

AC伺服马达/驱动器

1S系列

EtherCAT® 通信内置型

用户手册

增量式编码器型篇

R88M-1L□/-1M□ (AC伺服马达)

R88D-1SN□-ECT (AC伺服驱动器)



## 申明

- 禁止擅自复印、复制、转载本手册的部分或全部内容。
- 关于本手册的内容，因产品改进等原因，规格等发生变更时恕不另行通知。敬请谅解。
- 关于本手册内容，编写过程中虽已尽最大努力确保完善，但万一发现疑点或错误等，烦请与本公司各分支机构或销售部联系。联系时，请一并告知卷末刊载的Man.No.（手册编号）。

## 商标

- Sysmac是欧姆龙株式会社生产的FA设备产品在日本及其他国家的商标或注册商标。
  - EtherCAT®是从德国Beckhoff Automation GmbH公司获得使用许可并已取得专利技术，同时也是注册商标。
  - Safety over EtherCAT®是从德国Beckhoff Automation GmbH公司获得使用许可并已取得专利技术，同时也是注册商标。
  - ODVA、CIP、CompoNet、DeviceNet、EtherNet/IP是ODVA的商标。
- 本文中记载的其他公司名称、产品名称都分别是相应公司的商标或注册商标。

# 前言

感谢您购买 1S 系列产品。本用户手册记载 1S 系列伺服马达增量式编码器型的设置、接线方法、运行所需伺服参数的设定方法、故障发生时的处理及检查方法等。有关本书未记载内容，请参考□□“AC 伺服马达 / 驱动器 1S 系列 EtherCAT<sup>®</sup> 通信内置型 用户手册 (SBCE-CN5-377)”。

## 本手册的阅读对象

本用户手册是以具有电气知识（电气工程知识或同等知识）的如下人士为对象编写的：

- 引进 FA 设备的人员；
- 设计 FA 系统的人员；
- 安装和连接 FA 设备的人员；
- FA 现场管理人员。

## 注意

本用户手册记载安全正确使用 1S 系列产品及周边设备所必需的信息。

使用前，请通读本用户手册并充分理解其内容。

此外，阅读后，请将本用户手册妥善保管在使用过程中便于随时阅读的地方。

另外，请务必设法将本用户手册切实交到最终使用者手中。

# 手册的阅读方法

下面将说明页面的构成及图标含义。

## 页面的构成


本手册各页的构成如下。

章标题 →

节标题 →

项标题 →

注记、补充、参照处  
以图形表示注记、补充、参照处等项目。



7 应用功能

7-9 软启动功能

这是一种在输入步进速度指令时，伺服驱动器内部自动加速或减速的功能。当希望通过加速度变化减小冲击时，也可使用速度指令一次滞后滤波器。

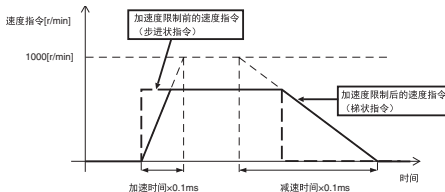
7-9-1 必须设定的对象

索引 (Hex)	子索引 (Hex)	名称	说明	参照
3021	—	速度指令滤波器	—	P9-22
	01	加速时间	设定加速时的加速时间。	P9-22
	02	减速时间	设定减速时的减速时间。	P9-22
	03	IR 滤波器有效	设定速度指令滤波器内 IR 滤波器的动作。 0: 无效 1: 有效	P9-22
04	滤波器截止频率	设定 IR 滤波器的截止频率。	P9-22	

7-9-2 软启动加速时间

输入步进式速度指令时，将速度指令达到 1000r/min 的时间设定为加速时间。此外，将速度指令从 1000r/min 降到 0r/min 的时间设定为减速时间。

加速时间 [ms]=Vc/1000r/min × 加速时间 × 0.1ms  
 减速时间 [ms]=Vc/1000r/min × 减速时间 × 0.1ms



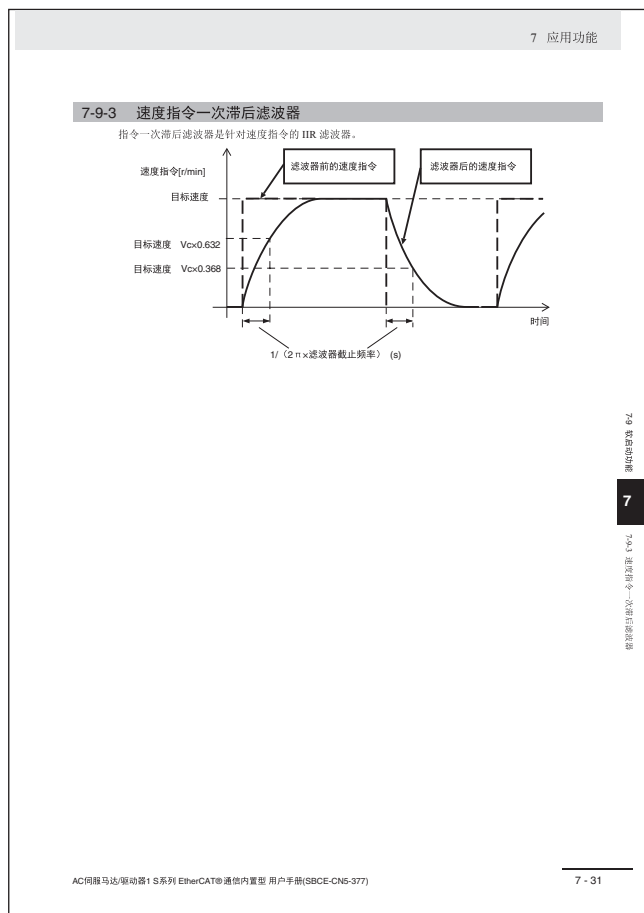
**使用注意事项**  
 使用上游控制器，构成位置环时，请勿设定加速时间、减速时间。

7 - 30
AC伺服马达/驱动器1 S系列 EtherCAT®通信内置型 用户手册(SBCE-CN5-377)

手册名称 →

(注) 本页为说明用样本。与实际内容不同。





(注) 本页为说明用样本。与实际内容不同。

## 图标

本手册中使用的图标含义如下。



### 安全注意事项

表示为了安全使用，应该实施或避免的行为。



### 使用注意事项

表示为了防止产品出现无法动作、误动作或影响其性能、功能，应该实施或避免的行为。



### 参考

需要时阅读的项目。  
了解后有助于使用的信息以及使用时可参考的内容。



表示记载有详细信息、相关信息的位置。



### 版本相关信息

依据伺服驱动器和 Sysmac Studio 版本，解释说明性能和功能的差异。

# 本书的构成

本用户手册由如下章构成。  
请参考如下说明阅读必要的部分。

章		概要
第 1 章	特点及系统配置	说明本产品的特点及各部分的名称。
第 2 章	产品型号及外形尺寸	说明伺服马达和周边设备等产品的型号和外形尺寸、安装尺寸。
第 3 章	规格	说明包括伺服马达的一般规格、性能规格、编码器规格等周边设备在内的产品规格。
第 4 章	配置和接线	说明伺服马达的安装条件、满足 EMC 要求等接线方法。
第 5 章	伺服参数的详情	说明伺服马达相关参数的设定值、设定内容、显示内容。
第 6 章	运行	说明运行所需要的操作步骤和各模式中的操作方法。
第 7 章	异常的确认和处理	说明故障发生时的确认事项、根据错误显示 LED 进行的异常诊断及处理措施、根据动作状态进行的异常诊断及处理措施。
第 8 章	维护检查	说明伺服马达及伺服驱动器的保养检查。
附录		记载了控制伺服驱动器所必须的描述文件说明、对象一览、Sysmac 异常状态代码。

# 目录结构

<b>1</b>	特点及系统配置	<b>I</b>	索引	<b>1</b>	<b>I</b>
<b>2</b>	产品型号及外形尺寸			<b>2</b>	
<b>3</b>	规格			<b>3</b>	
<b>4</b>	配置和接线			<b>4</b>	
<b>5</b>	伺服参数的详情			<b>5</b>	
<b>6</b>	运行			<b>6</b>	
<b>7</b>	异常的确认和处理			<b>7</b>	
<b>8</b>	维护检查			<b>8</b>	
<b>A</b>	附录			<b>A</b>	

# 目录

前言 .....	1
手册的阅读方法 .....	2
本书的构成 .....	4
目录结构 .....	5
承诺事项 .....	10
安全注意事项 .....	12
开箱时的确认事项 .....	23
相关手册 .....	26
术语说明 .....	28
手册修订记录 .....	29

## 第 1 章 特点及系统配置

1-1 概要 .....	1-2
1-1-1 1S 系列的特点 .....	1-2
1-1-2 何谓 EtherCAT .....	1-3
1-1-3 何谓对象字典 .....	1-4
1-2 系统配置 .....	1-5
1-3 各部分的名称和功能 .....	1-6
1-3-1 伺服马达各部分名称 .....	1-6
1-3-2 伺服马达各部分功能 .....	1-7
1-4 适用标准 .....	1-8
1-4-1 EU 指令 .....	1-8
1-4-2 UL/CSA 标准 .....	1-9
1-4-3 韩国电波法 (KC) .....	1-9
1-4-4 SEMI F47 .....	1-10
1-4-5 澳大利亚 EMC 标识要求 (RCM) .....	1-10
1-5 单元版本 .....	1-11
1-5-1 确认方法 .....	1-11
1-5-2 单元版本与 Sysmac Studio 的版本 .....	1-11

## 第 2 章 产品型号及外形尺寸

2-1 伺服系统配置 .....	2-2
2-2 型号的含义 .....	2-4
2-2-1 伺服马达 .....	2-4
2-3 产品型号一览 .....	2-5
2-3-1 伺服马达型号一览 .....	2-5
2-3-2 伺服驱动器与伺服马达的组合一览 .....	2-7
2-3-3 电缆及连接器型号一览 .....	2-8
2-4 外形尺寸及安装尺寸 .....	2-12
2-4-1 伺服马达尺寸 .....	2-12

## 第 3 章 规格

3-1	伺服驱动器规格 .....	3-2
3-1-1	性能规格 .....	3-2
3-1-2	主回路与马达的连接 .....	3-4
3-1-3	编码器连接器 (CN2) 规格 .....	3-8
3-1-4	过载特性 (电子温控功能) .....	3-9
3-2	伺服马达规格 .....	3-11
3-2-1	一般规格 .....	3-11
3-2-2	编码器规格 .....	3-11
3-2-3	性能规格 .....	3-12
3-3	电缆及连接器规格 .....	3-17
3-3-1	编码器电缆规格 .....	3-17
3-3-2	马达动力电缆规格 .....	3-22
3-3-3	耐弯曲电缆的弯曲特性 .....	3-34
3-3-4	各部连接器规格 .....	3-36

## 第 4 章 配置和接线

4-1	安装条件 .....	4-2
4-1-1	伺服马达安装条件 .....	4-2
4-2	接线 .....	4-6
4-2-1	连接器的安装步骤 .....	4-6
4-2-2	动力 / 制动连接器的安装步骤 .....	4-7
4-3	满足 EMC 要求的接线 .....	4-8
4-3-1	与周边设备的连接示例 .....	4-9
4-3-2	连接部件的选型 .....	4-17

## 第 5 章 伺服参数的详情

5-1	对象的记述格式 .....	5-2
5-2	外部设备相关对象 .....	5-4
5-3	编码器相关对象 .....	5-6

## 第 6 章 运行

6-1	运行的步骤 .....	6-2
6-2	运行准备 .....	6-3
6-2-1	电源接通前的确认事项 .....	6-3
6-2-2	接通电源 .....	6-4
6-2-3	显示确认 .....	6-5
6-3	试运行 .....	6-7
6-3-1	试运行的准备 .....	6-7
6-3-2	通过 Sysmac Studio 进行由 USB 通信控制的试运行 .....	6-8

## 第 7 章 异常的确认和处理

7-1	故障发生时的处理 .....	7-2
7-1-1	故障发生时的事前调查 .....	7-2
7-1-2	故障发生时的注意事项 .....	7-3
7-1-3	伺服马达及伺服驱动器的更换方法 .....	7-4

7-2	警告 .....	7-6
7-2-1	相关对象 .....	7-6
7-2-2	警告一览表 .....	7-8
7-3	异常 .....	7-10
7-3-1	异常一览表 .....	7-10
7-3-2	异常发生时减速停止动作 .....	7-12
7-4	一般信息 .....	7-13
7-4-1	相关对象 .....	7-13
7-4-2	一般信息一览表 .....	7-13
7-5	故障排除 .....	7-14
7-5-1	根据异常显示进行异常诊断 .....	7-14
7-5-2	利用 AL 状态代码进行异常诊断 .....	7-27
7-5-3	根据动作状态进行异常诊断 .....	7-30

## 第 8 章 维护检查

---

8-1	定期维护 .....	8-2
8-2	伺服驱动器的寿命 .....	8-3
8-3	伺服马达的寿命 .....	8-4

## 附录

---

A-1	Sysmac 异常状态的代码 .....	A-2
A-1-1	异常一览 .....	A-2
A-1-2	异常内容 .....	A-9

## 索引

---



# 承诺事项

关于“本产品”，若无特殊协议，无论客户从何处购买，均适用本承诺事项中的条件。

## ● 定义

本承诺事项中术语的定义如下所示。

- “本公司产品”：“本公司”的 FA 系统设备、通用控制设备、传感设备、电子和机械零件
- “产品样本等”：与“本公司产品”相关的欧姆龙工控设备、电子和机械零件综合样本、其他产品样本、规格书、用户手册等，还包括通过电磁介质提供的资料。
- “使用条件等”：“产品样本等”记载的“本公司产品”的使用条件、额定值、性能、运行环境、使用方法、使用注意事项、禁止事项等
- “用户用途”：用户使用“本公司产品”的方法，包括直接使用或将“本公司产品”装入用户制造的零件、印刷电路板、机械、设备或系统等。
- “适用性等”：“用户用途”中“本公司产品”的（a）适用性、（b）动作、（c）不侵犯第三方知识产权、（d）遵守法律以及（e）遵守各种标准

## ● 记载内容的注意事项

关于“产品样本等”中的内容，请注意以下几点。

- 额定值和性能值是在各条件下进行单独试验后获取的值，并不保证在复合条件下可获取各额定值和性能值。
- 参考数据仅供参考，并不保证在该范围内始终正常运行。
- 使用实例仅供参考，“本公司”不保证“适用性等”。
- “本公司”可能会因产品改良、本公司的原因而中止“本产品”的生产或变更“本产品”的规格。

## ● 使用注意事项

使用时，请注意以下几点。

- 使用时请符合额定值、性能以及“使用条件等”。
- 请用户自行确认“适用性等”，判断是否可使用“本公司产品”。“本公司”对“适用性等”不作任何保证。
- 用户将“本公司产品”用于整个系统时，请务必事先自行确认配电、设置是否恰当。
- 使用“本公司产品”时，请注意以下各事项：（i）使用“本公司产品”时，应在额定值和性能方面留有余量，采用冗余设计等安全设计；（ii）采用安全设计，即使“本公司产品”发生故障，也可将“用户用途”造成的危险降至最低程度；（iii）对整个系统采取安全措施，以便向使用者告知危险；（iv）定期维护“本公司产品”及“用户用途”。
- 本公司设计并制造面向一般工业产品的通用产品。但是，不可用于以下用途。如果用户将“本公司产品”用于以下用途，则“本公司”不对“本公司产品”作任何保证。但如果属于本公司许可的特别产品用途或与本公司签订特殊协议的场合除外。



- (a) 必须具备高安全性的用途  
例：原子能控制设备、燃烧设备、航空、航天设备、铁路设备、起重设备、娱乐设备、医疗设备、安全装置以及其他危及生命、健康的用途
- (b) 必须具备高可靠性的用途  
例：煤气、自来水、电力等供应系统、24小时连续运行的系统、支付系统等涉及权利、财产的用途等
- (c) 条件苛刻或环境严酷的用途  
例：需设置在室外的设备、会受化学污染的设备、会受电磁波干扰的设备、会受振动、冲击影响的设备等
- (d) 在“产品样本等”中未记载的条件或环境下使用
- 上述 (a) ~ (d) 以及“本产品样本等中记载的产品”不可用于汽车（含两轮车。下同）。请勿用于配置在汽车使用的用途。关于车载产品，请咨询本公司销售负责人。

### ● 保修条件

- “本产品”的保修条件如下所述。
- 保修期为购买本产品起1年。但是，“产品样本等”中另有记载的情况除外。
  - 关于保修内容，对发生故障的“本公司产品”，经“本公司”全权判断后提供以下任一服务。
    - (a) 发生故障的“本公司产品”可在本公司维修服务网点免费维修  
但是，不提供电子、机械零件的维修服务。
    - (b) 免费提供与发生故障的“本公司产品”数量相同的替代品
  - 非保修范围 如果因以下任一原因造成故障，则不在保修范围内。
    - (a) 用于非“本公司产品”原本用途时
    - (b) 未按“使用条件等”进行使用
    - (c) 违反本承诺事项中的“使用注意事项”进行使用
    - (d) 未经“本公司”改造或维修
    - (e) 由非“本公司”人员编制使用软件程序
    - (f) 因以“本公司”出厂时的科学技术水平无法预见的原因
    - (g) 包括自然灾害等不可抗力在内的上述原因外，“本公司”或“本公司产品”以外的原因

### ● 责任免除

本承诺事项中的保修即与“本公司产品”相关的保修的所有内容。  
对因“本公司产品”造成的损害，“本公司”及“本公司产品”的销售店概不负责。

### ● 出口管理




出口“本公司产品”或技术资料或向非本国居民提供时，应遵守日本及各国安全保障贸易管理相关的法律法规。如果用户违反上述法律法规，有时可能无法向其提供“本公司产品”或技术资料。

# 安全注意事项

- 为了安全正确使用 1S 系列伺服马达、驱动及周边设备，使用前请务必熟读“安全注意事项”和本文，在熟悉全部设备知识、安全信息和注意事项的基础上使用。
- 请务必设法将本用户手册切实交到最终使用者手中。
- 阅读后，使用过程中请将本书始终放在身边。

## 标示的说明





- 这里所记载的注意事项均为与安全有关的重要内容，请务必遵守。
- 本用户手册中采用的注意事项标示及其含义如下。

 <b>危险</b>	如果不正确操作可导致危险，有时甚至会导致死亡、重伤。此外同样的情况还有可能造成重大财产损失。
 <b>警告</b>	如果不正确操作可导致危险，有时甚至会导致人员轻度、中度受伤，严重时可致重伤或死亡。此外同样的情况还有可能造成重大财产损失。
 <b>注意</b>	如果不正确操作可导致危险，有时甚至会导致人员轻度、中度受伤，或造成财产损失。

此外，即使仅作为注意事项列出的内容，根据具体情况也可能导致严重后果，因此请务必遵守。

## 图标说明

本用户手册中使用如下所示的图标。

	⊘符号表示禁止。 具体内容如⊘内及文字所述。 左图表示“禁止拆解”。
	△符号表示注意及警告。 具体内容如△内及文字所述。 左图表示“小心触电”。
	△符号表示注意及警告。 具体内容如△内及文字所述。 左图表示“一般注意事项”。
	●符号表示强制。 具体内容如●内及文字所述。 左图表示“必须接地”。

## 安全使用须知

- 本手册中记载的图解，为了说明细节，有时所描述的是取下外罩或安全遮蔽物的状态。使用产品时请务必按照规定安装好外罩或安全遮蔽物，并按照本手册说明使用。
- 当需要长时间存放产品时，请咨询本公司销售人员。

## 关于安全设备的操作处理

有时可能因未能充分发挥安全设备的功能，导致人员轻伤、中度受伤，严重时甚至重伤或死亡。请在遵守如下事项基础上，为客户的装置、设备选择最佳的安全类设备，构建安全相关的系统，以确保充分发挥其功能。



### ● 风险评估的实施

为了给客户的装置、设备选择最佳的安全类设备，在设计开发阶段就要实施风险评估，确定客户装置、设备的潜在危险因素。

相关国际标准的示例如下。

- ISO12100 “设计的一般原则 —— 风险评估及降低风险”

### ● 安全策略

使用安全类设备为客户的设备、装置构建安全相关部分的系统时，请在充分理解以如下标准为代表的一系列国际标准及相关行业标准，在满足这些标准要求的基础上进行设计。

相关国际标准的示例如下。

- ISO12100 “设计的一般原则 —— 风险评估及降低风险”
- IEC60204-1 “机械用电气设备 第一部分：一般要求事项”
- ISO13849-1, -2 “控制系统安全相关的部分”
- ISO14119 “与保护联动的连锁装置 —— 设计及选择的一般原则”
- IEC/TS 62046 “机械类的安全性 —— 感测人的保护设备的使用标准”

### ● 安全类设备的作用

安全类设备虽然满足相关法规和标准的要求，但从设计而言，这些功能、机构是构建在与安全相关的系统中发挥作用的。因此，请务必构建确保这些安全类设备充分发挥其所具有的功能、机构的系统。

相关国际标准的示例如下。

- ISO14119 “与保护联动的连锁装置 —— 设计及选择的一般原则”
- ISO13857 “四肢与防范危险区域的安全距离”

### ● 安全类设备的安装设置

与安全有关部分的系统构建及安装设置必须由受过适当教育培训的技术员实施。使用前，请通过试运行等验证安装设置可实现所期待的功能。

相关国际标准的示例如下。

- ISO12100 “设计的一般原则 —— 风险评估及降低风险”
- IEC60204-1 “机械用电气设备 第一部分：一般要求事项”
- ISO13849-1, -2 “控制系统安全相关的部分”
- ISO14119 “与保护联动的连锁装置 —— 设计及选择的一般原则”

### ● 法律法规的遵守

安全类设备虽然满足相关法规及标准的要求，但在使用之际，请在遵守客户装置、设备所适用的各国相关法规和标准要求的基础上使用。

### ● 使用注意事项的遵守

关于经恰当选择的安全类设备的使用方法，请在遵守“规格”、“注意事项”及“使用说明书”“用户手册”记载事项的基础上使用。如果采用超出记载事项范围的使用方法，将无法发挥安全相关部分的设计功能，并可能导致客户的装置、设备发生意外故障以及伴随故障而引发的灾害。

### ● 装置、设备的搬迁和转让

当搬迁、转让客户的设备、装置时，请务必妥善保存好安全类设备的操作使用说明书并附在设备和装置中，确保搬迁、转让后不影响操作使用和维护保养。

相关国际标准的示例如下。

- ISO12100 “设计的一般原则 —— 风险评估及降低风险”
- IEC60204-1 “机械用电气设备 第一部分：一般要求事项”
- ISO13849-1, -2 “控制系统安全相关的部分”
- IEC62061 “与安全相关的电气、电子、可编程电子控制系统的功能安全”
- IEC61508 “电气、电子、可编程电子安全相关的功能安全”

## 运输和开箱



### 警告

请勿损伤、拉拽电缆或向电缆施加过大外力、在其上堆压重物或挤压电缆。否则会导致触电、产品误动作、烧损。



## 安装、接线和维护保养

### 警告

请先安装好伺服驱动器、伺服马达及周边设备后再进行接线。  
否则可能会导致触电。



请务必按照第 3 章的电线直径和第 4 章的接线说明，分别为 100V、200V 型伺服驱动器、伺服马达及周边设备的保护接地端子采用 D 类以上接地。400V 型设备必须采用 C 类以上接地。



否则可能会导致触电。

通电中请勿拆卸正面的外罩、端子盖、电缆及周边设备。

否则可能会导致触电。



进行接线、检查时，请断开电源后，再经过如下指定的时间后开始作业。

否则可能会导致触电或烧损。



10 分钟： R88D-1SN06F-ECT、 R88D-1SN10F-ECT、 R88D-1SN15F-ECT、  
R88D-1SN20F-ECT、 R88D-1SN30F-ECT

15 分钟： R88D-1SN01L-ECT、 R88D-1SN02L-ECT、  
R88D-1SN01H-ECT、 R88D-1SN02H-ECT、 R88D-1SN04H-ECT

20 分钟： R88D-1SN04L-ECT、 R88D-1SN08H-ECT、  
R88D-1SN10H-ECT、 R88D-1SN15H-ECT、  
R88D-1SN20H-ECT、 R88D-1SN30H-ECT

请勿损伤、拉拽电缆或向电缆施加过大外力、在其上堆压重物或挤压电缆。  
否则会导致触电、产品误动作、烧损。



在进行端子或连接器的接线时，请使用正确的工具进行作业，并在确认没有短路后再使用。  
否则可能会导致触电。



马达电缆内的机架接地线，请务必切实连接到伺服驱动器的  $\text{Ⓧ}$  或 FG 上。

否则可能会导致触电。



## 动作确认

### 警告

伺服马达和伺服驱动器请以指定的组合使用。  
否则可能会导致火灾、设备损坏。



## 使用



## 警告

运行过程中切勿进入动作区域。  
否则可能会导致受伤。



通电中或刚断开电源后的一段时间内，伺服驱动器的散热器、伺服驱动器及其周边设备有时还处于高温状态，请勿触碰。  
否则可能会导致火灾或烫伤。



供电电源不稳定的地方，请在确保供应额定电压电源的基础上使用。  
否则会导致故障。



瞬时停电复位后，有时可能会出现突然再次启动，请勿靠近机器。  
请采取措施，以确保突然重新启动情况下的人身安全。  
否则可能会导致受伤。




在进行端子或连接器的接线时，请使用正确的工具进行作业，并在确认没有短路后再使用。  
否则可能会导致触电。



请遵守手册指定的散热板安装条件。  
否则可能会导致伺服驱动器或伺服马达烧损。



如果实际装机负荷超过容许容量，可能会导致动态制动故障，请务必注意。请使用适当的负荷。此外，关于适当负荷的选择，请在确认  “AC 伺服马达 / 驱动器 1S 系列 EtherCAT<sup>®</sup> 通信内置型 用户手册 (SBCE-CN5-377)” 中记载内容的基础上进行选择。  
否则可能会导致伺服驱动器损坏。



动态制动是用于异常时的停止功能，因此规格值属于短时间内的额定值。  
为了防止动态制动回路故障或动态制动电阻烧损，  
当动态制动执行完动作后，请设置 3 分钟以上的间隔时间。



## 运输和开箱

### 注意

搬运时请勿提拉电缆或抓握马达轴。  
否则可能会导致受伤、故障。



请勿攀爬产品或在产品上堆压重物。  
否则可能会导致受伤。



请勿过载使用产品。请遵从标示操作。  
否则可能会导致受伤、故障。



堆积产品时，请遵守规定的堆积数量。  
否则可能会导致受伤、故障。



- 可堆积数量
  - 伺服驱动器、伺服马达、电抗器：请遵从包装数标示
  - 外部再生电阻器：12 台
  - 外部再生电阻单元：4 台
  - 噪声滤波器：15 台

## 接线

### 注意

操作处理伺服驱动器、伺服马达时，请当心机器的角部等尖锐部分。  
否则可能会导致受伤。



## 安全注意事项

### 一般

- 请勿存放、安装在下列场所。否则可能会导致触电、火灾、设备损坏、误动作。
  - 日光直射的场所；
  - 环境温度超出规格值的场所；
  - 相对湿度超出规格值的场所；
  - 温度变化剧烈容易引起结露的场所；
  - 有腐蚀性气体、可燃性气体的场所；
  - 尘土、粉尘、盐分、铁屑较多的场所；
  - 有水、油、化学品等飞沫喷溅的场所；
  - 直接致使本体产生振动或冲击的场所；
- 否则可能会导致心脏起搏器等电子医疗器材误动作、人员受伤。
- 为防备外部接线短路、伺服驱动器故障，请采取安全措施，如设置断路器等。否则可能会导致火灾。
- 发生错误时，请排除原因，确保安全后再复位错误、重新开始运行。否则可能会导致受伤、设备损坏或烧损。

### 接线

- 在装置的可动部分和固定部分分别安装伺服驱动器或伺服马达的接线中，请使用耐弯曲电缆。否则可能会导致设备损坏。
- 伺服驱动器与伺服马达之间，请勿通过连接器等连接，而要采用直接连接。否则可能会导致误动作、设备损坏。



## 使用注意事项

### 一般

- 在下列场所使用时，请充分采取遮蔽措施。否则可能会导致故障。  
可能因静电等产生干扰的场所；  
会产生强电场或磁场的场所；  
可能受到放射性辐射的场所；  
附近有电源线或动力线通过的场所；
- 在涉及 20kg 以上产品的搬运、安装作业，需要将产品搬起时，必须由 2 人以上抓住轴以外的金属部分进行。请勿抓握树脂部分。否则可能会导致受伤、故障。  
对应的型号：R88M-1M2K010T0-B□、R88M-1M3K010T-□、R88M-1M2K010C-B□、  
R88M-1M3K010C-□

### 运输和开箱

- 换装吊环螺栓时，请确认是否存在松弛。如果存在松弛，可能会导致螺纹滑脱、通过吊环螺栓搬运过程中跌落。运输过程中，人不得钻到马达下面。

### 安装

- 请务必遵守安装方向。否则可能会导致故障。
- 伺服驱动器和控制柜内，以及与其他设备之间请务必空出足够的空间。否则可能会导致火灾、故障。
- 伺服马达、伺服驱动器、各种周边设备请安装在金属等非可燃物上。否则可能会导致火灾。
- 请勿让马达轴及伺服驱动器本体受到强烈冲击。否则可能会导致故障。
- 对于带轴端键槽的伺服马达，请勿徒手触摸键槽。否则可能会导致受伤。
- 安装螺钉请使用非磁性产品。此外，安装时，请确保螺钉不会超过有效螺纹深度以上。否则可能会导致设备损坏。
- 请在遵守马达轴容许负荷前提下使用。否则可能会导致设备损坏。
- 请安装好防冲撞、冲击缓冲装置。请利用 OT（超程）等限位功能，让马达在工作区域内动作。否则，由于存在停止距离，可能会导致冲程端部冲撞、设备损坏。
- 请勿堵塞吸排气口。此外，请勿让异物混入产品内部。否则可能会导致火灾。
- 将伺服驱动器安装于背面安装型噪声滤波器时，请使用附带的专用螺钉。否则可能会导致触电、故障。

## 接线

- 请正确、牢固地接线。否则可能会导致马达失控、受伤、故障。
- 对于伺服驱动器或伺服马达及各种周边设备的安装螺钉、端子台螺钉、电缆安装螺钉，请用规定的扭矩拧紧。否则可能会导致故障。
- 螺钉型端子台的接线时，请勿将捏在一起的电线直连在端子台上，而要使用压接端子。否则可能会导致火灾。
- 请采用本书指定的电源电压使用本品。否则可能会导致烧损。
- 切勿将商用电源直接连接到伺服马达。否则可能会导致火灾、故障。
- 使用安全功能构建系统时，请在充分了解相关安全标准、操作使用说明书及用户手册所记载的事项基础上，进行满足相关要求的设计。否则可能会导致受伤、设备损坏。
- 实施伺服驱动器及伺服马达的 MEGA 测试（绝缘电阻测量）时，请断开与伺服驱动器及伺服马达的所有连接后再进行。如果在连接状态进行 MEGA 测试，可能会导致伺服驱动器及伺服马达的故障。此外，切勿进行伺服驱动器及伺服马达的耐电压试验。否则可能会损伤内部元件。
- 请勿让螺钉、金属片等导电性异物或油等易燃性异物混入伺服驱动器内部或连接器。请务必注意伺服驱动器上面部分配置的连接器的。否则可能会导致火灾或触电。
- 请小心进行接线、组装作业。否则可能会导致受伤。
- 主回路连接器、主回路连接器 A、主回路连接器 B、控制电源连接器、马达连接用连接器的装卸作业时，请务必穿戴好防护器具。连接器的开启工具突起达到下方死点后请勿继续用力。作为参考值，请勿使用 100N 以上的力。
- 进行配置时，请确保当输出控制输出 ERR 信号（b 接点 / 常闭接点）时（Open），主回路电源断开。
- 请勿堵塞吸排气口。此外，请勿让异物混入产品内部。否则可能会导致火灾。
- 端子或连接器接线时，请勿施加过大的外力。否则可能会导致受伤、损坏。
- 将带感应线圈（如继电器）的负载连接到控制输出端子时，请务必安装冲击抑制器。否则可能会导致误动作、设备损坏。

## 调谐

- 请安装外部紧急停止装置，确保可随时立即停止运行，断开电源。否则可能会导致受伤。
- 切勿进行会导致动作不稳定的极端调谐和设定变更。否则可能会导致受伤。
- 请确保伺服马达具有足够的刚性。否则可能会导致设备损坏、误动作。
- 执行测试运行时，万一串行通信或电脑发生异常时，将无法停止伺服马达。请将外部附加的紧急停止开关等连接到通用输入的异常停止输入接口，确保紧急情况时可切实停止伺服马达。
- 使用带键马达时，请在确保键不会从轴飞出的状态下使伺服马达动作。否则，键飞出可能会伤害周围的人。

## 动作确认

- 正式运行前，请确认以设定的参数是否能正确动作。否则可能会导致设备损坏。
- 切勿进行会导致动作不稳定的极端调谐和设定变更。否则可能会导致受伤。
- 请勿用外部动力驱动伺服马达。否则可能会导致火灾。
- 对于设定的参数，请进行充分动作确认后再转移到正式运行。

## 使用

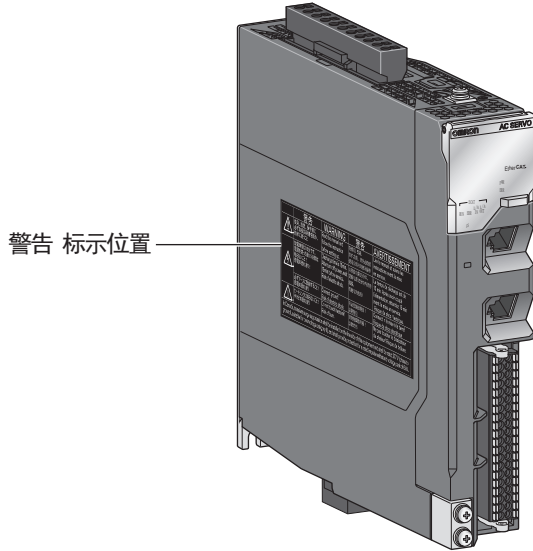
- 对于伺服驱动器或伺服马达及各种周边设备的安装螺钉、端子台螺钉、电缆安装螺钉，请用规定的扭矩拧紧。否则可能会导致故障。
- 请在机械侧安装确保安全的停止装置。  
保持制动器不是确保安全的停止装置。否则可能会导致受伤。
- 请安装外部紧急停止装置，确保可随时立即停止运行，断开电源。否则可能会导致受伤。
- 请在确认不会对设备造成影响后，再执行测试运行。否则可能会导致设备损坏。
- 请勿将组装在伺服马达的制动器用于通常的制动操作。否则可能会导致故障。
- 发生地震后请务必进行安全性确认。否则可能会导致触电、受伤、火灾。
- 请勿在伺服马达、伺服驱动器、各种周边设备附近堆放可燃物。否则可能会导致火灾。
- 请与制动连锁输出串联连接在紧急停止（立即停止）中要切断的继电器。否则可能会导致受伤、故障。
- 请勿在电缆浸泡于油、水中的状态下使用设备。否则可能会导致触电、受伤、火灾。
- 请针对电磁制动器、齿轮箱空转或锁定、齿轮箱漏油安装保护装置、安全装置。否则可能会导致受伤、设备损坏、污损。
- 伺服驱动器发生故障时，请在伺服驱动器的电源侧断开电源。否则可能会导致火灾。
- 长时间不使用时，请务必断开电源。否则可能会导致受伤、误动作。
- 使用安全功能构建系统时，请在充分了解相关安全标准、操作使用说明书及用户手册所记载的事项基础上，进行满足相关要求的设计。否则可能会导致受伤、设备损坏。
- 当未对伺服马达制动时，有时可能无法保持停止。请安装确保安全的停止装置。否则可能会导致设备损坏、受伤。
- 以 45 度以下的角度连续摇摆运转时，请定期执行 1 圈左右的磨合运转。否则可能会导致伺服马达故障。
- 当发生异味、异常噪音、冒烟、异常发热、振动时，请立即停止运转，断开电源。否则可能会导致伺服驱动器或伺服马达损坏或烧损。
- 请使用适当的外接再生电阻。使用外接再生电阻时，为了确保安全，请安装温度传感器等外部保护装置。

## 维护保养

- 请将重新运行所需的数据内容传送到已更换的驱动器后再开始运行。否则可能会导致设备损坏。
- 切勿进行拆卸修理。否则可能会导致触电、受伤。

## 警告的标示位置

本产品的如下部位标示有关于操作处理的警告。  
操作处理时，请务必遵守标示内容。



## 警告的内容

	警告	WARNING	警告	AVERTISSEMENT
	使用、搬送、保守前に必ず取扱説明書を読み、指示に従うこと	Read the manual and follow the instruction before setting up.	在使用、安裝、拆卸之前，请务必按照使用说明书的指示操作	Lire le manuel et suivre les instructions avant la mise en service.
	放電時間は15分です。電源を切った後、15分間は触らないこと！感電の恐れあり！	Discharge time is 15min. After turn off power, wait 15min before service. Risk of electric shock.	宅容放電需15分钟。切断电源15分钟内请勿触摸。有触电的危险！	Le temps de décharge est de 15 min. Après avoir coupé l'alimentation, attendez 15 min avant la mise en service. Risque de choc électrique.
	必ずアースに配線すること！感電の恐れあり	Connect ground! Risk of electric shock.	務必安裝接地线！以防触电	Connecter la mise à la terre! Risque de choc électrique
	ヒートシンクに触らないこと！やけどの恐れあり	Do not touch heatsink! Risk of burn.	请勿触摸散热器！以防灼伤	Ne pas toucher le dissipateur de chaleur! Risque de brûlure.
In Canada, transient surge suppression shall be installed on the line side of this equipment and shall be rated 277 V (phase to ground), suitable for overvoltage category III, and shall provide protection for a rated impulse withstand voltage peak of 6 kV.				

