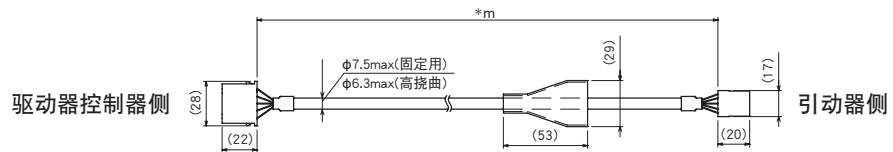
#### 2-1-2

#### TLC用编码器

TLC用编码器电缆: CBL-TLC-ACS-\*\* F (固定用)

CBL-TLC-ACS-\*\* R (高挠曲)

\*\*为电缆长度(03: 3m、05: 5m、10: 10m)



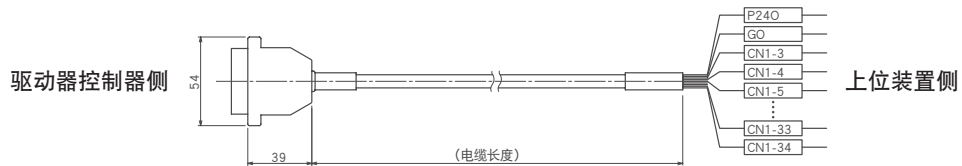
#### 2-1-3

#### I/O电缆

I/O电缆: CBL-TSC-IO-\*\* (\*表示电缆长度: 03: 3m、05: 5m、07: 7m、10: 10m)

(另售)

※出厂时, 散线侧的线头未进行处理。

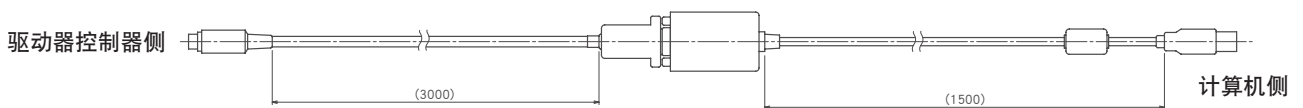


#### 2-1-4

#### 计算机通信电缆

计算机通信电缆: CBL-COM-03

(另售)



## 3. 增益调整 (自动调谐)

### 3-1 增益调整方法

#### 3-1-1 增益调整 (自动调谐)

在调整前，确认设备正常启动后，请将装载物安装在引动器上，实施增益调整。  
另外，实施增益调整前，请确认以下内容。

### ⚠ 注意



一般禁止

- 引动器为伺服ON状态时，动作中请勿触摸滑座。  
否则可能导致受伤。
- 驱动控制器的参数切勿进行极端的调整及设定变更，否则会导致动作不稳定。  
可能造成设备损伤或人员受伤。  
请事先保存设定变更前参数。



一般指示

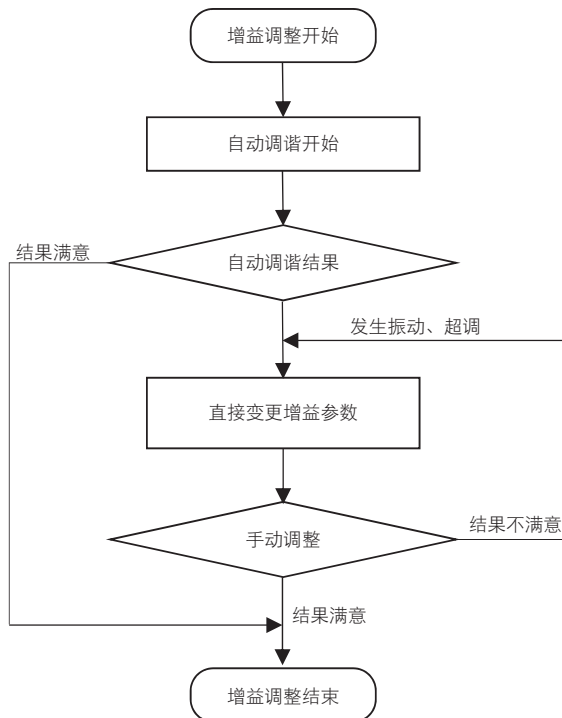
- 确认引动器试运转（确认电缆连接、滑座的动作方向、移动量）正常完成后，实施增益调整（自动调谐）。
- 自动调谐功能应在随时可以紧急停止的状态下实施。  
自动调谐过程中发生意外失控等情况时，请立即紧急停止。
- 自动调谐动作前，请确认引动器滑座及装载物的动作范围内没有人及障碍物。  
另外，在实施自动调谐的过程中，请勿用手触摸可动部位。
- 自动调谐完成后，请务必实施试运转（通过连续动作确认）。  
根据自动调谐的结果，有可能发生振动或超调。  
确定发生了振动或超调时，请手动变更增益参数进行增益调整。