(注) 这是警告内容示例之一。

## 废弃

废弃时请作为工业废物处理。

# 开箱时的确认事项

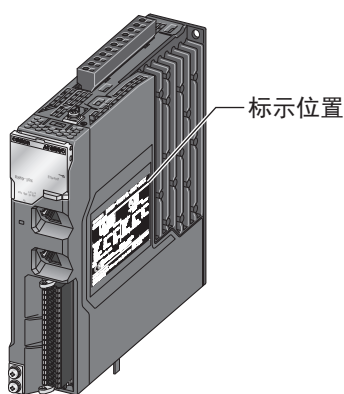
开箱后，请确认如下项目。

- 与所订购的机型是否一致？
- 运输中是否有损伤？

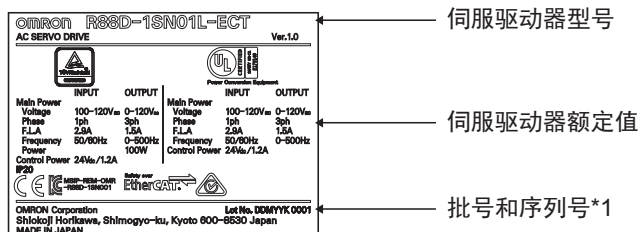
## 伺服驱动器

### 伺服驱动器的铭牌

1S 系列伺服驱动器的产品铭牌上记载型号、额定值及生产批号。



铭牌记载例：AC100V 100W驱动器



\*1. 符号和含义如下。

符号：Lot No. DDMYY□ × × × ×

DDMY: 批号、□: 本公司使用、× × × ×: 序列号

M 表示月份、X 表示 10 月、Y 表示 11 月、Z 表示 12 月。

### 伺服驱动器的附件

本产品包装中附带如下附件。

- 使用说明书 ×1 本
- 注意提示标签 ×1 张
- General Compliance Information and instructions for EU ×1 本
- 附带的连接器（型号不同，附带的连接器也不同。请参考下表。）

当需要进行 UL/CSA 认证时，请将注意提示标签贴在伺服驱动器附近。

下表以外的连接器、安装螺钉、安装支架等均未附带，请另外准备。  
万一有短缺的东西时、伺服驱动器出现损坏时等异常情况下，请与购买本产品的代理公司或本公司销售部联系。

规格		控制输入输出连接器 (CN1)	制动互锁连接器 (CN12)	主回路连接器及主回路连接器 A (CNA)
单相 / 三相 AC200V	100W	附带*1	附带	附带*2*4
	200W			
	400W			
	750W			
1.5kW	附带*3*4			
三相 AC200V	1kW			附带*2*4

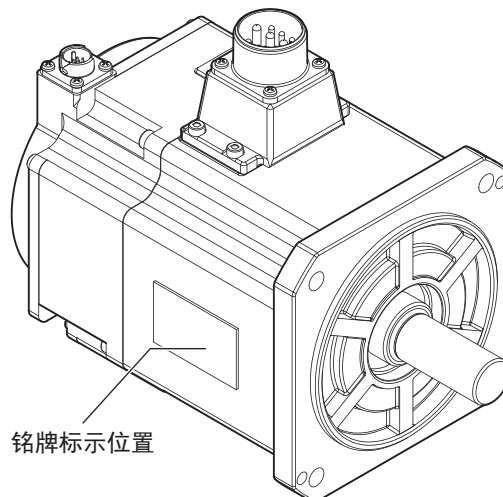
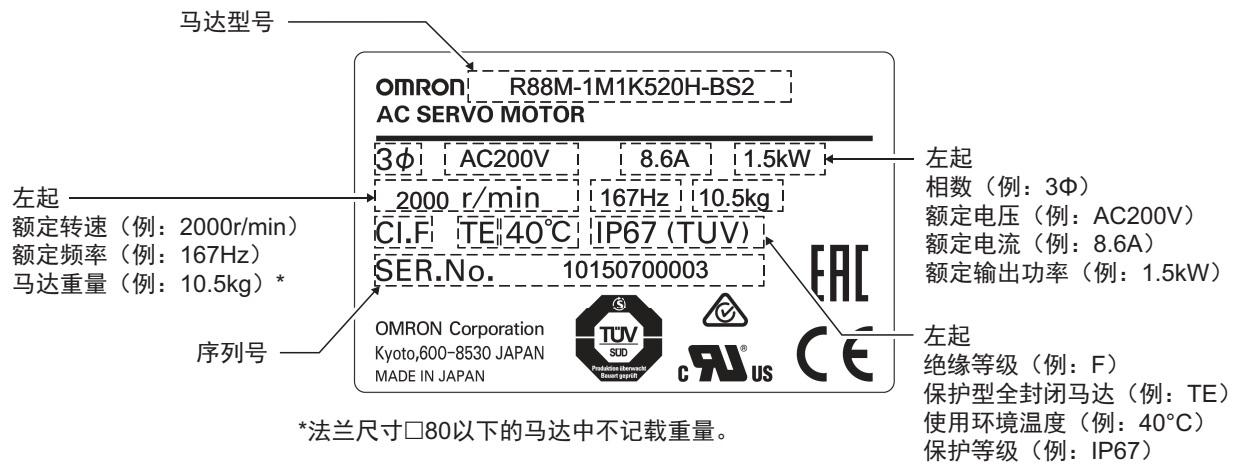
- \*1. 在连接器中连接有 4 根短路线。
- \*2. 附带有 11 个端子的连接器。连接有 2 根短路线。
- \*3. 附带有 6 个端子的连接器。连接有 1 根短路线。
- \*4. 附带 1 个开启工具。

规格		主回路连接器 B (CNB)	连接马达的连接器 (CNC)	控制电源连接器 (CND)
单相 / 三相 AC200V	100W	—	附带*1	—
	200W			
	400W			
	750W			
	1.5kW	附带*2	附带*3	附带*4
三相 AC200V	1kW	—	附带*1	—

- \*1. 附带有 3 个端子的连接器。
- \*2. 在连接器中连接有 1 根短路线。
- \*3. 附带有 4 个端子的连接器。
- \*4. 附带 1 个开启工具。

## 伺服马达

1S 系列伺服马达的产品铭牌上记载型号、额定值及生产批号。



# 相关手册

本手册相关的手册如下表所示。请同时参考。

手册名称	Man.No.	型号	用途	内容
AC 伺服电机 / 驱动器 1S 系列 EtherCAT <sup>®</sup> 通信内置 型 用户手册	SBCE-CN5-377	R88M-1L□/-1M□ R88D-1SN□-ECT	希望了解 1S 系列伺服驱 动器的功能 / 性能时， 主要信息如下： <ul style="list-style-type: none"> <li>• EtherCAT 通信</li> <li>• 基本控制功能</li> <li>• 应用功能</li> <li>• 安全功能</li> <li>• 调谐功能</li> </ul>	1S 系列系统整体概要及 伺服马达（绝对值编码 器规格）/ 驱动器相关内 容，说明如下。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 特点及系统配置</li> <li>• 概要</li> <li>• 各部分的名称和功能</li> <li>• 一般规格</li> <li>• 安装和接线</li> <li>• 维护检查</li> </ul>
NX 系列 CPU 单元用 户手册 硬件篇	SBCA-CN5-418	NX701-□□□□	希望了解 NX 系列 CPU 单元的概要 / 设计 / 安装 / 保养等基本规格时。 主要是硬件相关的信 息。	对 NX 系列的系统整体概 要及 CPU 单元相关的如 下内容进行说明。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 特点及系统配置</li> <li>• 概要</li> <li>• 各部分的名称和功能</li> <li>• 一般规格</li> <li>• 安装和接线</li> <li>• 维护检查</li> </ul> 请组合使用用户手册 软 件篇 (SBCA-CN5-359)。
NJ 系列 CPU 单元用 户手册 硬件篇	SBCA-CN5-358	NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	希望了解 NJ 系列 CPU 单元的概要 / 设计 / 安装 / 保养等基本规格时。 主要是硬件相关的信 息。	对 NJ 系列的系统整体概 要及 CPU 单元相关的如 下内容进行说明。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 特点及系统配置</li> <li>• 概要</li> <li>• 各部分的名称和功能</li> <li>• 一般规格</li> <li>• 安装和接线</li> <li>• 维护检查</li> </ul> 请组合使用用户手册 软 件篇 (SBCA-CN5-359)。
NJ/NX 系列 CPU 单元 用户手册 软件篇	SBCA-CN5-359	NX701-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	想了解关于 CPU 单元的 编程 / 系统启动时。与 软件相关的信息为主。	对 NJ/NX 系列 CPU 单元 相关的如下内容进行说 明。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• CPU 单元的动作</li> <li>• CPU 单元的功能</li> <li>• 初始设定</li> <li>• 基于 IEC 61131-3 的语 言规格和编程</li> </ul> 请同时使用用户手册 硬 件篇 (SBCA-CN5-418 或 SBCA-CN5-358)。



手册名称	Man.No.	型号	用途	内容
NJ/NX 系列 CPU 单元 用户手册 运动控制篇	SBCE-CN5-363	NX701-□□□□ NX1P2-□□□□ NJ501-□□□□ NJ301-□□□□ NJ101-□□□□	希望了解运动控制的设定及编程思路时。	对用于运动控制的 CPU 单元的设定、动作及编程思路进行说明。 编程时请组合使用“用户手册硬件篇 (SBCA-CN5-418 或 SBCA-CN5-358) / 软件篇 (SBCA-CN5-359)”。
NX 系列安全控制单元 用户手册	SGFM-CN5-710	NX-SL□□□□ NX-SI□□□□ NX-SO□□□□	希望了解 NX 系列安全控制单元的使用方法时。	对 NX 系列安全控制单元的硬件、设定方法和功能进行说明。
Sysmac Studio Version 1 操作手册	SBCA-CN5-362	SYSMAC-SE2 □□□	希望了解 Sysmac Studio 的操作方法、功能时	说明 Sysmac Studio 的操作方法。
Sysmac Studio 驱动器功能操作手册	SBCE-CN5-401	SYSMAC-SE2 □□□	希望了解伺服驱动器的设定、调谐方法时	说明 Sysmac Studio 的操作方法。
SYSMAC CJ 系列位置控制单元 用户手册	SBCE-CN5-359	CJ1W-NC281 CJ1W-NC481 CJ1W-NC881 CJ1W-NCF81 CJ1W-NC482 CJ1W-NC882 CJ1W-NCF82	希望了解 NC 单元 (CJ1W-NC281/481/881/F81/482/882/F82) 时	说明 NC 单元的设定方法、操作方法。
G9SP 系列安全控制器 用户手册	SJLB-CN5-306	G9SP-N10S G9SP-N10D G9SP-N20S	希望了解 G9SP 系列安全控制器的使用方法时	说明 G9SP 系列安全控制器的硬件、设定方法和功能。

# 术语说明

语句	略语	说明
对象 (Object)	—	以抽象形式表现的设备内特定构成要素，是数据、参数、手法的集合体。
对象词典 (Object Dictionary)	OD	包含数据型对象、通信对象、应用对象的记述的数据结构。
服务数据对象 (Service Data Object)	SDO	在 CoE 的非同步邮箱通信中，可读写全部对象词典。
索引 (Index)	—	对象的地址。
子索引 (Subindex)	—	对象的子地址。
标准控制	—	指使用一般控制用途的设备、功能、数据等执行的控制。一种与安全控制相区别的称呼。
安全状态	—	指危及人身安全的风险降到允许水平时设备或装置所处的状态。
安全过程数据通信	—	指可用于安全控制用途的 I/O 数据通信。
安全控制	—	指使用采取了特别安全措施的设备、功能、数据基础上执行的控制。
安全反应时间	—	发生与安全有关的输入（紧急停止开关按下或光幕遮断、安全门打开等）或设备故障，在最坏情况下系统向安全状态转移为止的响应时间。 系统的反应时间中，与控制器或网络的反应时间一样，包含传感器或操作器的反应时间。
过程时间 (Process Data)	—	测量或控制目的中，周期性或非周期性传送指定的应用对象集合体。
过程数据对象 (Process Data Object)	PDO	通过映射拥有 1 个以上过程数据实体的参数来记述结构。
接收 PDO(Receive PDO)	RxPDO	在 EtherCAT 从站中接收的过程数据对象。
发送 PDO(Transmit PDO)	TxPDO	从 EtherCAT 从站发送的过程数据对象。
同步管理器 (Sync Manager)	SM	访问同时使用的对象时用于调谐的控制要素集合体。
分布式时钟 (Distributed Clocks)	DC	这是一种让 EtherCAT 从站与主站同步的分配时钟机制。
设备描述文件 (Device Profile)	—	设备类的应用程序用参数或功能的记述集合体。
现场总线存储器管理单元 (Fieldbus Memory Management Unit)	FMMU	在逻辑地址与物理存储器之间建立 1 个或多个通信的功能。
物理装置的内部接口 (Physical device internal interface)	PDI	从应用程序层访问数据链接服务所需要的一连串要素。
CAN in Automation	CiA	执行上游协议开发和 supports 的用户及制造商组成的国际团体。
CAN application protocol over EtherCAT	CoE	EtherCAT 上的 CAN 应用程序协议服务。
EtherCAT 协会 (EtherCAT Technology Group)	ETG	公开、普及、推广 EtherCAT 的团体。
EtherCAT Slave Controller	ESC	EtherCAT 从站通信用控制器。
EtherCAT State Machine	ESM	EtherCAT 的通信状态转移。
EtherCAT Slave Information	ESI	记述 EtherCAT 从站设定信息的 XML 格式文件。
Safety over EtherCAT	FSoE	在 EtherCAT 上执行功能安全所需通信的机制。
Slave Information Interface	SII	记录在从站设备内非易失性存储器中的从站信息。
Power Drive System	PDS	伺服驱动器或变频器等电源驱动器系统。

# 手册修订记录

---

手册修订符号附记在封面和封底中记载的 Man.No. 末尾。

例

Man.No. **SBCE-CN5-432A**

↑ 修订符号

修订符号	修订日期	修订内容和修订页
A	2018 年 4 月	初版



# 特点及系统配置

说明本产品的特点及各部分的名称、EU 指令及 UL 标准。

有关伺服驱动器各部分的名称和功能、系统框图、运行等内容，请参考☐☐“AC 伺服马达 / 驱动器 1S 系列 EtherCAT<sup>®</sup> 通信内置型 用户手册 (SBCE-CN5-377)”。

1-1 概要	1-2
1-1-1 1S 系列的特点	1-2
1-1-2 何谓 EtherCAT	1-3
1-1-3 何谓对象字典	1-4
1-2 系统配置	1-5
1-3 各部分的名称和功能	1-6
1-3-1 伺服马达各部分名称	1-6
1-3-2 伺服马达各部分功能	1-7
1-4 适用标准	1-8
1-4-1 EU 指令	1-8
1-4-2 UL/CSA 标准	1-9
1-4-3 韩国电波法 (KC)	1-9
1-4-4 SEMI F47	1-10
1-4-5 澳大利亚 EMC 标识要求 (RCM)	1-10
1-5 单元版本	1-11
1-5-1 确认方法	1-11
1-5-2 单元版本与 Sysmac Studio 的版本	1-11

# 1-1 概要

1S 系列伺服驱动器 EtherCAT 通信内置型是一种可支持 100Mbps EtherCAT 的伺服驱动器。通过将机器自动化控制器 NJ/NX 系列 CPU 单元和支持 EtherCAT 的位置控制单元（CJ1W-NC□8□）组合在一起，可实现高速、高度复杂的位置控制系统。伺服驱动器与控制器之间只需 1 根通信电缆，可在节省接线的前提下简单地实现位置控制系统。而且通过使用调谐功能、自适应陷波滤波器功能、陷波滤波器功能、减振控制功能，可抑制刚性较低的机械振动，从而构建动作稳定的系统。另外，通过采用 2 自由度控制系统，可简单进行高精度的定位调谐。

## 1-1-1 1S 系列的特点

1S 系列具有如下特点。

### 以统一的规格实现最佳功能和易操作性

作为 Sysmac 设备的 EtherCAT 通信内置型 1S 系列伺服驱动器，在与包括 NJ/NX 系列在内的机器自动化控制器、自动化软件 Sysmac Studio 的组合中，从设计上可实现最佳功能和易操作性。

Sysmac 设备在设计上采用统一的通信规格和用户接口，是 EtherCAT 从站等欧姆龙控制设备的总称。

### 利用 EtherCAT 通信进行数据传送

通过将机器自动化控制器 NJ/NX 系列 CPU 单元和支持 EtherCAT 的位置控制单元（CJ1W-NC□8□）组合在一起，伺服驱动器与控制器之间的所有控制信息都可利用高速数据通信进行交换。由于各种控制指令通过数据通信进行传送，因此不受编码器反馈脉冲响应频率等接口规格的制约，可最大限度地发挥伺服马达的性能。此外，由于伺服驱动器的各种控制参数及监视信息都由主站控制器处理，可实现系统信息管理的一体化。

### 可支持 EtherCAT 125 $\mu$ s 通信周期

通过与机器自动化控制器 NX7 组合，可实现 125 $\mu$ s 通信周期的高速高精度运动控制。

### 可支持 400V，提高设备的效率

由于可支持 400V，因此包括大型设备、海外设备等在内，可支持更广泛的用途和使用环境。既提高设备的效率，也可为降低 TCO (Total Cost of Ownership) 做出贡献。

### 通过重视安全的设计，配置安全扭矩 OFF(STO) 功能

利用来自紧急停止按钮等安全设备的信号，可断开马达电流，让马达停止。在没有外部接触器的情况下，可作为符合安全标准的紧急停止回路使用。此外，即使在扭矩 OFF 状态下，控制回路也在监视马达的当前位置，因此无需执行重新启动时的原点搜索。

## 利用 EtherCAT 网络实现安全性

通过使用 NX 系列安全控制单元，可在逻辑控制、运动控制系统中，将安全控制系统整合起来。

1S 系列伺服驱动器作为安全通信可支持 FSoE(Safety over EtherCAT) 协议。通过 EtherCAT 网络上的安全控制器使用 STO 功能，可构建安全系统。

## 即使在刚性低的机构，也可抑制加减速时的振动

利用减振控制功能，可减小刚性较低的机构或设备前端机构的振动。对 0.5 ~ 300[Hz] 的振动有效，因此也可用于大型结构物的减振。通过调谐减振时间和峰值操作量的平衡，可最大限度地发挥马达的性能。

## 利用 2 自由度控制结构可实现简单调谐

由于配置 2 自由度控制结构，可独立调谐过冲量和抗干扰性。因此，对于 1 自由度控制而言非常难的高精度定位也可简单进行。

### 1-1-2 何谓 EtherCAT

EtherCAT 是一种基于 Ethernet (IEEE802.3) 的开放式高速工业用网络系统。各节点可高速传输 Ethernet 帧，因此可实现较短的通信周期。另外，利用时钟共享机制，可在保持较低通信抖动的前提下实现高精度同步控制。

### 1-1-3 何谓对象字典

1S 系列 EtherCAT 通信内置型伺服驱动器是建立在 CAN application protocol over EtherCAT (CoE) 协议的对象字典基础上的。

所谓对象，是设备内特定构件的抽象表现形式，是数据、参数、手法的集合体。

所谓对象字典，是包含数据类型对象、通信对象、应用对象的记述内容的数据结构。

所有对象都分配有 4 位的十六进制索引，由以下记载的区域配置。

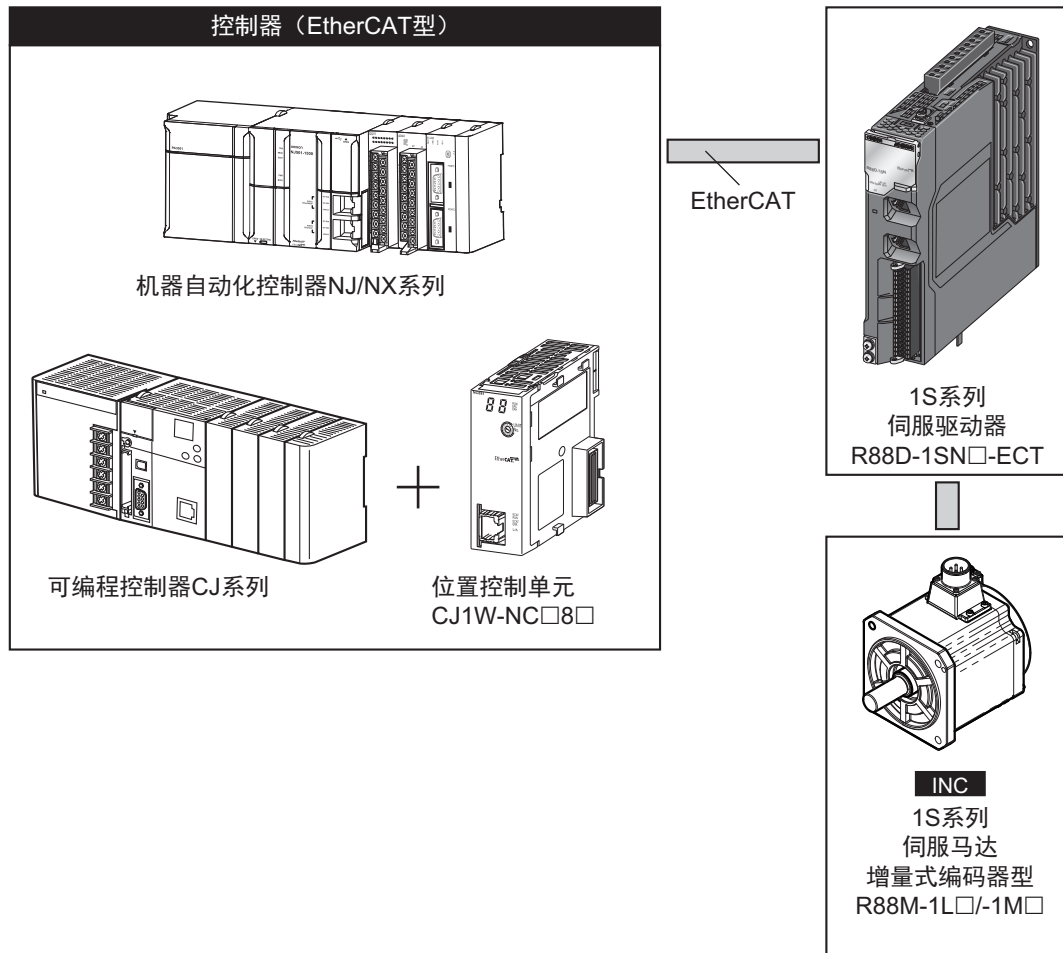
索引 (Hex)	区域	内容
0000 ~ 0FFF	数据类型区域	数据类型定义
1000 ~ 1FFF	CoE 通信区域	可用于以专用通信为目的的所有服务器的对象定义
2000 ~ 2FFF	制造商特有区域 1	所有欧姆龙产品都通用的定义对象
3000 ~ 5FFF	制造商特有区域 2	在 1S 系列中定义的对象 伺服参数*1
6000 ~ DFFF	设备描述文件区域	伺服驱动器是在 CiA402 驱动器描述文件中定义的变量
E000 ~ EFFF	设备描述文件区域 2	伺服驱动器是在 FSoE CiA402 从站连接中定义的对象
F000 ~ FFFF	设备区域	在设备中定义的对象

\*1. 伺服参数详情请参考  “第 5 章 伺服参数的详情”。



## 1-2 系统配置

下图显示将增量式编码器型伺服马达连接到 1S 系列伺服驱动器 EtherCAT® 通信内置型时的系统配置。



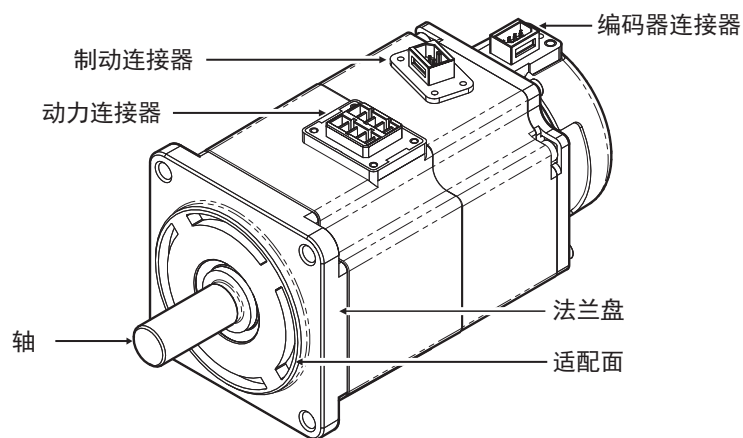
## 1-3 各部分的名称和功能

这里将说明伺服驱动器各部分的名称和功能。

### 1-3-1 伺服马达各部分名称

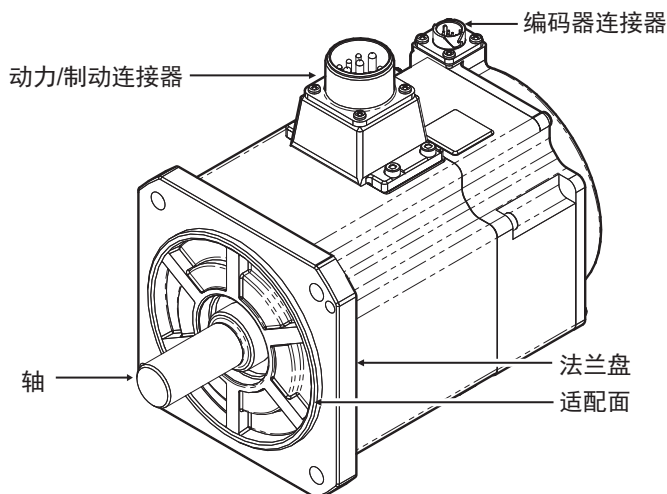
伺服马达各部分名称如下。

#### 法兰盘尺寸 $\square 80$ 以下



AC200V 200W马达（带制动）

#### 法兰盘尺寸 $\square 100$ 以上



AC200V 1.5kW马达（带制动）

## 1-3-2 伺服马达各部分功能

伺服马达各部分功能如下。

### 轴

用来安装负荷的轴。  
与轴平行的方向称为轴向、与轴垂直的方向称为径向。

### 法兰盘

将伺服马达安装在设备上的部位。  
将适配面部分嵌入设备中，利用安装孔用螺丝固定。

### 动力连接器

这是向伺服马达的 UVW 相供应电力的连接器。  
对于法兰盘尺寸  $\square 100$  以上且带制动的马达，动力线和制动线配置在同一连接器内。

### 编码器连接器

这是向伺服马达的编码器供应电源以及与伺服驱动器通信时使用的连接器。

### 制动连接器

这是向伺服马达制动线圈供应电源时使用的连接器。  
在法兰盘尺寸  $\square 80$  以下且带制动的马达中配有该连接器。


## 1-4 适用标准

以下记载适用标准。

### 1-4-1 EU 指令

1S 系列伺服马达 / 驱动器及背面安装型噪声滤波器满足如下 EU 指令的要求。

EU 指令	商品	适用标准
EMC 指令	伺服驱动器	EN 61800-3 second environment, C3 category (EN61326-3-1 Functional Safety)
低电压指令	伺服驱动器	EN61800-5-1
	伺服马达	EN60034-1/-5
	背面安装型噪声滤波器	EN60939-2
机械指令	伺服驱动器	EN ISO 13849-1(Cat.3) EN 61508 EN 62061 EN 61800-5-2

(注) 为了满足 EMC 指令的要求, 必须按照  “4-3 满足 EMC 要求的接线 (P.4-8)” 中记载的条件进行安装。

通过遵守如下 (a)、(b) 所述安装条件, 即可成为 EN61800-5-1 认证产品。

- (a) 对于伺服驱动器, 请在 IEC60664-1 中规定的污染度 2 或污染度 1 的环境中使用。  
例: 安装在 IP54 等级的控制柜中
- (b) 在电源与噪声滤波器之间必须连接满足 IEC60269-1 CLASS gG 要求的保险丝。  
请使用下表所示的保险丝。

伺服驱动器型号	保险丝
R88D-1SN01H-ECT	CLASS gG 16A
R88D-1SN02H-ECT	CLASS gG 16A
R88D-1SN04H-ECT	CLASS gG 16A
R88D-1SN08H-ECT	CLASS gG 16A
R88D-1SN10H-ECT	CLASS gG 16A
R88D-1SN15H-ECT	CLASS gG 40A


## 1-4-2 UL/CSA 标准

1S 系列伺服马达 / 驱动器及背面安装型噪声滤波器已取得如下标准的认证。

标准	商品	适用标准	文件 No.
UL 标准	伺服驱动器	UL61800-5-1	E179149
	伺服马达	UL1004-1、UL1004-6	E331224
	背面安装型噪声滤波器	UL1283	E191135
CSA 标准*1	伺服驱动器	CSA C22.2 No.274	E179149
	伺服马达	CSA C22.2 No.100	E331224

\*1. IN CANADA, TRANSIENT SURGE SUPPRESSION SHALL BE INSTALLED ON THE LINE SIDE OF THIS EQUIPMENT AND SHALL BE RATED 277 V (PHASE TO GROUND), SUITABLE FOR OVERVOLTAGE CATEGORY III, AND SHALL PROVIDE PROTECTION FOR A RATED IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE PEAK OF 6 KV

通过遵守如下 (a)、(b) 所述安装条件，即可成为 UL61800-5-1 认证产品。

- (a) 对于伺服驱动器，请在 IEC60664-1 中规定的污染度 2 或污染度 1 的环境中使用。  
例：安装在 IP54 等级的控制柜中
- (b) 在电源与噪声滤波器之间必须连接带 UL 认证产品标识（LISTED、带  标识）的保险丝。  
请使用下表所示的保险丝。  
接线时请使用温度额定值为 75°C 以上的铜导线电线。

伺服驱动器型号	保险丝
R88D-1SN01H-ECT	UL CLASS RK5 15 A
R88D-1SN02H-ECT	UL CLASS RK5 15 A
R88D-1SN04H-ECT	UL CLASS RK5 15 A
R88D-1SN08H-ECT	UL CLASS RK5 15 A
R88D-1SN10H-ECT	UL CLASS RK5 15 A
R88D-1SN15H-ECT	UL CLASS RK5 40 A

## 1-4-3 韩国电波法 (KC)

- 在韩国使用本产品时，请遵守以下注意事项。

A 급 기기 (업무용방송통신기자재)  
이 기기는 업무용(A 급) 전저파작합기기로서 판매자  
또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의  
지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

ClassA 设备（商用广播通信设备）

本设备为商用电磁波发生设备 (ClassA)，设计用于家庭以外的场所。经销商和用户应注意以下内容。

- 1S 系列伺服驱动器满足韩国电波法 (KC) 的要求。
- 1S 系列伺服马达不属于韩国电波法 (KC) 适用对象。

### 1-4-4 SEMI F47

- 主电源输入在无负荷时，可满足 SEMI 标准中的 F47 电源瞬停标准要求。
- 用于半导体制造设备时很有用。



#### 使用注意事项

- 控制电源输入 (DC24V) 不支持。请另外准备供电电源。
- 单相 100V 规格的伺服驱动器不适用。
- 对于整个机械或设备，必须针对 F47 电源瞬停标准作评估试验。

### 1-4-5 澳大利亚 EMC 标识要求 (RCM)

- 1S 系列伺服驱动器满足澳大利亚 EMC 标识要求 (RCM)。
- 1S 系列伺服马达满足澳大利亚 EMC 标识要求 (RCM)。

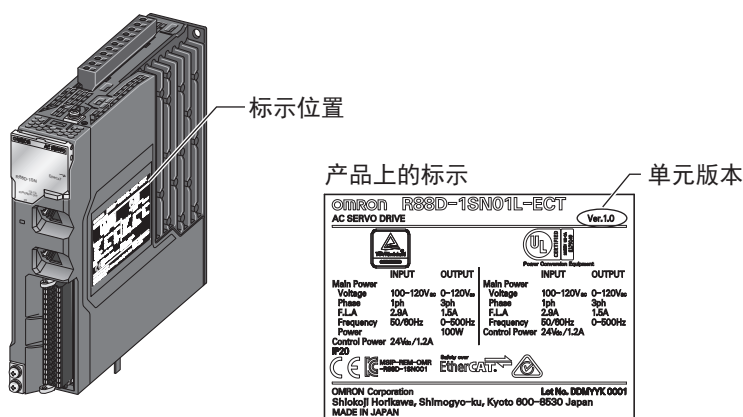
## 1-5 单元版本

1S 系列是按照“单元版本”采用的。

通过单元版本，可帮助管理因版本升级等引起的单元配置功能的差异。

### 1-5-1 确认方法

1S 系列中，在下图所示位置记载单元版本。



### 1-5-2 单元版本与 Sysmac Studio 的版本

1S 系列伺服马达增量式编码器型必须使用 1S 系列伺服驱动器单元版本 Ver1.2 或以上版本，Sysmac Studio Ver.1.22 或以上版本。





# 2

## 产品型号及外形尺寸

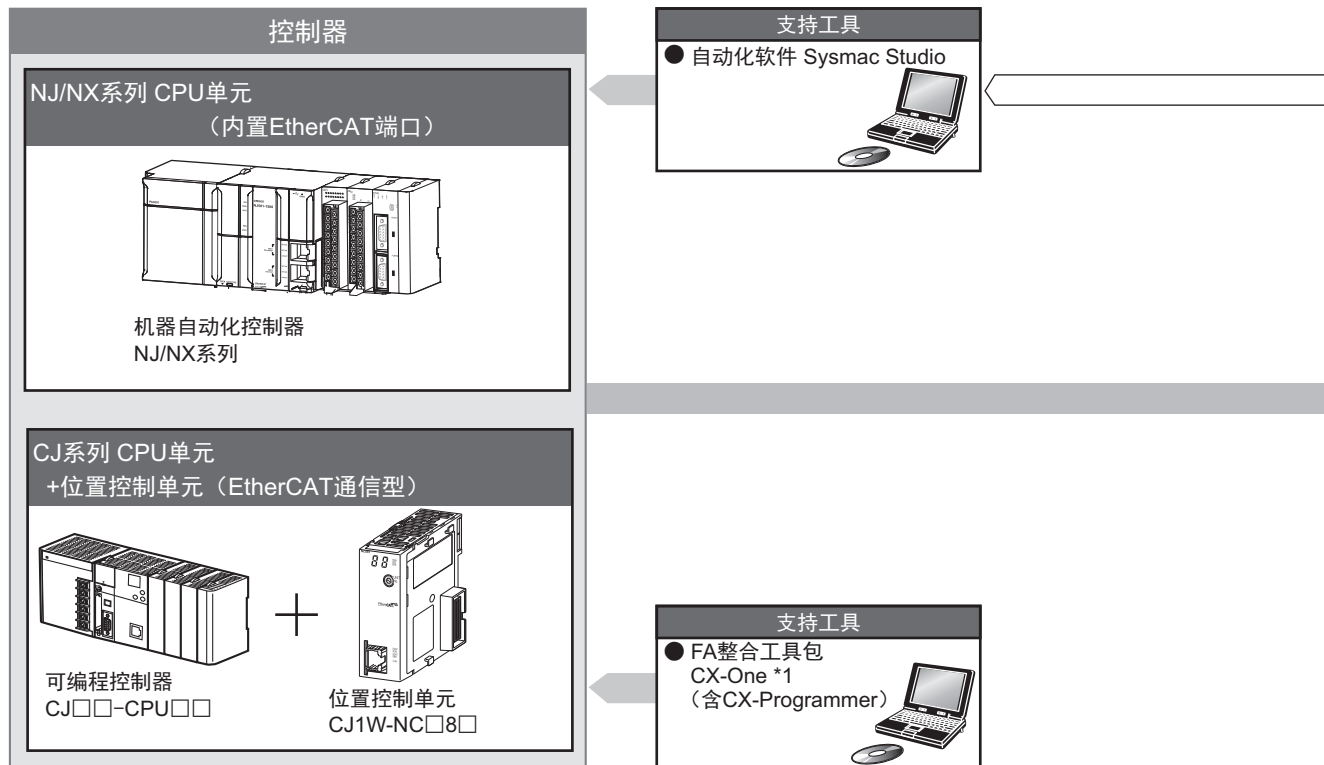
说明伺服马达和周边设备等产品的型号和外形尺寸、安装尺寸。  
有关伺服驱动器的型号和外形尺寸，请参考□“AC 伺服马达 / 驱动器 1S 系列 EtherCAT<sup>®</sup> 通信内置型 用户手册 (SBCE-CN5-377)”。

---

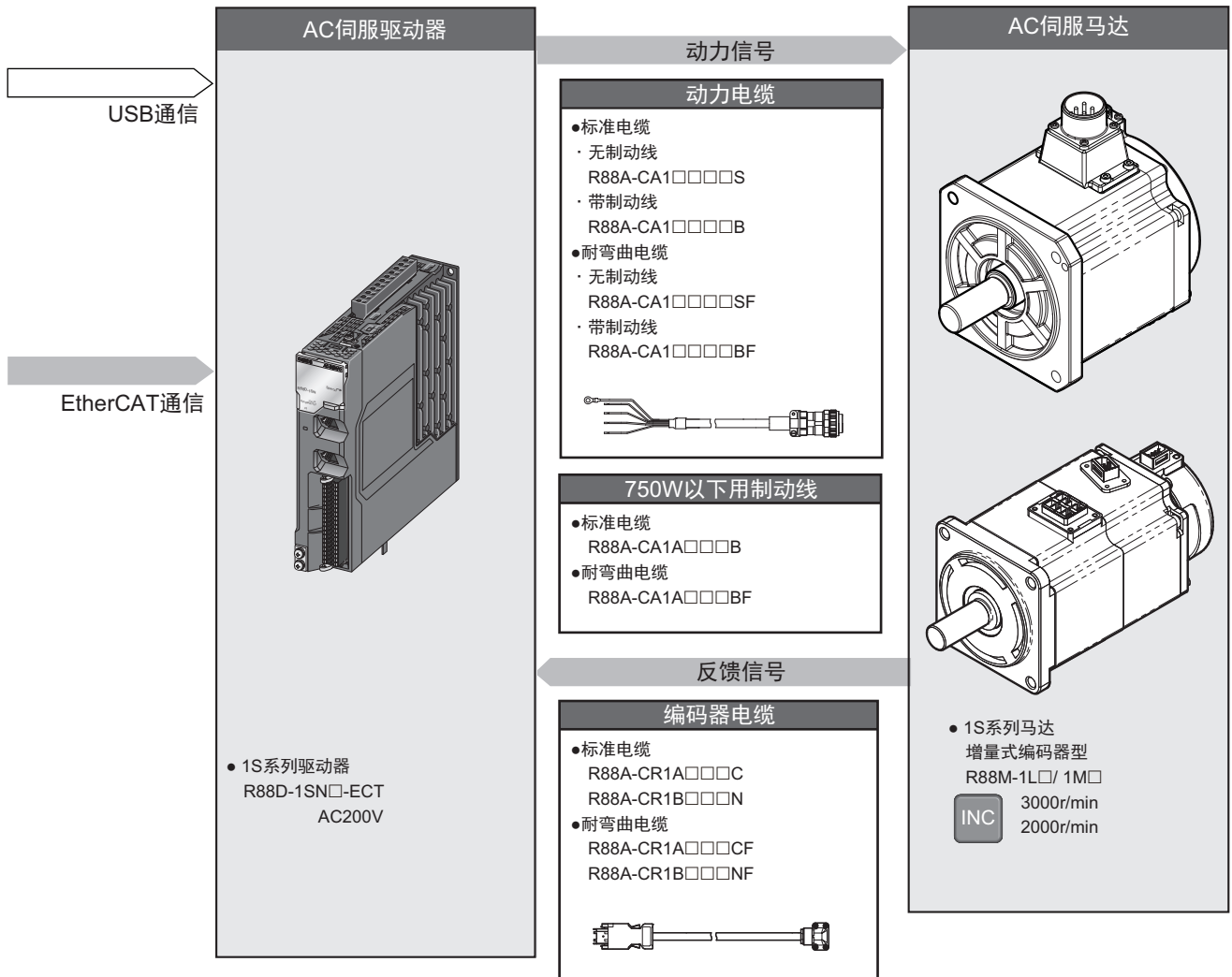
2-1 伺服系统配置 .....	2-2
2-2 型号的含义 .....	2-4
2-2-1 伺服马达 .....	2-4
2-3 产品型号一览 .....	2-5
2-3-1 伺服马达型号一览 .....	2-5
2-3-2 伺服驱动器与伺服马达的组合一览 .....	2-7
2-3-3 电缆及连接器型号一览 .....	2-8
2-4 外形尺寸及安装尺寸 .....	2-12
2-4-1 伺服马达尺寸 .....	2-12

## 2-1 伺服系统配置

以下将说明控制器、伺服驱动器、伺服马达、伺服系统的构成。



\*1. 在 CX-One 中不能进行 1S 系列伺服驱动器的设定。请另外准备 Sysmac Studio。

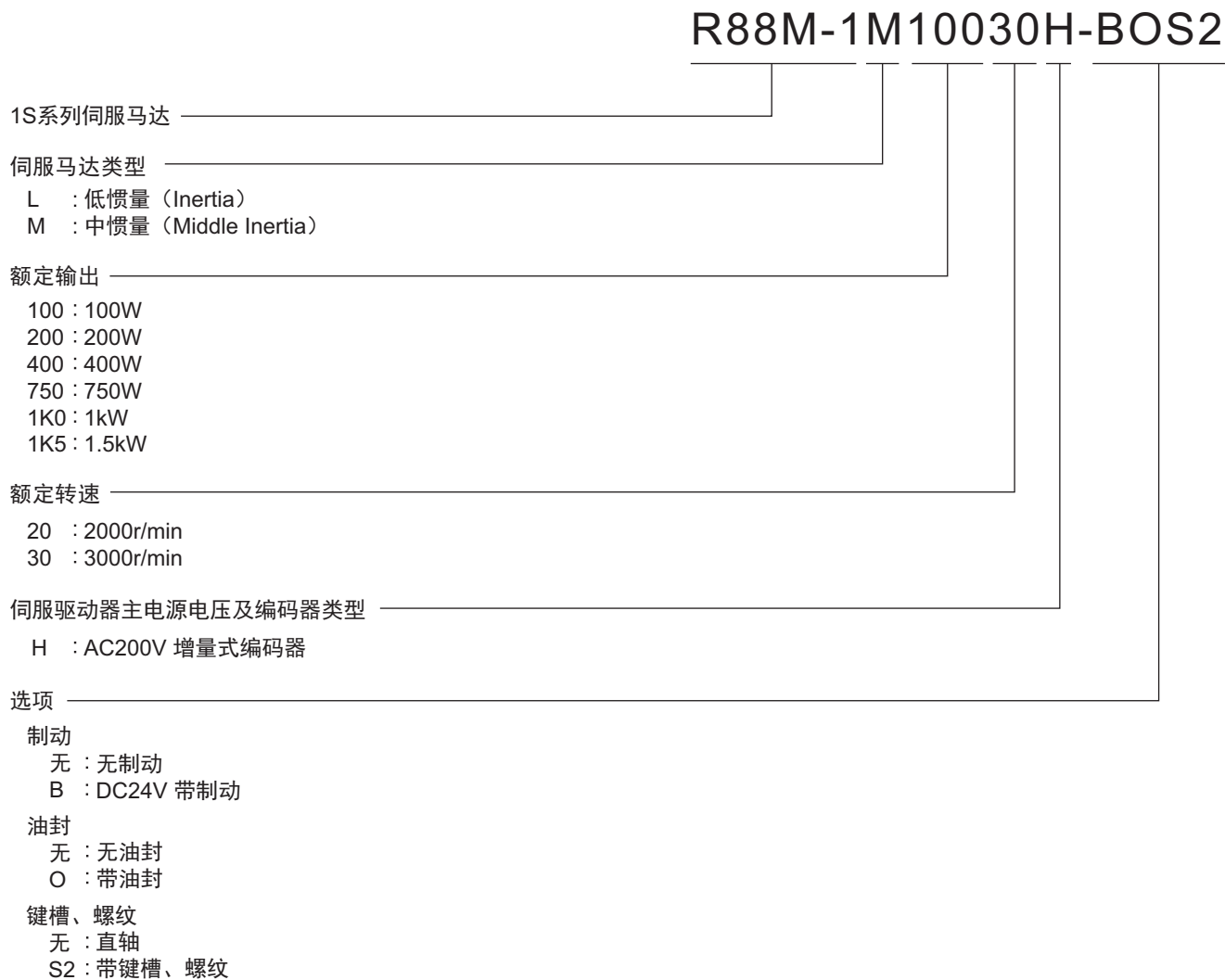


## 2-2 型号的含义

以下将说明伺服驱动器、伺服马达型号的含义。

### 2-2-1 伺服马达

通过型号可识别伺服马达的类型、额定输出、额定转速、电压等。



### 选购项组合一览

	无油封		带油封	
	直轴	带键槽、螺纹	直轴	带键槽、螺纹
无制动	无	-S2	-O	-OS2
带制动	-B	-BS2	-BO	-BOS2

## 2-3 产品型号一览

以下将以一览表形式记载伺服驱动器、伺服马达、电缆类、连接器类、周边设备等产品型号。

### 2-3-1 伺服马达型号一览

伺服马达的型号将按额定转速分别记载。

#### 3000r/min 马达

	规格		型号				参考
			无油封		带油封		
			直轴	带键槽、螺纹	直轴	带键槽、螺纹	
无制动	AC200V	100W	—	R88M-1M10030H-S2	—	—	P. 2-12
		200W	—	R88M-1M20030H-S2	—	—	P. 2-14
		400W	—	R88M-1M40030H-S2	—	—	P. 2-14
		750W	—	R88M-1M75030H-S2	—	—	P. 2-16
		1kW	—	R88M-1L1K030H-S2	—	—	P. 2-18
		1.5kW	—	R88M-1L1K530H-S2	—	—	P. 2-18
带制动	AC200V	100W	—	R88M-1M10030H-BS2	—	—	P. 2-13
		200W	—	R88M-1M20030H-BS2	—	—	P. 2-15
		400W	—	R88M-1M40030H-BS2	—	—	P. 2-15
		750W	—	R88M-1M75030H-BS2	—	—	P. 2-17
		1kW	—	R88M-1L1K030H-BS2	—	—	P. 2-19
		1.5kW	—	R88M-1L1K530H-BS2	—	—	P. 2-19

## 2000r/min 马达

规格			型号				参考
			无油封		带油封		
			直轴	带键槽、螺纹	直轴	带键槽、螺纹	
无制动	AC200V	1kW	—	R88M- 1M1K020H-S2	—	—	P. 2-20
		1.5kW	—	R88M- 1M1K520H-S2	—	—	P. 2-20
带制动	AC200V	1kW	—	R88M- 1M1K020H-BS2	—	—	P. 2-21
		1.5kW	—	R88M- 1M1K520H-BS2	—	—	P. 2-21

### 2-3-2 伺服驱动器与伺服马达的组合一览

表示 1S 系列伺服驱动器与伺服马达的组合。该组合表中没有的组合不能使用。下表伺服马达型号末尾的 -□ 表示轴形状、制动器等选购项型号。

#### 3000r/min 伺服马达与伺服驱动器的组合

主回路电源电压	伺服马达额定输出	伺服马达型号	伺服驱动器型号
单相 / 三相 AC200V	100W	R88M-1M10030H-□	R88D-1SN01H-ECT
	200W	R88M-1M20030H-□	R88D-1SN02H-ECT
	400W	R88M-1M40030H-□	R88D-1SN04H-ECT
	750W	R88M-1M75030H-□	R88D-1SN08H-ECT
三相 AC200V	1kW	R88M-1L1K030H-□	R88D-1SN10H-ECT
单相 / 三相 AC200V	1.5kW	R88M-1L1K530H-□	R88D-1SN15H-ECT

#### 2000r/min 伺服马达与伺服驱动器的组合

主回路电源电压	伺服马达额定输出	伺服马达型号	伺服驱动器型号
三相 AC200V	1kW	R88M-1M1K020H-□	R88D-1SN10H-ECT
单相 / 三相 AC200V	1.5kW	R88M-1M1K520H-□	R88D-1SN15H-ECT

### 2-3-3 电缆及连接器型号一览

下面将以一览表形式记载编码器电缆、马达动力电缆、制动器电缆等电缆类、连接器类的型号。

#### 编码器电缆（标准电缆）

适用伺服马达		型号	
200V	3000r/min 马达 100W、200W、400W、750W	3m	R88A-CR1A003C
		5m	R88A-CR1A005C
		10m	R88A-CR1A010C
		15m	R88A-CR1A015C
		20m	R88A-CR1A020C
		30m	R88A-CR1A030C
		40m	R88A-CR1A040C
		50m	R88A-CR1A050C
	3000r/min 马达 1kW 以上 2000r/min 马达	3m	R88A-CR1B003N
		5m	R88A-CR1B005N
		10m	R88A-CR1B010N
		15m	R88A-CR1B015N
		20m	R88A-CR1B020N
		30m	R88A-CR1B030N
		40m	R88A-CR1B040N
		50m	R88A-CR1B050N

#### 马达动力电缆（标准电缆）

适用伺服马达		型号			
		无制动线	带制动线		
200V	3000r/min 马达 100W、200W、400W、750W	3m	R88A-CA1A003S	—	
		5m	R88A-CA1A005S	—	
		10m	R88A-CA1A010S	—	
		15m	R88A-CA1A015S	—	
		20m	R88A-CA1A020S	—	
		30m	R88A-CA1A030S	—	
		40m	R88A-CA1A040S	—	
		50m	R88A-CA1A050S	—	
	3000r/min 马达 1kW 2000r/min 马达 1kW	3m	R88A-CA1B003S	R88A-CA1B003B	
		5m	R88A-CA1B005S	R88A-CA1B005B	
		10m	R88A-CA1B010S	R88A-CA1B010B	
		15m	R88A-CA1B015S	R88A-CA1B015B	
		20m	R88A-CA1B020S	R88A-CA1B020B	
		30m	R88A-CA1B030S	R88A-CA1B030B	
		40m	R88A-CA1B040S	R88A-CA1B040B	
		50m	R88A-CA1B050S	R88A-CA1B050B	



适用伺服马达			型号	
			无制动线	带制动线
200V	3000r/min 马达 1.5kW 2000r/min 马达 1.5kW	3m	R88A-CA1C003S	R88A-CA1C003B
		5m	R88A-CA1C005S	R88A-CA1C005B
		10m	R88A-CA1C010S	R88A-CA1C010B
		15m	R88A-CA1C015S	R88A-CA1C015B
		20m	R88A-CA1C020S	R88A-CA1C020B
		30m	R88A-CA1C030S	R88A-CA1C030B
		40m	R88A-CA1C040S	R88A-CA1C040B
		50m	R88A-CA1C050S	R88A-CA1C050B

### 制动电缆（标准电缆）

适用伺服马达		型号	
200V	3000r/min 马达 100W、200W、400W、750W	3m	R88A-CA1A003B
		5m	R88A-CA1A005B
		10m	R88A-CA1A010B
		15m	R88A-CA1A015B
		20m	R88A-CA1A020B
		30m	R88A-CA1A030B
		40m	R88A-CA1A040B
		50m	R88A-CA1A050B

### 编码器电缆（耐弯曲电缆）

适用伺服马达		型号	
200V	3000r/min 马达 100W、200W、400W、750W	3m	R88A-CR1A003CF
		5m	R88A-CR1A005CF
		10m	R88A-CR1A010CF
		15m	R88A-CR1A015CF
		20m	R88A-CR1A020CF
		30m	R88A-CR1A030CF
		40m	R88A-CR1A040CF
		50m	R88A-CR1A050CF
	3000r/min 马达 1kW 以上 2000r/min 马达	3m	R88A-CR1B003NF
		5m	R88A-CR1B005NF
		10m	R88A-CR1B010NF
		15m	R88A-CR1B015NF
		20m	R88A-CR1B020NF
		30m	R88A-CR1B030NF
		40m	R88A-CR1B040NF
		50m	R88A-CR1B050NF

## 马达动力电缆（耐弯曲电缆）

适用伺服马达			型号	
			无制动线	带制动线
200V	3000r/min 马达 100W、200W、400W、750W	3m	R88A-CA1A003SF	—
		5m	R88A-CA1A005SF	—
		10m	R88A-CA1A010SF	—
		15m	R88A-CA1A015SF	—
		20m	R88A-CA1A020SF	—
		30m	R88A-CA1A030SF	—
		40m	R88A-CA1A040SF	—
		50m	R88A-CA1A050SF	—
	3000r/min 马达 1kW 2000r/min 马达 1kW	3m	R88A-CA1B003SF	R88A-CA1B003BF
		5m	R88A-CA1B005SF	R88A-CA1B005BF
		10m	R88A-CA1B010SF	R88A-CA1B010BF
		15m	R88A-CA1B015SF	R88A-CA1B015BF
		20m	R88A-CA1B020SF	R88A-CA1B020BF
		30m	R88A-CA1B030SF	R88A-CA1B030BF
		40m	R88A-CA1B040SF	R88A-CA1B040BF
	3000r/min 马达 1.5kW 2000r/min 马达 1.5kW	3m	R88A-CA1C003SF	R88A-CA1C003BF
		5m	R88A-CA1C005SF	R88A-CA1C005BF
		10m	R88A-CA1C010SF	R88A-CA1C010BF
		15m	R88A-CA1C015SF	R88A-CA1C015BF
		20m	R88A-CA1C020SF	R88A-CA1C020BF
		30m	R88A-CA1C030SF	R88A-CA1C030BF
		40m	R88A-CA1C040SF	R88A-CA1C040BF
		50m	R88A-CA1C050SF	R88A-CA1C050BF

## 制动电缆（耐弯曲电缆）

适用伺服马达		型号	
200V	3000r/min 马达 100W、200W、400W、750W	3m	R88A-CA1A003BF
		5m	R88A-CA1A005BF
		10m	R88A-CA1A010BF
		15m	R88A-CA1A015BF
		20m	R88A-CA1A020BF
		30m	R88A-CA1A030BF
		40m	R88A-CA1A040BF
		50m	R88A-CA1A050BF

## 周边连接器

### ● 伺服驱动器侧连接器

名称及适用	型号
主回路连接器 (CNA)* <sup>1</sup> R88D-1SN01L-ECT/ -1SN02L-ECT/ -1SN04L-ECT/ -1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT/ -1SN08H-ECT/ -1SN10H-ECT 用	R88A-CN102P* <sup>4</sup>
主回路连接器 A(CNA)* <sup>2</sup> R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT 用	R88A-CN103P* <sup>4</sup>
主回路连接器 B(CNB)* <sup>2</sup> R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT 用	R88A-CN104P* <sup>4</sup>
连接马达的连接器 (CNC) R88D-1SN01L-ECT/ -1SN02L-ECT/ -1SN04L-ECT/ -1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT/ -1SN08H-ECT/ -1SN10H-ECT 用	R88A-CN101A* <sup>4</sup>
连接马达的连接器 (CNC) R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT 用	R88A-CN102A* <sup>4</sup>
控制电源连接器 (CND) R88D-1SN15H-ECT/ -1SN20H-ECT/ -1SN30H-ECT/ -1SN06F-ECT/ -1SN10F-ECT/ -1SN15F-ECT/ -1SN20F-ECT/ -1SN30F-ECT 用	R88A-CN101P* <sup>4</sup>
控制输入输出连接器 (CN1)* <sup>3</sup>	R88A-CN101C
编码器连接器 (CN2)	R88A-CN101R
制动互锁连接器 (CN12)	R88A-CN101B

\*1. 在连接器中连接有 2 根短路线。

\*2. 在连接器中连接有 1 根短路线。

\*3. 在连接器中连接有 4 根短路线。

\*4. 附带 1 个开启工具。

### ● 伺服马达侧连接器

名称及适用	型号	
编码器电缆用马达侧连接器	200V 3000r/min 100 ~ 750W 用	R88A-CNK02R
	200V 3000r/min (1 ~ 1.5kW 用)、 2000r/min	R88A-CN104R
马达动力电缆用连接器 (750W 以下用)	R88A-CN111A	
制动电缆用连接器 (750W 以下用)	R88A-CN111B	

## 2-4 外形尺寸及安装尺寸

以下记载伺服驱动器、伺服马达、周边设备的外形尺寸、安装尺寸。

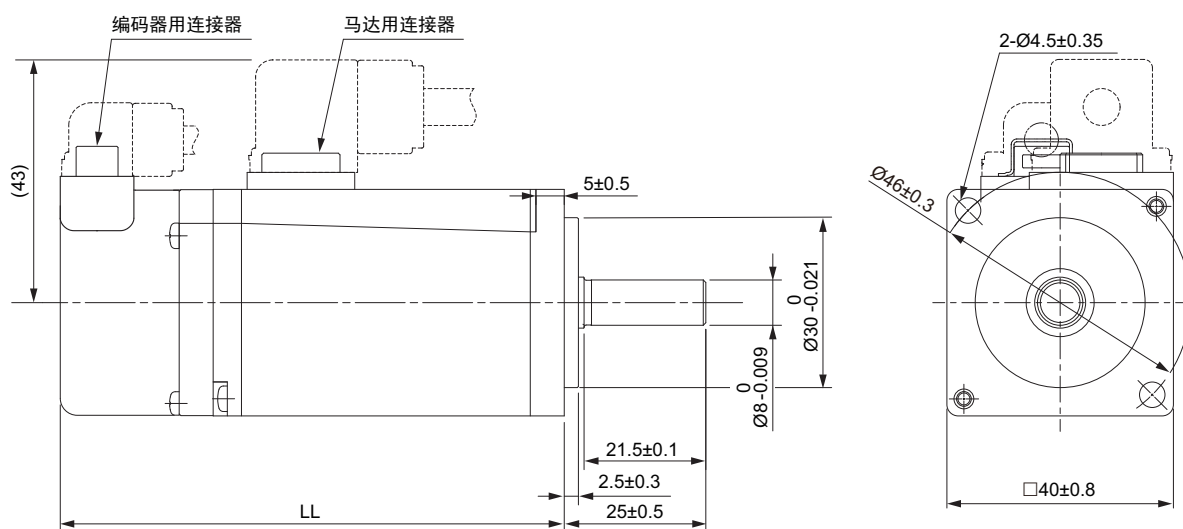
### 2-4-1 伺服马达尺寸

以额定转速划分伺服马达，并按照额定输出从小到大的顺序进行记载。

#### 3000r/min 马达 (200V)

##### ● 100W (无制动)

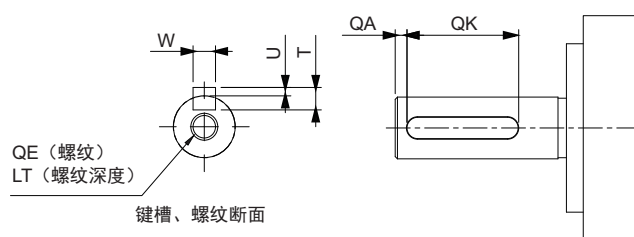
R88M-1M10030H-S2



型号	尺寸 [mm]
	LL
R88M-1M10030H-S2	89±1

(注) 标准轴形状为带键槽、螺纹。

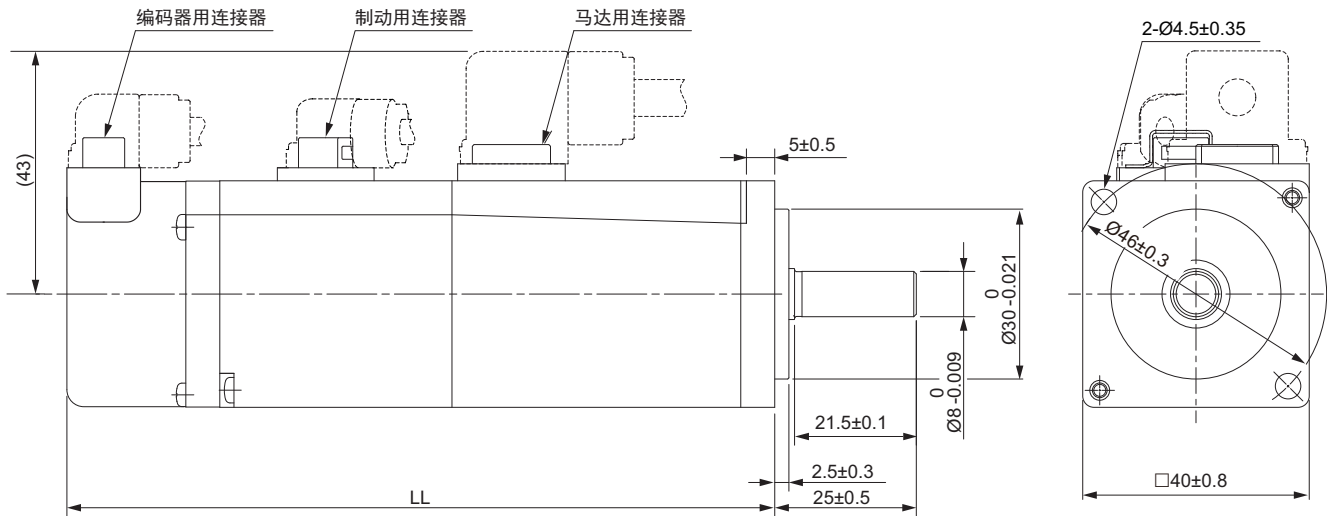
带键槽、螺纹的轴端规格



型号	尺寸 [mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M10030H-S2	2	12	$3 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.025 \end{smallmatrix}$	3	$1.2 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.2 \end{smallmatrix}$	M3	8

## ● 100W (带制动)

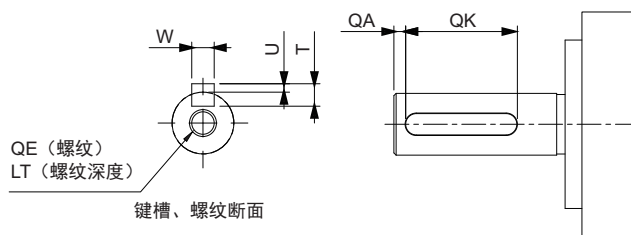
R88M-1M10030H-BS2



型号	尺寸 [mm]
	LL
R88M-1M10030H-BS2	125±1

(注) 标准轴形状为带键槽、螺纹。

带键槽、螺纹的轴端规格

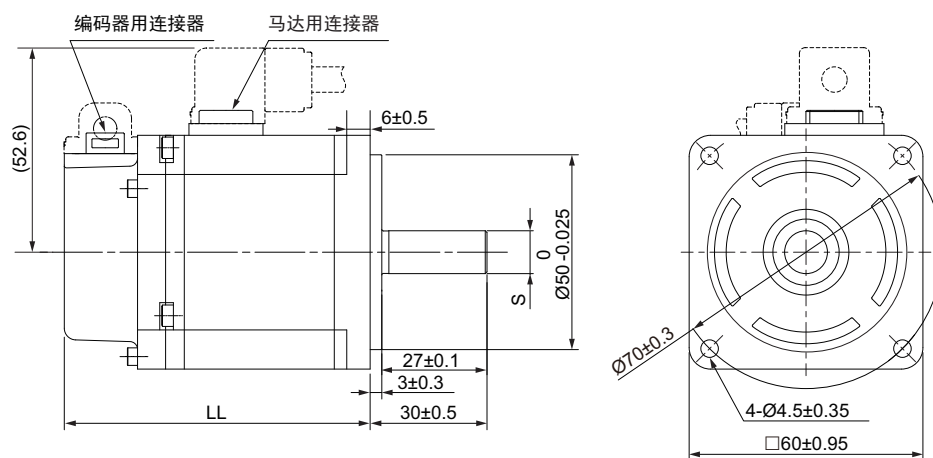


型号	尺寸 [mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M10030H-BS2	2	12	3 0 -0.025	3	1.2 0 -0.2	M3	8

● 200W、400W（无制动）

R88M-1M20030H-S2

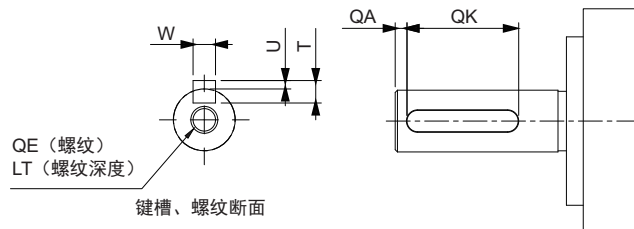
R88M-1M40030H-S2



型号	尺寸 [mm]	
	S	LL
R88M-1M20030H-S2	φ11 0 -0.011	78.5±1
R88M-1M40030H-S2	φ14 0 -0.011	104.5±1

(注) 标准轴形状为带键槽、螺纹。

带键槽、螺纹的轴端规格

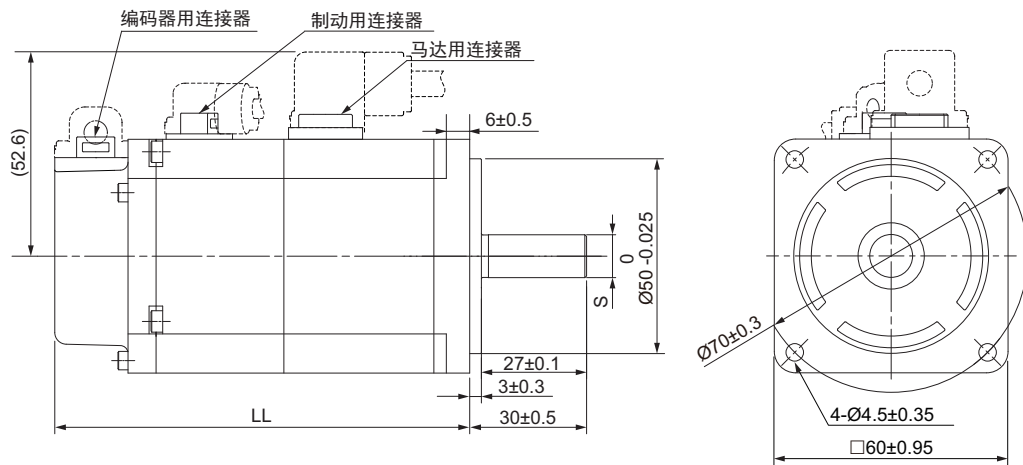


型号	尺寸 [mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M20030H-S2	2	20	4 0 -0.03	4	1.5 0 -0.2	M4	10
R88M-1M40030H-S2	2	20	5 0 -0.03	5	2 0 -0.2	M5	12

## ● 200W、400W（带制动）

R88M-1M20030H-BS2

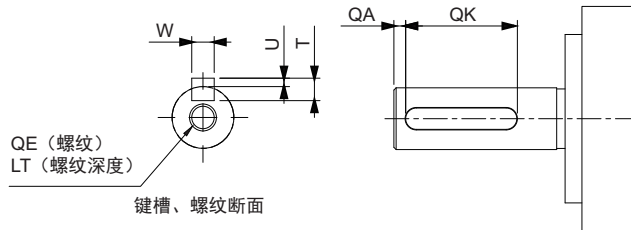
R88M-1M40030H-BS2



型号	尺寸 [mm]	
	S	LL
R88M-1M20030H-BS2	$\phi 11$ 0 -0.011	106.5±1
R88M-1M40030H-BS2	$\phi 14$ 0 -0.011	132.5±1

(注) 标准轴形状为带键槽、螺纹。

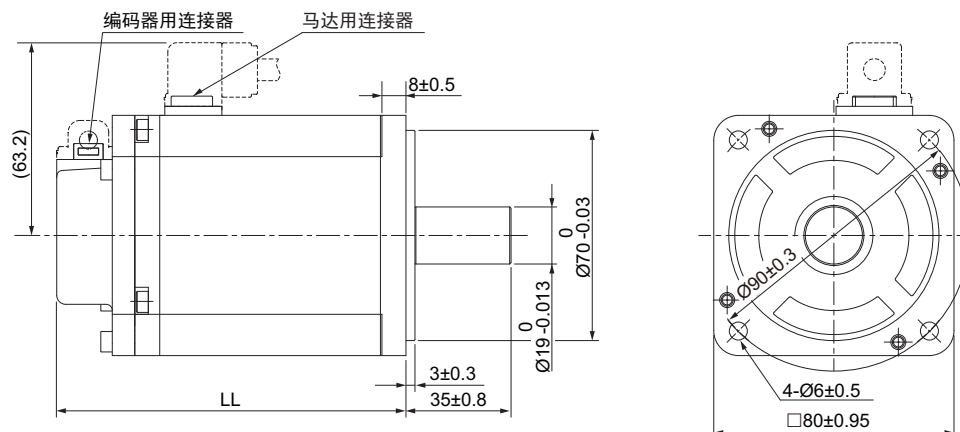
带键槽、螺纹的轴端规格



型号	尺寸 [mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M20030H-BS2	2	20	$4$ 0 -0.03	4	$1.5$ 0 -0.2	M4	10
R88M-1M40030H-BS2	2	20	$5$ 0 -0.03	5	$2$ 0 -0.2	M5	12

● 750W（无制动）

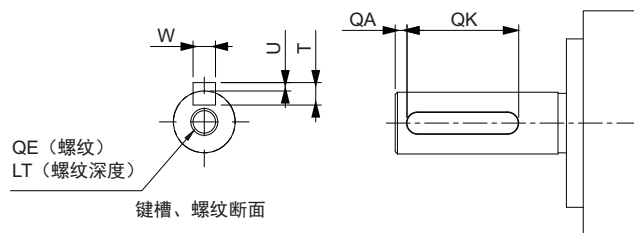
R88M-1M75030H-S2



型号	尺寸 [mm]
	LL
R88M-1M75030H-S2	116.3±1

(注) 标准轴形状为带键槽、螺纹。

带键槽、螺纹的轴端规格

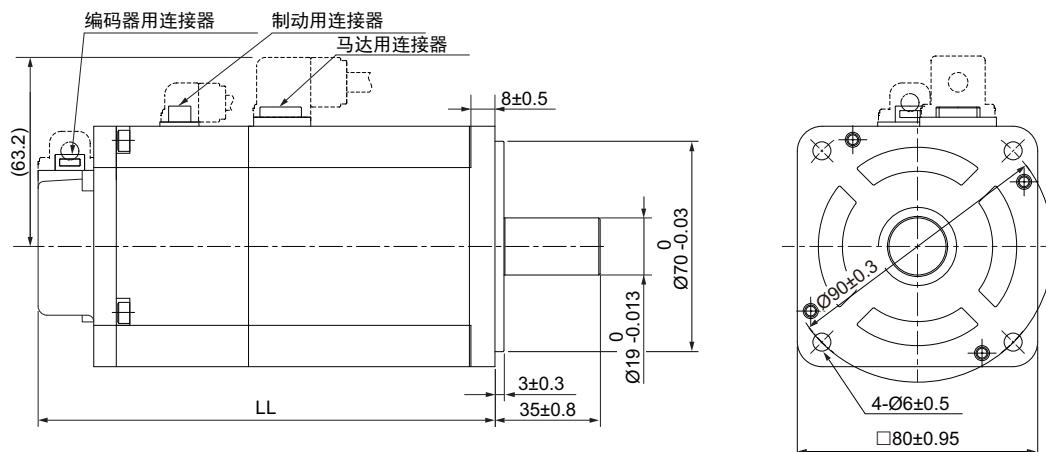


型号	尺寸 [mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M75030H-S2	3	24	6 <sup>0</sup> <sub>-0.03</sub>	6	2.5 <sup>0</sup> <sub>-0.2</sub>	M5	12



## ● 750W (带制动)

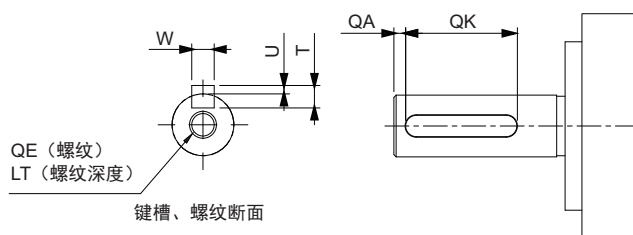
R88M-1M75030H-BS2



型号	尺寸 [mm]
	LL
R88M-1M75030H-BS2	152±1

(注) 标准轴形状为带键槽、螺纹。

带键槽、螺纹的轴端规格

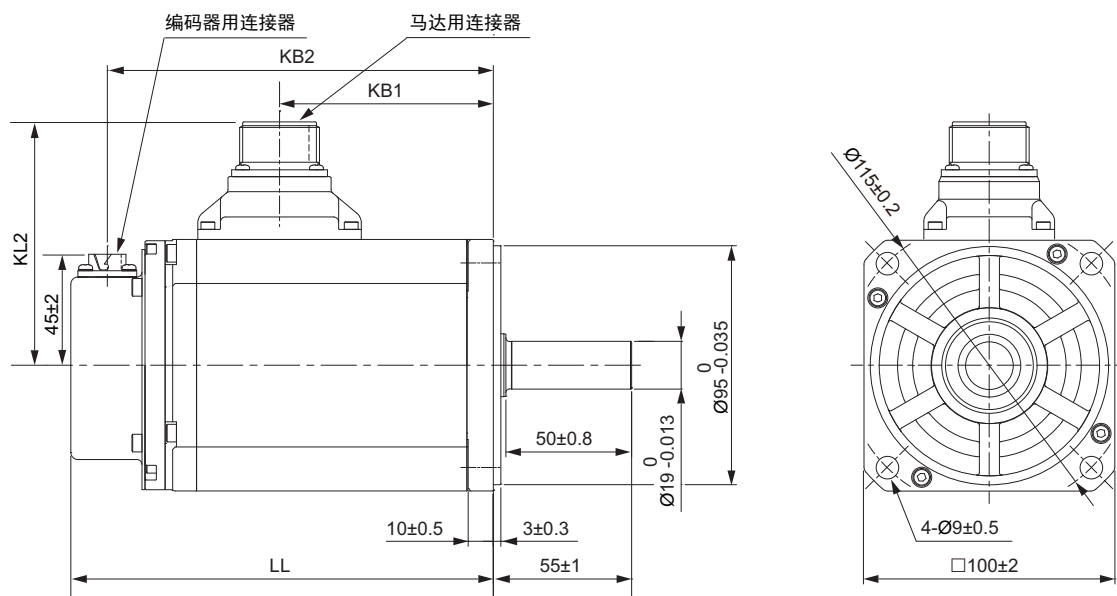


型号	尺寸 [mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1M75030H-BS2	3	24	$6 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.03 \end{smallmatrix}$	6	$2.5 \begin{smallmatrix} 0 \\ -0.2 \end{smallmatrix}$	M5	12

● 1kW、1.5kW（无制动）

R88M-1L1K030H-S2

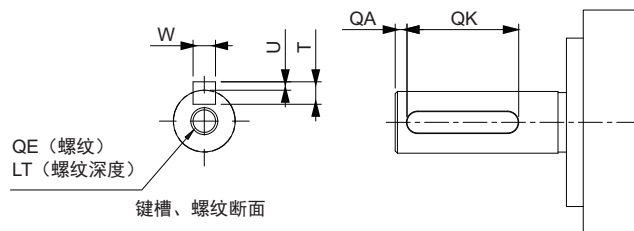
R88M-1L1K530H-S2



型号	尺寸 [mm]			
	LL	KB1	KB2	KL2
R88M-1L1K030H-S2	168±2	85±1	153±2	97±2
R88M-1L1K530H-S2	168±2	85±1	153±2	97±2

(注) 标准轴形状为带键槽、螺纹。

带键槽、螺纹的轴端规格

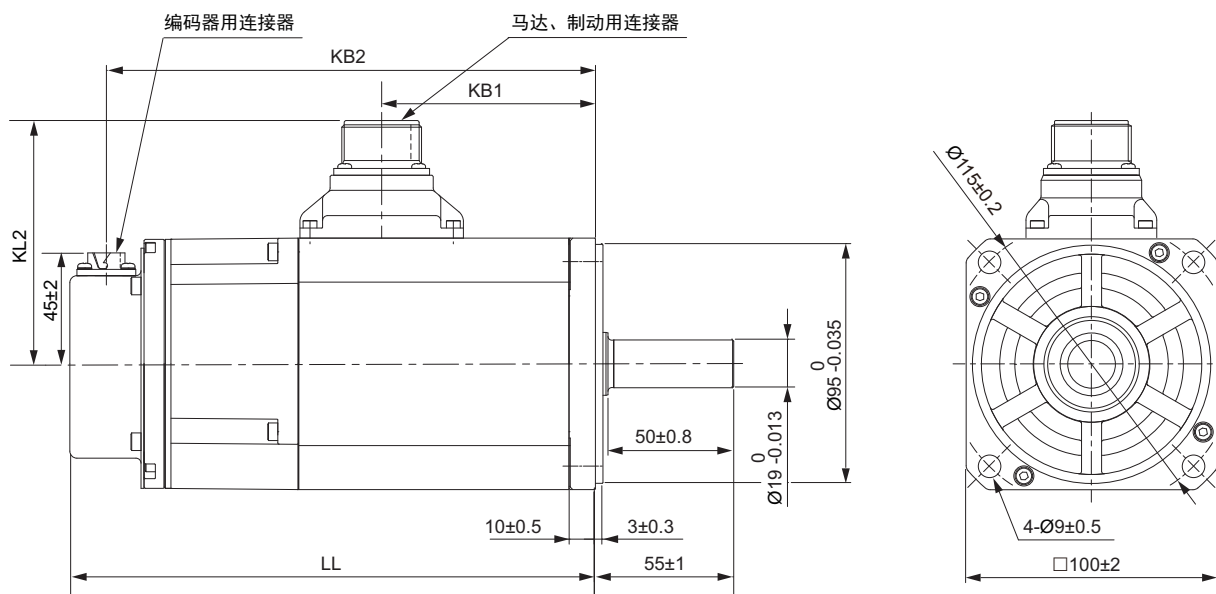


型号	尺寸 [mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1L1K030H-S2	3	42	0 6 -0.03	6	0 2.5 -0.2	M5	12
R88M-1L1K530H-S2	3	42	0 6 -0.03	6	0 2.5 -0.2	M5	12

## ● 1kW、1.5kW（带制动）

R88M-1L1K030H-BS2

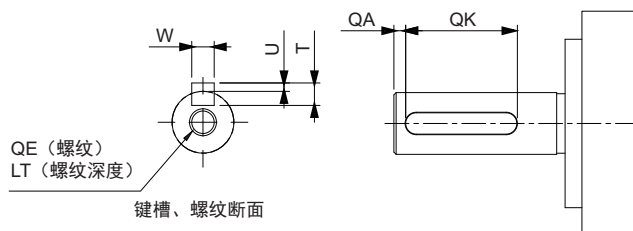
R88M-1L1K530H-BS2



型号	尺寸 [mm]			
	LL	KB1	KB2	KL2
R88M-1L1K030H-BS2	209±3	85±1	194±2	97±2
R88M-1L1K530H-BS2	209±3	85±1	194±2	97±2

(注) 标准轴形状为带键槽、螺纹。

带键槽、螺纹的轴端规格



型号	尺寸 [mm]						
	QA	QK	W	T	U	QE	LT
R88M-1L1K030H-BS2	3	42	0 6 -0.03	6	2.5 0 -0.2	M5	12
R88M-1L1K530H-BS2	3	42	0 6 -0.03	6	2.5 0 -0.2	M5	12







# 3

## 规格

说明包括伺服马达的一般规格、性能规格、编码器规格等周边设备在内的产品规格。有关伺服驱动器的一般规格、连接器规格、输入输出回路，请参考□“AC 伺服马达 / 驱动器 1S 系列 EtherCAT® 通信内置型 用户手册 (SBCE-CN5-377)”。

---

<b>3-1 伺服驱动器规格</b> .....	<b>3-2</b>
3-1-1 性能规格 .....	3-2
3-1-2 主回路与马达的连接 .....	3-4
3-1-3 编码器连接器 (CN2) 规格 .....	3-8
3-1-4 过载特性 (电子温控功能) .....	3-9
<b>3-2 伺服马达规格</b> .....	<b>3-11</b>
3-2-1 一般规格 .....	3-11
3-2-2 编码器规格 .....	3-11
3-2-3 性能规格 .....	3-12
<b>3-3 电缆及连接器规格</b> .....	<b>3-17</b>
3-3-1 编码器电缆规格 .....	3-17
3-3-2 马达动力电缆规格 .....	3-22
3-3-3 耐弯曲电缆的弯曲特性 .....	3-34
3-3-4 各部连接器规格 .....	3-36

## 3-1 伺服驱动器规格

请根据所使用的伺服马达选择伺服驱动器。请参考□□“2-3-2 伺服驱动器与伺服马达的组合一览 (P.2-7)”。

### 3-1-1 性能规格

伺服驱动器性能规格如下。

#### AC200V 输入型

伺服驱动器型号 (R88D-)			1SN01H-ECT	1SN02H-ECT	1SN04H-ECT	1SN08H-ECT
项目			100W	200W	400W	750W
输入	主回路	电源电压	单相及三相 AC200 ~ 240V (170 ~ 252V) *1			
		频率	50/60Hz (47.5 ~ 63Hz) *1			
	控制回路	电源电压	DC24V (21.6 ~ 26.4V)			
		消耗电流 *2	600mA			
	额定电流 [Arms] (主回路电源电压: AC240V 时)	单相	1.8	2.7	4.6	7.3
	三相	1.0	1.5	2.7	4.0	
输出	额定电流 [Arms]		0.8	1.5	2.5	4.6
	最大电流 [Arms]		3.1	5.6	9.1	16.9
功率转换最大损失			10% (负荷条件: 额定输出时)			
适用伺服马达额定输出 [W]			100	200	400	750
3000r/min 马达 (R88M-)	23BitINC		1M10030H	1M20030H	1M40030H	1M75030H
2000r/min 马达 (R88M-)	23BitINC		—	—	—	—
瞬断保持时间 (主回路电源电压: AC200V 时)			10ms (负荷条件: 额定输出时) *3			
重量 [kg]			1.2	1.2	1.5	2.0



伺服驱动器型号 (R88D-)			1SN10H-ECT	1SN15H-ECT
项目			1kW	1.5kW
输入	主回路	电源电压	三相 AC200 ~ 240V (170 ~ 252V)* <sup>1</sup>	单相及三相 AC200 ~ 240V (170 ~ 252V)* <sup>1</sup>
		频率	50/60Hz (47.5 ~ 63Hz)* <sup>1</sup>	
	控制回路	电源电压	DC24V (21.6 ~ 26.4V)	
		消耗电流* <sup>2</sup>	600mA	900mA
	额定电流 [Arms] (主回路电源电压: AC240V 时)	单相	—	15.7
三相		5.8	9.0	
输出	额定电流 [Arms]		7.7	9.7
	最大电流 [Arms]		16.9	28.4
功率转换最大损失			10% (负荷条件: 额定输出时)	
适用伺服马达额定输出 [W]			1000	1500
3000r/min 马达 (R88M-)	23BitINC		1L1K030H	1L1K530H
2000r/min 马达 (R88M-)	23BitINC		1M1K020H	1M1K520H
瞬断保持时间 (主回路电源电压: AC200V 时)			10ms (负荷条件: 额定输出时)* <sup>3</sup>	
重量 [kg]			2.0	3.4

\*1. 括号外的值表示额定值, 括号内的值表示容许变动范围。

\*2. 考虑记载于消耗电流中的电流值, 选择直流电源。

由于产品铭牌上印制的额定电流值是 1S 系列的 UL/ 低电压指令的申请条件, 所以在选择各型号的直流电源时无需考虑。

\*3. 控制电源, 使用满足如下条件的直流电源时除外。

采用强化绝缘或二次绝缘, 输出保持时间为 10ms 以上

### 3-1-2 主回路与马达的连接

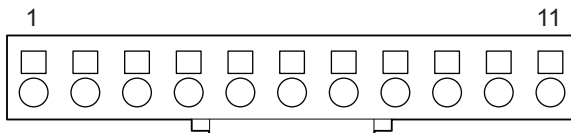
请在注意线径、接地系统、抗干扰性能基础上进行主回路接线。

#### R88D-1SN01H-ECT / -1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT/ -1SN08H-ECT/ -1SN10H-ECT

##### ● 主回路连接器 (CNA) 规格

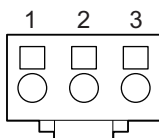
针号	符号	名称	规格
1	L1	主回路电源输入	R88D-1SN□H-ECT: 单相*1 AC200 ~ 240V (170 ~ 252V) 50/60Hz (47.5 ~ 63Hz) R88D-1SN□H-ECT: 三相 AC200 ~ 240V (170 ~ 252V) 50/60Hz (47.5 ~ 63Hz)
2	L2		
3	L3		
4	B3	外部再生电阻器 连接端子	使用内部再生电阻器时 • 将 B1-B2 间开放 • 将 B2-B3 间短路 使用外部再生电阻器时 • 在 B1-B2 间连接外部再生电阻器 • 将 B2-B3 间开放
5	B2		
6	P/B1		
7	N1	DC 电抗器连接 端子	未使用 DC 电抗器时 • 将 N1-N2 间短路 使用 DC 电抗器时 • 在 N1-N2 间连接 DC 电抗器
8	N2		
9	N3		
10	24V	控制回路电源输 入	DC24V (21.6 ~ 26.4V) 实测电流值: 600mA
11	∅		

\*1. 单相时, 请连接 L1、L2、L3 中任一相间。



##### ● 连接马达的连接器 (CNC) 规格

针号	符号	名称	规格	
1	U	马达连接端子	U 相	连接到伺服马达的输出端子。
2	V		V 相	
3	W		W 相	

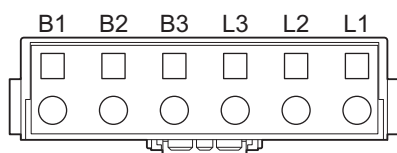


## R88D-1SN15H-ECT

## ● 主回路连接器 A(CNA) 规格

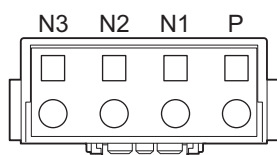
符号	名称	规格
B1	外部再生电阻器连接端子	使用内部再生电阻器时 • 将 B1-B2 间开放 • 将 B2-B3 间短路 使用外部再生电阻器时 • 在 B1-B2 间连接外部再生电阻器 • 将 B2-B3 间开放
B2		
B3		
L3	主回路电源输入	R88D-1SN15H-ECT
L2		单相*1 AC200 ~ 240V (170 ~ 252V) 50/60Hz (47.5 ~ 63Hz)
L1		R88D-1SN15H-ECT/-1SN20H-ECT/-1SN30H-ECT 三相 AC200 ~ 240V (170 ~ 252V) 50/60Hz (47.5 ~ 63Hz)

\*1. 单相时，请连接 L1、L2、L3 中任一相间。



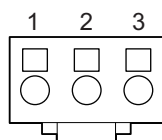
## ● 主回路连接器 B(CNB) 规格

符号	名称	规格
N3	DC 电抗器连接端子	未使用 DC 电抗器时 • 将 N1-N2 间短路 使用 DC 电抗器时 • 在 N1-N2 间连接 DC 电抗器
N2		
N1		
P		



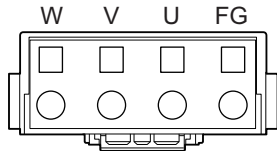
## ● 控制电源连接器 (CND) 规格

针号	符号	名称	规格
1	+24V	控制回路电源输入	DC24V (21.6 ~ 26.4V)
2	0V		实测电流值: 900mA
3	—	—	请勿连接。



### ● 连接马达的连接器 (CNC) 规格

符号	名称	规格	
W	马达连接端子	W 相	连接到伺服马达的输出端子。 请注意避免错误接线。
V		V 相	
U		U 相	
FG		FG	



### 端子线径

流经伺服驱动器端子台的额定电流及所使用的电线尺寸如下表所示。

主回路请使用额定电压 600V 以上的电线。

电线尺寸是周围温度为 50°C、使用双重塑料绝缘电线 (HIV) 时的示例。

### ● AC200V 输入型接线线径：R88D-1SN□H-ECT

项目	单位	型号 (R88D-1SN)					
		01H-ECT	02H-ECT	04H-ECT	08H-ECT	10H-ECT	
电源容量	kVA	0.6	0.6	1.0	1.4	2.0	
主回路电源输入 (L1、L2、L3) *1	额定电流	A(rms)	1.8/1.0*2	2.7/1.5*2	4.6/2.7*2	7.3/4.0*2	5.8
	电线尺寸	—	AWG22 ~ 14, 0.32 ~ 2.0mm <sup>2</sup>	AWG20 ~ 14, 0.5 ~ 2.0mm <sup>2</sup>	AWG18 ~ 14, 0.75 ~ 2.0mm <sup>2</sup>	AWG16 ~ 14, 1.3 ~ 2.0mm <sup>2</sup>	
控制回路电源输入 (24V、Ø)	电线尺寸	—	AWG20 ~ 16, 0.5 ~ 1.5mm <sup>2</sup>				
马达连接端子 (U、V、W) *3*4	额定电流	A(rms)	0.8	1.5	2.5	4.6	7.7
	电线尺寸	—	AWG22 ~ 14, 0.32 ~ 2.0mm <sup>2</sup>		AWG20 ~ 14, 0.5 ~ 2.0mm <sup>2</sup>	AWG18 ~ 14, 0.75 ~ 2.0mm <sup>2</sup>	AWG16 ~ 14, 1.3 ~ 2.0mm <sup>2</sup>
保护接地 (⏚)	电线尺寸	—	AWG12, 2.5mm <sup>2</sup>				
	螺钉尺寸	—	M4				
	拧紧扭矩	N·m	1.2				

项目	单位	型号 (R88D-1SN)	
		15H-ECT	
电源容量	kVA	2.5	
主回路电源输入 (L1、L2、L3) *1	额定电流	A(rms)	
	电线尺寸	—	
控制回路电源输入 (+24V、0V)	电线尺寸	—	
马达连接端子 (U、V、W) *3*4	额定电流	A(rms)	
	电线尺寸	—	

项目	单位	型号 (R88D-1SN)	
		15H-ECT	
保护接地 	电线尺寸	—	AWG12, 2.5mm <sup>2</sup>
	螺钉尺寸	—	M4
	拧紧扭矩	N·m	1.2

- \*1. 单相时，请连接 L1、L2、L3 中任一相间。
- \*2.  $\Delta/\square$  中， $\Delta$  为单相输入时的值、 $\square$  为三相输入时的值。
- \*3. 请使用专用动力电缆（本公司产品）连接马达连接端子。
- \*4. 连接到 B1、B2 的接线，请使用与连接到马达端子的接线相同电流容量的电线。

## 电线直径和容许电流（参考）

下表中记载各种线径对应的容许电流值。  
选型时请确保控制在所记载的容许电流值以下。

### ● 600V 耐热塑料电线 (HIV)

AWG 尺寸	公称截面积 [mm <sup>2</sup> ]	构成 [根 mm <sup>2</sup> ]	导体电阻 [Ω / km]	环境温度对应的容许电流 [A]		
				30°C	40°C	50°C
20	0.5	19/0.18	39.5	6.6	5.6	4.5
—	0.75	30/0.18	26.0	8.8	7.0	5.5
18	0.9	37/0.18	24.4	9.0	7.7	6.0
16	1.25	50/0.18	15.6	12.0	11.0	8.5
14	2.0	7/0.6	9.53	23	20	16
12	3.5	7/0.8	5.41	33	29	24
10	5.5	7/1.0	3.47	43	38	31
8	8.0	7/1.2	2.41	55	49	40
6	14.0	7/1.6	1.35	79	70	57
4	22.0	7/2.0	0.85	99	88	70

### 3-1-3 编码器连接器 (CN2) 规格

编码器连接器的规格如下所示。

针号	符号	名称
1	E5V	编码器电源电压
2	E0V	编码器电源 GND
3	未使用	NC
4	未使用	NC
5	PS+	编码器 +S 相发送接收
6	PS-	编码器 -S 相发送接收
外壳	FG	机架接地

#### ● CN2 连接用连接器 (6 针)

名称	型号	制造商	欧姆龙型号
插座	3E206-0100KV	3M	R88A-CN101R
外壳扩展工具包	3E306-3200-008	3M	

### 3-1-4 过载特性 (电子温控功能)

在伺服驱动器中，内置有伺服马达和伺服驱动器的过载保护功能（电子温控）。发生过载时，请在排除异常发生原因后，降低伺服马达本体温度后再接通电源。短时间内反复进行异常复位，可能会导致伺服马达线圈烧损。