## 3. 增益调整(自动调谐)

### 3-1-2

#### 增益调整的步骤

- 增益调整请通过手动变更增益参数或自动调谐来进行。  
无法原点复归时，也可能无法使用自动调谐。
- 无法通过自动调谐获得理想的调整时，请手动变更增益参数进行调整。



按上述步骤无法获得满意的调整结果时，请考虑以下原因。

- 引动器设置不充分或安装台架的刚性不够。
- 滑座部安装的工件设置不充分或刚性不够。
- 对于设想的动作条件，选择的电机的推力不足。

## 3. 增益调整(自动调谐)

### 3-1-3

### 自动调谐

自动调谐时，请使用设置工具※D-STEP。

※驱动控制器TLC/THC的版本应在Ver1.08以上，设置工具D-STEP的版本应在Ver1.30以上。

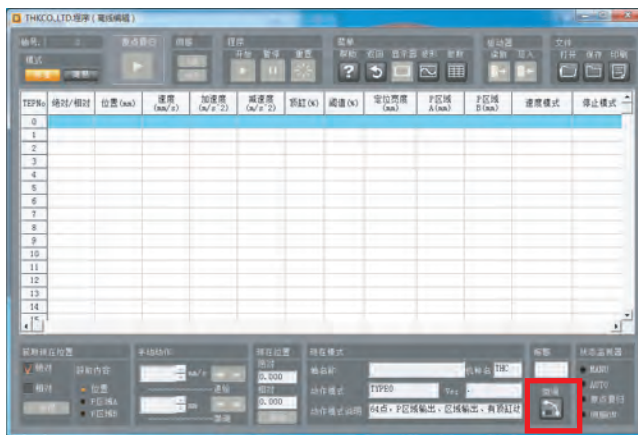
※最新D-STEP可从本公司主页的电动驱动器网页 (<http://www.ea-thk.com/>) 免费下载。

#### 自动调谐的步骤

- 启动D-STEP，显示“启动画面”，与要设定的驱动控制器连接。



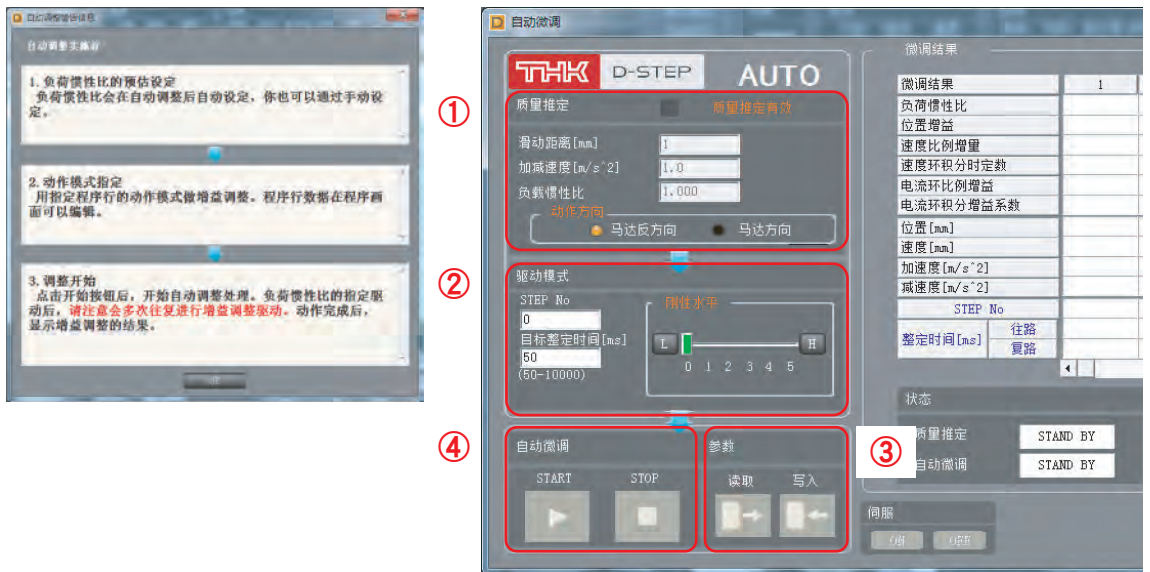
- 开始自动调谐前，请通过程序画面实施试运转。  
需要预先在本画面下将要调整的动作模式输入步数据中。