#### 过载特性曲线

100% 负荷连续运行后，电子温控动作时间（热启动）如下图所示。

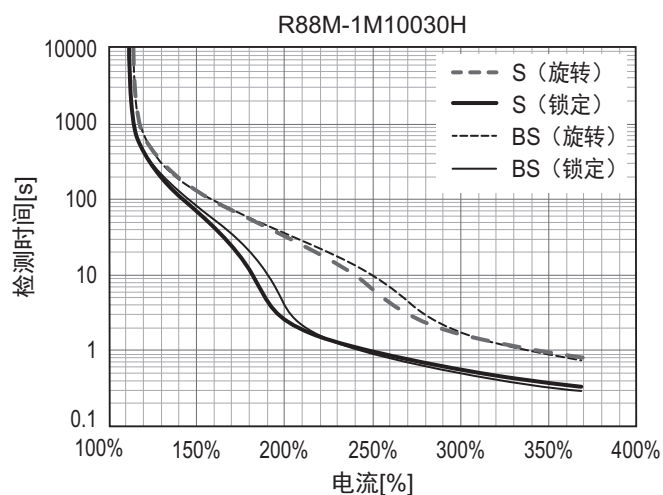
0% 负荷持续后的电子温控动作时间（冷启动）比热启动时间长。

带油封或制动时，分别记载特性各异的机种的特性曲线。

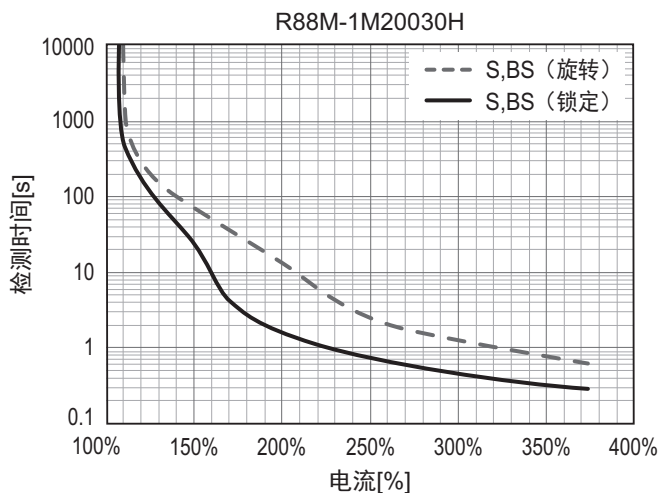
未特别记载的机种表示与无选购项的机种特性相同。

#### ● AC200V 马达

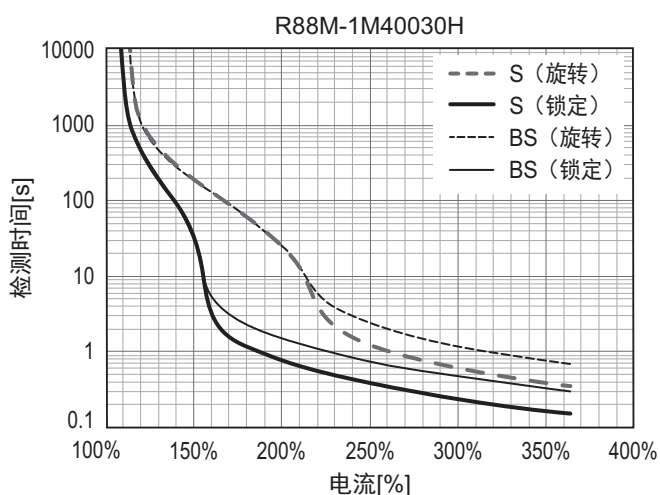
• 100W



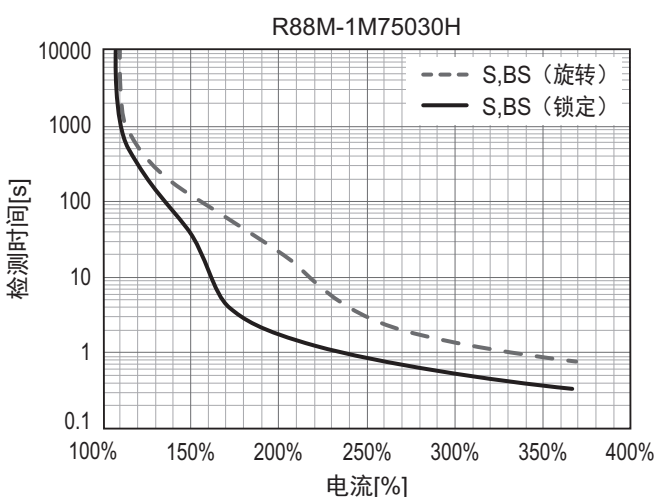
• 200W



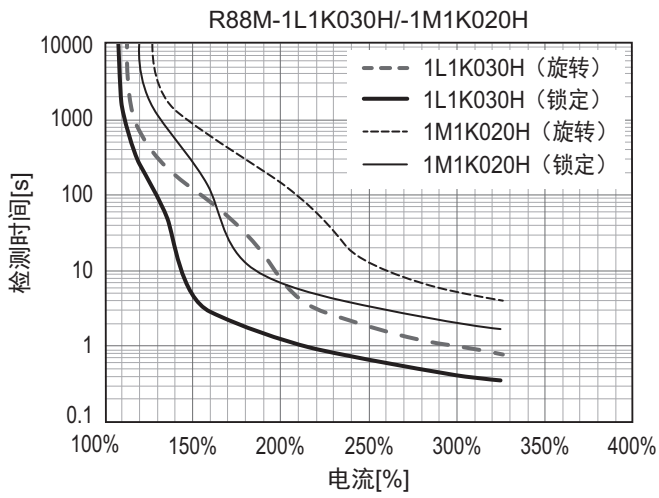
• 400W



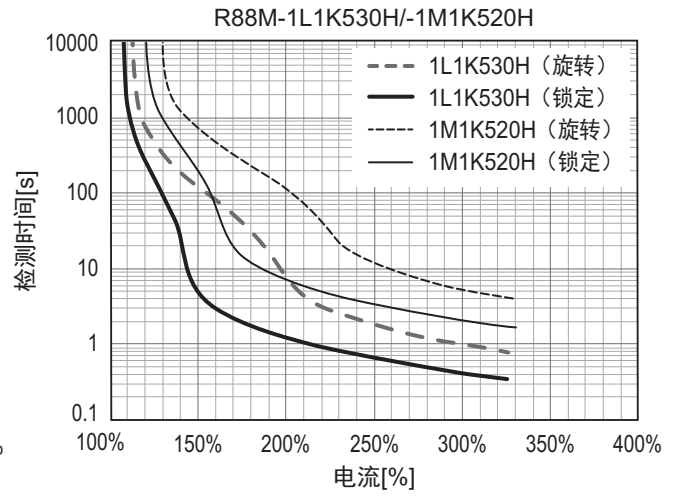
• 750W



• 1kW



• 1.5kW





## 3-2 伺服马达规格

1S 系列伺服马达 增量式编码器型有以下几种规格。

- 3000r/min 马达
- 2000r/min 马达

此外，还有不同轴形状、带制动等选购项规格。

请根据机械类设备的负荷条件、安装环境进行选型。

### 3-2-1 一般规格

项目	规格	
使用环境的温度、湿度	0 ~ 40°C 20 ~ 90%Rh (无结露)	
保存环境的温度、湿度	-20 ~ +65°C 20 ~ 90%Rh (无结露)	
使用、保存环境的空气要求	无腐蚀性气体等	
耐振动*1	加速度 49m/s <sup>2</sup> 马达停止时 24.5m/s <sup>2</sup> 以下 X、Y、Z 方向	
耐冲击	加速度 98m/s <sup>2</sup> 以下 X、Y、Z 方向 3 次	
绝缘电阻	动力端子与 FG 之间 10MΩ 以上 (DC500V 兆欧表)	
耐电压	动力端子与 FG 之间 AC1500V 1 分钟 (电压 100V、200V) 动力端子与 FG 之间 AC1800V 1 分钟 (电压 400V) 制动端子与 FG 之间 AC1000V 1 分钟	
绝缘等级	F 类	
保护构造	IP67 (轴贯通部、连接器连接针部除外) 使用 30m 以上的编码器电缆时为 IP20。	
国际标准	EU 指令 低电压指令	EN60034-1/ -5
	UL 标准	UL1004-1/ -6
	CSA 标准	CSA C22.2 No.100 (根据 cUL)

\*1. 机械共振有时会导致振幅增大，因此请最大使用到规格值的 80%。

(注) 1. 请勿在电缆浸泡于油、水中的状态下使用设备。

2. 注意请勿在电缆开口部分、连接部分弯曲、或使之受到自重压迫等外力作用。

### 3-2-2 编码器规格

编码器规格如下所示。

项目	规格
编码器方式	光学式增量编码器
每圈分辨率	23 位
电源电压	DC5V±10%
消耗电流	230mA(MAX.)
输出信号	串行通信
输出接口	根据 RS485

## 3-2-3 性能规格

## 3000r/min 马达

项目		型号 (R88M-) 单位	AC200V			
			1M10030H	1M20030H	1M40030H	1M75030H
额定输出 *1*2		W	100	200	400	750
额定扭矩 *1*2		N·m	0.318	0.637	1.27	2.39
额定转速 *1*2		r/min	3000			
最大转速		r/min	6000			
瞬时最大扭矩 *1		N·m	1.11	2.2	4.5	8.4
额定电流 *1*2		A(rms)	0.84	1.5	2.5	4.6
瞬时最大电流 *1		A(rms)	3.10	5.6	9.1	16.9
转子惯量	无制动	$\times 10^{-4} \text{kg}\cdot\text{m}^2$	0.0890	0.2232	0.4452	1.8242
	带制动	$\times 10^{-4} \text{kg}\cdot\text{m}^2$	0.0968	0.2832	0.5052	2.0742
适用负荷惯量		$\times 10^{-4} \text{kg}\cdot\text{m}^2$	1.62	4.80	8.40	19.4
扭矩常数 *1		N·m/A(rms)	0.42	0.48	0.56	0.59
功率比 *1*3		kW/s	11.9	18.5	36.6	31.4
机械时间常数 *3		ms	1.2	0.78	0.56	0.66
电气时间常数		ms	0.83	2.4	2.6	3.3
容许径向负荷 *4		N	68	245	245	490
容许轴向负荷 *4		N	58	88	88	196
重量	无制动	kg	0.52	1.0	1.4	2.9
	带制动	kg	0.77	1.3	1.9	3.9
散热板尺寸 (材质)		mm	250×250×t6 (铝)			
制动器规格	励磁电压 *5	V	DC24±10%			
	消耗电流 (20°C 时)	A	0.27	0.32	0.32	0.37
	静摩擦扭矩	N·m	0.32 以上	1.37 以上	1.37 以上	2.55 以上
	吸引时间	ms	25 以下	30 以下	30 以下	40 以下
	释放时间 *6	ms	15 以下	20 以下	20 以下	35 以下
	齿隙	°	1.2 以下	1.2 以下	1.2 以下	1.0 以下
	容许制动做功	J	9	60	60	250
	容许总做功	J	9000	60000	60000	250000
	容许角加速度	rad/s <sup>2</sup>	10000 以下			
	制动器寿命 (加减速)	—	1000 万次以上			
	绝缘等级	—	F 类			

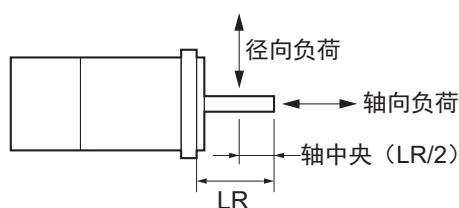
项目		型号 (R88M-) 单位	AC200V	
			1L1K030H	1L1K530H
额定输出 *1*2		W	1000	1500
额定扭矩 *1*2		N·m	3.18	4.77
额定转速 *1*2		r/min	3000	
最大转速		r/min	5000	
瞬时最大扭矩 *1		N·m	9.55	14.3
额定电流 *1*2		A(rms)	5.2	8.8
瞬时最大电流 *1		A(rms)	16.9	28.4
转子惯量	无制动	$\times 10^{-4} \text{kg}\cdot\text{m}^2$	2.1042	2.1042
	带制动	$\times 10^{-4} \text{kg}\cdot\text{m}^2$	2.5542	2.5542
适用负荷惯量		$\times 10^{-4} \text{kg}\cdot\text{m}^2$	35.3	47.6
扭矩常数 *1		N·m/A(rms)	0.67	0.58
功率比 *1*3		kW/s	48	108
机械时间常数 *3		ms	0.58	0.58
电气时间常数		ms	5.9	6.1
容许径向负荷 *4		N	490	
容许轴向负荷 *4		N	196	
重量	无制动	kg	5.7	5.7
	带制动	kg	7.4	7.4
散热板尺寸 (材质)		mm	400×400×t20 (铝)	
制动器规格	励磁电压 *5	V	DC24±10%	
	消耗电流 (20°C 时)	A	0.70	0.70
	静摩擦扭矩	N·m	9.3 以上	9.3 以上
	吸引时间	ms	100 以下	100 以下
	释放时间 *6	ms	30 以下	30 以下
	齿隙	°	1.0 以下	1.0 以下
	容许制动做功	J	500	500
	容许总做功	J	900000	900000
	容许角加速度	rad/s <sup>2</sup>	10000 以下	
	制动器寿命 (加减速)	—	1000 万次以上	
	绝缘等级	—	F 类	

\*1. 这是与伺服驱动器组合，在常温下 (20°C、65%) 的值，也是代表值。

\*2. 额定值是指将马达水平安装在规定的散热板上，在周围温度为 40°C 时的连续运转容许值。

\*3. 为无选购型号的值。

\*4. 容许径向负荷和轴向负荷，是指常温使用时，将寿命设定为 20000 小时前提下确定的值。  
容许径向负荷显示为下图位置的值。



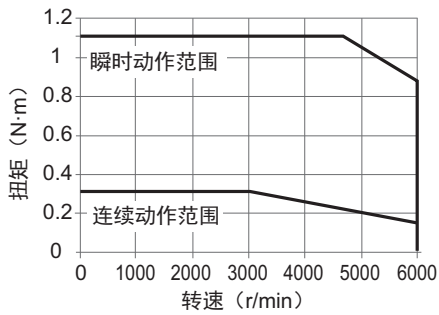
\*5. 制动器为无励磁动作型。当施加励磁电压时将自动解除。

\*6. 动作时间为参考值。

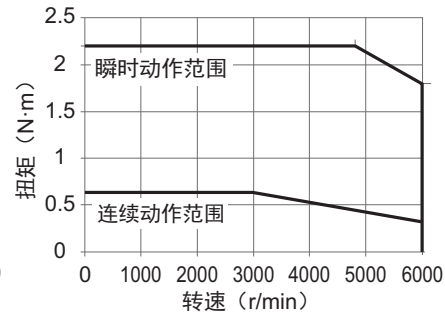
### ● 3000r/min 马达 (AC200V) 扭矩 - 转速特性

该图表示配置 3m 标准电缆、三相 AC200V 输入或单相 AC220V 输入时的特性。

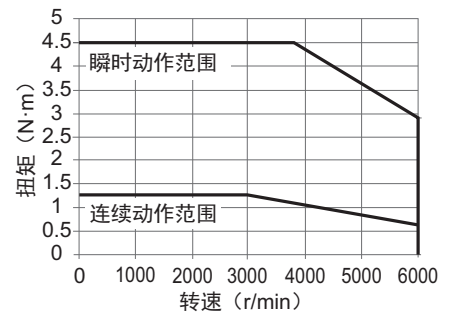
• R88M-1M10030H



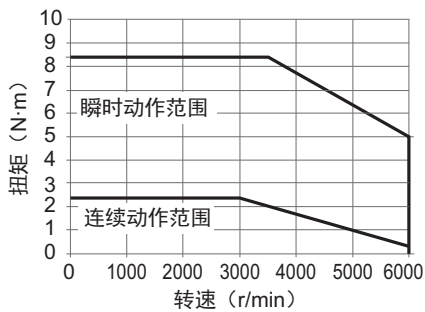
• R88M-1M20030H



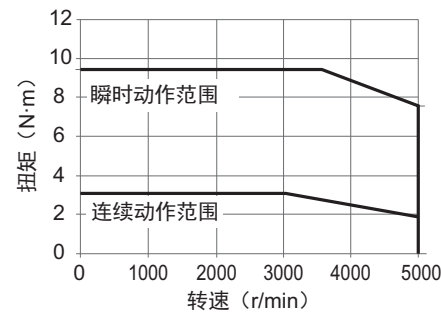
• R88M-1M40030H



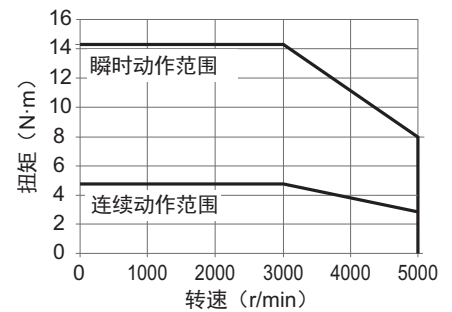
• R88M-1M75030H



• R88M-1L1K030H



• R88M-1L1K530H



(注) 连续动作范围是指将马达水平安装在规定的散热板上, 在周围温度为 40°C 时可连续动作的范围。也可以最大转速进行连续运转。但是, 输出扭矩会下降。

## 2000r/min 马达

项目		型号 (R88M-)	AC200V	
			1M1K020H	1M1K520H
额定输出 *1*2		W	1000	1500
额定扭矩 *1*2		N·m	4.77	7.16
额定转速 *1*2		r/min	2000	
最大转速		r/min	3000	
瞬时最大扭矩 *1		N·m	14.3	21.5
额定电流 *1*2		A(rms)	5.2	8.6
瞬时最大电流 *1		A(rms)	16.9	28.4
转子惯量	无制动	$10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$	6.0042	9.0042
	带制动	$10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$	6.5042	9.5042
适用负荷惯量		$10^{-4}\text{kg}\cdot\text{m}^2$	59.0	79.9
扭矩常数 *1		N·m/A(rms)	0.93	0.83
功率比 *1*3		kW/s	38	57
机械时间常数 *3		ms	0.94	0.78
电气时间常数		ms	13	15
容许径向负荷 *4		N	490	
容许轴向负荷 *4		N	196	
重量	无制动	kg	6.6	8.5
	带制动	kg	8.6	10.5
散热板尺寸 (材质)		mm	400×400×t20 (铝)	470×470×t20 (铝)
制动器规格	励磁电压 *5	V	DC24±10%	
	消耗电流 (20°C 时)	A	0.51	0.51
	静摩擦扭矩	N·m	9.0 以上	9.0 以上
	吸引时间	ms	100 以下	100 以下
	释放时间 *6	ms	30 以下	30 以下
	齿隙	°	0.6 以下	0.6 以下
	容许制动做功	J	1000	1000
	容许总做功	J	3000000	3000000
	容许角加速度	rad/s <sup>2</sup>	10000 以下	
	制动器寿命 (加减速)	—	1000 万次以上	
	绝缘等级	—	F 类	

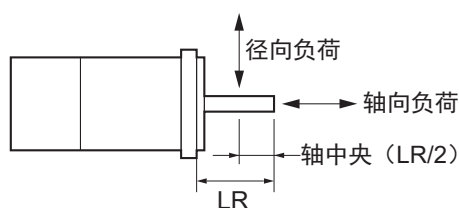
\*1. 这是与伺服驱动器组合，在常温下 (20°C、65%) 的值，也是代表值。

\*2. 额定值是指将马达水平安装在规定的散热板上，在周围温度为 40°C 时的连续运转容许值。

\*3. 为无选购型号的值。

\*4. 容许径向负荷和轴向负荷，是指常温使用时，将寿命设定为 20000 小时前提下确定的值。

容许径向负荷显示为下图位置的值。



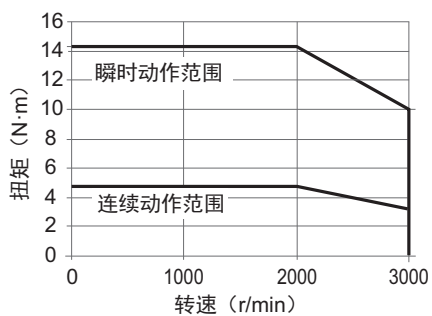
\*5. 制动器为无励磁动作型。当施加励磁电压时将自动解除。

\*6. 动作时间为参考值。

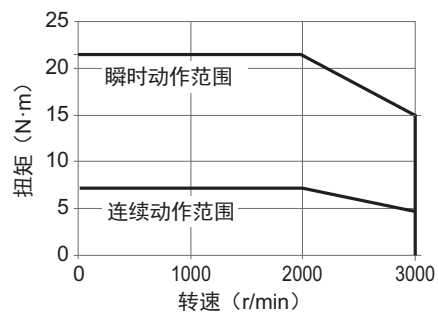
### ● 2000r/min 马达 (AC200V) 扭矩 - 转速特性

该图表示配置 3m 标准电缆、三相 AC200V 输入或单相 AC220V 输入时的特性。

#### ● R88M-1M1K020H



#### ● R88M-1M1K520H



(注) 连续动作范围是指将马达水平安装在规定的散热板上, 在周围温度为 40°C 时可连续动作的范围。也可以最大转速进行连续运转。但是, 输出扭矩会下降。

## 3-3 电缆及连接器规格

说明连接伺服驱动器和伺服马达所必需的电缆规格及连接器。  
请根据所使用的伺服马达进行选择。

### 3-3-1 编码器电缆规格

这是用来连接伺服驱动器和伺服马达中配置的编码器所必需的电缆。请根据所使用的伺服马达进行选择。



#### 使用注意事项

在可动部使用时，请使用耐弯曲电缆。  
长度 [L] 30m 以上的编码器电缆的保护等级（马达侧）为 IP20。

## 编码器电缆（标准电缆）

### ● R88A-CR1A□□□C

适用伺服马达

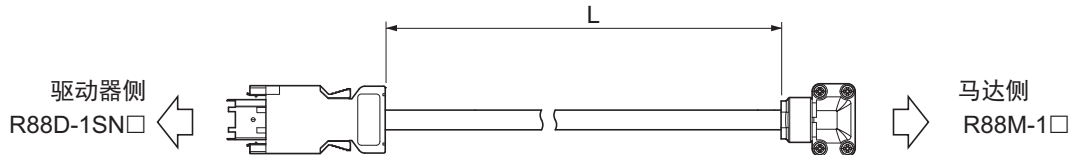
200V:

3000r/min 马达 100W、200W、400W、750W

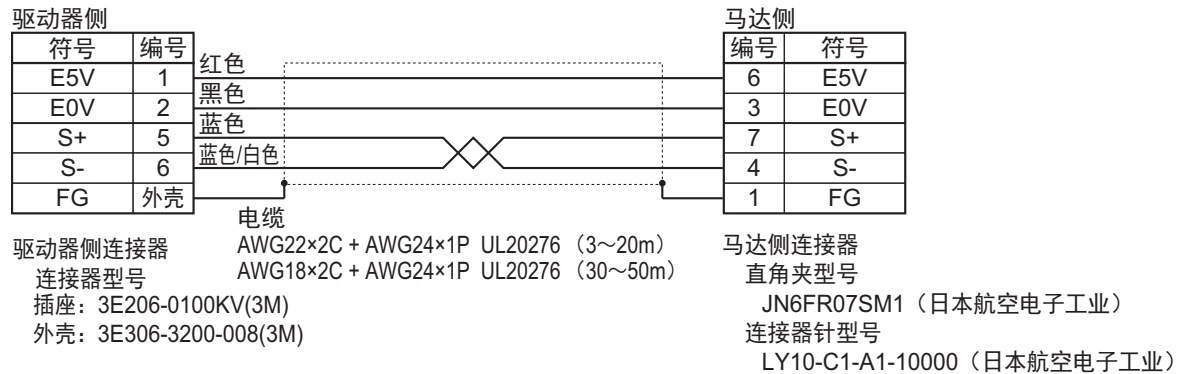
电缆种类

型号	长度 [L]	护套外径	重量
R88A-CR1A003C	3m	φ5.3mm	约 0.3kg
R88A-CR1A005C	5m		约 0.4kg
R88A-CR1A010C	10m		约 0.7kg
R88A-CR1A015C	15m		约 1.0kg
R88A-CR1A020C	20m		约 1.4kg
R88A-CR1A030C	30m	φ6.0mm	约 2.2kg
R88A-CR1A040C	40m		约 3.0kg
R88A-CR1A050C	50m		约 3.7kg

连接结构、外形尺寸 [mm]



接线





### ● R88A-CR1B□□□N

适用伺服马达

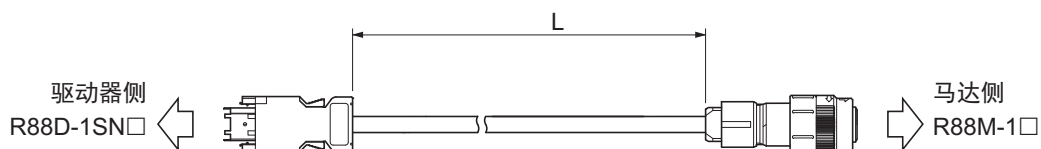
200V:

3000r/min 马达 1kW 以上、2000r/min 马达

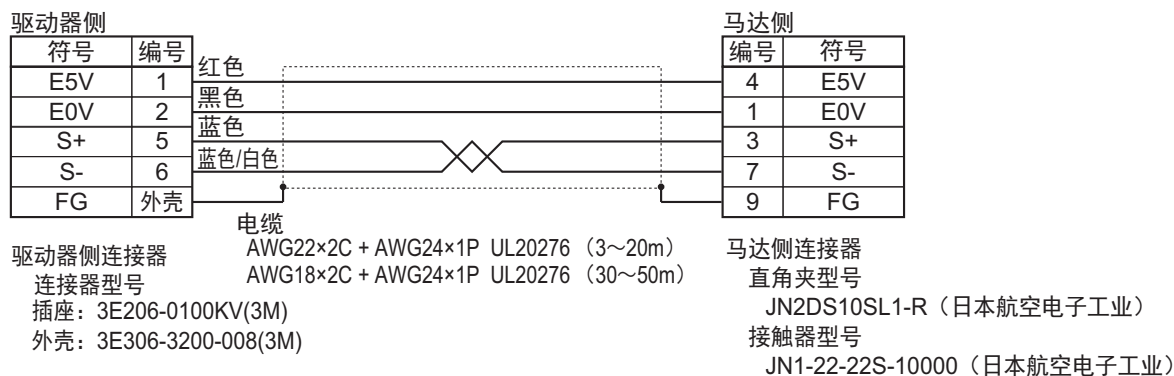
电缆种类

型号	长度 [L]	护套外径	重量
R88A-CR1B003N	3m	φ6.0mm	约 0.3kg
R88A-CR1B005N	5m		约 0.4kg
R88A-CR1B010N	10m		约 0.8kg
R88A-CR1B015N	15m		约 1.1kg
R88A-CR1B020N	20m		约 1.5kg
R88A-CR1B030N	30m		约 2.3kg
R88A-CR1B040N	40m		约 3.0kg
R88A-CR1B050N	50m		约 3.7kg

连接结构、外形尺寸 [mm]



接线



## 编码器电缆（耐弯曲电缆）

### ● R88A-CR1A□□□CF

适用伺服马达

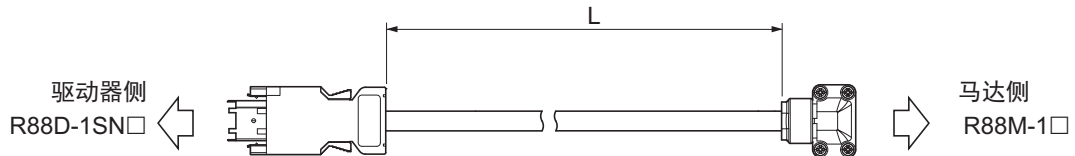
200V:

3000r/min 马达 100W、200W、400W、750W

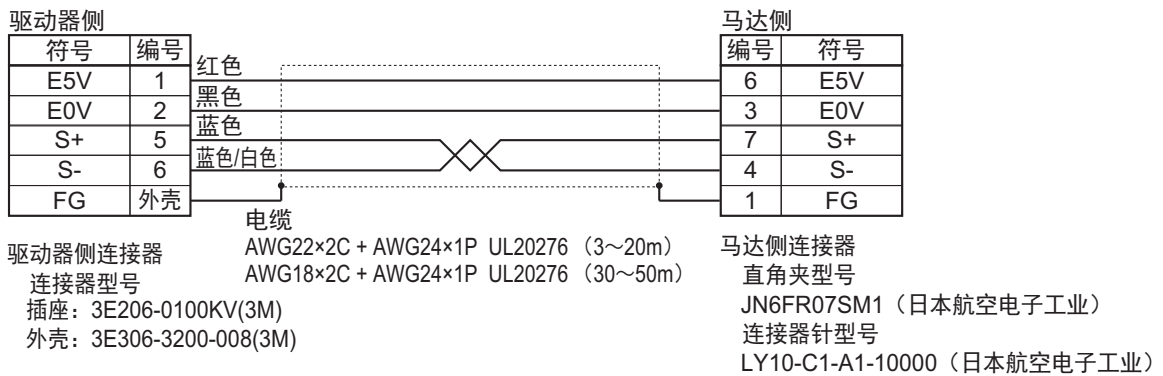
电缆种类

型号	长度 [L]	护套外径	最小弯曲半径	重量
R88A-CR1A003CF	3m	φ5.3mm	33mm	约 0.3kg
R88A-CR1A005CF	5m			约 0.4kg
R88A-CR1A010CF	10m			约 0.7kg
R88A-CR1A015CF	15m			约 1.0kg
R88A-CR1A020CF	20m			约 1.4kg
R88A-CR1A030CF	30m	φ6.0mm	42mm	约 2.2kg
R88A-CR1A040CF	40m			约 3.0kg
R88A-CR1A050CF	50m			约 3.7kg

连接结构、外形尺寸 [mm]



接线



### ● R88A-CR1B□□□NF

适用伺服马达

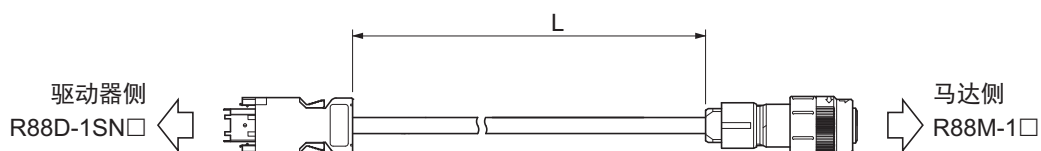
200V:

3000r/min 马达 1kW 以上、2000r/min 马达

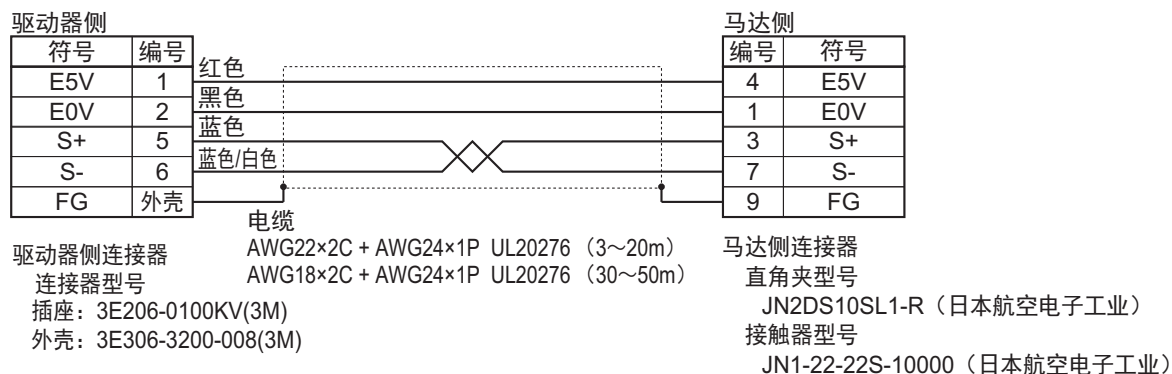
电缆种类

型号	长度 [L]	护套外径	最小弯曲半径	重量
R88A-CR1B003NF	3m	φ6.0mm	33mm	约 0.3kg
R88A-CR1B005NF	5m			约 0.4kg
R88A-CR1B010NF	10m			约 0.8kg
R88A-CR1B015NF	15m			约 1.1kg
R88A-CR1B020NF	20m			约 1.5kg
R88A-CR1B030NF	30m			42mm
R88A-CR1B040NF	40m	约 3.0kg		
R88A-CR1B050NF	50m	约 3.7kg		

连接结构、外形尺寸 [mm]



接线



### 3-3-2 马达动力电缆规格

这是用来连接伺服驱动器和伺服马达所必需的电缆。请根据所使用的伺服马达进行选择。



#### 使用注意事项

在可动部使用时，请使用耐弯曲电缆。

### 无制动线的动力电缆（标准电缆）

#### ● R88A-CA1A□□□S

适用伺服马达

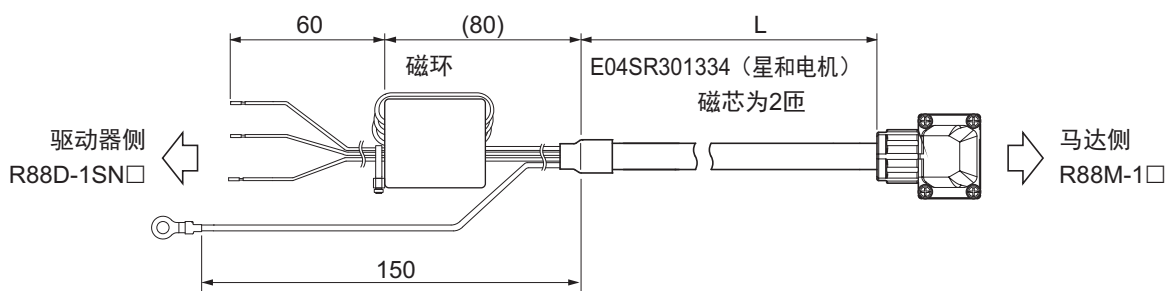
200V:

3000r/min 马达 100W、200W、400W、750W

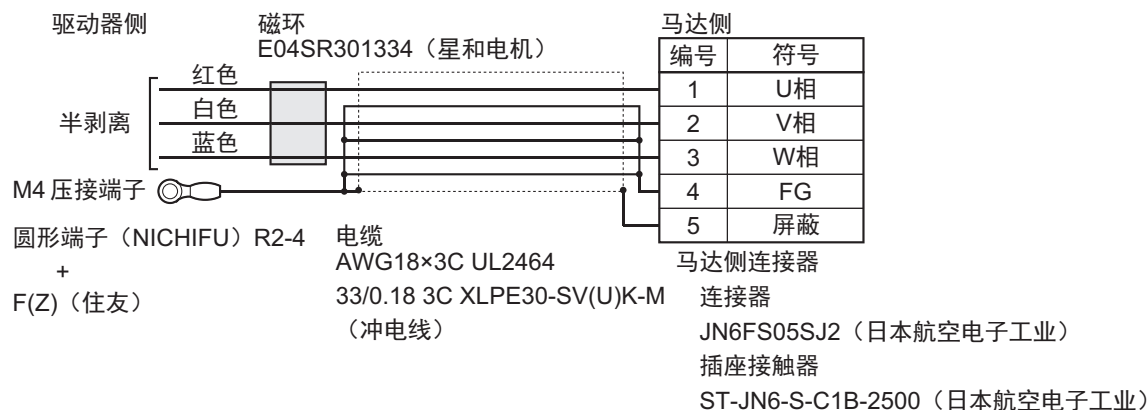
电缆种类

型号	长度 [L]	护套外径	重量
R88A-CA1A003S	3m	φ6.8mm	约 0.4kg
R88A-CA1A005S	5m		约 0.6kg
R88A-CA1A010S	10m		约 1.1kg
R88A-CA1A015S	15m		约 1.5kg
R88A-CA1A020S	20m		约 2.0kg
R88A-CA1A030S	30m		约 3.0kg
R88A-CA1A040S	40m		约 4.0kg
R88A-CA1A050S	50m		约 5.0kg

连接结构、外形尺寸 [mm]



接线



### ● R88A-CA1B□□□S

适用伺服马达

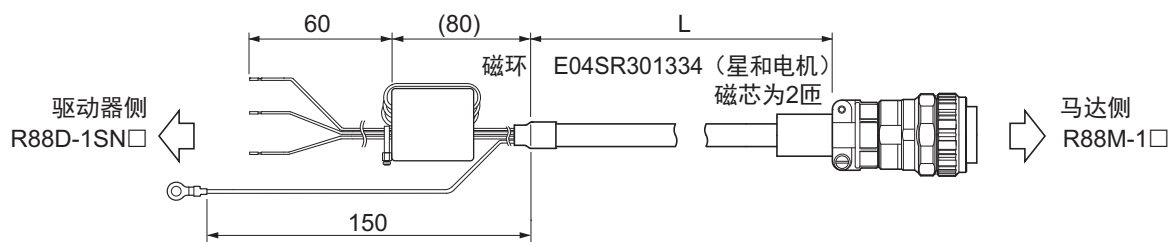
200V:

3000r/min 马达 1kW、2000r/min 马达 1kW

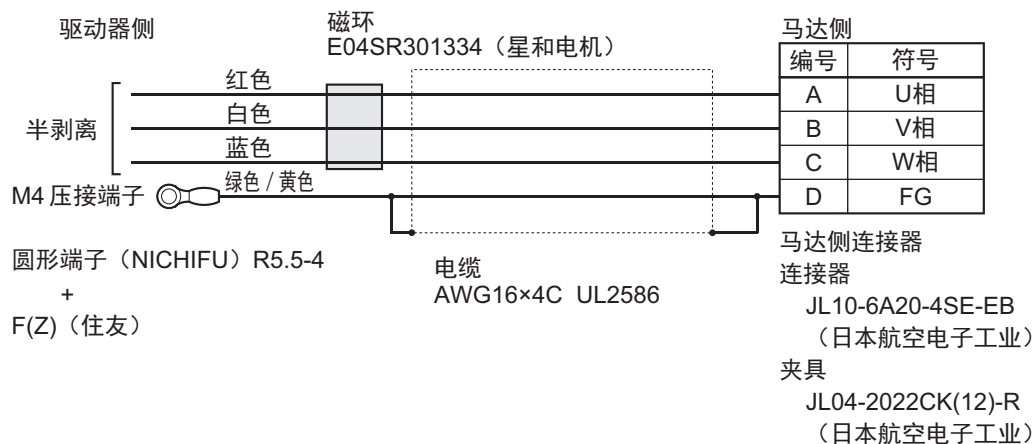
电缆种类

型号	长度 [L]	护套外径	重量
R88A-CA1B003S	3m	φ10.8mm	约 1.0kg
R88A-CA1B005S	5m		约 1.6kg
R88A-CA1B010S	10m		约 2.9kg
R88A-CA1B015S	15m		约 4.3kg
R88A-CA1B020S	20m		约 5.7kg
R88A-CA1B030S	30m		约 8.4kg
R88A-CA1B040S	40m		约 11.1kg
R88A-CA1B050S	50m		约 13.8kg

连接结构、外形尺寸 [mm]



接线



### ● R88A-CA1C□□□S

适用伺服马达

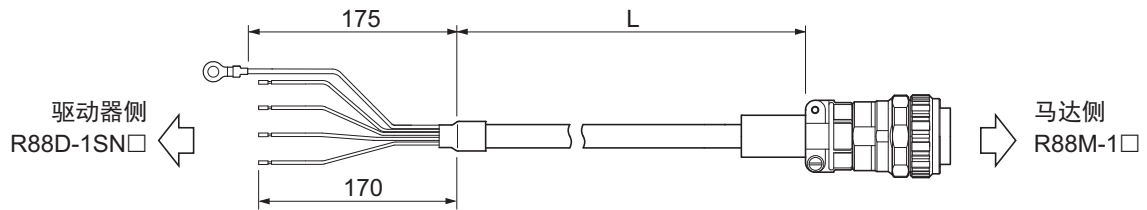
200V:

3000r/min 马达 1.5kW、2000r/min 马达 1.5kW

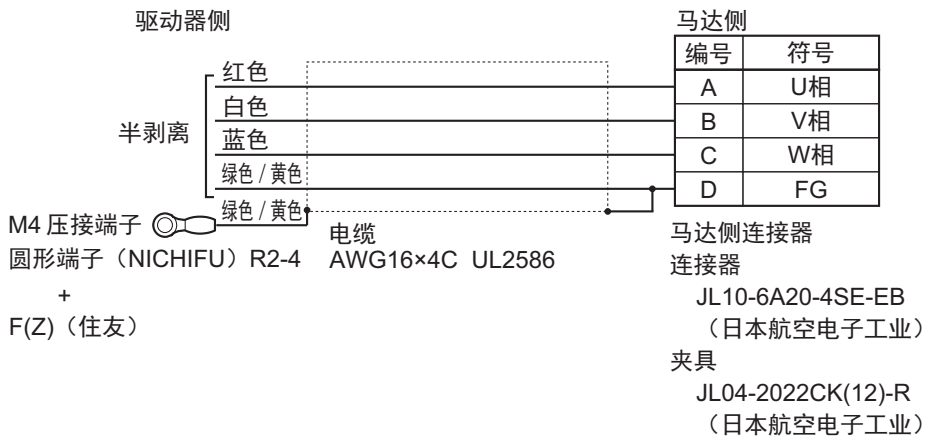
电缆种类

型号	长度 [L]	护套外径	重量
R88A-CA1C003S	3m	φ10.8mm	约 1.0kg
R88A-CA1C005S	5m		约 1.6kg
R88A-CA1C010S	10m		约 2.9kg
R88A-CA1C015S	15m		约 4.3kg
R88A-CA1C020S	20m		约 5.7kg
R88A-CA1C030S	30m		约 8.4kg
R88A-CA1C040S	40m		约 11.1kg
R88A-CA1C050S	50m		约 13.8kg

连接结构、外形尺寸 [mm]



接线



## 无制动线的动力电缆（耐弯曲电缆）

### ● R88A-CA1A□□□SF

适用伺服马达

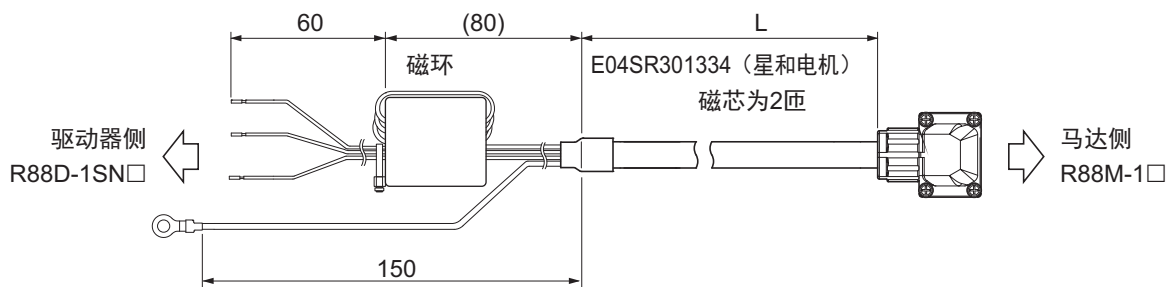
200V:

3000r/min 马达 100W、200W、400W、750W

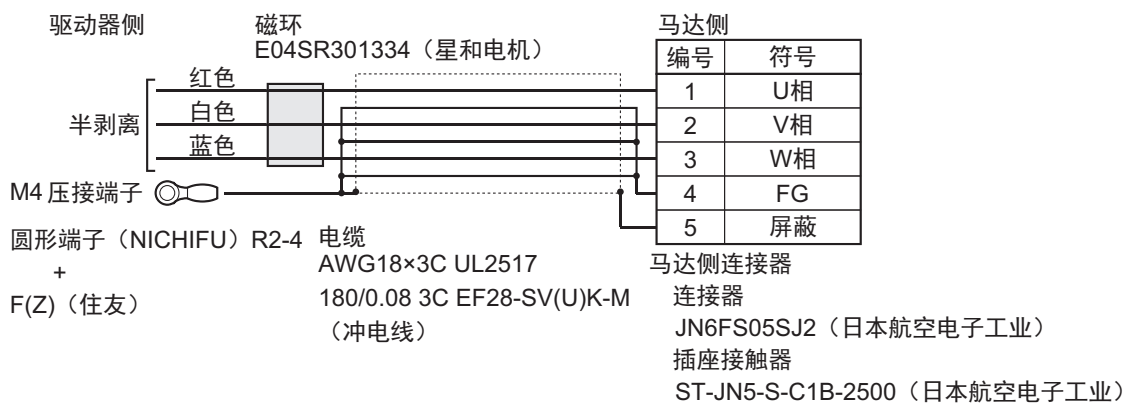
电缆种类

型号	长度 [L]	护套外径	最小弯曲半径	重量
R88A-CA1A003SF	3m	φ6.8mm	40mm	约 0.4kg
R88A-CA1A005SF	5m			约 0.6kg
R88A-CA1A010SF	10m			约 1.1kg
R88A-CA1A015SF	15m			约 1.5kg
R88A-CA1A020SF	20m			约 2.0kg
R88A-CA1A030SF	30m			约 3.0kg
R88A-CA1A040SF	40m			约 4.0kg
R88A-CA1A050SF	50m			约 5.0kg

连接结构、外形尺寸 [mm]



接线



### ● R88A-CA1B□□□SF

适用伺服马达

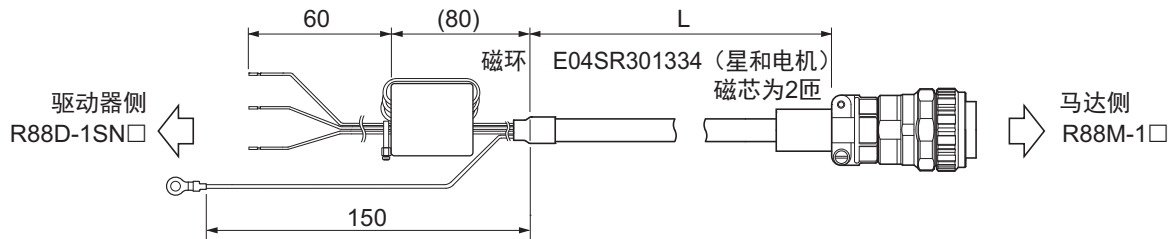
200V:

3000r/min 马达 1kW、2000r/min 马达 1kW

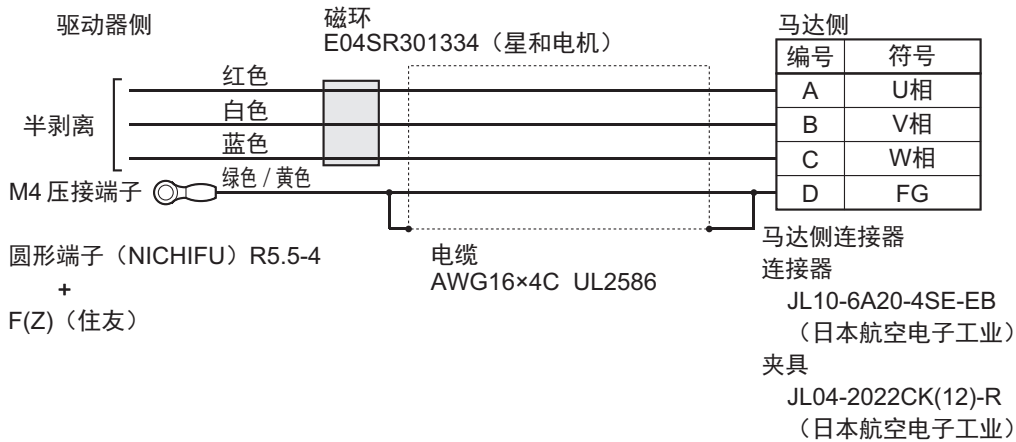
电缆种类

型号	长度 [L]	护套外径	最小弯曲半径	重量
R88A-CA1B003SF	3m	φ10.8mm	90mm	约 1.0kg
R88A-CA1B005SF	5m			约 1.6kg
R88A-CA1B010SF	10m			约 2.9kg
R88A-CA1B015SF	15m			约 4.3kg
R88A-CA1B020SF	20m			约 5.7kg
R88A-CA1B030SF	30m			约 8.4kg
R88A-CA1B040SF	40m			约 11.1kg
R88A-CA1B050SF	50m			约 13.8kg

连接结构、外形尺寸 [mm]



接线





### ● R88A-CA1C□□□SF

适用伺服马达

200V:

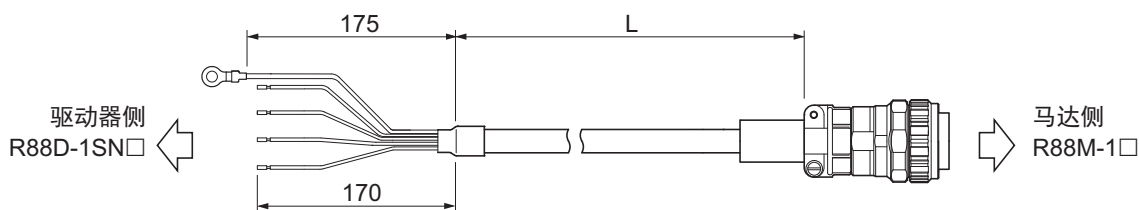
3000r/min 马达 1.5kW

2000r/min 马达 1.5kW

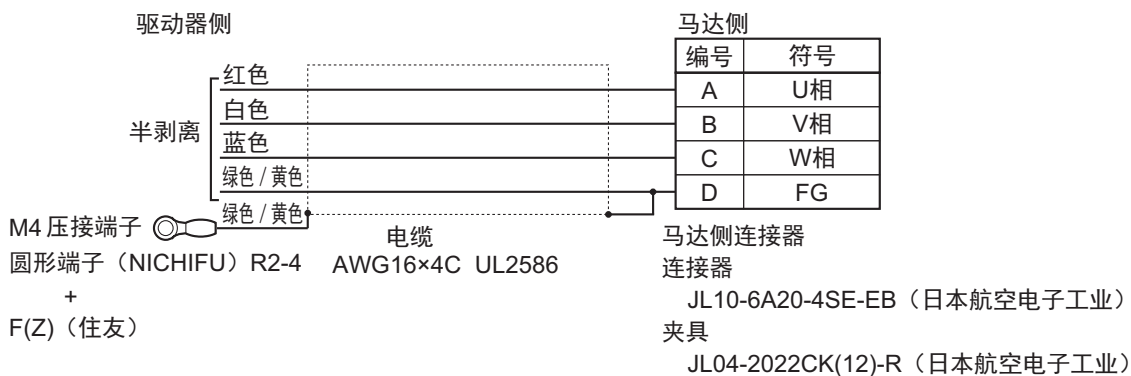
电缆种类

型号	长度 [L]	护套外径	最小弯曲半径	重量
R88A-CA1C003SF	3m	φ10.8mm	90mm	约 1.0kg
R88A-CA1C005SF	5m			约 1.6kg
R88A-CA1C010SF	10m			约 2.9kg
R88A-CA1C015SF	15m			约 4.3kg
R88A-CA1C020SF	20m			约 5.7kg
R88A-CA1C030SF	30m			约 8.4kg
R88A-CA1C040SF	40m			约 11.1kg
R88A-CA1C050SF	50m			约 13.8kg

连接结构、外形尺寸 [mm]



接线



## 带制动线的动力电缆（标准电缆）

### ● R88A-CA1B□□□B

适用伺服马达

200V:

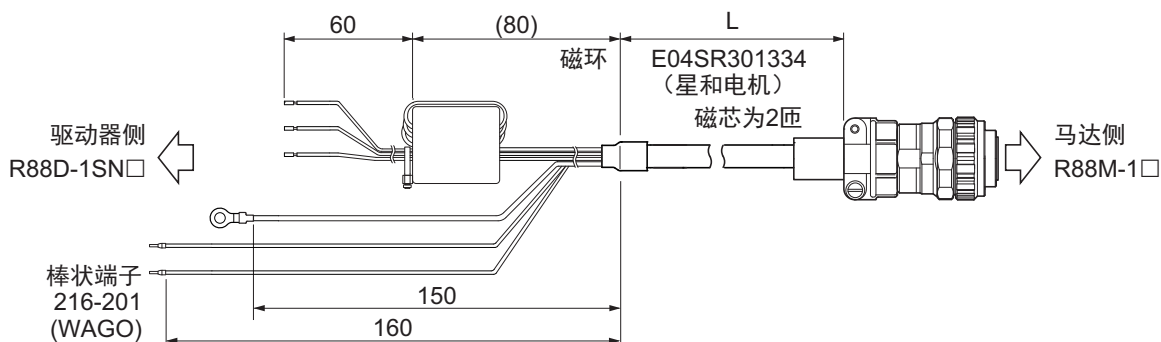
3000r/min 马达 1kW

2000r/min 马达 1kW

电缆种类

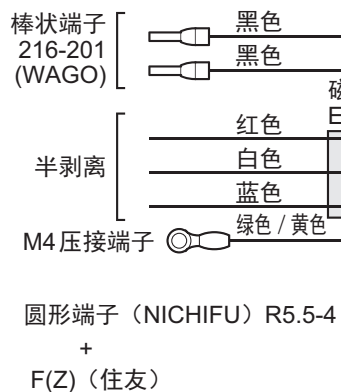
型号	长度 [L]	护套外径	重量
R88A-CA1B003B	3m	φ12.5mm	约 1.2kg
R88A-CA1B005B	5m		约 1.9kg
R88A-CA1B010B	10m		约 3.5kg
R88A-CA1B015B	15m		约 5.1kg
R88A-CA1B020B	20m		约 6.7kg
R88A-CA1B030B	30m		约 10.0kg
R88A-CA1B040B	40m		约 13.2kg
R88A-CA1B050B	50m		约 16.5kg

连接结构、外形尺寸 [mm]



接线

驱动器侧



马达侧

编号	符号
G	制动器
H	制动器
A	NC
F	U相
I	V相
B	W相
E	FG
D	FG
C	NC

马达侧连接器

连接器

JL10-6A20-18SE-EB  
(日本航空电子工业)

夹具

JL04-2022CK(12)-R

(日本航空电子工业)

电缆  
AWG16×4C UL2586  
AWG20×2C UL2586

### ● R88A-CA1C□□□B

适用伺服马达

200V:

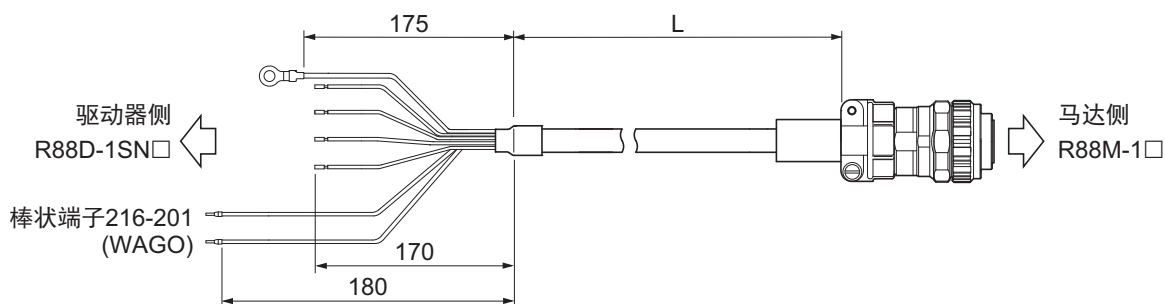
3000r/min 马达 1.5kW

2000r/min 马达 1.5kW

电缆种类

型号	长度 [L]	护套外径	重量
R88A-CA1C003B	3m	φ12.5mm	约 1.2kg
R88A-CA1C005B	5m		约 1.9kg
R88A-CA1C010B	10m		约 3.5kg
R88A-CA1C015B	15m		约 5.1kg
R88A-CA1C020B	20m		约 6.7kg
R88A-CA1C030B	30m		约 10.0kg
R88A-CA1C040B	40m		约 13.2kg
R88A-CA1C050B	50m		约 16.5kg

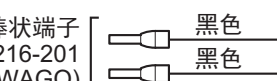
连接结构、外形尺寸 [mm]



接线

驱动器侧

棒状端子  
216-201  
(WAGO)



半剥离

红色  
白色  
蓝色  
绿色/黄色

M4 压接端子

圆形端子 (NICHIFU) R2-4

+

F(Z) (住友)

电缆  
AWG16×4C UL2586  
AWG20×2C UL2586

马达侧

编号	符号
G	制动器
H	制动器
A	NC
F	U相
I	V相
B	W相
E	FG
D	FG
C	NC

马达侧连接器

连接器

JL10-6A20-18SE-EB  
(日本航空电子工业)

夹具

JL04-2022CK(12)-R  
(日本航空电子工业)

## 带制动线的动力电缆（耐弯曲电缆）

### ● R88A-CA1B□□□BF

适用伺服马达

200V:

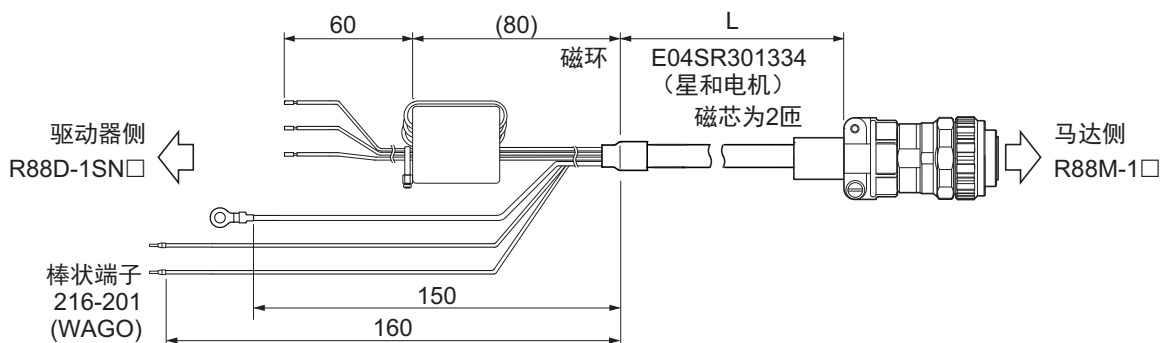
3000r/min 马达 1kW

2000r/min 马达 1kW

电缆种类

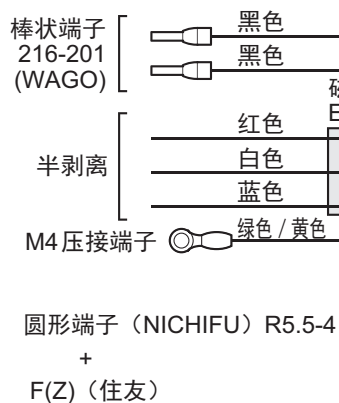
型号	长度 [L]	护套外径	最小弯曲半径	重量
R88A-CA1B003BF	3m	φ12.5mm	90mm	约 1.2kg
R88A-CA1B005BF	5m			约 1.9kg
R88A-CA1B010BF	10m			约 3.5kg
R88A-CA1B015BF	15m			约 5.1kg
R88A-CA1B020BF	20m			约 6.7kg
R88A-CA1B030BF	30m			约 10.0kg
R88A-CA1B040BF	40m			约 13.2kg
R88A-CA1B050BF	50m			约 16.5kg

连接结构、外形尺寸 [mm]



接线

驱动器侧



马达侧

编号	符号
G	制动器
H	制动器
A	NC
F	U相
I	V相
B	W相
E	FG
D	FG
C	NC

马达侧连接器

连接器

JL10-6A20-18SE-EB  
(日本航空电子工业)

夹具

JL04-2022CK(14)-R  
(日本航空电子工业)

电缆  
AWG16×4C UL2586  
AWG20×2C UL2586

### ● R88A-CA1C□□□BF

适用伺服马达

200V:

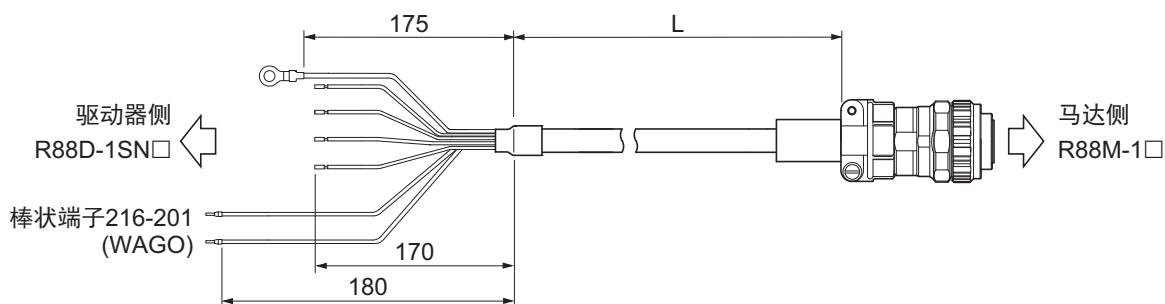
3000r/min 马达 1.5kW

2000r/min 马达 1.5kW

电缆种类

型号	长度 [L]	护套外径	最小弯曲半径	重量
R88A-CA1C003BF	3m	φ12.5mm	90mm	约 1.2kg
R88A-CA1C005BF	5m			约 1.9kg
R88A-CA1C010BF	10m			约 3.5kg
R88A-CA1C015BF	15m			约 5.1kg
R88A-CA1C020BF	20m			约 6.7kg
R88A-CA1C030BF	30m			约 10.0kg
R88A-CA1C040BF	40m			约 13.2kg
R88A-CA1C050BF	50m			约 16.5kg

连接结构、外形尺寸 [mm]



接线

驱动器侧

棒状端子  
216-201  
(WAGO)

半剥离

M4 压接端子

圆形端子 (NICHIFU) R2-4

+  
F(Z) (住友)

电缆  
AWG16×4C UL2586  
AWG20×2C UL2586

马达侧

编号	符号
G	制动器
H	制动器
A	NC
F	U相
I	V相
B	W相
E	FG
D	FG
C	NC

马达侧连接器

连接器

JL10-6A20-18SE-EB (日本航空电子工业)

夹具

JL04-2022CK(12)-R (日本航空电子工业)

## 制动电缆（标准电缆）

### ● R88A-CA1A□□□B

适用伺服马达

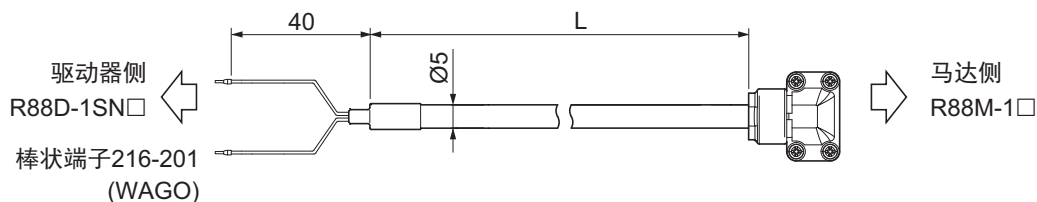
200V:

3000r/min 马达 100W、200W、400W、750W

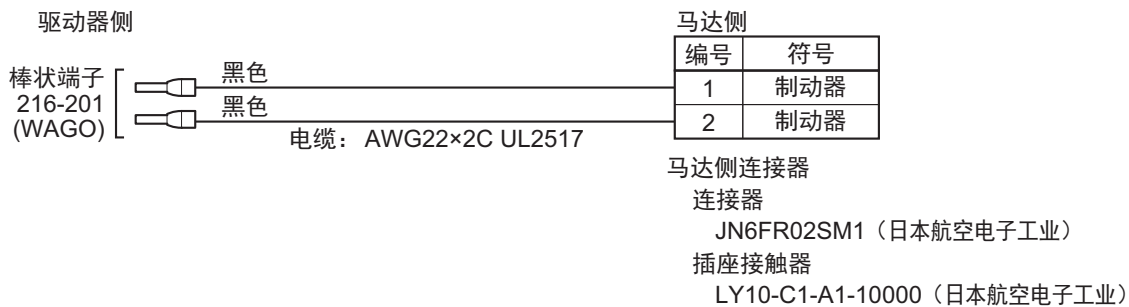
电缆种类

型号	长度 [L]	护套外径	重量
R88A-CA1A003B	3m	φ5.0mm	约 0.2kg
R88A-CA1A005B	5m		约 0.3kg
R88A-CA1A010B	10m		约 0.5kg
R88A-CA1A015B	15m		约 0.7kg
R88A-CA1A020B	20m		约 0.9kg
R88A-CA1A030B	30m		约 1.4kg
R88A-CA1A040B	40m		约 1.8kg
R88A-CA1A050B	50m		约 2.3kg

连接结构、外形尺寸 [mm]



接线



## 制动电缆（耐弯曲电缆）

### ● R88A-CA1A□□□BF

适用伺服马达

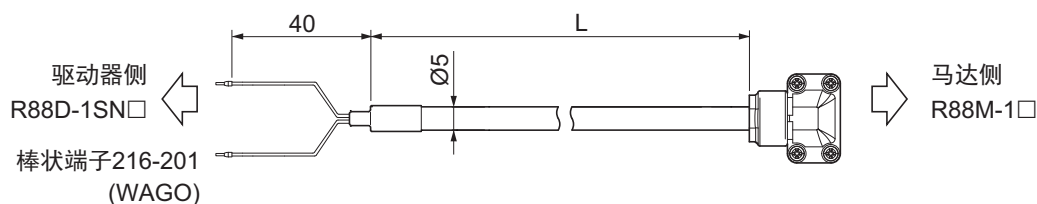
200V:

3000r/min 马达 100W、200W、400W、750W

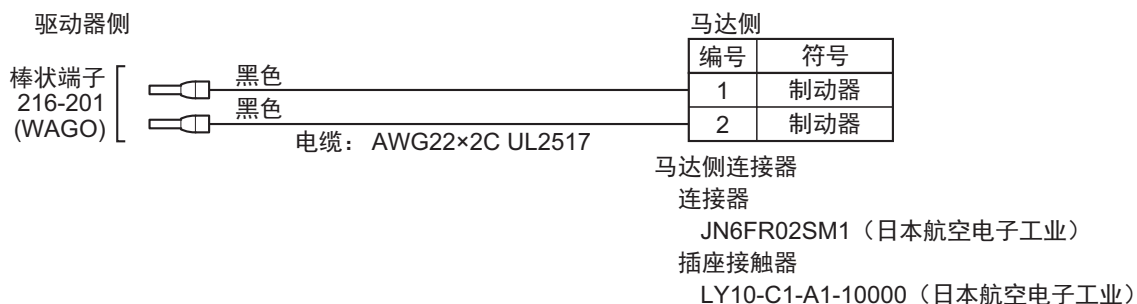
电缆种类

型号	长度 [L]	护套外径	最小弯曲半径	重量
R88A-CA1A003BF	3m	φ5.0mm	30mm	约 0.2kg
R88A-CA1A005BF	5m			约 0.3kg
R88A-CA1A010BF	10m			约 0.5kg
R88A-CA1A015BF	15m			约 0.7kg
R88A-CA1A020BF	20m			约 0.9kg
R88A-CA1A030BF	30m			约 1.4kg
R88A-CA1A040BF	40m			约 1.8kg
R88A-CA1A050BF	50m			约 2.3kg

连接结构、外形尺寸 [mm]



接线



### 3-3-3 耐弯曲电缆的弯曲特性

在可动部使用时，请使用耐弯曲电缆。

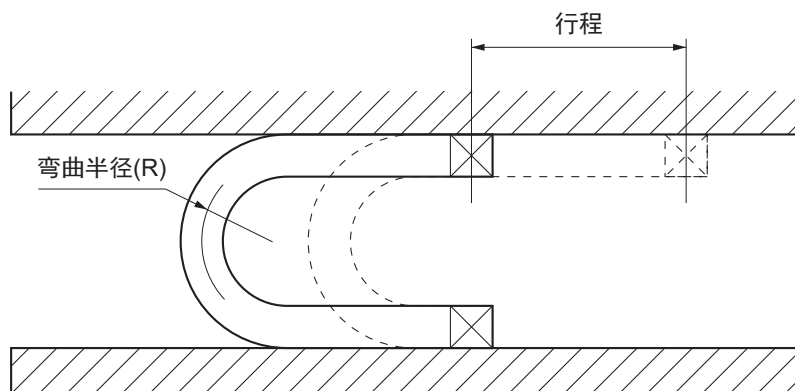
耐弯曲电缆的弯曲寿命，是根据如下条件估算的。



#### 使用注意事项

- 弯曲特性中的寿命数据仅为参考值，使用中请考虑余量。
- 关于最小弯曲半径，是指线芯导体保持电气导通、套管在不产生影响功能的开裂、伤痕等前提下的弯曲次数有关，屏蔽线裸线断线与此无关。
- 小于最小弯曲半径使用时，因绝缘损坏可能会导致机械故障、接地事故等。

### 移动弯曲试验



#### ● 编码器电缆

型号	弯曲试验条件		估算寿命
	最小弯曲半径 [R]	行程	
R88A-CR1A□□□CF* <sup>1</sup> R88A-CR1B□□□NF* <sup>1</sup>	33mm	500 ~ 1000mm	2000 万次
R88A-CR1A△△△CF* <sup>2</sup> R88A-CR1B△△△NF* <sup>2</sup>	42mm	500 ~ 1000mm	2000 万次

\*1. □□□ 中，填入 003 ~ 020 等数字。

\*2. △△△ 中，填入 030 ~ 050 等数字。

030 ~ 050 电缆请从距离马达侧连接器 100mm 以上的位置开始弯曲。

#### ● 无制动线的动力电缆

型号	弯曲试验条件		估算寿命
	最小弯曲半径 [R]	行程	
R88A-CA1A□□□SF* <sup>1</sup>	40mm	500mm	1000 万次
R88A-CA1B□□□SF* <sup>1</sup> R88A-CA1C□□□SF* <sup>1</sup>	90mm	500 ~ 1000mm	2000 万次

\*1. □□□ 中，填入 003 ~ 050 等数字。



### ● 带制动线的动力电缆

型号	弯曲试验条件		估算寿命
	最小弯曲半径 [R]	行程	
R88A-CA1B□□□BF*1 R88A-CA1C□□□BF*1 R88A-CA1D□□□BF*1	90mm	500 ~ 1000mm	2000 万次

\*1. □□□ 中，填入 003 ~ 050 等数字。

### ● 制动电缆

型号	弯曲试验条件		估算寿命
	最小弯曲半径 [R]	行程	
R88A-CA1A□□□BF*1	30mm	500 ~ 1000mm	2000 万次

\*1. □□□ 中，填入 003 ~ 050 等数字。

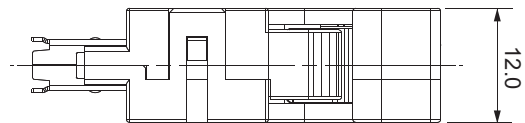
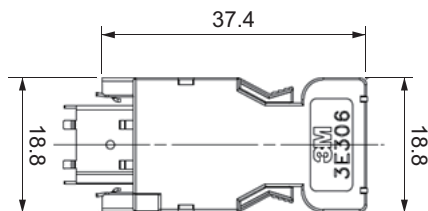
## 3-3-4 各部连接器规格

## 编码器电缆用连接器

编码器电缆中使用的连接器。  
自制编码器电缆时使用。

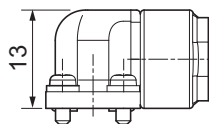
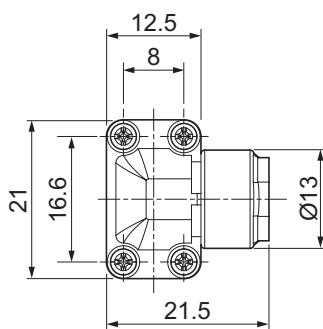
## ● 驱动器侧连接器

项目	规格	
适用马达	1S 系列用伺服马达全容量	
连接器	这是焊接型连接器。	
	插座	3E206-0100KV(3M)
	外壳扩展工具包	3E306-3200-008(3M)
	插座 / 外壳扩展工具包	R88A-CN101R (欧姆龙)
适用电缆	适用电线	AWG18 max.
	被覆外径	φ2.1mm 以下
	护套外径	φ5.4 ~ 7.5mm

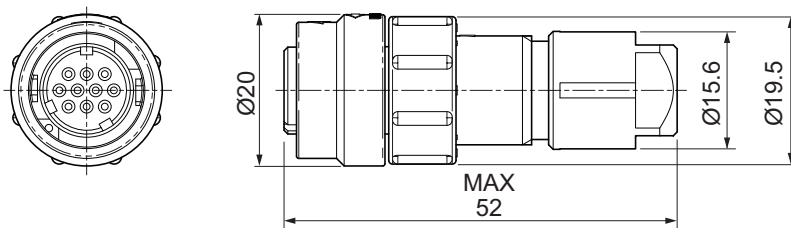


## ● 马达侧连接器

项目	规格	
适用马达	200V	3000r/min 马达 100 ~ 750W
连接器	这是压接型连接器。必要工具请咨询制造商。	
	弯插头	JN6FR07SM1 (日本航空电子工业)
	连接器针	LY10-C1-A1-10000 (日本航空电子工业)
	弯插头 / 连接器针组件	R88A-CNK02R (欧姆龙)
适用电缆	适用电线	AWG22 max.
	被覆外径	φ1.3mm 以下
	护套外径	φ5.0±0.5mm



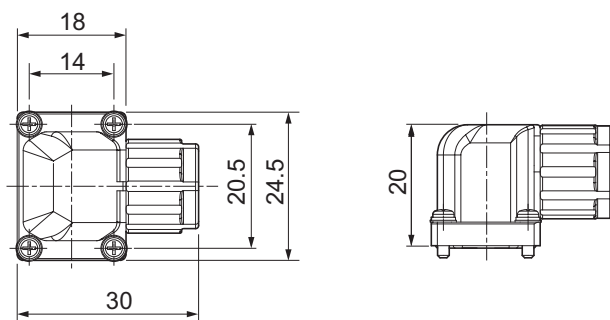
项目		规格
适用马达	200V	3000r/min 马达 1 ~ 1.5kW 2000r/min 马达 1 ~ 1.5kW
连接器	这是压接型连接器。必要工具请咨询制造商。	
	直插头	JN2DS10SL1-R (日本航空电子工业)
	接触器	JN1-22-22S-10000 (日本航空电子工业)
适用电缆	直插头 / 接触器组件	R88A-CN104R (欧姆龙)
	适用电线	AWG20 max.
	护套外径	φ5.7 ~ 7.3mm



## 动力电缆用连接器

动力电缆中使用的连接器。  
自制动力电缆时使用。

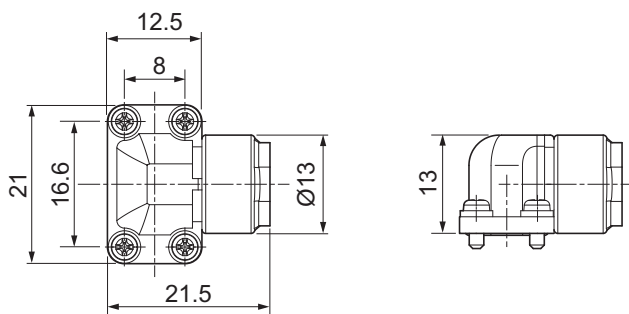
项目		规格
适用马达	200V	3000r/min 马达 100 ~ 750W
连接器	这是压接型连接器。必要工具请咨询制造商。	
	弯插头	JN6FS05SJ2 (日本航空电子工业)
	插座接触器	ST-JN6-S-C1B-2500 (日本航空电子工业)
适用电缆	弯插头 / 插座接触器组件	R88A-CN111A (欧姆龙)
	适用电线	AWG18
	被覆外径	φ1.7 ~ 1.9mm
护套外径	φ6.4 ~ 7.2mm	



## 制动电缆用连接器

制动电缆中使用的连接器。  
自制制动电缆时使用。

项目	规格	
适用马达	200V	3000r/min 马达 100 ~ 750W
连接器	这是压接型连接器。必要工具请咨询制造商。	
	弯插头	JN6FR02SM1 (日本航空电子工业)
	插座接触器	LY10-C1-A1-10000 (日本航空电子工业)
	弯插头 / 插座接触器	R88A-CN111B (欧姆龙)
适用电缆	适用电线	AWG22 ~ 26
	被覆外径	$\varphi 0.8 \sim 1.3\text{mm}$
	护套外径	$\varphi 4.5 \sim 5.5\text{mm}$



# 4

## 配置和接线

说明伺服马达的安装条件、满足 EMC 要求等接线方法。

有关伺服驱动器的安装条件、再生能源有关的计算方法、外部再生电阻的性能，请参考 □ “AC 伺服马达 / 驱动器 1S 系列 EtherCAT<sup>®</sup> 通信内置型 用户手册 (SBCE-CN5-377)”。

4

---

4-1	安装条件	4-2
4-1-1	伺服马达安装条件	4-2
4-2	接线	4-6
4-2-1	连接器的安装步骤	4-6
4-2-2	动力 / 制动连接器的安装步骤	4-7
4-3	满足 EMC 要求的接线	4-8
4-3-1	与周边设备的连接示例	4-9
4-3-2	连接部件的选型	4-17

## 4-1 安装条件

以下将说明伺服驱动器、伺服马达、噪声滤波器的安装条件。

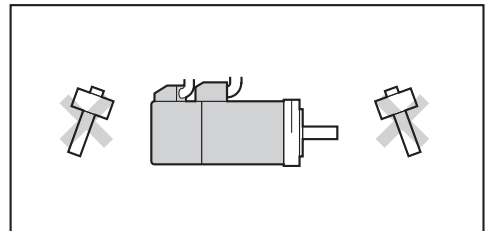
### 4-1-1 伺服马达安装条件

#### 使用环境条件

- 伺服马达的使用环境必须遵守如下条件。如果超出该条件范围使用，可能会导致伺服马达故障。  
使用环境温度：0 ~ 40°C（距离伺服马达 50mm 处的温度）  
使用环境湿度：20 ~ 90%RH 以下（无结露）  
使用环境的空气要求：无腐蚀性气体等

#### 关于冲击和负荷

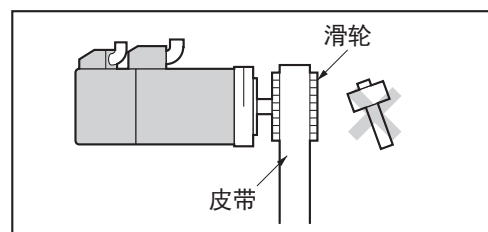
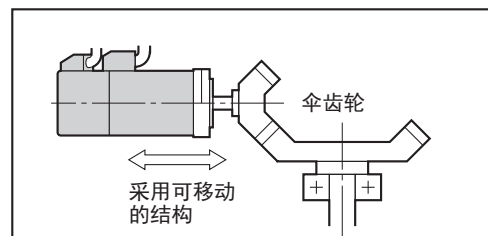
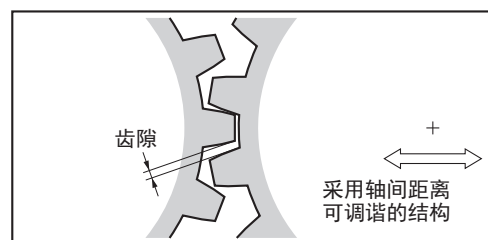
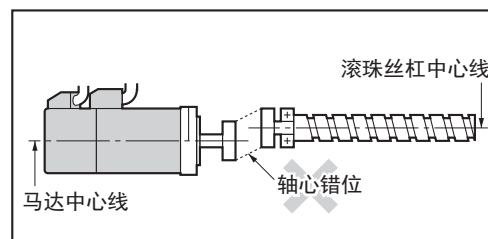
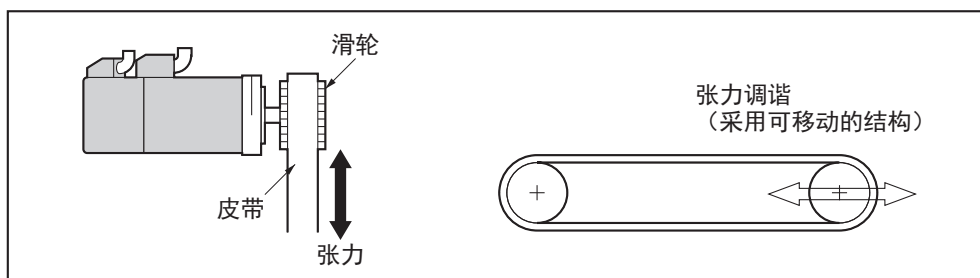
- 伺服马达的耐振动强度为  $49\text{m/s}^2$ 。
- 如果伺服马达的安装板厚度较薄，刚性会下降，有时会导致振动增大。
- 伺服马达的耐冲击强度为  $98\text{m/s}^2$ 。在搬运、安装、拆卸伺服马达时，请勿施加过大的冲击和负荷。
- 搬运时，请抓握伺服马达本体部分。如果抓握编码器部分、电缆部分、连接器部分进行搬运，可能会导致伺服马达故障。
- 从轴上拆卸滑轮、联轴节等时，请务必使用滑轮拆卸专用工具。
- 在不施加外力于电缆、连接器部分的前提下接线、组装后，请固定电缆，避免电缆引线部分受到冲击或外力。
- 伺服马达的编码器中采用磁性传感器，请勿让伺服马达受到外部磁场（编码器机壳表面为 10mT）的干扰。



## 与机械类设备的结合

- 关于伺服马达的轴容许负荷，请参考□“3-2-3 性能规格 (P.3-12)”。如果施加超过该值的轴负荷，会缩短伺服马达内的轴承寿命，还可能使马达轴折损。
- 与负荷结合时，请使用可充分吸收偏芯、偏角的联轴节。
- 安装、拆卸负荷（或联轴节）时，请注意不要让轴受到冲击。此外，负荷安装时施加的轴向负荷及径向负荷，必须控制在手册或产品目录所记载的值以下。
- 联轴节发出异响时，请重新调谐轴心，直到不再发出异响为止。
- 调谐联轴节的轴心时，请同时旋转马达侧和设备侧双方的轴进行调谐。
- 平齿轮时，根据齿轮精度，有时会使之受到较大的径向负荷。请使用齿轮精度较高的产品，例如 JIS 2 级：齿顶圆直径 50mm 时法向齿距误差  $6\mu\text{m}$  以下的产品。
- 当齿轮精度不足时，请确保适当的齿隙，避免马达轴受到径向负荷。
- 使用伞齿轮时，随着组装精度、齿轮精度、温度的变化，会产生轴向负荷。通过设置适当的齿隙等措施，避免施加超过规定值的轴向负荷。
- 请勿在法兰面加入橡胶衬垫等。如果安装法兰盘时在法兰面增加衬垫，根据拧紧力大小，有时会导致伺服马达法兰盘破裂。
- 与 V 形带、同步皮带相结合时，关于皮带的选定及张力，请向皮带制造商咨询。
- 马达轴会承受相当皮带张力 2 倍的径向负荷。请注意实际径向负荷不要超过容许径向。如果径向负荷过大，有时会导致马达轴和轴承损伤。

为了便于调谐皮带张力，请将可移动滑轮设在马达轴与负荷轴中间。伺服驱动器的安装方向请将下方作为重力方向。



### 防水性能和防滴性能

伺服马达的保护等级为 IP67。但是，轴贯通部、连接器连接针部除外。  
使用 30m 以上的编码器电缆时，保护等级为 IP20。

### 防油水措施

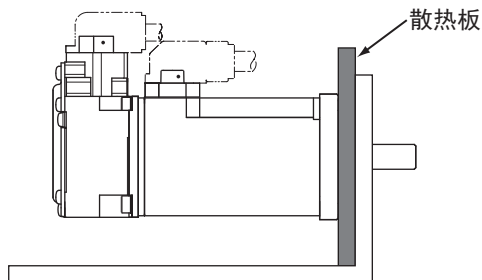
请勿在有油滴粘附的环境中使用轴贯通部。

### 散热板安装条件

当将伺服马达安装在小型设备时，由于马达安装面也会散热，如果不能确保足够的散热面积，有时会导致马达温度升高。当温度升高时，请采取在伺服马达安装面与马达法兰部之间夹入散热板等措施。（参见下图）

当不安装散热板时，由于温度上升，有时会导致伺服马达损坏。

散热板规格，请参考 □ “3-2 伺服马达规格（P.3-11）”。






- 伺服马达温度的上升，随安装面材质或安装环境不同而变化，请在实际设备上确认伺服马达的温度。
- 因伺服马达安装在发热体附近等环境原因，有时也会导致伺服马达温度的大幅上升。此时，请采取以下措施。
  - a) 降低负载率。
  - b) 改变伺服马达的散热条件。
  - c) 安装冷却风扇，强制冷却伺服马达。