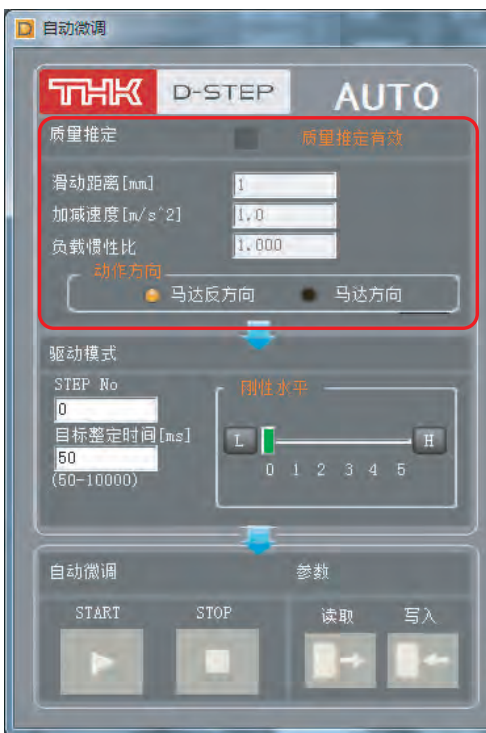
- 点击“伺服ON”，确认可正常伺服ON。
- 然后进行“进给”或“微调”操作，确认滑座的动作方向是否正常。
- 执行原点复归，确认原点复归结束并可进行定位运行。

### 3. 增益调整(自动调谐)

- 点击“D-STEP程序画面”中的“微调”，显示“自动微调画面”。  
点击后，首先会显示“自动调整警告信息”，确认内容后，请点击“OK”。



#### ① 选择质量推定



- 自动设定时，请确认显示的“滑动距离”、“加减速度”，选择“动作方向”。
- 手动设定时，选择“质量推定有效”。手动设定时，输入“负载惯性比”的值。
- 请确认增益参数值是否为出厂设定。（参见8-3. 各机型参数）