## 其他注意事项

请对马达轴进行防锈处理。虽然在出厂时已在马达轴涂抹防锈油，在轴上安装负荷时，为了轴的防锈，请再次涂抹防锈油或油脂。

 **注意**

	请勿直接将商用电源接到马达上。 否则可能会导致火灾。
	切勿进行拆卸修理。 否则可能会导致触电、受伤。

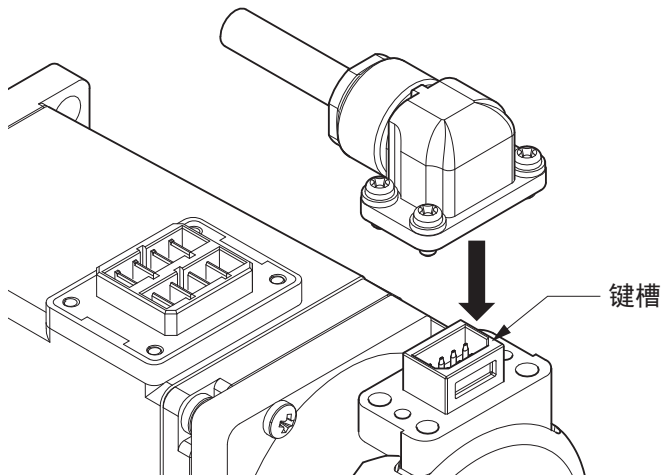
## 4-2 接线

下面将说明与周边设备连接示例、主回路与马达的连接等接线。

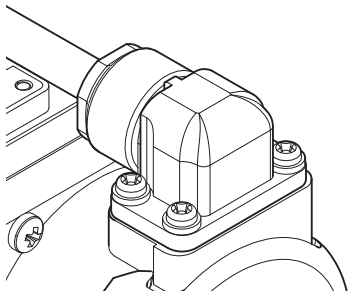
### 4-2-1 连接器的安装步骤

下面将以编码器连接器为例说明法兰尺寸  $\square 80$  以下的马达连接器的安装步骤。

**1** 对准连接器的方向和键槽的位置后插入。

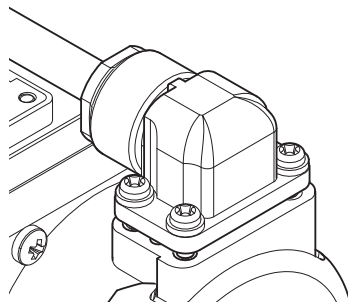


**2** 在连接器嵌入状态，拧紧螺钉并固定。

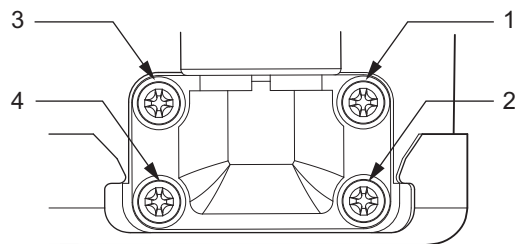


(注) 连接器安装时，请注意避免以翘起、倾斜等状态嵌入。  
在未充分嵌入时，请勿拧紧螺钉，否则可能会导致损坏。  
请平衡地拧紧 4 颗螺钉。

例：按照 1→4→3→2 的顺序拧紧。



松驰的嵌合例

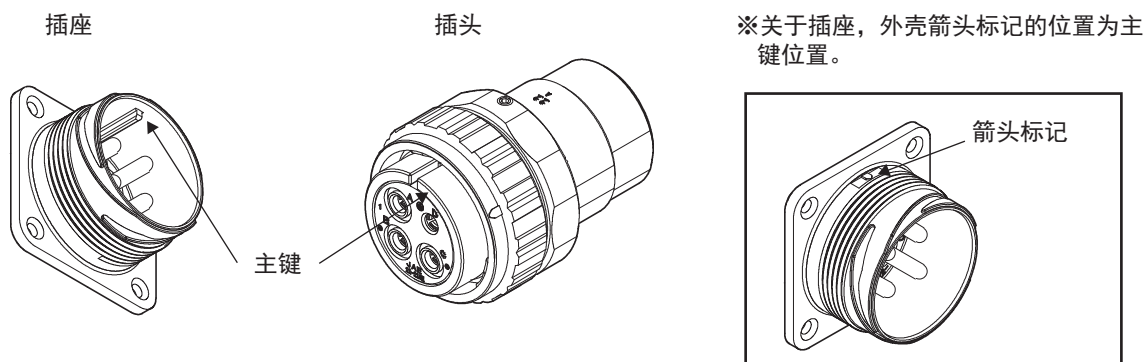


拧紧的顺序例

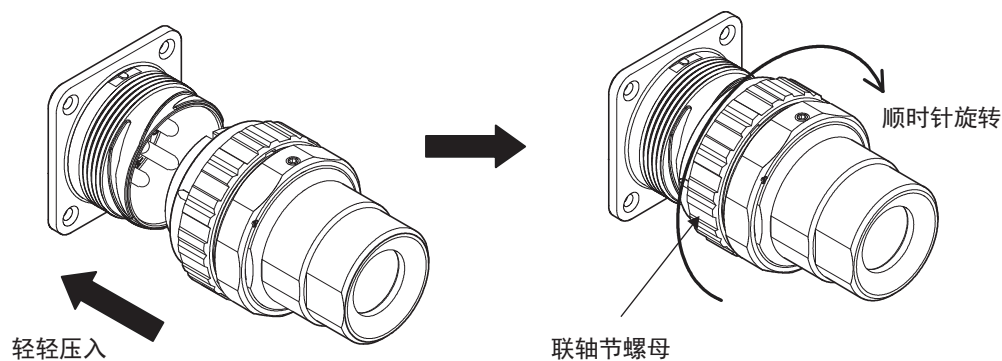
## 4-2-2 动力 / 制动连接器的安装步骤

下面说明伺服马达的动力 / 制动连接器的安装步骤。  
请按照如下要领嵌入连接器。

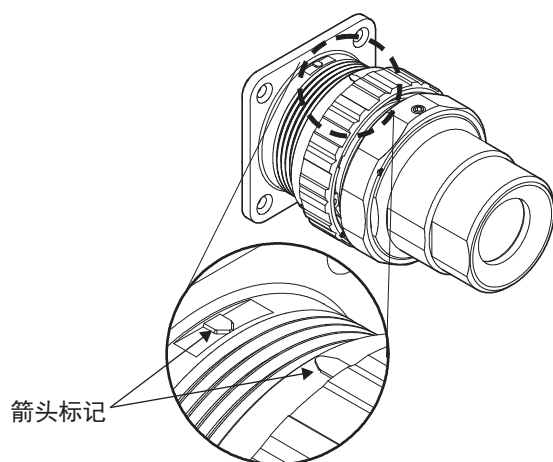
### 1 请将插头与插座的主键槽对准。



### 2 一边轻轻按入插头，一边顺时针旋转联轴节螺母。 旋转到咔嚓一声卡住为止，则完全嵌入。



当完全嵌入时，插头上的箭头正好处在与插座上的箭头一致的位置。



(注) 嵌入作业前，请事先确认嵌入面是否有污渍、异物等附着物。  
请勿在可能附着水或油的环境中进行嵌入工作。  
嵌入后，轻轻拽拉插头（20N 以下），确认是否会脱落。

## 4-3 满足 EMC 要求的接线

---

满足该项接线条件时，即可满足 EMC 指令 (EN61800-3) 的要求。

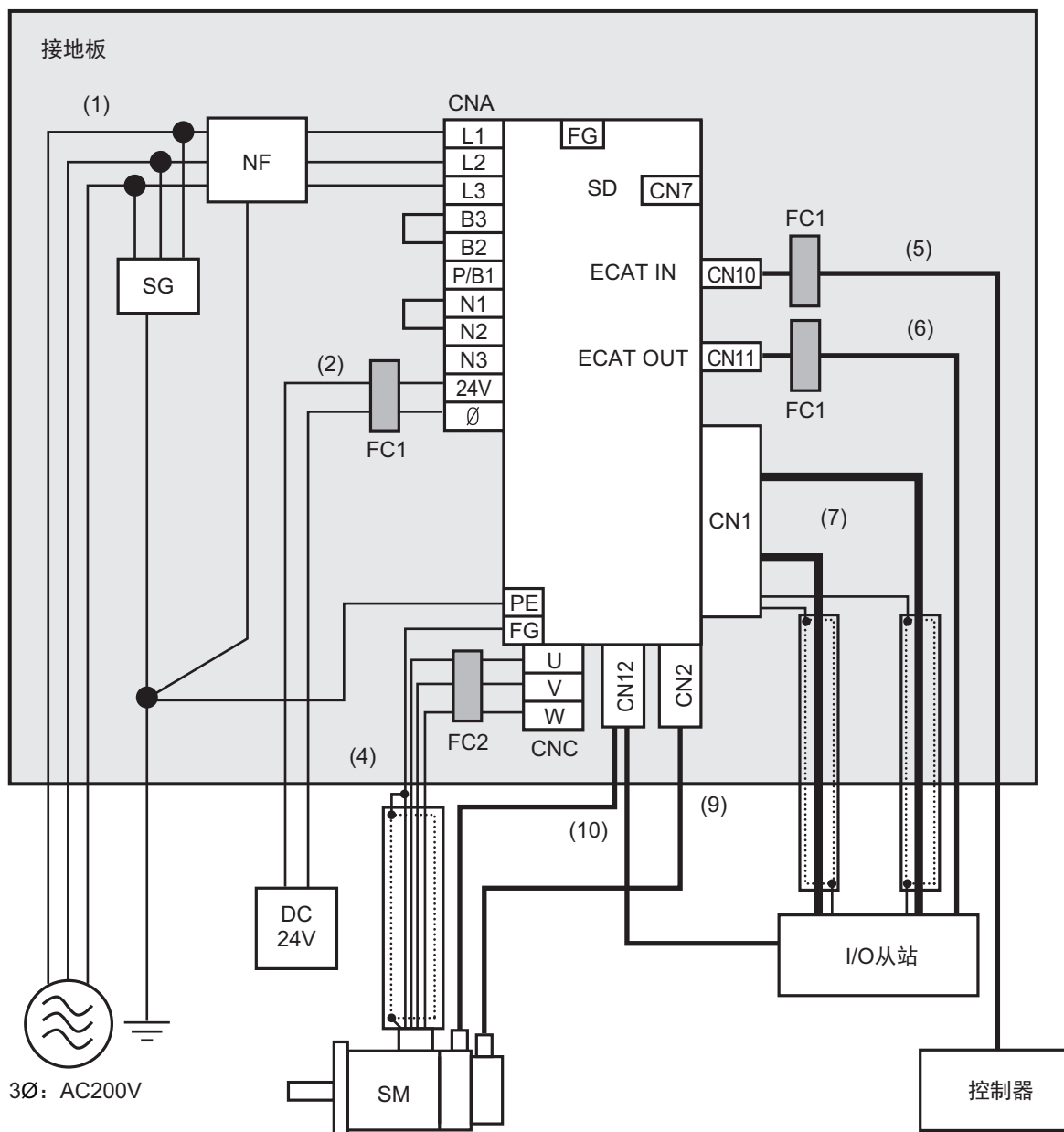
以下条件即为 1S 系列满足 EMC 指令要求的条件，当组装到所使用的设备时，根据连接设备和接线状态，有时安装、接线条件可能会受到影响。因此，必须确认整个设备是否符合标准的要求。

满足 EMC 指令要求所必需达到的条件如下。

- 将伺服驱动器安装在接地板上。
- 在电源线上加装噪声滤波器、雷击冲击吸收元件（冲击吸收器）。
- 输入输出信号电缆、编码器电缆请使用带屏蔽编组的电缆。屏蔽请使用镀锡软钢线。
- 将各电缆的屏蔽接地。

## 4-3-1 与周边设备的连接示例

## R88D -1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT/ -1SN08H-ECT



(注) 单相输入时, 请连接 L1、L2、L3 中任一相间。

- 各单元的机架接地如上图所示请采用 1 点接地。
- 保护接地线采用  $2.5\text{mm}^2$  以上的粗线, 并将接线长度控制在最短。
- 请安装在冲击吸收器、噪声滤波器、伺服驱动器的主回路连接器附近, 输入线与输出线要分开接线。

## ● 各设备的详情

符号	名称	制造商	型号	备注
SG	冲击吸收器	SOSHIN ELECTRIC	LT-C32G801WS	3φ-AC200V
NF	噪声滤波器	SOSHIN ELECTRIC	HF3020C-SZC-33DDD*1	3φ-AC200V(20A)
		OMRON	R88A-FI1S202	3φ-R88D-1SN01H-ECT 3φ-R88D-1SN02H-ECT
			R88A-FI1S203	3φ-R88D-1SN04H-ECT
			R88A-FI1S208	3φ-R88D-1SN08H-ECT
SD	伺服驱动器	OMRON	—	*2
SM	伺服马达	OMRON	—	*2
FC1	磁环	NEC TOKIN	ESD-SR-250	—
FC2	磁环	SEIWA ELECTRIC MFG	E04SR301334	—
—	I/O 从站	—	—	—
—	控制器	—	—	—

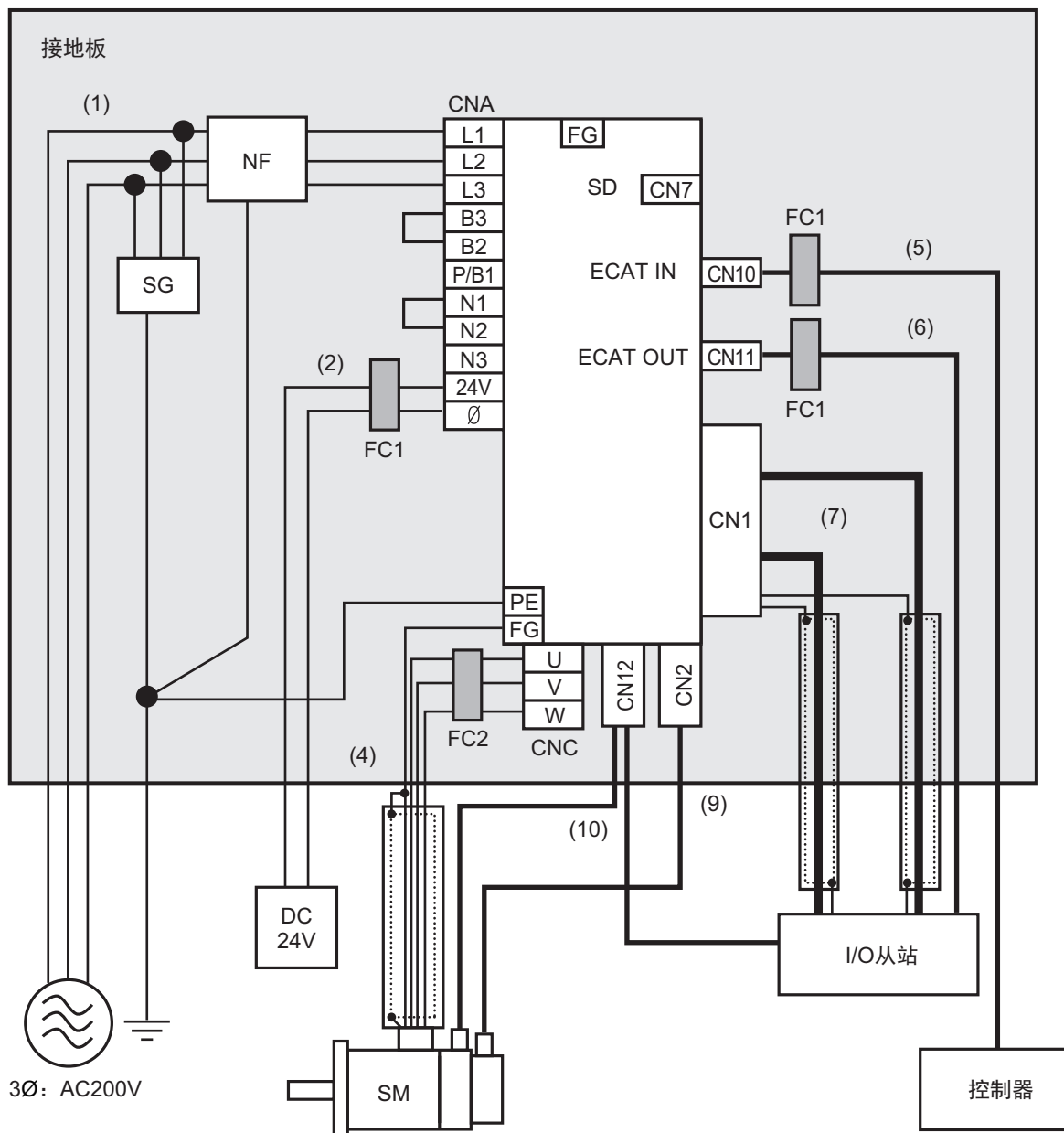
\*1. 关于规格请向双信电机（株）咨询。

\*2. 伺服驱动器与伺服马达的组合，请参考□□“2-3-2 伺服驱动器与伺服马达的组合一览 (P.2-7)”。

## ● 电缆的详情

编号	接口	最大电缆长度、 屏蔽	电缆分类		磁环
			EN/IEC 61800-3	EN/IEC 61326-3-1	
1	电源电缆 (主回路)	3m 无屏蔽	电源端口	AC 输入电源端口	无
2	电源电缆 (控制回路)	3m 无屏蔽	过程测量控制用端口	信号及控制线	2 圈
4	马达电缆 (马达)	20m 有屏蔽	电源接口	信号及控制线	2 圈
5	EtherCAT 通信电缆 (ECAT IN)	20m 有屏蔽	信号接口	信号及控制线	1 圈
6	EtherCAT 通信电缆 (ECAT OUT)	20m 有屏蔽	信号接口	信号及控制线	1 圈
7	安全 / 控制 I/O 电缆	20m 有屏蔽	信号接口	信号及控制线	无
		20m 有屏蔽	信号接口	信号及控制线	无
9	编码器电缆	20m 有屏蔽	信号接口	信号及控制线	无
10	制动互锁电缆	20m 无屏蔽	信号接口	信号及控制线	无

## R88D-1SN10H-ECT



- 各单元的机架接地如上图所示请采用 1 点接地。
- 保护接地线采用  $2.5\text{mm}^2$  以上的粗线，并将接线长度控制在最短。
- 请安装在冲击吸收器、噪声滤波器、伺服驱动器的主回路连接器附近，输入线与输出线要分开接线。

### ● 各设备的详情

符号	名称	制造商	型号	备注
SG	冲击吸收器	SOSHIN ELECTRIC	LT-C32G801WS	3φ-AC200V
NF	噪声滤波器	SOSHIN ELECTRIC	HF3020C-SZC-33DDD*1	3φ-AC200V(20A)
		OMRON	R88A-FI1S208	3φ-R88D-1SN10H-ECT
SD	伺服驱动器	OMRON	R88D-1SN10H-ECT	*2
SM	伺服马达	OMRON	—	*2
FC1	磁环	NEC TOKIN	ESD-SR-250	—
FC2	磁环	SEIWA ELECTRIC MFG	E04SR301334	—
—	I/O 从站	—	—	—
—	控制器	—	—	—

\*1. 关于规格请向双信电机（株）咨询。

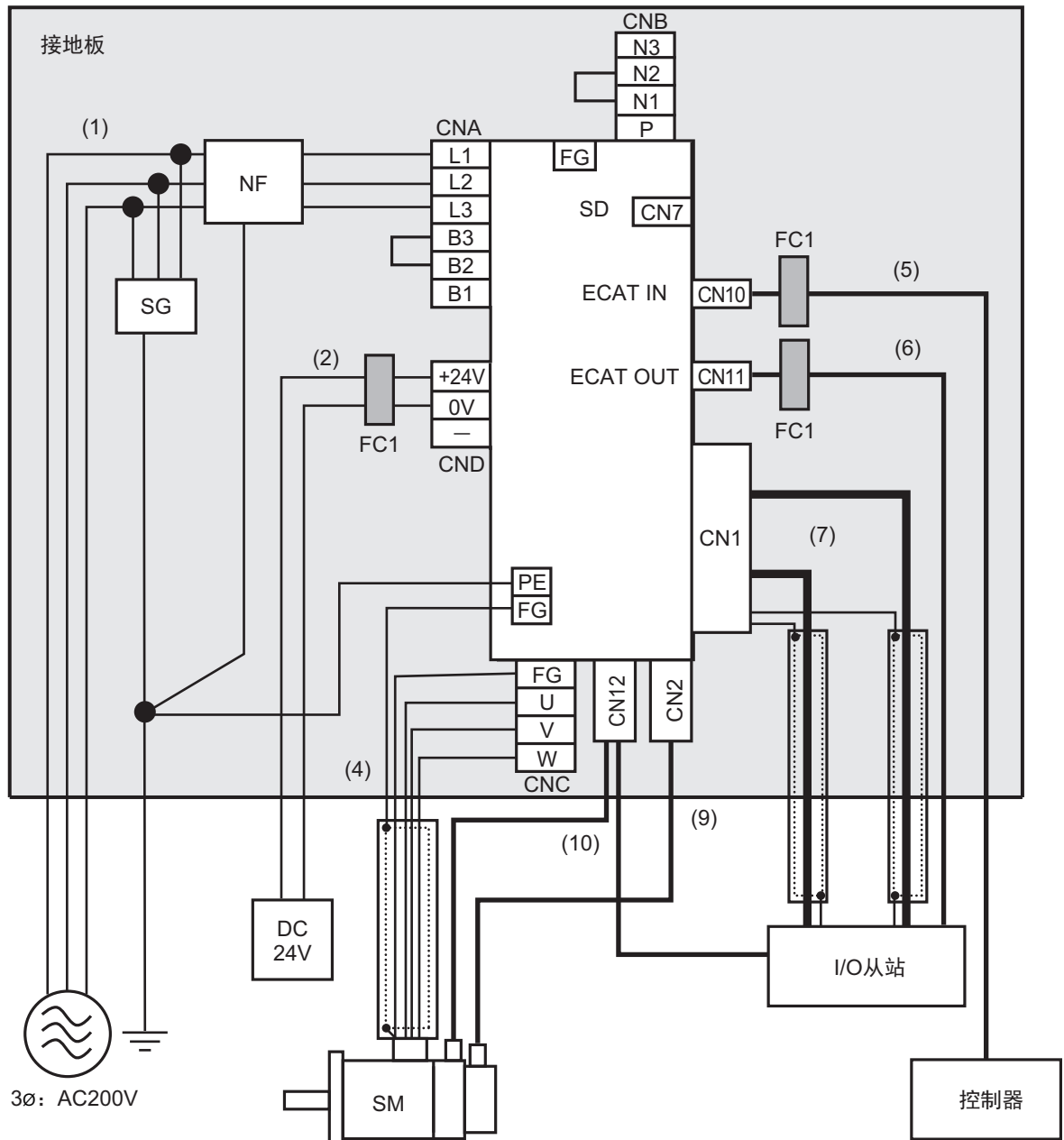
\*2. 伺服驱动器与伺服马达的组合，请参考□□“2-3-2 伺服驱动器与伺服马达的组合一览 (P.2-7)”。

### ● 电缆的详情

编号	接口	最大电缆长度、 屏蔽	电缆分类		磁环
			EN/IEC 61800-3	EN/IEC 61326-3-1	
1	电源电缆 (主回路)	3m 无屏蔽	电源端口	AC 输入电源端口	无
2	电源电缆 (控制回路)	3m 无屏蔽	过程测量控制用端口	信号及控制线	2 圈
4	马达电缆 (马达)	20m 有屏蔽	电源接口	信号及控制线	2 圈
5	EtherCAT 通信电缆 (ECAT IN)	20m 有屏蔽	信号接口	信号及控制线	1 圈
6	EtherCAT 通信电缆 (ECAT OUT)	20m 有屏蔽	信号接口	信号及控制线	1 圈
7	安全 / 控制 I/O 电缆	20m 有屏蔽	信号接口	信号及控制线	无
		20m 有屏蔽	信号接口	信号及控制线	无
9	编码器电缆	20m 有屏蔽	信号接口	信号及控制线	无
10	制动互锁电缆	20m 有屏蔽	信号接口	信号及控制线	无



## R88D-1SN15H-ECT



(注) 单相输入时, 请连接 L1、L2、L3 中任一相间。

- 各单元的机架接地如上图所示请采用 1 点接地。
- 保护接地线采用  $2.5\text{mm}^2$  以上的粗线, 并将接线长度控制在最短。
- 请安装在冲击吸收器、噪声滤波器、伺服驱动器的主回路连接器 A 附近, 输入线与输出线要分开接线。

### ● 各设备的详情

符号	名称	制造商	型号	备注
SG	冲击吸收器	SOSHIN ELECTRIC	LT-C32G801WS	3φ-AC200V
NF	噪声滤波器	SOSHIN ELECTRIC	HF3020C-SZC-33DDD*1	3φ-AC200V(20A)
		OMRON	R88A-FI1S216	3φ-R88D-1SN15H-ECT
				3φ-R88D-1SN20H-ECT
			3φ-R88D-1SN30H-ECT	
SD	伺服驱动器	OMRON	—	*2
SM	伺服马达	OMRON	—	*2
FC1	磁环	NEC TOKIN	ESD-SR-250	—
—	I/O 从站	—	—	—
—	控制器	—	—	—

\*1. 关于规格请向双信电机（株）咨询。

\*2. 伺服驱动器与伺服马达的组合，请参考□□“2-3-2 伺服驱动器与伺服马达的组合一览 (P.2-7)”。

### ● 电缆的详情

编号	接口	最大电缆长度、 屏蔽	电缆分类		磁环
			EN/IEC 61800-3	EN/IEC 61326-3-1	
1	电源电缆 (主回路)	3m 无屏蔽	电源端口	AC 输入电源端口	无
2	电源电缆 (控制回路)	3m 无屏蔽	过程测量控制用端口	信号及控制线	2 圈
4	马达电缆 (马达)	20m 有屏蔽	电源接口	信号及控制线	无
5	EtherCAT 通信电缆 (ECAT IN)	20m 有屏蔽	信号接口	信号及控制线	1 圈
6	EtherCAT 通信电缆 (ECAT OUT)	20m 有屏蔽	信号接口	信号及控制线	1 圈
7	安全 / 控制 I/O 电缆	20m 有屏蔽	信号接口	信号及控制线	无
		20m 有屏蔽	信号接口	信号及控制线	无
9	编码器电缆	20m 有屏蔽	信号接口	信号及控制线	无
10	制动互锁电缆	20m 有屏蔽	信号接口	信号及控制线	无

## 电源输入用噪声滤波器

对于伺服驱动器，推荐使用如下噪声滤波器。

噪声滤波器有单独安装型和背面安装型 2 种，二者都已被确认满足 EMC 指令的要求。

适用伺服驱动器		单独安装型噪声滤波器 <sup>*1</sup>			
相数	型号	型号	额定电流	漏电流	制造商
单相	R88D-1SN□□□-ECT	HF2020A-SZC-33 DDD	20Arms	8.5mA max.(AC250V 60Hz)	双信电机 (株)
三相	R88D-1SN□□H-ECT	HF3020C-SZC-33 DDD	20Arms	3.5mA 以下 (AC400V 50Hz by UL1283 <sup>*2</sup> )、 4.0mA 以下 (AC200V 60Hz、△ 接线单相接地 时)	

\*1. 关于规格请向双信电机（株）咨询。

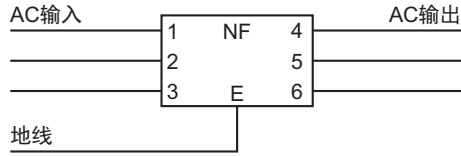
\*2. 三相电源中采用中性点接地时，一般不会产生漏电流。

适用伺服驱动器			背面安装型噪声滤波器			
相数	电压	型号	型号	额定电流	漏电流	制造商
单相	AC200V	R88D-1SN01H-ECT	R88A-FI1S103	3Arms	6.6mA (AC200V 60Hz)	欧姆龙
		R88D-1SN02H-ECT				
		R88D-1SN04H-ECT	R88A-FI1S105	5Arms		
		R88D-1SN08H-ECT	R88A-FI1S109	9Arms		
		R88D-1SN15H-EC	R88A-FI1S116	16Arms		
三相	AC200V	R88D-1SN01H-ECT	R88A-FI1S202 <sup>*1</sup>	2Arms	35mA (AC200V 60Hz、 △ 接线单相 接地时)	
		R88D-1SN02H-ECT				
		R88D-1SN01H-ECT	R88A-FI1S203 <sup>*1</sup>	3Arms		
		R88D-1SN02H-ECT				
		R88D-1SN04H-ECT				
		R88D-1SN08H-ECT	R88A-FI1S208	8Arms		
		R88D-1SN10H-ECT				
R88D-1SN15H-ECT	R88A-FI1S216	16Arms				

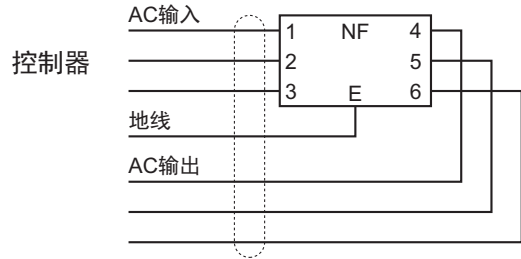
\*1. 请根据漏电流大小进行选择。如果漏电流大小没有问题，也可选择 R88A-FI1S202。

- 当接线用断路器安装在上部，电源部从下部线槽接线时，请让输入线与内部接线保持充分的距离或采用金属管接线。如果将输入输出接线在一起，会降低抗干扰性能。
- 噪声滤波器的安装位置请尽量安排在控制柜入口处。接线方法如下图左边所示。

○ 分离输入输出

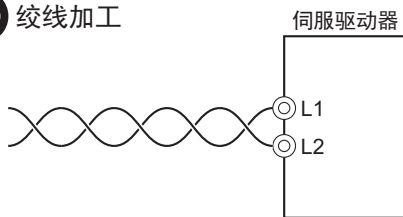


✗ 噪声滤波器效果不佳

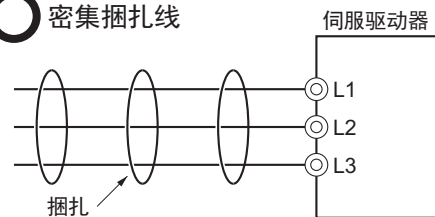


- 电源电缆请采用绞线加工或密集捆扎线。

○ 绞线加工



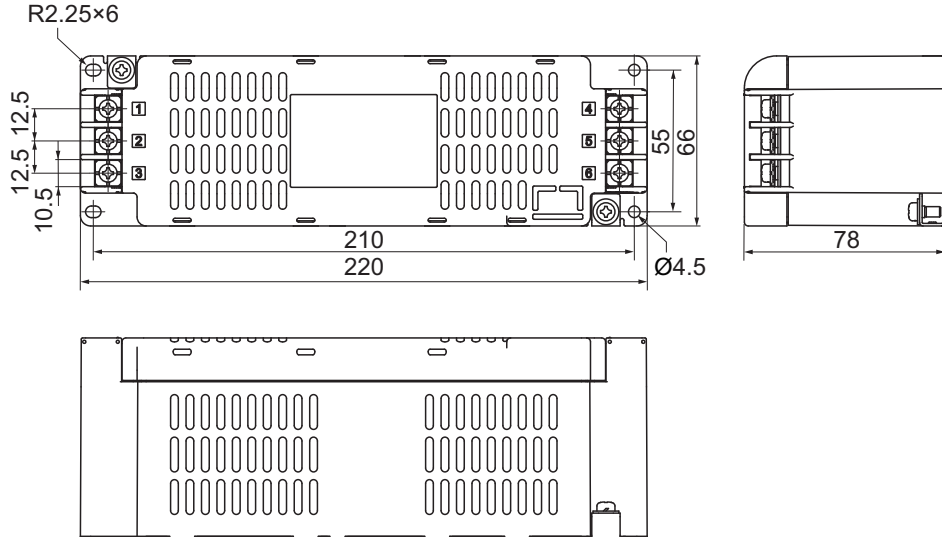
○ 密集捆扎线



- 电源线与信号线请分开接线。

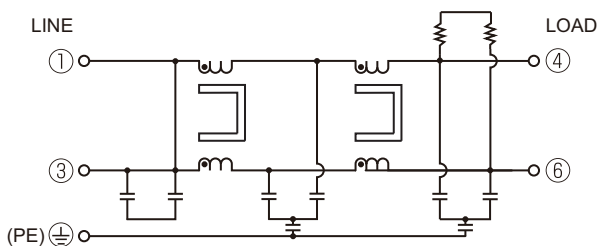
● 单独安装型噪声滤波器的外形尺寸

HF2020A-SZC-33DDD/ HF3020C-SZC(-33DDD)

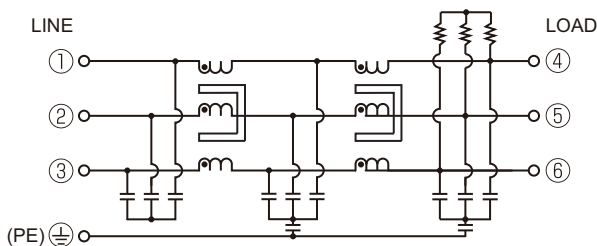


### ● 单独安装型噪声滤波器回路图

HF2020A-SZC-33DDD



HF3020C-SZC-33DDD



## 4-3-2 连接部件的选型

下面说明为了提高抗干扰性能所必需的连接部件的选型标准。

对于连接部件，请在充分了解其容量、性能、适用范围等特性的基础上进行选择。详情请咨询各制造商。

### 接线用断路器 (MCCB)

接线用断路器请在考虑最大输入电流和冲击电流的基础上进行选择。

#### ● 最大输入电流

- 伺服驱动器的瞬时最大输出约为额定输出的 3 倍，最长会持续 3 秒钟。因此，请选择额定电流 300% 条件下可正常工作 10 秒以上的接线用断路器。
- 请选择比实际有效合计负荷电流（使用多台时）更大的额定电流接线用断路器。在 □□ “主回路与马达的连接（P.3-4）” 中记载使用各伺服马达时电源输入额定电流。
- 请在加上其他控制器等设备的消耗电流后进行选择。

#### ● 冲击电流

- 伺服驱动器的冲击电流如下表所示。
- 在低速型接线用断路器中，0.02 秒内会有相当额定电流 10 倍的冲击电流流过。
- 当同时接通多台伺服驱动器的电源时，请选择接线用断路器 20ms 时容许电流大于下表所示冲击之和的型号。
- 控制电源的冲击电流受所使用的直流电源的输出容量限制。

伺服驱动器型号	冲击电流 (A <sub>o-p</sub> )
	主回路电源
R88D-1SN01H-ECT	16A <sup>*1</sup>
R88D-1SN02H-ECT	16A <sup>*1</sup>
R88D-1SN04H-ECT	16A <sup>*1</sup>
R88D-1SN08H-ECT	16A <sup>*1</sup>

伺服驱动器型号	冲击电流 (A <sub>o-p</sub> )
	主回路电源
R88D-1SN10H-ECT	16A <sup>*1</sup>
R88D-1SN15H-ECT	29A

\*1. 装有外接再生电阻时，实际冲击电流将大于表中主回路电源的冲击电流值。

(电流增加量 =  $\sqrt{2} \times$  主回路电源电压 / 外接再生电阻值)

冲击电流值随伺服驱动器输入电压的不同而变化。

上述值分别是如下电压输入时的冲击电流值。

型号	主回路电源电压
R88D-1SN□H-ECT	AC240V

## 漏电断路器

- 漏电断路器请选择高频型及抗冲击的型号。
- 在选择漏电流检测阈值时，请将连接在同一断路器的所有漏电流相加。
- 关于漏电断路器选型方法的详情，请参考各制造商的产品目录，并保留充足的余量。

伺服驱动器型号 (R88D-)	伺服马达型号 (R88M-)	输入电源	漏电流 (电缆 3m)	每 10m 电缆所增加的部分
1SN01H-ECT	1M10030H	单相 200V	1.5mA	1.3mA
		三相 200V		
1SN02H-ECT	1M20030H	单相 200V	1.5mA	1.3mA
		三相 200V		
1SN04H-ECT	1M40030H	单相 200V	1.5mA	1.3mA
		三相 200V		
1SN08H-ECT	1M75030H	单相 200V	1.5mA	1.3mA
		三相 200V		
1SN10H-ECT	1L1K030H	三相 200V	1.5mA	1.3mA
	1M1K020H	三相 200V		
1SN15H-ECT	1L1K530H	单相 200V	2.2mA	1.9mA
		三相 200V		
	1M1K520H	单相 200V		
		三相 200V		

(注) 随马达动力电缆的安装条件、测量条件不同会发生很大变化。这些值仅做参考。

## 冲击吸收器

- 为了吸收来自电源输入线的雷击冲击电压、异常电压，一般使用冲击吸收器。
- 冲击吸收器推荐规格如下表所示。

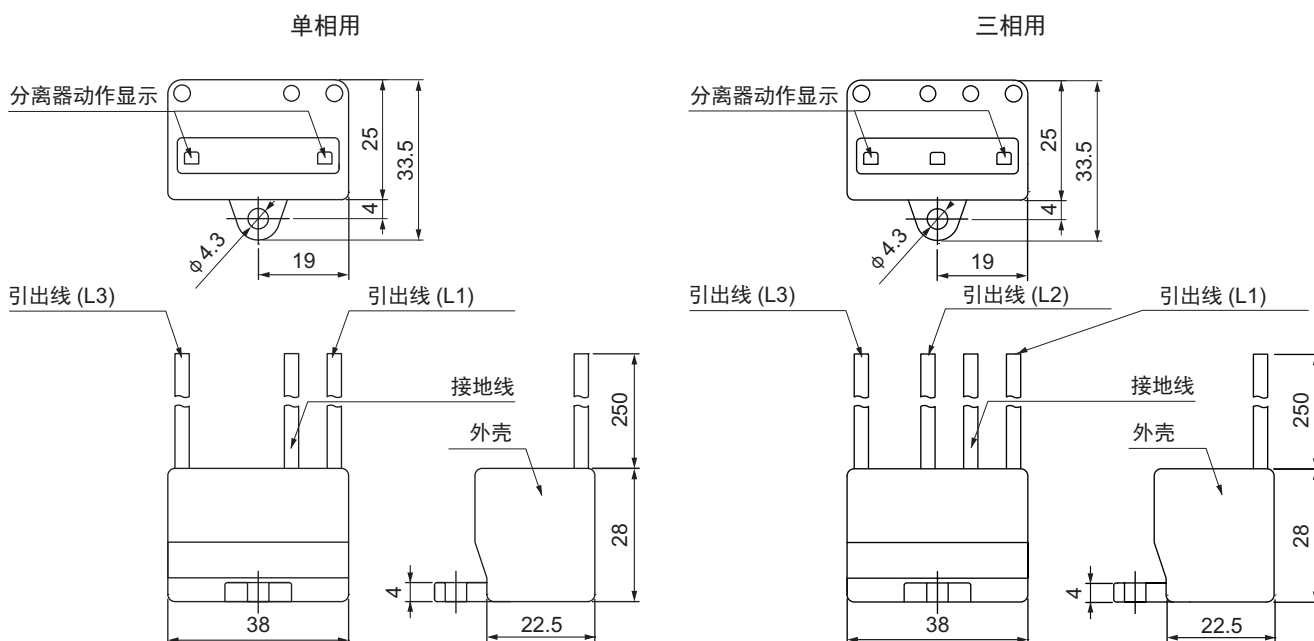
驱动器电压	抗冲击电流强度	推荐制造商	推荐型号
单相 AC200V	410V±20%、2500A	双信电机 (株)	LT-C12G801WS
三相 AC200V	410V±20%、2500A	双信电机 (株)	LT-C32G801WS

(注) 1 关于使用方法，请参考各公司的产品目录。

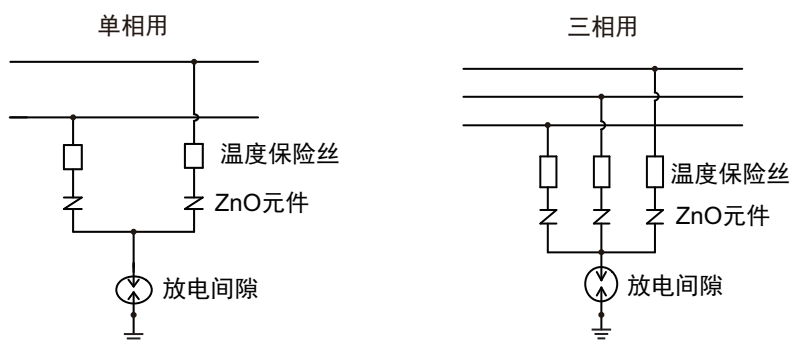
2 抗冲击电流强度为 8/20 $\mu$ s 标准脉冲电流时的值。脉冲宽度较宽时，请降低电流或改用容量较大的冲击吸收器。

3 在加拿大使用时，请选择 CSA 认证产品。

## ● 外形尺寸



## ● 等效回路



## 冲击抑制器

- 对于继电器、电磁阀、离合器等带感应线圈的负荷，请务必安装冲击抑制器。
- 冲击抑制器的种类及推荐产品如下表所示。

种类	特点	推荐产品
二极管	用于继电器等较小、复位时间不成问题的负荷。断路时冲击电压最小，但复位时间相对较长。 用于 DC24/48V 类。	三垦电气 RU2 等高速二极管，请使用逆复位时间较短的快速复位二极管。
变阻器	用于电磁阀等感应线圈较大，很重视复位时间的负荷。 断路时冲击电压为变阻器电压的 1.5 倍。	变阻器电压请按照如下组合选择。 • DC24V 类 变阻器电压 39V • DC100V 类 变阻器电压 200V • AC100V 类 变阻器电压 270V • AC200V 类 变阻器电压 470V
电容器 + 电阻	断开电源时的冲击由电容器和电阻振荡吸收。如果适当选择电容器和电阻值，可以缩短复位时间。	冈谷电机产业 XEB12002 0.2 $\mu$ F - 120 $\Omega$ XEB12003 0.3 $\mu$ F - 120 $\Omega$

- 变阻器的制造商如下。详情请参考各制造商的产品目录。  
变阻器：SEMITEC、Panasonic 株式会社

## 接触器

接触器请根据回路的冲击电流和瞬时最大相电流进行选择。

关于伺服驱动器的冲击电流，请参考□□“接线用断路器 (MCCB) (P.4-17)”。

## 提高控制输入输出信号的抗干扰性能

控制输入输出如果受到干扰，可能会导致输入输出信号的误动作。

- 控制输入输出电源（特别是 DC24V），请使用与外部操作电源完全分开的电源。尤其要注意不要连接 2 个电源的接地线。
- 请在控制输入输出电源的 1 级侧安装噪声滤波器。
- 使用带制动器的马达时，请勿共用制动器用 DC24V 和控制输入输出用电源 (DC24V)。此外也不要连接接地线。否则会导致输入输出信号误动作。
- 控制输入输出电源接线较长时，在伺服驱动器输入部分或控制器输出部分，如果在控制输入输出电源与接地之间安装 1 $\mu$ F 左右的积层陶瓷电容器，可提高抗干扰性能。

## 降低高频电流的电抗器

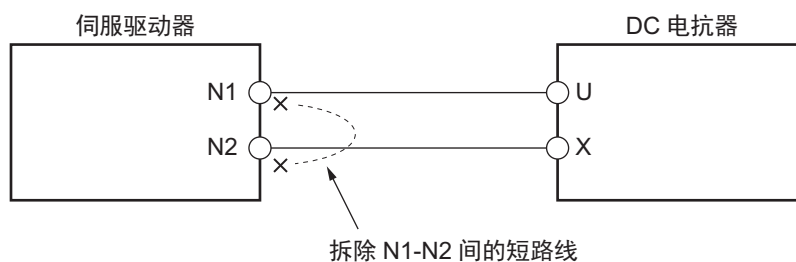
### ● 预防高频电流措施

- 为了抑制高频电流，可使用电抗器。电抗器具有抑制急剧电流变化的功能。
- 根据“家电、通用产品预防高频谐波措施指南”，必须采取措施抑制流向电源线的高频谐波电流出量。
- 根据所使用的伺服驱动器，请选择相应的电抗器。

适用伺服驱动器		DC 电抗器		
电压	型号	型号	额定电流	电感 (0 ~ 20%)
AC200V	R88D-1SN01H-ECT	R88A-PD2002	1.6A	21.4mH
	R88D-1SN02H-ECT			
	R88D-1SN04H-ECT	R88A-PD2004	3.2A	10.7mH
	R88D-1SN08H-ECT	R88A-PD2007	6.1A	6.75mH
	R88D-1SN10H-ECT	R88A-PD2015	9.3A	3.51mH
	R88D-1SN15H-ECT			

### ● DC 电抗器的连接

如下图所示，请断开 N1-N2 之间的短路线，在 N1-N2 之间连接 DC 电抗器。





# 5

## 伺服参数的详情

说明伺服马达相关参数的设定值、设定内容、显示内容。

有关伺服驱动器相关参数，请参考☐☐“AC 伺服马达 / 驱动器 1S 系列 EtherCAT® 通信内置型 用户手册 (SBCE-CN5-377)”。

---

5-1 对象的记述格式 .....	5-2
5-2 外部设备相关对象 .....	5-4
5-3 编码器相关对象 .....	5-6

## 5-1 对象的记述格式

在 EtherCAT 通信内置型 1S 系列伺服驱动器中，用对象定义伺服参数。关于对象请参考□□“1-1-3 何谓对象字典 (P.1-4)”。

本手册中用以下格式来说明对象。

索引 (Hex)	子索引 (Hex)	对象名称	设定范围	单位	出厂设定	数据属性	大小	访问	PDO 映射	完全访问	操作模式
<索引>	<子索引>	<对象名称>	<设定范围>	<单位>	<出厂设定>	<数据属性>	<大小>	<访问>	<PDO 映射>	<完全访问>	<操作模式>

<> 中填入数据。数据的内容如下所示。

项目	内容
索引	以 4 位十六进制表示的对象索引。
子索引	以 2 位十六进制表示的对象索引。
对象名称	对象名称。对于子索引，则显示子索引名称。
设定范围	显示可写入对象的可设定数据的范围。
单位	物理单位。
出厂设定	出厂时设定的值。
数据属性	在可写入的对象中，变更内容变为有效的时间。 A: 始终有效 D: 仅当 EtherCAT 的通信状态为预操作 (Pre-Op) 时可变更 E: 伺服 ON R: 控制电源复位或重启 —: 不可写入
大小	显示对象的大小。
访问	显示只读、或可读 / 写。 RO: 只读 RW: 可读 / 写 (保存在非易失性存储器中) W: 可读 / 写 (不保存在非易失性存储器中)
PDO 映射	表示是否可映射到 PDO。 RxPDO: 可映射到接收 PDO 中 TxPDO: 可映射到发送 PDO 中 —: 不可映射到 PDO 中
完全访问	显示可否完全访问。
操作模式	显示在哪个描述文件模式中有效。 —: 与操作模式无关 csp: 循环同步位置模式 (Cyclic synchronous position mode) csv: 循环同步速度模式 (Cyclic synchronous velocity mode) cst: 循环同步扭矩模式 (Cyclic synchronous torque mode) pp: 描述文件位置模式 (Profile position mode) pv: 描述文件速度模式 (Profile velocity mode) hm: 原点回归模式 (Homing mode)

## 镜像对象的说明

---

在 1S 系列伺服驱动器中，定义名为镜像对象的特殊对象。

所谓镜像对象，是指通过其他对象编号也可访问某个对象。因此，仅仅访问镜像对象，也可执行与访问镜像的本来对象时相同的动作。

具体而言，就是将伺服驱动器描述文件对象（第 6000 个索引起）用于分配到伺服参数对象（第 3000 ~ 4000 个索引）的用途中。

## 5-2 外部设备相关对象

显示马达的信息。

索引 (Hex)	子索引 (Hex)	对象名称	设定范围	单位	出厂设定	数据属性	大小	访问	PDO 映射	完全访问	操作模式
4410	—	马达识别信息	—	—	—	—	—	—	—	支持	—
	00	条目数	—	—	FFHex	—	1 字节 (U8)	RO	—	—	—
	81	马达型号	—	—	—	—	20 字节 (VS)	RO	—	—	—
	82	序列号	—	—	—	—	16 字节 (VS)	RO	—	—	—
	83	最终连接马达型号	—	—	—	—	20 字节 (VS)	RO	—	—	—
	84	最终连接序列号	—	—	—	—	16 字节 (VS)	RO	—	—	—
	90	马达类型	—	—	—	—	2 字节 (U16)	RO	—	—	—
	92	马达制造商	—	—	—	—	20 字节 (VS)	RO	—	—	—
	F1	马达设置	—	—	0	A	4 字节 (INT32)	W	—	—	—
	FF	设置状态	—	—	—	—	4 字节 (INT32)	RO	—	—	—

### 子索引 81Hex 马达型号

- 显示连接在伺服驱动器上的马达型号。

### 子索引 82Hex 序列号

- 显示连接在伺服驱动器上的马达序列号。

### 子索引 83Hex 最终连接的马达型号

- 显示上次连接的马达型号。

### 子索引 84Hex 最终连接的序列号

- 显示上次连接的马达序列号。

### 子索引 90Hex 马达类型

- 显示所连接的马达类型。
- 6402Hex 的镜像对象。

### 子索引 92Hex 马达制造商

- 显示马达制造商名称。
- 6404Hex 的镜像对象。

## 子索引 F1Hex 马达设置

- 通过写入 7465736DHex，进行马达 ID 设置。

## 子索引 FFHex 设置状态

- 显示马达设置的执行状态。

### ● 设定值的说明

设定值	说明
0	未执行设置或已完成
1	设置中

## 5-3 编码器相关对象

用于编码器的设定。

索引 (Hex)	子索引 (Hex)	对象名称	设定范围	单位	出厂设定	数据属性	大小	访问	PDO 映射	完全访问	操作模式
4510	—	编码器	—	—	—	—	—	—	—	支持	—
	00	条目数	—	—	FFHex	—	1 字节 (U8)	RO	—	—	—
	01	绝对值编码器动作选择	0 ~ 2	—	2	R	4 字节 (INT32)	RW	—	—	—
	02	绝对值计数器超限警告水平	0 ~ 32767	旋转	32000	A	4 字节 (INT32)	RW	—	—	—
	81	序列号	—	—	—	—	16 字节 (VS)	RO	—	—	—
	82	每圈分辨率	—	—	—	—	4 字节 (INT32)	RO	—	—	—
	84	每圈数据	—	编码器单位	—	—	4 字节 (U32)	RO	—	—	—
	85	多圈数据	—	旋转	—	—	4 字节 (INT32)	RO	—	—	—
	86	编码器通信异常次数	—	—	—	—	4 字节 (INT32)	RO	—	—	—
	87	电气角度	—	°	—	—	4 字节 (INT32)	RO	—	—	—
	88	机械角度	—	°	—	—	4 字节 (U32)	RO	—	—	—
	89	编码器温度	—	°C	—	—	4 字节 (INT32)	RO	—	—	—
	F1	绝对值编码器设置	00000000 ~ FFFFFFFF Hex	—	0	A	4 字节 (U32)	W	—	—	—
	F2	编码器通信异常次数清除	00000000 ~ FFFFFFFF Hex	—	0	A	4 字节 (U32)	W	—	—	—
	FF	清除状态	—	—	—	—	4 字节 (U32)	RO	—	—	—

### 子索引 01Hex 绝对值编码器动作选择

- 可选择绝对值编码器的使用方法。
- 使用增量式编码器型的伺服马达时，无需进行设定。

#### ● 设定值的说明

设定值	说明
0	作为绝对值编码器使用。
1	作为增量式编码器使用。
2	作为绝对值编码器使用，但忽视多圈计数器超限。

### 子索引 02Hex 绝对值计数器超限警告水平

- 设定通知警告的水平。
- 绝对值编码器动作选择为“0: 作为绝对值编码器使用”时，如果编码器的多圈转数绝对值超过设定值，会发生绝对值计数器超限警告。

### 子索引 81Hex 序列号

- 显示编码器的序列号。

### 子索引 82Hex 每圈的分辨率

- 显示每圈分辨率。

### 子索引 84Hex 每圈数据

- 显示编码器的每圈位置。以 Z 相位置为 0，从马达负荷侧观察，沿着 CCW 方向旋转则增加。

### 子索引 85Hex 多圈数据

- 显示编码器的旋转次数。从马达负荷侧观察，沿着 CCW 方向每旋转 1 圈增加 1 次。
- 使用增量式编码器型的伺服马达时，固定为 0。

### 子索引 86Hex 编码器通信异常次数

- 累计获取与编码器的串行通信异常次数。

### 子索引 87Hex 电气角

- 显示编码器的电气角。
- 沿 CCW 方向旋转时，将 U 相感应电压的 0 交叉点（上升）位置作为 0°。
- 沿 CCW 方向旋转则增加，显示范围为 0 ~ 359°。

### 子索引 88Hex 机械角

- 用机械角表示编码器每圈的数据。
- 沿 CCW 方向旋转则增加，显示范围为 0 ~ 359°。

### 子索引 89Hex 编码器温度

- 显示安装在马达中的编码器温度或马达内温度。

### 子索引 F1Hex 绝对值编码器设置

- 清除绝对值编码器的多圈计数。通过在本对象中写入 6A646165Hex 来执行操作。
- 使用增量式编码器型的伺服马达时，不会发生任何事情。

### 子索引 F2Hex 编码器通信异常次数清除

- 清除编码器通信异常次数的计数。通过在本对象中写入“1”来执行操作。

### 子索引 FFHex 清除状态

- 显示绝对值编码器设置的执行状态和编码器通信异常次数清除的执行状态。

#### ● 设定值的说明

设定值	说明
位 0	绝对值编码器设置状态
0	未执行或已清除
1	清除执行中
位 1	编码器通信异常次数清除状态
0	未执行或已清除
1	清除执行中



# 6

## 运行

说明运行所需要的操作步骤和各模式中的操作方法。

---

6-1	运行的步骤 .....	6-2
6-2	运行准备 .....	6-3
6-2-1	电源接通前的确认事项 .....	6-3
6-2-2	接通电源 .....	6-4
6-2-3	显示确认 .....	6-5
6-3	试运行 .....	6-7
6-3-1	试运行的准备 .....	6-7
6-3-2	通过 Sysmac Studio 进行由 USB 通信控制的试运行 .....	6-8

## 6-1 运行的步骤

正确安装、接线后，接通电源，确认伺服马达及伺服驱动器单机状态下的动作。

其次，根据伺服马达及伺服驱动器的使用方式进行功能设定。

如果对象的设定等出错，可能会导致伺服马达发生意外动作，非常危险。请按照该手册介绍的对象设定方法进行设定。

项目	内容	参考部位
设置和安装	根据安装条件安装伺服马达和伺服驱动器。但是，由于要先确认无负荷状态下的动作，请勿将伺服马达连接到机械类设备上。	第 4 章 4-1 项
↓		
布线和接线	请与电源、周边设备连接。 特别是为满足 EU 指令的要求，必须满足规定的安装、接线条件。	第 4 章 4-2 项
↓		
运行准备	确认必要事项后，请接通商用电源。 通过显示确认伺服驱动器内部是否存在异常。	第 6 章 6-2 项
↓		
功能设定	请根据使用条件进行相应的功能对象设定。	第 5 章
↓		
试运行	首先，请确认无负荷状态下伺服马达的动作。然后，先断开电源，再将伺服马达连接到机械类设备上。 单元重启或重新接通电源，然后请确认立即停止、动作限位等保护动作是否正常。 在无工件状态下或使用工件模型确认低速及高速动作。	第 6 章 6-3 项
↓		
调谐	请根据需要调谐增益等对象的设定值。	SBCE-CN5-377
↓		
运行	至此，已可以运行。 发生故障时，请参考□□“第 7 章 异常的确认和处理”。 接通电源后执行原点回归。	第 7 章

## 6-2 运行准备

说明伺服马达及伺服驱动器的安装和接线完成后，至可操作状态前的步骤。说明电源接通前的确认事项、接通后的确认事项。

### 6-2-1 电源接通前的确认事项

#### 电源电压确认

请确认电源电压处在如下所示的范围内。

型号	主回路电源	控制回路电源
R88D-1SN01H-ECT/ -1SN02H-ECT/ -1SN04H-ECT/ -1SN08H-ECT/ -1SN15H-ECT (单相及三相 AC200V 输入)	单相及三相 200 ~ 240V (170 ~ 252V) 50/60Hz	DC24V (21.6V ~ 26.4V)
R88D-1SN10H-ECT (三相 AC200V 输入)	三相 AC200 ~ 240V (170 ~ 252V) 50/60Hz	DC24V (21.6V ~ 26.4V)

#### 端子台的接线确认

- 主回路电源输入 (L1、L2、L3) 必须正确连接到端子台。
- 控制回路电源输入 (24V、 $\emptyset$ 、或 +24V、0V) 已正确连接到端子台。
- 马达动力线中的红色 (U)、白色 (V)、蓝色 (W)、绿色 ( $\oplus$ ) 线已正确连接到端子台。

#### 马达的确认

- 伺服马达无负荷。未连接机械类设备。
- 伺服马达侧的动力线和动力电缆已切实连接。

#### 编码器的接线确认

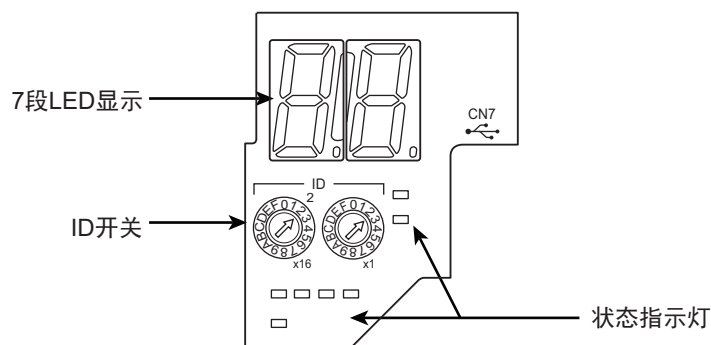
- 编码器电缆已切实连接到伺服驱动器侧的编码器连接器 (CN2)。
- 编码器电缆已切实连接到伺服马达侧的编码器连接器。

#### EtherCAT 通信连接器的确认

EtherCAT 通信电缆禁止连接到 EtherCAT 通信连接器 (ECAT IN、ECAT OUT)。

## 节点地址设定的确认

ID 开关中已正确设定节点地址。



ID 开关的设定	内容
00	节点地址为控制器侧的设定值。
01 ~ FF	ID 开关值为节点地址。



### 使用注意事项

ID 开关的设定仅在单元电源接通时读入一次。单元电源接通后，即使变更设定也不会反映在控制动作中，设定变更在下次单元电源接通时生效。

## 6-2-2 接通电源

实施电源接通前的确认操作后，请接通控制回路电源。主回路电源接通或不接通都可以。

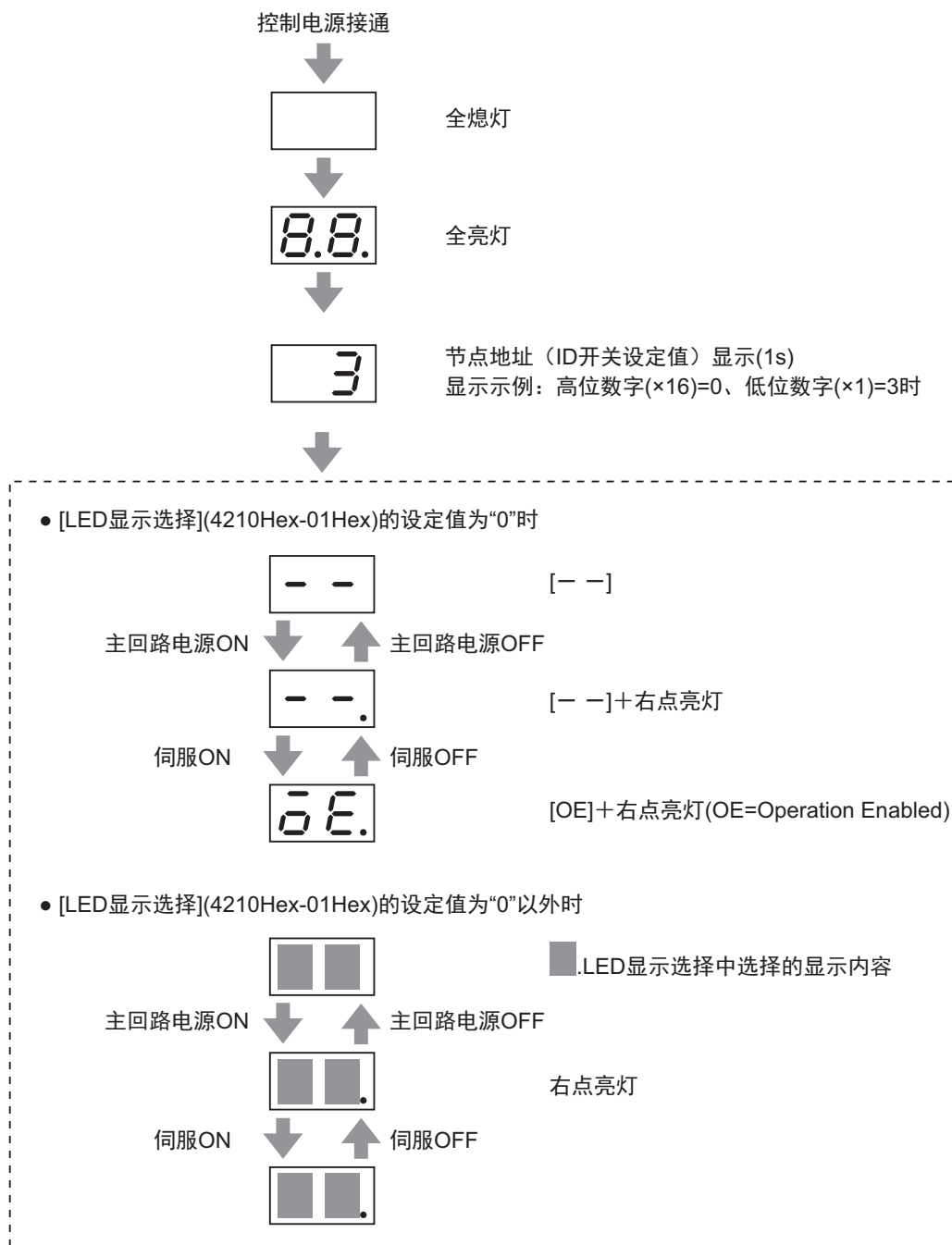
## 6-2-3 显示确认

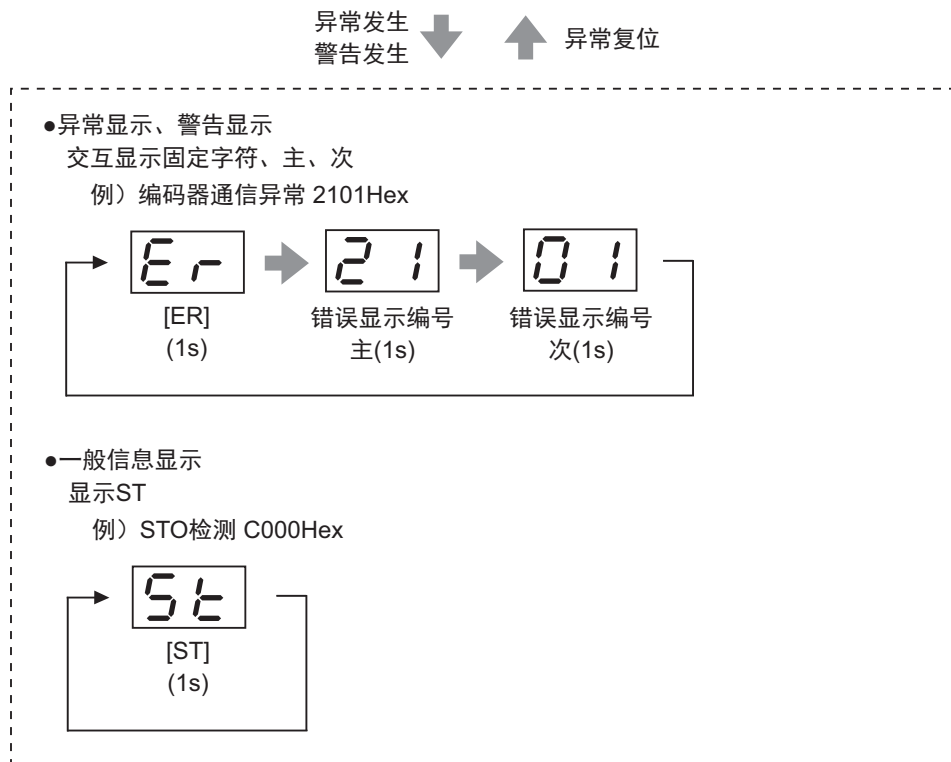
## 7 段 LED 显示

前方面板部 7 段 LED 显示如下图所示。

接通电源时显示 ID 开关中设定的节点地址值，然后根据 [LED 显示选择] (4210Hex-01Hex) 中设定的值进行显示。

发生异常时显示异常代码，发生警告时显示警告代码。

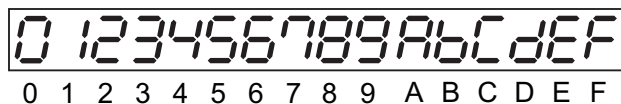




节点地址如下所示。

节点地址	表示方法	显示示例
0 ~ 255	以 16 进制 2 位、“0 ~ FF” 来表示。	1      255(FFHex)
256 ~ 511	LED 代表的点亮灯，以 “.0 ~ F.F” 来表示。	.0      F.F 256(100Hex)      511(1FFHex)
512 以上	以 “0.0” 来表示。	0.0 512以上

16 进制 0 ~ F 的显示如下。



## EtherCAT 状态 LED 显示

确认状态 LED 的显示。

当 RUN 不亮灯或 ERR 不熄灯时，请参考□“AC 伺服马达 / 驱动器 1S 系列 EtherCAT® 通信内置型 用户手册 (SBCE-CN5-377)”，确认状态。

## 6-3 试运行

通过安装、接线、开关设定、电源接通等步骤确认正常状态后，请进行试运行。试运行的主要目的是确认系统的电气动作是否正常。

试运行过程中发生异常时，请参考□□“第 7 章 异常的确认和处理”排除原因，确认安全后再次进行运行。



### 6-3-1 试运行的准备


#### 试运行前的检查

请确认以下内容。

- **接线检查**
  - 没有错误接线（特别是电源输入、马达输出）
  - 没有短路（接地线也要确认）
  - 连接部分没有松弛
  - EtherCAT 电缆未脱落
- **电源及电压确认**
  - 电源电压在规格范围内
  - 电压没有波动
- **马达的固定**
  - 确认伺服马达被牢固的安装
- **断开机械类设备**
  - 根据情况断开负荷等
- **制动解除**
  - 制动已解除
- **与机械类设备的连接**
  - 负荷和马达轴没有错位
  - 马达轴未承受超过规格的负荷

### 6-3-2 通过 Sysmac Studio 进行由 USB 通信控制的试运行

- 1** 将传感器等连接到控制输入输出连接器 (CN1)。
- 2** 将伺服驱动器的电源置于 ON。
- 3** 将 USB 电缆连接到 USB 连接器 (CN7)。
- 4** 启动 Sysmac Studio，通过 USB 通信与伺服驱动器在线连接。
- 5** 利用 Sysmac Studio 项目树中的 [配置、设定] 右键点击对象的伺服驱动器，选择 [试运行]。
- 6** 点击 [伺服 ON] 按钮，将伺服马达置于伺服锁定状态。
- 7** 点击  或  按钮，让伺服马达旋转。

关于 Sysmac Studio 的使用方法，请参考  “Sysmac Studio 驱动器功能操作手册 (SBCE-CN5-401)”。



#### 使用注意事项

- 试运行在描述文件位置模式 (pp) 及描述文件速度模式 (pv) 中动作。设定扭矩补偿时，将在伺服 ON 状态输出补偿值指令，因此轴会动作。
- 以 USB 通信控制试运行时，请拔出 EtherCAT 电缆后再接通伺服驱动器的电源。
- 在不连接 EtherCAT 电缆的情况下，通过 Sysmac Studio 执行试运行时，不能使用由 EtherCAT 通信控制的 STO 功能。需要 STO 功能时，请使用由安全输入信号控制的 STO 功能。此时，显示试运行画面后，可通过安全输入信号解除 STO 状态。
- 在无 EtherCAT 电缆连接的情况下，正在通过 Sysmac Studio 执行试运行时，当需要 EtherCAT 连接时，请结束试运行功能后再连接 EtherCAT。



#### 参考

使用 NJ/NX 系列 CPU 单元时，即使通过 EtherCAT 也可从 Sysmac Studio 执行试运行。此时，可使用由 EtherCAT 通信控制的 STO 功能。



# 7

## 异常的确认和处理

说明故障发生时的确认事项、根据故障显示 LED 进行的异常诊断及其处理措施、根据动作状态进行的异常诊断及处理措施。

7-1	故障发生时的处理	7-2
7-1-1	故障发生时的事前调查	7-2
7-1-2	故障发生时的注意事项	7-3
7-1-3	伺服马达及伺服驱动器的更换方法	7-4
7-2	警告	7-6
7-2-1	相关对象	7-6
7-2-2	警告一览表	7-8
7-3	异常	7-10
7-3-1	异常一览表	7-10
7-3-2	异常发生时减速停止动作	7-12
7-4	一般信息	7-13
7-4-1	相关对象	7-13
7-4-2	一般信息一览表	7-13
7-5	故障排除	7-14
7-5-1	根据异常显示进行异常诊断	7-14
7-5-2	利用 AL 状态代码进行异常诊断	7-27
7-5-3	根据动作状态进行异常诊断	7-30

## 7-1 故障发生时的处理

发生故障时，请进行如下处理。

### 7-1-1 故障发生时的事前调查

说明弄清故障发生时的原因所必需的事先调查。

#### 电源电压的确认

请确认电源输入端子的电压。

输入端子	型号	电压
主回路电源输入端子 (L1、L2、L3)	R88D-1SN□H-ECT	单相 / 三相 AC200 ~ 240V (170 ~ 252V)*1 50/60Hz
控制回路电源输入端子 (24V, 0、或 +24V、 0V)	—	DC24V (21.6 ~ 26.4V)

\*1. 括号外的值表示额定值，括号内的值表示容许变动范围。当电压在该范围之外时，可能会出现动作异常，因此请提供正确的电源。

请确认控制输入信号用电源电压在“DC12V-5% ~ DC24V+5%”范围内，安全输入信号电源电压在“DC24V±5%”范围内。当电压在该范围之外时，可能会出现动作异常，因此请提供正确的电源。

#### 发生异常的确认

请通过伺服驱动器正面显示部分的 7 段 LED 显示或 Sysmac Studio 来确认是否发生异常。

##### ● 当已发生异常时

确认异常显示 (□□)，利用异常显示的内容进行分析。  
请参考□□“7-5-1 根据异常显示进行异常诊断 (P.7-14)”。

##### ● 未发生异常时

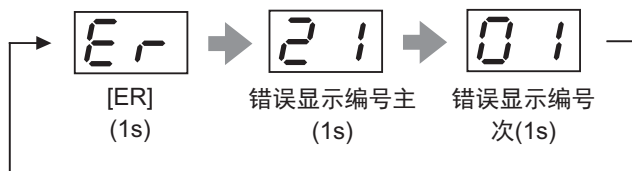
根据异常内容进行分析。  
请参考□□“7-5-3 根据动作状态进行异常诊断 (P.7-30)”。

发生异常时的 7 段 LED 显示如下。

●异常显示、警告显示

交互显示固定字符、主、次

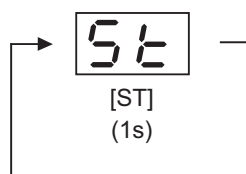
例) 编码器通信异常 2101Hex



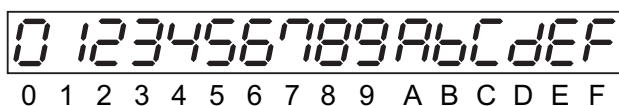
●一般信息显示

显示ST

例) STO检测 C000Hex



16 进制 0 ~ F 的显示如下。



## 7-1-2 故障发生时的注意事项

发生故障时要进行输入输出的检查及确认时，可能会突然开始动作或动作停止，因此请务必遵守如下事项。

此外，本书中未记载的内容，请作为“不能进行”处理。

### 注意事项

- 在检查电缆是否有破损前不要连接。如果测量电缆是否导通，测试结果可能被旁路回路误导。
- 如果编码器信号消失，会导致马达失控、异常发生。要调查编码器信号时，请先将马达从机械类设备上断开后再进行。
- 要进行测试时，请确认机械设备内没有人、即使马达失控也不会导致设备损坏后再进行。此外，为了防止万一失控，请进行测试以确保可通过立即停止等功能停止机械。

### 7-1-3 伺服马达及伺服驱动器的更换方法

更换伺服马达及伺服驱动器时，请按照如下步骤进行。

#### 伺服马达的更换

- 1** 更换伺服马达。
- 2** 位置控制时，进行原点对位。
  - 一旦更换马达，马达固有的原点位置（Z相）就会错位，必须进行原点对位操作。
  - 关于原点对位方法，请参考所使用的位置控制器的手册。



#### 参考

可以从 Sysmac Studio 清除伺服驱动器所保持的马达工作时间。

#### 伺服驱动器的更换

- 1** 获取对象的备份。

使用 Sysmac Studio，在参数设定画面将所有伺服参数读出，保存在文件中。
- 2** 更换伺服驱动器。
- 3** 设定对象。

使用 Sysmac Studio，在参数设定画面将所有伺服参数写入。
- 4** 进行马达设置。
  - 当发生马达更换检测信号（错误显示编号 95.05）时，请使用 Sysmac Studio 清除马达更换检测信号。
  - 使用增量式编码器型的伺服马达时，无需进行马达设置。



#### 使用注意事项

- 执行伺服驱动器更换作业时，请在确认充电指示灯熄灯后再进行。
- 放电通常需要 10 分钟以上。
- 在配有再生电阻的机型中，如果回路没有异常，在接通控制电源状态下，断开主回路电源，即可短时间内完成放电。

## 马达更换检测信号的清除

使用增量式编码器型的伺服马达时，无需进行如下步骤。

- 1** 启动 Sysmac Studio，通过 EtherCAT 通信或 USB 通信与伺服驱动器在线连接。
- 2** 利用 Sysmac Studio 项目树中的 [ 配置、设定 ] 右键点击对象的伺服驱动器，选择 [ 马达、编码器 ]。
- 3** 在 [ 编码器属性 ] 画面中点击 [ 马达更换检测信号的清除 ] 按钮。
- 4** 将单元重启或伺服驱动器的控制电源置于 OFF，然后重新接通。

## 7-2 警告

发生异常前输出警告信号，可事先确认过载等状态。

对于警告状态，可通过 [ 警告自定义 ] (4020Hex) 的设定，选择是否检测警告，是否保持警告。此外，也可将警告作为异常进行通知。

在 [ 警告自定义 ] 的 [ 警告保持选择 ] (4020Hex-04Hex) 中，选择“不保持”时，当警告的原因消除时，警告会自动复位。当选择“保持”时，请在消除原因的基础上，执行与通常异常复位相同的操作。

### 7-2-1 相关对象

Index(Hex)	子索引 (Hex)	名称	说明	参照
4020	—	警告自定义	进行警告检测的设定。	SBCE-CN5-377
	01	警告掩码 1 选择	通过将任意位设定为“1”，让相应的警告检测无效。 位 0: 过载警告 位 1: 再生过载警告 位 2: 编码器通信警告 位 3: 马达振荡警告 位 4: 电容器寿命警告 位 5: 冲击电流预防电阻继电器寿命警告 位 7: 制动互锁输出继电器寿命警告 位 9: 寿命信息损坏警告 位 10: 编码器寿命警告 位 11: 风扇旋转警告 位 12: 绝对值计数器超限警告	SBCE-CN5-377
	03	警告掩码 3 选择	通过将任意位设定为“1”，让相应的警告检测无效。 位 0: 数据设定警告 位 1: 命令警告 位 2: EtherCAT 通信警告	SBCE-CN5-377
	04	警告保持选择	选择是否保持警告状态。  位 0: 0: 不保持在警告掩码 1 选择中设定为有效的警告。 警告原因消除后，警告将自动复位。但是，会至少保持 1 秒钟。 1: 保持在警告掩码 1 选择中设定为有效的警告。 请在消除原因的基础上，发送异常复位指令。  位 2: 0: 不保持在警告掩码 3 选择中设定为有效的警告。 警告原因消除后，警告将自动复位。但是，会至少保持 1 秒钟。 1: 保持在警告掩码 3 选择中设定为有效的警告。 请在消除原因的基础上，发送异常复位指令。	SBCE-CN5-377

Index(Hex)	子索引 (Hex)	名称	说明	参照
4020	05	重要程度变更 1 选择	通过将任意位设定为“1”，将相应的警告的重要程度设定为异常。 位 0: 过载警告 位 1: 再生过载警告 位 2: 编码器通信警告 位 3: 马达振荡警告 位 4: 电容器寿命警告 位 5: 冲击电流预防电阻继电器寿命警告 位 7: 制动互锁输出继电器寿命警告 位 9: 寿命信息损坏警告 位 10: 编码器寿命警告 位 11: 风扇旋转警告 位 12: 绝对值计数器超限警告	SBCE-CN5-377
	07	重要程度变更 3 选择	通过将任意位设定为“1”，将相应的警告的重要程度设定为异常。 位 0: 数据设定警告 位 1: 命令警告 位 2: EtherCAT 通信警告	SBCE-CN5-377

## 7-2-2 警告一览表

## 一般警告

错误显示编号		警告名称	警告发生条件	警告掩码 1 选择*1 (4020-01Hex) 重要程度变更 1 选择 (4020-05Hex) 相应位
主站 (Hex)	从站 (Hex)			
A0	00	过载警告	伺服驱动器或马达的负载率超过所设定的 [ 过载 ]-[ 警告通知水平 ] (4150Hex-01Hex)	位 0:
A1	00	再生过载警告	再生负载率 (4310Hex-81Hex) 超过再生 过载率的 85%	位 1:
A3	00	风扇旋转警告	风扇转速降到 80% 以下, 冷却能力下 降	位 11:
A4	00	编码器通信警告	编码器通信异常连续发生的次数超过规 定值	位 2:
A6	00	马达振荡警告	检测到超过所设定的 [ 振荡检测 ] 的 [ 检测水平 ] (3B70Hex-01Hex) 的马达 振荡	位 3:
A7	01	电容器寿命警告	制造商保证的内置于伺服驱动器的电容 器到达寿命时间	位 4:
	02	冲击电流预防继电器寿命警告	制造商保证的内置于伺服驱动器的冲击 电流预防继电器到达寿命次数	位 5:
	04	制动互锁输出继电器寿命警告	制造商保证的内置于伺服驱动器的制动 互锁输出 (BKIR) 继电器到达寿命次数	位 7:
	05	寿命信息损坏警告	检测到保存的寿命信息异常	位 9:
	06	编码器寿命警告	编码器快到寿命	位 10:
AB	00	绝对值计数器超限警告	编码器多圈计数器超过用户设定的 [ 编码器 ] 的 [ 绝对值计数器超限警告 水平 ] (4510Hex-02Hex)	位 12:

\*1. 如果在警告掩码 1 选择中将相应位设定为“1”，将屏蔽警告检测。



## 使用注意事项

警告可通过异常复位进行清除。当原因未解除时，虽然会暂时清除，但会再次检测到警告。



## EtherCAT 通信相关的警告

错误显示编号		警告名称	警告发生条件	警告掩码 3 选择 <sup>*1</sup> (4020-03Hex) 重要程度变更 3 选择 (4020-07Hex) 相应位
主站 (Hex)	从站 (Hex)			
B0	00	数据设定警告	对象设定值超出范围外	位 0:
B1	00	命令警告	未能执行命令	位 1:
B2	00	EtherCAT 通信警告 <sup>*2</sup>	发生 1 次以上 EtherCAT 通信异常	位 2:

\*1. 如果在警告掩码 3 选择中将相应位设定为“1”，将屏蔽警告检测。

\*2. 在 EtherCAT 通信建立的状态下，当主站侧电源关闭时也会发生。因此，主站侧电源刚关闭后，当关闭 1S 系列电源时，有时会在异常记录中残留发生的结果。

## 7-3 异常

伺服驱动器检测到异常时，会输出异常 (/ERR)，关闭电源驱动器回路，在正面面板上显示错误显示编号（主站、从站）。



### 使用注意事项

- 关于异常发生时的处理措施请参考□□“7-5-1 根据异常显示进行异常诊断 (P.7-14)”。
- 虽然通过重新接通电源、在 EtherCAT 通信或 Sysmac Studio 中执行异常复位都可以解除异常，但请务必排除原因后再开始操作。
- 有些异常只能通过重新接通电源才能解除。详情请参考□□“7-3-1 异常一览表 (P.7-10)”。
- 在接通控制电源的状态下，当 7 段显示中没有任何显示时，表示内部 MPU 产生误动作。这种情况时，请立即断开电源。

### 7-3-1 异常一览表

错误显示编号		异常名称	属性	
主站 (Hex)	从站 (Hex)		可复位 <sup>*1</sup>	减速动作 <sup>*2</sup>
12	00	过电压异常	—	B
13	00	主回路电源电压不足（PN 间电压不足）	○	B
	01	主回路电源缺相异常	○	B
14	00	过电流异常	—	B
	01	电源模块异常	—	B
	02	电源接通时再生晶体管异常 <sup>*3</sup>	—	B
15	00	驱动器过热	○	B
	01	马达过热异常	○	B
16	00	过载异常	○	B
18	00	再生过载异常	—	B
	02	再生处理异常	—	B
20	00	失控检测 <sup>*4</sup>	—	B
21	00	编码器通信断线异常	—	B
	01	编码器通信异常	—	B
24	00	位置偏差过大异常	○	A
	01	速度偏差过大异常	○	A
26	00	超速异常	○	A
27	01	绝对值清除	—	B
28	00	脉冲输出超速异常	○	A
	01	脉冲输出设定异常	—	A
29	03	位置偏差计数器溢出	—	B
33	00	通用输入分配重复异常	—	A
	09	通用输出分配重复异常	—	A
34	01	超过软件限位	○	A
35	00	FPGA WPT 异常	—	B
	01	系统异常	—	B
	02	自诊断异常	—	B
36	00	非易失性存储器数据异常	—	A
37	00	非易失性存储器硬件异常	—	A
38	00	限位输入异常	○	A
	01	限位检测	○	A

错误显示编号		异常名称	属性	
主站 (Hex)	从站 (Hex)		可复位 <sup>*1</sup>	减速动作 <sup>*2</sup>
41	00	绝对值计数器超限异常	—	A
43	01	编码器存储器异常	—	B
44	00	单圈内计数器异常	—	B
45	00	绝对值多圈计数器异常 <sup>*5</sup>	—	B
	01	绝对位置检测异常	—	B
47	00	超速异常	—	B
58	00	主回路温度监视回路故障	—	B
59	00	风扇异常	○	A
62	00	控制权释放异常	○	A
70	00	安全参数异常	○	A
	01	安全通信设定异常	○	A
	02	FSoE 从站地址异常	○	A
	03	安全帧异常	○	A
	04	安全通信超时	○	A
83	01	EtherCAT 状态转移异常	○	A
	02	EtherCAT 错误状态转移异常	○	A
	03	通信同步异常	○	A
	04	同步异常	○ <sup>*6</sup>	A
	05	同步管理看门狗异常	○	A
	06	Bootstrap 状态转移要求异常	○	A
87	00	异常停止输入	○	A
88	01	ESC 初始化异常	—	A
	02	同步中断异常	—	A
	03	SII 比对异常	—	A
	04	ESC 异常	—	A
90	00	Mailbox 设定异常	○	A
	01	PDO WDT 设定异常	○	A
	02	SM 事件模式设定异常	○	A
	03	DC 设定异常	○	A
	04	同步周期设定异常	○	A
	05	RxPDO 设定异常	○	A
	06	TxPDO 设定异常	○	A
	07	RxPDO 映射异常	○	A
	08	TxPDO 映射异常	○	A
	09	节点地址更新	—	A
91	01	命令异常	○	A
93	00	电子齿轮设定异常	—	A
94	00	功能设定异常	○	A
95	01	马达不一致	—	A
	05	马达更换检测 <sup>*5</sup>	—	A
97	00	制动互锁异常	—	B

\*1. “○”符号表示通过异常复位可以解除异常。“—”符号表示只有通过重新接通电源或单元重启才能解除异常。

\*2. 所谓减速动作，是指在 [ 异常反应选项代码 ] (605EHex) 中设定为“-4”~“-7”时，执行“动作 A”和“动作 B”中任一动作。

\*3. 在单元版本 Ver1.2 及以上发生的异常。

\*4. 在单元版本 Ver1.1 及以上发生的异常。

\*5. 不发生在增量式编码器型的伺服马达。

\*6. 单元版本 Ver1.0 时，为“-”。

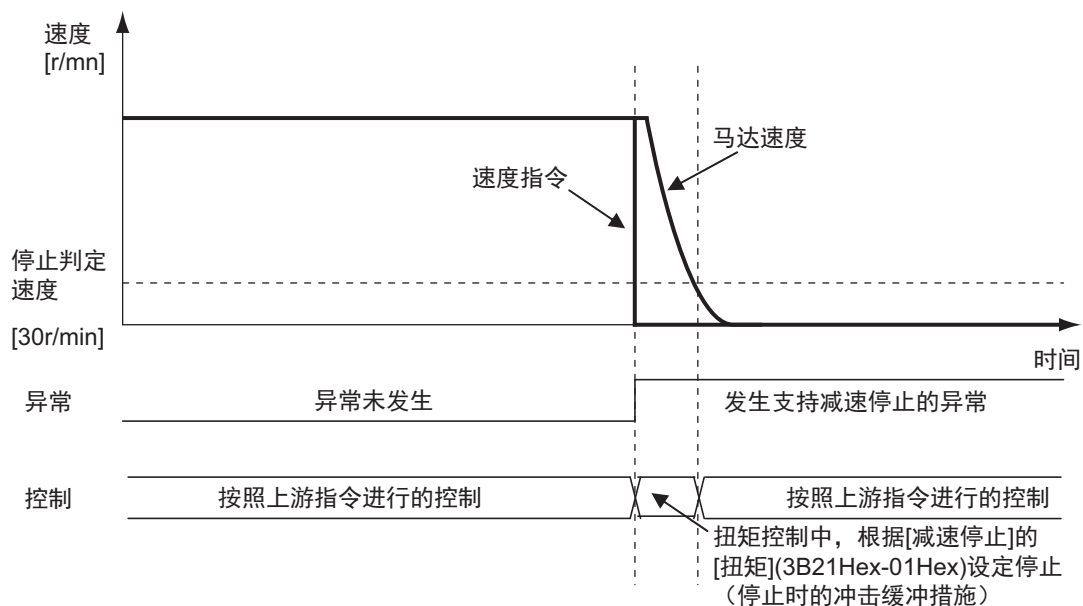
### 7-3-2 异常发生时减速停止动作

发生支持减速停止的异常时，控制马达减速停止。

#### 相关对象

Index(Hex)	子索引 (Hex)	名称	说明	参照
605E	00	故障指示选项代码	设定发生异常时减速过程中、停止后的状态。	SBCE-CN5-377
3B21	—	减速停止	设定减速停止时的动作。	SBCE-CN5-377
	01	扭矩	设定减速停止用扭矩。	SBCE-CN5-377

#### 减速停止的动作



## 7-4 一般信息

一般信息是除异常外向用户通知的信息。  
通过变更重要程度，可将一般信息变更为异常。

### 7-4-1 相关对象

Index(Hex)	子索引 (Hex)	名称	说明	参照
4030	—	一般信息自定义	进行一般信息的设定。	SBCE-CN5-377
	01	重要程度变更选择	设定一般信息重要程度的变更。 通过将任意位设定为“1”，将相应的一般信息的重要程度设定为异常。 位 0: STO 检测	SBCE-CN5-377

### 7-4-2 一般信息一览表

错误显示编号		一般信息名称	警告发生条件	重要程度变更选择*1 (4030Hex-01Hex)
主站 (Hex)	从站 (Hex)			
C0	00	STO 检测	STO 状态	位 0:

\*1. 关于 [重要程度变更选择]，通过将相应的位设定为“1”，可将一般信息变更为异常。

## 7-5 故障排除

伺服驱动器中发生异常时或动作中发生异常时，请按照如下说明调查原因，采取适当的处理措施。

- 异常发生时，请确认异常发生的频率、时刻和周围环境。
- 关于偶然发生的异常，可通过将接地线换成粗线、尽量缩短接线等预防干扰的措施，降低异常发生的频率。
- 干扰对策的详情请参考□“4-3 满足 EMC 要求的接线 (P.4-8)”。

### 7-5-1 根据异常显示进行异常诊断

当发生异常或警告时，将在伺服驱动器正面的 7 段 LED 显示中，显示作为异常显示的错误显示编号。

#### 异常显示一览表

错误显示编号		名称	原因	处理措施	
主站 (Hex)	从站 (Hex)				
12	00	过电压异常	主回路电源电压（PN 间电压）超过保证动作的范围。	P-N 间电压超过规定值	请输入正确的电压。
				输入电压出现上升	请正确使用 UPS 等外接设备。
				再生电阻断线	如果伺服驱动器端子 B1-B2 间的外接电阻值为 $\infty$ ，则表示已断线。请更换外接电阻。
				外部再生电阻的设定或选择不恰当	请在确认所必需的再生处理能力基础上，连接合适的外部再生电阻。此外，请确保外部再生电阻参数设定与实际连接的外部再生电阻值一致。
				伺服驱动器故障	实施上述措施后仍然再次发生异常时，请更换伺服驱动器。
13	00	主回路电源电压不足（PN 间电压不足）	伺服 ON 时主回路电源电压低于保证动作的范围。	主回路电源线接线错误	如果主回路电源端子（L1、L2、L3）上没有连接电源线，请将电源线接上。
				伺服驱动器的供电电源电压低	当电源容量太小时，请增大容量。测量供电电源电压，确保其电压负荷规格要求。
				瞬停保持时间的设定时间长，导致电压瞬间下降	请排除导致瞬间电压下降的原因。当不想检测出因瞬间电压下降而导致的异常时，请将瞬停保持时间设定为较短的时间。