增益参数值：No.40 位置增益

No.41 速度环比例增益

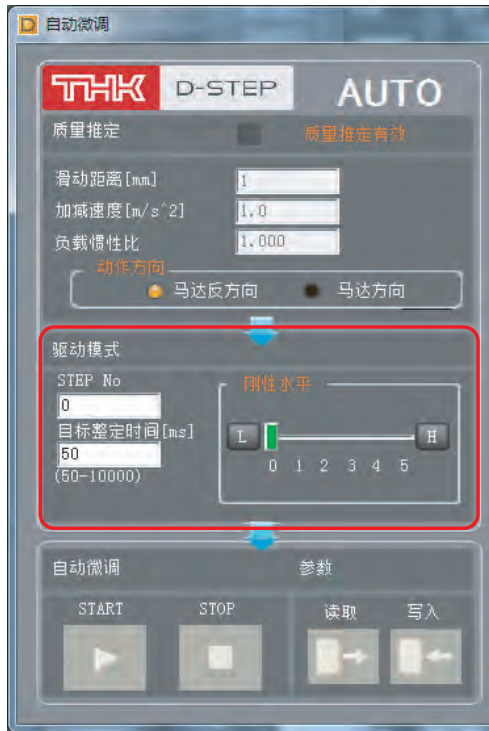
No.42 速度环积分时间常数

注意) 设定错误时，可能无法正常进行自动调谐。

请事先保存参数。

## 3. 增益调整(自动调谐)

### ②选择驱动模式



- 按照事先设定的各步数据的驱动模式动作，请确认可动范围、速度条件均在机械规格范围内。
  - 请从写入的动作模式中选择1个STEP No用于调整。
  - 如果目标整定时间较短，有可能无法完成调整。
- ※调谐画面打开时，无法编辑其他画面。如果未设定步数据，请先关闭调谐画面。

### ③保存参数

- 变更调谐动作的设定后，请按下“写入”按钮。
- 可通过“读取”读取当前的参数设定。

### ④执行自动调谐

- 点击“START”，开始自动调谐。
  - 自动调谐过程中，按以下顺序进行往复动作。  
质量推定动作 → 驱动模式调整动作
  - 自动调谐完成后，显示调谐结果。  
调谐结果按执行调谐的顺序最多显示到No.10。
- ※通过自动调谐动作时，会产生振动或异常声音，这并非异常动作。

### ⑤保存增益值

- 请选择参数的写入进行保存。
- ※进行多个调谐动作后，请选择最佳结果进行保存。



## 3. 增益调整(自动调谐)

### ⑥自动调谐完成后的确认

自动调谐的设定完成后，请通过普通程序画面实施引动器试运转。

动作时请确认以下项目。

- 动作过程中是否产生振动或异常声音。
- 是否发生超调，从驱动控制器向上位装置输出的定位结束信号是否不稳定。

若试运转没问题，自动调谐的设定即告完成。

无法通过自动调谐获得满意的结果时，请手动变更增益参数值进行调整。

### 3-1-4

### 自动调谐无法正常动作时的确认方法

#### ①自动调谐无法正常开始时

点击自动微调的“START”按钮但不动作时，请确认以下项目。

- 驱动控制器和电脑间是否发生通信不良。
- 动作模式是否写入所选的步数据。
- 输入的动作模式是否过于严苛。

如果动作条件相对于电机容量过于严苛，可能会发生警报(电机过载、电热、电机过电流)。

#### ②自动调谐执行过程中发生错误时

执行自动调谐的过程中驱动控制器发生错误并停止时，请确认以下项目。

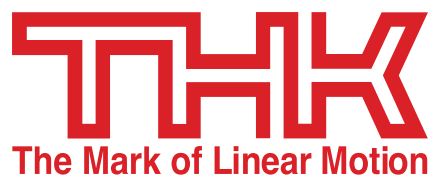
- 速度动作模式是否过于严苛。  
如果速度条件过于严苛，可能会发生警报(电机过载、电热、电机过电流)。
- 接线和连接是否有问题。  
如果接线不正常，有可能会发生警报。
- 负载惯性比是否正确设定。  
如果负载惯性比设定不正确，滑座可能会振动，导致无法调整。
- 引动器设置是否有问题。  
如果有问题，可能会振动而发生警报(电机过载、电热、电机过电流)。
  - 安装台架的刚性是否过低。
  - 引动器在台架上是否固定牢靠。
  - 安装在滑座上的工件是否固定牢靠。
  - 安装在滑座上的工件形态是否不稳定。  
(伸出、刚性低等)
- 是否可通过变更“刚性水平”进行动作。
  - 变更刚性水平后，可以增加或减少增益调整时的基准增益，避免警报的发生。
  - 动作中发生警报(电机过电流、电机过载)时，请降低“刚性水平”。

# 附录

## 修订记录

使用说明书 No. 记载于封底。

发行日期	使用说明书 No.	修订内容
2014 年 7 月	No.6070-1(1)C	第一版
2016 年 11 月	No.6070-1(2)C	添加对应型号 变更附件、任选购件、追加技术资料
2018 年 4 月	No.6070-2(0)C	勘误



THK 电动引动器 控制器系列  
伺服驱动器控制器

**TLC**

使用说明书