错误显示编号		名称	原因		处理措施
主站 (Hex)	从站 (Hex)				
13	00	主回路电源电压不足 (PN 间电压不足)	伺服 ON 时主回路电源电压低于保证动作的范围。	伺服驱动器故障	实施上述措施后仍然再次发生异常时, 请更换伺服驱动器。
				01	主回路电源缺相异常
		当输入单相电源到单相 / 三相伺服驱动器时, 缺相检测处于有效状态	将 [ 主回路电源 ]-[ 缺相检测有效 ] (4320Hex-02Hex) 设定为 “0: 无效”。		
		电源电压下降或不足	请增大电源容量等, 改善电源环境。		
		主回路电源输入断线	请更换主回路电源输入线。		
		伺服驱动器故障	实施上述全部措施后仍然发生同样异常时, 请更换伺服驱动器。		
14	00	过电流异常	流经马达的电流超过保护水平。	马达线 U、V、W 相出现的短路、接地故障或接触不良	请正确连接马达线 U、V、W。
				外部再生电阻接线发生短路	请正确连接外部再生电阻的接线。
				马达线 U、V、W 相与马达接地线之间绝缘电阻出现绝缘不良	请更换马达。
				因干扰导致误检测	请采取排除干扰对策。
				伺服驱动器故障	实施上述措施后仍然再次发生异常时, 请更换伺服驱动器。
	01	电源模块异常	在电源模块中检测到异常。	马达线 U、V、W 相出现的短路、接地故障或接触不良	请正确连接马达线 U、V、W。
				外部再生电阻接线发生短路或电阻值很小。	当外部再生电阻接线发生短路时, 请正确连接有关接线。如果外部再生电阻较小, 会导致电源模块电流过大, 从而导致故障, 因此请使用电阻值合适的电阻。
				马达线 U、V、W 相与马达接地线之间绝缘电阻出现绝缘不良	请更换马达。
				伺服驱动器故障	实施上述措施后仍然再次发生异常时, 请更换伺服驱动器。

错误显示编号		名称	原因	处理措施	
主站 (Hex)	从站 (Hex)				
14	02	电源接通时再生晶体管异常*1	检测出电源接通时再生晶体管异常。	<ul style="list-style-type: none"> <li>电源接通时的电源电压不足或启动滞后</li> <li>电源接通时电源电压发生变动</li> <li>L1、L2、L3 端子未连接或断线</li> <li>N1、N2 端子处于 Open</li> </ul>	<p>立即关闭主回路电源并检查充电指示灯的点亮、熄灭。</p> <p>充电指示灯熄灭时，请拆下接线并检查以下内容。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>检查伺服驱动器的外观是否存在异常、接线是否正确。</li> <li>检查外部再生电阻的电阻值和功率是否正确。</li> <li>待到 P 和 N1 间的电压变得小于 1V，检查 P 和 N1 之间的电阻值。（小于 10kΩ 时，请更换伺服驱动器。）</li> <li>待到 B2 和 N1 间的电阻值稳定后，检查电阻值。（小于 100kΩ 时，请更换伺服驱动器。）</li> <li>检查电源电压或是否发生电源波动。（检查电源没有瞬间下降，并且电源启动时间为 500ms 以下。）</li> </ul> <p>充电指示灯点亮时，检查电源电压或是否发生电源波动。（检查电源没有瞬间下降，并且电源启动时间为 500ms 以下。）</p>
			伺服驱动器故障	实施上述措施后仍然再次发生异常时，请更换伺服驱动器。	
15	00	驱动器过热	伺服驱动器的内部温度超过回路保护水平。	伺服驱动器的周围温度超过规定值	请改善伺服驱动器的周围温度及冷却条件。
			过载	请将加减速度时间设定为较长时间，或将停止时间设定为较长时间，以减轻负荷。 请提高伺服驱动器、马达的容量。	
	01	马达过热异常	编码器检测到超过马达保护水平的温度。	马达周围温度高	请将马达周围温度控制在使用温度范围内。
				马达过载	请将马达的负载率控制在规格范围内。
编码器故障	当反复发生该异常时，请更换马达。				



错误显示编号		名称	原因	处理措施		
主站 (Hex)	从站 (Hex)					
16	00	过载异常	伺服驱动器或马达的负载率超过 100%。	在高负荷状态长时间连续运转 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 请将加减速时间设定为较长时间，或将停止时间设定为较长时间。</li> <li>• 减轻负荷。</li> <li>• 请调谐增益、惯量比。</li> <li>• 扭矩波形振荡、大幅波动时，请执行调谐使振荡停止。</li> <li>• 请设定为适当的制动时序。</li> <li>• 请提高伺服驱动器、马达的容量。</li> </ul>		
			马达线接线错误、电缆断线	马达线请按照接线图进行连接。发生断线时，请更换电缆。 此外，请将成套的马达线、编码器线连接到同一马达上。测量制动端子电压，如果处于制动状态，请释放制动。		
			摩擦增加	检查机械状态，排除摩擦发生的原因。		
18	00	再生过载异常	再生负载率 (4310-81Hex) 超过再生过载率。	再生处理的设定不恰当 再生电阻的选择不恰当	请确认再生处理的设定，并设定为与实际使用的再生电阻相同的值。 请通过速度监视确认运转方式。确认再生负载率，并根据情况实施如下处理。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 请将减速时间设定得更缓慢些，以延长停止时间。</li> <li>• 请降低发给马达的指令速度。</li> <li>• 请外接再生电阻。</li> <li>• 请提高马达、伺服驱动器的容量。</li> </ul>	
			用于连续再生制动用途	不能用于连续再生制动用途。		
			使用的电源电压高于规格值	请输入与规格一致的电源电压。		
			再生电阻故障	请使用没有故障的再生电阻。		
			02	再生处理异常	为了保护再生电阻，已停止再生处理。 500ms 以上连续进行再生处理时会发生。	再生处理的设定不恰当 再生电阻的选择不恰当
	用于连续再生制动用途	不能用于连续再生制动用途。				
	使用的电源电压高于规格值	请输入与规格一致的电源电压。				
	再生电阻故障	请使用没有故障的再生电阻。				
	20	00	失控检测*2	马达沿指令相反方向旋转。	马达线接线错误、电缆断线 因外力马达沿指令相反方向旋转	马达线请按照接线图进行连接。发生断线时，请更换电缆。 此外，请将成套的马达线、编码器线连接到同一马达上。 请排除外力对马达的作用。需要采取措施时，将 [ 失控检测 ] - [ 启用 ] (3B71 Hex - 01 Hex) 设为“0: 无效”。

错误显示编号		名称	原因	处理措施	
主站 (Hex)	从站 (Hex)				
21	00	编码器通信断线异常	检测到编码器与伺服驱动器之间出现通信断线。编码器的通信超时连续发生 4 次时，将检测到该异常。	编码器线受到的干扰	<ul style="list-style-type: none"> <li>当马达线与编码器线捆扎在一起时，请将二者分开。</li> <li>请将屏蔽与 FG 连接。</li> <li>请确认马达线的 FG 已连接。</li> </ul>
			信号线接触不良	当编码器线已断线时，请更换编码器线。请将编码器连接器牢固地连接到驱动器上。	
			编码器电源电压不足	请使用推荐的编码器电缆。	
			编码器故障	即使实施上述措施后仍然发生异常时，请更换马达。	
	01	编码器通信异常	从编码器收到一定次数的错误数据。在编码器的通信中连续 4 次检测到数据异常时，将检测到该异常。	编码器线受到的干扰	<ul style="list-style-type: none"> <li>当马达线与编码器线捆扎在一起时，请将二者分开。</li> <li>请将屏蔽与 FG 连接。</li> <li>请确认马达线的 FG 已连接。</li> </ul>
				信号线接触不良及编码器未连接	当编码器线已断线时，请更换编码器线。请将编码器连接器牢固地连接到驱动器上。
编码器电源电压不足				请使用推荐的编码器电缆。	
24	00	位置偏差过大异常	位置偏差大于或等于设定值。	马达的动作没有跟随指令	找出限制马达动作的原因并消除。根据具体的运行方式，有时会出现不跟随加减速指令的情况。发生这种情况时，请执行增益调整或延长加减速时间。
			位置偏差设定值较小	请在无问题的范围内尽量增大位置偏差设定值。	
	01	速度偏差过大异常	速度偏差大于或等于速度偏差检测的设定值。	由于参数值不当，马达的动作没有跟随指令	请通过增益调谐提高跟随性能。或延长内部位置指令速度的加减速时间。
				外力限制马达输出轴的动作	请确保输出轴的动作不受外力限制。
				速度偏差过大检测水平的设定值不当	请在无问题的范围内尽量增大速度偏差过大水平的设定值。或在不必监视速度偏差的情况，将速度偏差过大检测设定为无效。
	26	00	超速异常	反馈的马达输入超过超速检测水平的设定值。	速度指令值太大
产生过冲				当因增益不良产生过冲时，请进行增益调谐。	
外力导致马达正在旋转				请确认是否因外力导致马达旋转。	
27	01	绝对值清除	执行绝对值编码器的多圈清除。		这是安全上的措施，非异常现象。
28	00	脉冲输出超速异常	检测到超过“编码器分频脉冲输出功能可输出频率”的速度。	分频比的设定相对实际使用状况不合适	请修正编码器分频脉冲输出的分频比分母、分频比分子的设定。
	01	脉冲输出设定异常	编码器分频脉冲输出的分频比分母为 0 以外值时，分频比分子大于分频比分母。		请修正编码器分频脉冲输出的分频比分母、分频比分子的设定。
29	03	位置偏差计数器溢出	位置偏差值超过 -2147483648 ~ 2147483647 范围。	马达的动作没有跟随指令	找出限制马达动作的原因并消除。根据具体的运行方式，有时会出现不跟随加减速指令的情况。发生这种情况时，请通过延长加减速时间等改变运行方式。
			外力使马达旋转或使马达的动作受到限制	请排除外力对马达的作用。	

错误显示编号		名称	原因	处理措施	
主站 (Hex)	从站 (Hex)				
33	00	通用输入分配重复异常	在 1 个通用输入中，分配多个功能输入。	请修正重复的通用输入分配。	
	09	通用输出分配重复异常	在 1 个通用输出中，分配多个功能输出。	请修正重复的通用输出分配。	
34	01	超过软件限位	检测到反馈位置超过软件限位值，并根据用户设定已停止。	软件限位设定错误 在将软件限位的停止动作选择设定为“根据停止动作选择停止”的情况下，超过软件限位设定值	请修正软件限位的设定。 进行设定时请确保该指令处在软件限位范围内。
35	00	FPGA WPT 异常	检测到 FPGA 异常。	因干扰太大导致数据读取异常，从而引起误检测 硬件故障	如果重新接通电源后不再发生，可能是由于读取异常偶然造成，请继续使用。 当再次发生该异常时，表明发生硬件故障，请更换伺服驱动器。
	01	系统异常	硬件的自诊断功能检测到异常，以及软件检测到致命异常。	因干扰太大导致数据读取异常，从而引起误检测	如果重新接通电源后不再发生，可能是由于读取异常偶然造成，请继续使用。 当再次发生该异常时，表明发生致命异常，请更换伺服驱动器。
				软件检测到致命异常	
				硬件故障	
	02	自诊断异常	安全功能的自诊断操作检测到异常。	因干扰太大导致数据读取异常，从而引起误检测	如果重新接通电源后不再发生，可能是由于读取异常偶然造成，请继续使用。 当再次发生该异常时，请更换伺服驱动器。
硬件故障					
36	00	非易失性存储器数据异常	检测到保存在非易失性存储器中的数据异常。	在安全以外的参数保存过程中发生断电或干扰	重新设定参数后，请进行保存并重新接通电源。
				在保存马达识别信息过程中发生断电或干扰	请进行马达设置，然后重新接通电源。
				在安全参数保存过程中发生断电或干扰	执行 FSoE 从站地址清除，使 FSoE 有效状态变为无效，然后重新接通电源。
37	00	非易失性存储器硬件异常	非易失性存储器异常。	因干扰太大导致数据读取异常，从而引起误检测	重新接通电源后，即使解除异常，仍继续发生异常时，表明非易失性存储器发生故障。请更换伺服驱动器。
				非易失性存储器故障	
38	00	限位输入异常	正负限位输入 (POT/NOT) 都变为 ON。	连接在正限位输入 (POT)、负限位输入 (NOT) 的开关、电线、电源、接线发生异常	请确认连接在正限位输入、负限位输入的开关、电线、电源、接线是否异常并进行必要的修正。
				控制用信号电源接通时间点滞后，导致误检测	请确认控制用信号电源 (DC12 ~ 24V) 的启动是否存在滞后，如果有滞后请进行调谐。
38	01	限位检测	限位有效时检测到向禁止方向的移动，并根据用户设定已停止。	正限位输入 (POT)、负限位输入 (NOT) 的接线出现错误、断线	正限位输入 (POT)、负限位输入 (NOT) 的接线出现错误时请进行修正。 接线本身发生断线时，请更换不存在断线的输入线。
				限位输入的设置错误	请修改限位输入端口的设定，并进行正确设定。

错误显示编号		名称	原因		处理措施
主站 (Hex)	从站 (Hex)				
41	00	绝对值计数器超限异常	编码器多圈计数器超过最大旋转量。	[ 编码器 ] 的 [ 绝对值编码器动作选择 ] (4510-01Hex) 的设定值不当	请将 [ 编码器 ] 的 [ 绝对值编码器动作选择 ] (4510-01Hex) 设定为适当的设定值。
				编码器多圈转数超过最大旋转量	请设定移动量确保多圈旋转量不超过最大旋转量。
43	01	编码器存储器异常	编码器检测到非易失性存储器异常。	因干扰太大导致数据读取异常，从而引起误检测	即使重新接通电源仍然发生时，表明是由于编码器发生故障，请更换马达。
				非易失性存储器故障	
44	00	单圈内计数器异常	编码器检测到单圈内计数器异常。	出现太大的干扰	请采取排除干扰对策。即使采取排除干扰措施，仍然发生伺服马达故障时，请更换马达。
				因振动、冲击、结露、异物混入等导致的故障	
45	00	绝对值多圈计数器异常	编码器检测到多圈计数器异常。	因振动、冲击、结露导致的编码器多圈检测功能暂时异常	改善使用环境后，不再发生异常时，请继续使用。 当再次发生该异常时，请更换马达。
				编码器故障	
	01	绝对位置检测异常	编码器检测到多圈计数器异常。	在编码器的多圈检测部检测到检测错误	重新接通电源后，请进行绝对值编码器的设置，更新多圈值。
				出现太大的干扰	请采取排除干扰对策。如果仍然反复发生该异常时，请更换马达。
47	00	超速异常	编码器检测到超速。	外力导致马达正在旋转	当马达因外力而旋转时，请排除外力的作用。
				编码器故障及误检测	当仍然反复发生时，表明是由于编码器发生故障，请更换马达。
58	00	主回路温度监视回路故障	检测到热敏电阻断线、主回路中的温度监视回路故障。		即使再次接通电源，仍然反复发生该异常时，请更换伺服驱动器。
59	00	风扇异常	风扇转速降到 40% 以下，冷却能力显著下降。	冷却风扇中有异物，妨碍风扇的旋转	请确认风扇中是否混入异物。如果有，请除去异物。
				冷却风扇故障	实施上述措施后仍然没有改善时，请更换伺服驱动器。
62	00	控制权释放异常	通过 Sysmac Studio 使用特定功能过程中，Sysmac Studio 与伺服驱动器的通信中断。使用 FFT、试运行、控制输出确认功能时将检测出该异常。	与 Sysmac Studio 连接中，USB 电缆或 EtherCAT 电缆脱落	当控制驱动器的电脑与驱动器之间的 USB 电缆或 EtherCAT 电缆脱开时，请接好。
				出现太大的干扰	请对 USB 电缆或 EtherCAT 电缆采取排除干扰对策。
				由于电脑处于忙状态等，Sysmac Studio 发送的指令未发送到驱动器	为减轻电脑的处理负荷，请关闭其他应用程序。

错误显示编号		名称	原因		处理措施
主站 (Hex)	从站 (Hex)				
70	00	安全参数异常	与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。		请确认通过 Sysmac Studio 指定的安全从站型号与实际连接的安全从站型号是否一致并进行必要修正。
	01	安全通信设定异常	由于通信设定错误, 与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。	看门狗时间设定错误	如果安全过程数据通信设定的看门狗时间未被设定为与通信周期或配置内容匹配的时间, 请进行修正, 然后将设定传送到安全 CPU 单元。
				由于干扰导致通信失败发生, 在看门狗时间内处理未完成	即使实施排除干扰措施仍没有改善时, 请将看门狗时间设定得比当前值更长, 然后将设定传送到安全 CPU 单元。
	02	FSoE 从站地址异常	由于 FSoE Slave Address 错误, 与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。		请执行伺服驱动器 FSoE 从站地址清除。
	03	安全帧异常	由于错误的帧接收, 导致与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。	接收到错误的帧	从安全主站发送来的安全从站型号与驱动器型号不一致。请确认连接配置, 然后进行正确的配置。
				出现太大的干扰	请采取排除干扰对策。
	04	安全通信超时	在与安全控制单元的安全过程数据通信中发生通信超时。	设定错误。安全 CPU 单元的安全任务周期设定值太小	请将安全 CPU 单元的安全任务周期设定为更大的值, 并将设定传送到安全 CPU 单元。
				出现太大的干扰	请采取排除干扰对策。
				安全 CPU 单元或安全从站转移到无法继续安全过程数据通信的状态	请确认安全 CPU 单元、安全从站的状态。
	83	01	EtherCAT 状态转移异常	接收到从当前的通信状态无法转移的通信状态转移命令。	
02		EtherCAT 错误状态转移异常	接收到未定义的通信状态转移命令。		请确认主站控制器的通信状态转移命令规格, 修正主站控制器的处理。
03		通信同步异常	由于无法与 EtherCAT 主站取得同步, 出现连续通信失败。	PDO 通信中的主站控制器电源断开	请通过主站控制器解除异常。这是通知主站控制器电源断电期间检测到异常, 并非正在发生的异常。
				EtherCAT 通信电缆脱落、松弛、断线、接触不良	请切实进行 EtherCAT 通信电缆的连接。发生电缆断线时, 请更换电缆。
				干扰	当 EtherCAT 通信电缆受到太大干扰时, 请采取排除干扰对策。
04		同步异常	未能检测到同步通信所必需的信号。	干扰	当 EtherCAT 通信电缆受到太大干扰时, 请采取排除干扰对策。
				EtherCAT 从站通信控制器部异常	再次接通电源, 仍然再次发生时, 请更换伺服驱动器。
05		同步管理看门狗异常	PDO 通信中断时间超过通过 EtherCAT 主站设定的容许时间。	EtherCAT 通信电缆脱落、松弛、断线	请切实进行 EtherCAT 通信电缆的接线。
	主站控制器异常			请确认主站控制器的动作, 当发现问题时请进行适当处理。	
06	Bootstrap 状态转移要求异常	出现向不支持的 Bootstrap 状态转移的要求。		请确认 EtherCAT 主站的设定, 确保不会发出向 Bootstrap 转移的要求。	

错误显示编号		名称	原因		处理措施
主站 (Hex)	从站 (Hex)				
87	00	异常停止输入	异常停止输入 (ESTP) 变为有效。	输入异常停止输入 (ESTP)	请排除异常停止输入 (ESTP) 发生的原因。
				异常停止输入 (ESTP) 的接线错误	当异常停止输入 (ESTP) 接线出现错误时请进行修正。
88	01	ESC 初始化异常	EtherCAT 从站通信控制器初始化失败。	向 EtherCAT 从站通信控制器的非易失性存储器执行不正确的写入	如果重新接通电源后不再发生, 可能是由于读取异常偶然造成, 请继续使用。
				EtherCAT 从站通信控制器部故障	当再次发生该异常时, 请更换伺服驱动器。
88	02	同步中断异常	一定时间内未发生同步中断。	主站控制器的 EtherCAT 同步设定错误	请确保主站控制器的 EtherCAT 同步设定与 EtherCAT 从站的同步规格相匹配。
				EtherCAT 从站通信控制器部故障或误检测	如果重新接通电源后不再发生, 可能是由于读取异常偶然造成, 请继续使用。当再次发生该异常时, 表示存在故障, 请更换伺服驱动器。
	03	SII 比对异常	EtherCAT 从站通信控制器的 SII 数据发生异常。	向 EtherCAT 从站通信控制器的非易失性存储器执行不正确的写入	如果重新接通电源后不再发生, 可能是由于读取异常偶然造成, 请继续使用。
				EtherCAT 从站通信控制器部故障或误检测	当再次发生该异常时, 请更换伺服驱动器。
04	ESC 异常	EtherCAT 从站通信控制器中发生异常。	即使重新接通电源, 仍然反复发生时, 表明 EtherCAT 从站通信控制器部出现故障。请更换伺服驱动器。		
90	00	Mailbox 设定异常	检测到 SyncManager 的 MailBox 设定错误。	确认 MailBox 的设定后, 请再次下载到 EtherCAT 主站中。	
	01	PDO WDT 设定异常	检测到 PDO WDT 设定错误。	确认 PDO WDT 的设定后, 请再次下载到 EtherCAT 主站中。	
	02	SM 事件模式设定异常	设定为不支持的 SM 事件模式。	确认同步设定的设定值后, 请再次下载到 EtherCAT 主站中。	
	03	DC 设定异常	DC 模式动作设定有错误。	确认 DC 模式设定后, 请再次下载到 EtherCAT 主站中。	
	04	同步周期设定异常	确定 DC 模式时, 周期时间设定为不可能动作的设定值。可变 PDO Mapping 的最大可分配对象数, 当通信周期时间为 125 $\mu$ s 时 RxPDO、TxPDO 都为 6 个, 除此之外为 10 个, 当分配数超过该数目时会发生异常。此外, 当周期为 125 $\mu$ s 的整数倍且不在 10ms 以内时, 将检测到该异常。	正在使用可变 PDO 映射, 在周期时间中分配的对象数超过最大可分配数	请在周期时间中可分配最大个数范围内设定对象数。
周期时间的设定错误				请修正周期时间的设定。	

错误显示编号		名称	原因		处理措施
主站 (Hex)	从站 (Hex)				
90	05	RxPDO 设定异常	检测到 RxPDO 设定异常。	EtherCAT 主站的 RxPDO 设定错误 伺服驱动器故障	请按照伺服驱动器的 ESI 定义修正 RxPDO 设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。 即使下载到 EtherCAT 主站中，仍然反复发生时，表明伺服驱动器发生故障。请更换伺服驱动器。
	06	TxPDO 设定异常	检测到 TxPDO 设定异常。	EtherCAT 主站的 TxPDO 设定错误 伺服驱动器故障	请按照伺服驱动器的 ESI 定义修正 TxPDO 设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。 即使下载到 EtherCAT 主站中，仍然反复发生时，表明伺服驱动器发生故障。请更换伺服驱动器。
	07	RxPDO 映射异常	设定容许范围外的索引、子索引、大小等错误的 RxPDO。 当进行如下设定时将检测出异常。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 作为 PDO，当分配不可分配的对象时</li> <li>• 作为安全过程数据分配的对象合计大小超过规定大小时</li> <li>• 同步管理器 2PDO 任务中分配的对象合计为 1 字节时</li> <li>• 作为可变 PDO，分配的对象合计大小超过最大值时</li> <li>• 1710Hex/1B10Hex 中已分配 1B10Hex，没有分配 1710Hex 时</li> <li>• 1710Hex 的内容过多或不足时</li> <li>• 1710Hex 以外的 PDO 中包含安全过程数据的构成要素时</li> </ul>		修正 RxPDO 设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。
	08	TxPDO 映射异常	设定容许范围外的索引、子索引、大小等错误的 TxPDO。 当进行如下设定时将检测出异常。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 作为 PDO，当分配不可分配的对象时</li> <li>• 作为安全过程数据分配的对象合计大小超过规定大小时</li> <li>• 同步管理器 3PDO 任务中分配的对象合计为 1 字节时</li> <li>• 作为可变 PDO，分配的对象合计大小超过最大值时</li> <li>• 1710Hex/1B10Hex 中已分配 1710Hex，没有分配 1B10Hex 时</li> <li>• 1B10Hex 的内容过多或不足时</li> <li>• 1B10Hex 以外的 PDO 中包含安全过程数据的构成要素时</li> </ul>		修正 TxPDO 设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。
90	09	节点地址更新	节点地址已从在 Sysmac Studio 中设定的值变更为 ID 开关值。		确认节点地址的值，如果不对，请设定为正确的值。

错误显示编号		名称	原因		处理措施
主站 (Hex)	从站 (Hex)				
91	01	命令异常	命令的使用方法有误。	状态字的位 9(Remote) 为“1: remote”的情况下, 在伺服驱动器为 Operation enabled 状态 (伺服 ON) 时接收到通信状态从 Op 向其他状态 (Init、Pre-OP、Safe-OP) 转移的命令	请确认驱动器的规格并正确使用命令。
				原点回归动作过程中, 设定 hm 模式以外的操作模式	
				通信周期 250 $\mu$ s 以下时, 操作模式设定为 pp、pv 或 hm 模式	
93	00	电子齿轮设定异常	电子齿轮比超出容许范围。齿轮比可在 1/2000 ~ 2000 倍范围内设定。		请将电子齿轮比修正为 1/2000 ~ 2000 倍范围内。
94	00	功能设定异常	设定不支持通信周期的功能	通信周期为 125 $\mu$ s 时, 电子齿轮比非 1:1	请将电子齿轮比修正为 1:1, 或将通信周期设定为比 125 $\mu$ s 更长的时间。
				通信周期为 125 $\mu$ s 时, 齿隙补偿功能有效	请将齿隙修正设定为无效, 或将通信周期设定为比 125 $\mu$ s 更长的时间。
95	01	马达不一致	伺服驱动器与马达的组合不对。		请更换为与伺服驱动器匹配的马达。
	05	马达更换检测	检测到所连接马达与上次不同。	更换马达 更换伺服驱动器	请进行马达设置及绝对值编码器设置。 请进行马达设置。
97	00	制动互锁异常	在伺服 OFF 时因超时而执行制动互锁输出 (BKIR)。	马达旋转中出现伺服 OFF 时, 马达转速在用户设定的伺服 OFF 超时内无法降到伺服 OFF 监视速度以下, 而执行制动互锁输出 (BKIR)	请根据实际运行状况, 将伺服 OFF 时的超时设定为更长的时间值。
A0	00	过载警告	伺服驱动器或马达的负载率超过所设定的 [ 过载 ]-[ 警告通知水平 ] (4150-01Hex)	在高负荷状态长时间连续运转	请根据情况实施如下处理。 • 请将加减速时间设定为较长时间, 或将停止时间设定为较长时间。 • 减轻负荷。 • 请进行增益、惯量比的调谐。 • 扭矩波形振荡、大幅波动时, 请执行调谐使振荡停止。 • 请设定为适当的制动时序。 • 请提高伺服驱动器、马达的容量。
			伺服驱动器或马达的负载率超过所设定的 [ 过载 ]-[ 警告通知水平 ] (4150-01Hex)	马达线接线错误、电缆断线	• 马达线请按照接线图进行连接。发生断线时, 请更换电缆。此外, 请将成套的马达线、编码器线连接到同一马达上。 • 测量制动端子电压, 如果处于制动状态, 请释放制动。
				摩擦增加	检查机械状态, 排除摩擦发生的原因。




错误显示编号		名称	原因	处理措施		
主站 (Hex)	从站 (Hex)					
A1	00	再生过载警告	再生负载率 (4310-81Hex) 超过再生过载率 85%。	再生处理的设定不恰当	请确认再生处理的设定，并设定为与实际使用的再生电阻相同的值。	
				再生电阻的选择不恰当	请通过速度监视确认运转方式。确认再生负载率，并根据情况实施如下处理。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 请将减速时间设定得更缓慢些，以延长停止时间。</li> <li>• 请降低发给马达的指令速度。</li> <li>• 请外接再生电阻。</li> <li>• 请提高马达、伺服驱动器的容量。</li> </ul>	
				用于连续再生制动用途	不能用于连续再生制动用途。	
				使用的电源电压高于规格值	请输入与规格一致的电源电压。	
				再生电阻故障	请使用没有故障的再生电阻。	
A3	00	风扇旋转警告	风扇转速降到 80% 以下，冷却能力下降。	冷却风扇中有异物，妨碍风扇的旋转	请确认风扇中是否混入异物。如果有，请除去异物。	
				冷却风扇故障	实施上述措施后仍然没有改善时，请更换伺服驱动器。	
A4	00	编码器通信警告	编码器通信异常连续发生的次数超过规定值。当编码器的通信由于超时或数据异常等原因连续 2 次失败时，将检测出该警告。	编码器线受到的干扰	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 当马达线与编码器线捆扎在一起时，请将二者分开。</li> <li>• 请将屏蔽与 FG 连接。</li> <li>• 请确认马达线的 FG 已连接。</li> </ul>	
				编码器电缆接触不良	请确认编码器连接器是否脱落，如果存在脱落、松弛现象，请将连接器牢固地接好。请确认电缆是否断线，如果已断线请更换。	
				编码器电源电压不足	请使用推荐的编码器电缆。	
A6	00	马达振荡警告	检测到的马达振荡超过所设定的 [ 振荡检测 ]-[ 检测水平 ]。	控制参数不当	请通过增益调谐或手动调谐，将惯量比、增益、滤波器等控制参数设定为适当的值。	
				因机械类松弛或磨损导致刚性下降	请确认机械类是否存在松弛，并切实进行固定。当机械类刚性有变化时，请再次调整控制参数。	
A7	01	电容器寿命警告	内置于伺服驱动器的电容器到达寿命时间。	伺服驱动器中的电容器使用时间超过寿命时间	已到寿命的部件必须更换，因此请将伺服驱动器送交修理或更换新的伺服驱动器。	
	02	冲击电流预防继电器寿命警告	内置于伺服驱动器的冲击电流预防继电器到达寿命次数。	伺服驱动器中的冲击电流预防继电器使用次数超过寿命次数*3		
	04	制动互锁输出继电器寿命警告	内置于伺服驱动器的制动互锁输出 (BKIR) 继电器到达寿命次数。	伺服驱动器中的制动互锁输出 (BKIR) 继电器使用次数超过寿命次数*3		
	05	寿命信息损坏警告	检测到保存的寿命信息异常。	接通电源时，检测到寿命信息损坏		请清除寿命信息。但是，由于清除寿命信息，可能会导致清除后无法正确进行寿命检测。反复发生时，表明保存寿命信息的区域发生故障，请更换伺服驱动器。
	06	编码器寿命警告	编码器快到寿命。	偶然干扰		反复发生时，表明快到寿命，请更换马达。
编码器寿命						

错误显示编号		名称	原因	处理措施	
主站 (Hex)	从站 (Hex)				
AB	00	绝对值计数器超限警告	编码器多圈计数器超过用户设定的 [ 编码器 ]- [ 绝对值计数器超限警告水平 ](4510-02Hex)。	[ 编码器 ]-[ 绝对值编码器动作选择 ] (4510-01Hex) 的设定值不当	请设定为适当的值。
				编码器多圈转数超过警告水平	请设定适当的移动量，确保多圈旋转量不会超过所设定的 [ 编码器 ]-[ 绝对值计数器超限警告水平 ] (4510-02Hex)。
B0	00	数据设定警告	对象设定值超出范围外。		请进行修正，确保对象的设定控制在允许范围内。
B1	00	命令警告	未能执行命令。	接收到“Switch on”命令	“Switch on”命令请在主回路电源 ON 状态进行发送。
				接收到“Enable operation”命令	“Enable operation”命令请在满足如下条件的状态下发送。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 所支持的操作模式</li> <li>• 马达的转速为 30r/min 以下</li> <li>• Free Run 模式时，插补周期为通信周期的整数倍</li> </ul>
				因限位输入或软件限位功能导致即时停止后，接收到向限位方向的动作指令。	请确认数字输入或状态字、软件限位状态中的限位输入或软件限位状态，确保不要发送向限位方向的指令。
				开始原点回归	原点回归请在指定支持的 Homing Method 编号基础上使用。请避开原点回归过程中的时间点执行原点回归。
				描述文件位置模式时接收到定位开始指令	对于控制字的位 5、6，请设定所支持的值。
B2	00	EtherCAT 通信警告	发生 1 次以上 EtherCAT 通信异常。	EtherCAT 通信电缆接触不良、连接错误、断线	请切实进行 EtherCAT 通信电缆的连接。发生电缆断线时，请更换电缆。
				干扰	请采取排除干扰对策，确保 EtherCAT 通信电缆不受干扰。
C0	00	STO 检测	检测到安全输入信号或经 EtherCAT 通信检测到安全输入 OFF 状态。	接线脱开、断线	请重新连接安全输入 1、2 的输入接线。发生断线时，请更换电缆。
				EtherCAT 通信中 STO 输出变为 OFF	请排除导致安全输入单元安全输入信号变为 OFF 的原因。

\*1. 在单元版本 Ver1.2 及以上发生的异常。

\*2. 在单元版本 Ver1.1 及以上发生的异常。

\*3. 有关部件的寿命，请参考  “AC 伺服马达 / 驱动器 1S 系列 EtherCAT<sup>®</sup> 通信内置型 用户手册 (SBCE-CN5-377)”。

## 7-5-2 利用 AL 状态代码进行异常诊断

AL 状态代码用于通知与 EtherCAT 通信有关的异常。

显示 1S 系列伺服驱动器通知主站控制器 AL 状态代码所代表的异常原因及措施。



## AL 状态代码一览表

AL 状态代码 (Hex)	名称	原因		处理措施
0011	EtherCAT 状态转移异常	接收到从当前的通信状态无法转移的通信状态转移命令。		请确认主站控制器的通信状态转移命令规格，修正主站控制器的处理。
0012	EtherCAT 错误状态转移异常	接收到未定义的通信状态转移命令。		请确认主站控制器的通信状态转移命令规格，修正主站控制器的处理。
0013	Bootstrap 状态转移要求异常	EtherCAT 主站发出向不支持的 Bootstrap 状态转移的要求。		请确认 EtherCAT 主站的设定，确保不会发出向 Bootstrap 转移的要求。
0014	SII 比对异常	EtherCAT 从站通信控制器的 SII 数据发生异常。	向 EtherCAT 从站通信控制器的非易失性存储器执行不正确的写入	如果重新接通电源后不再发生，可能是由于读取异常偶然造成，请继续使用。 当再次发生该异常时，请更换伺服驱动器
			EtherCAT 从站通信控制器部故障或误检测	
0016	Mailbox 设定异常	检测到 SyncManager 的 MailBox 设定错误。		确认 MailBox 的设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。
001B	同步管理看门狗异常	PDO 通信中断时间超过通过 EtherCAT 主站设定的容许时间。	EtherCAT 通信电缆脱落、松弛、断线	请切实进行 EtherCAT 通信电缆的接线。
			主站控制器异常	请确认主站控制器的动作，当发现问题时请进行适当处理。
001D	RxPDO 设定异常	检测到 RxPDO 设定异常。	EtherCAT 主站的 RxPDO 设定错误	请按照伺服驱动器的 ESI 定义修正 RxPDO 设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。 即使下载到 EtherCAT 主站中，仍然反复发生时，表明伺服驱动器发生故障。请更换伺服驱动器。
			伺服驱动器故障	
001E	TxPDO 设定异常	检测到 TxPDO 设定异常。	EtherCAT 主站的 TxPDO 设定错误	请按照伺服驱动器的 ESI 定义修正 TxPDO 设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。 即使下载到 EtherCAT 主站中，仍然反复发生时，表明伺服驱动器发生故障。请更换伺服驱动器。
			伺服驱动器故障	
001F	PDO WDT 设定异常	检测到 PDO WDT 设定错误。		确认 PDO WDT 的设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。

AL 状态代码 (Hex)	名称	原因		处理措施
0024	TxPDO 映射异常	设定容许范围外的索引、子索引、大小等错误的 TxPDO。 当进行如下设定时将检测出异常。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 作为 PDO，当分配不可分配的对象时</li> <li>• 作为安全过程数据分配的对象合计大小超过规定大小时</li> <li>• [ 同步管理器 3PDO 任务 ] 中分配的对象合计为 1 字节时</li> <li>• 作为可变 PDO，分配的对象合计大小超过最大值时</li> <li>• 1710Hex/1B10Hex 中已分配 1710Hex，没有分配 1B10Hex 时</li> <li>• 1B10Hex 的内容过多或不足时</li> <li>• 1B10Hex 以外的 PDO 中包含安全过程数据的构成要素时</li> </ul>		修正 TxPDO 设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。
0025	RxPDO 映射异常	设定容许范围外的索引、子索引、大小等错误的 RxPDO。 当进行如下设定时将检测出异常。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 作为 PDO，当分配不可分配的对象时</li> <li>• 作为安全过程数据分配的对象合计大小超过规定大小时</li> <li>• [ 同步管理器 2PDO 任务 ] 中分配的对象合计为 1 字节时</li> <li>• 作为可变 PDO，分配的对象合计大小超过最大值时</li> <li>• 1710Hex/1B10Hex 中已分配 1B10Hex，没有分配 1710Hex 时</li> <li>• 1710Hex 的内容过多或不足时</li> <li>• 1710Hex 以外的 PDO 中包含安全过程数据的构成要素时</li> </ul>		修正 RxPDO 设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。
0028	SM 事件模式设定异常	设定为不支持的 SM 事件模式。		确同步设定的设定值后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。
002C	同步异常	未能检测到同步通信所必需的信号。	干扰	当 EtherCAT 通信电缆受到太大干扰时，请采取排除干扰对策。
			EtherCAT 从站通信控制器部异常	再次接通电源，仍然再次发生时，请更换伺服驱动器。
002D	同步中断异常	一定时间内未发生同步中断。	主站控制器的 EtherCAT 同步设定错误	请确保主站控制器的 EtherCAT 同步设定与 EtherCAT 从站的同步规格相匹配。
			EtherCAT 从站通信控制器部故障或误检测	如果重新接通电源后不再发生，可能是由于读取异常偶然造成，请继续使用。当再次发生该异常时，表示存在故障，请更换伺服驱动器。
0030	DC 设定异常	DC 模式动作设定有错误。		确认 DC 模式设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。
0034	通信同步异常	由于无法与 EtherCAT 主站取得同步，出现连续通信失败。	PDO 通信中的主站控制器电源断开	请通过主站控制器解除异常。这是通知主站控制器电源断电期间检测到异常，并非正在发生的异常。
			EtherCAT 通信电缆脱落、松弛、断线、接触不良	请切实进行 EtherCAT 通信电缆的连接。发生电缆断线时，请更换电缆。
			干扰	当 EtherCAT 通信电缆受到太大干扰时，请采取排除干扰对策。

AL 状态代码 (Hex)	名称	原因		处理措施
0035	同步周期设定异常	确定 DC 模式时，周期时间设定为不可能动作的设定值。	使用可变 PDO 映射、或在周期时间中分配的对象数超过最大可分配个数。	请在周期时间中可分配最大个数范围内设定对象数。
		可变 PDO Mapping 的最大可分配对象数，当通信周期时间为 125 $\mu$ s 时 RxPDO、TxPDO 都为 6 个，除此之外为 10 个，当分配数超过该数目时会发生异常。 此外，当周期为 125 $\mu$ s 的整数倍且不在 10ms 以内时，将检测到该异常。	周期时间的设定错误	请修正周期时间的设定。
0050	ESC 异常	EtherCAT 从站通信控制器中发生异常。	来自其他公司 EtherCAT 主站的异常访问	请向 EtherCAT 主站厂商咨询。
0051			EtherCAT 从站通信控制器部异常或误检测	即使重新接通电源，仍然反复发生时，表明 EtherCAT 从站通信控制器部出现故障。请更换伺服驱动器。
0061	节点地址更新	节点地址所设定的值与前次动作时不同。		请重新接通电源后再使用。
		节点地址变更后，未重新接通电源就执行通信建立。		
8000	单元重启	执行重启。		—

## 7-5-3 根据动作状态进行异常诊断

现象	异常原因	调查要领	处理措施
7 段 LED 不亮灯	未供给控制电源。	请检查电源输入是否在规定的电源电压范围内。	请输入正确的电源电压。
		请检查电源输入的接线是否正确。	请进行正确接线。
LED (ECAT ERR) 正在闪烁或亮灯	发生与通信相关的异常。	详情请参考  “EtherCAT 通信相关的警告 (P.7-9)”。	
LED (L/A IN)、LED (L/A OUT) 已熄灯	EtherCAT 通信物理层的 LINK 未建立。	请确认通信电缆的连接是否正确。	请正确连接通信电缆。
		请确认主站控制器是否已启动。	请启动主站控制器。
正发生异常	从错误显示编号和异常记录读取内容。	请按照  “7-5-1 根据异常显示进行异常诊断 (P.7-14)” 中的说明对异常进行调查。	
伺服未锁定	动力电缆未正确连接。	请确认马达动力电缆的接线。	请正确连接马达动力电缆。
	马达动力电源未接通。	请确认主回路的接线、电源电压。	请向主回路输入正确的电源和电压。
	正限位 (POT)、负限位 (NOT) 处在 OFF 状态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请确认 POT、NOT 的输入是否处在 OFF 状态。</li> <li>请确认 CN1 的 +24VIN 输入。</li> </ul>	请将 POT、NOT 置于 ON, 并正确输入 +24VIN。
	扭矩限制为 “0”。	请确认 [ 正向扭矩限制值 ] (60E0Hex)、[ 负向扭矩限制值 ] (60E1Hex) 的扭矩限制值是否为 “0”。	请分别设定要使用的最大扭矩值。
	当前为安全状态 (STO)。	请确认安全输入的接线。	请进行正确接线。
	与安全 CPU 单元的通信未建立。	使用 EtherCAT 通信中的 STO 功能时, 请确认是否在执行与安全 CPU 单元的通信。	请进行安全 CPU 单元的设定。
	伺服驱动器的故障。	—	伺服驱动器的更换
虽然已伺服锁定, 但马达不旋转	主站控制器未发出指令。	请确认在位置指令时, 速度、位置是否为 “0”。	请输入位置、速度数据后再启动。
	未收到主站控制器发出的指令。	在描述文件位置模式 (pp) 中, 请确认对象值是否保持 2 个周期以上。	请保持 2 个周期以上。
	无法判断是否在动作。	请确认主站控制器的速度指令是否太迟。	请确认主站控制器的速度指令。
	保持制动功能正在动作。	请确认制动互锁 (BKIR) 信号和 DC+24V 电源。	请确认带制动的马达在伺服锁定中是否已解除保持制动。
	[ 正向扭矩限制值 ](60E0Hex)、[ 负向扭矩限制值 ](60E1Hex) 的设定值很小。	请确认 60E0Hex、60E1Hex 的扭矩限制值是否接近 “0”。	请分别设定要使用的最大扭矩值。
虽然已伺服锁定, 但马达不旋转	正限位 (POT)、负限位 (NOT) 处在 OFF 状态。	请通过 Sysmac Studio 确认 POT 信号、NOT 信号的 ON/OFF 状态。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请将 POT、NOT 信号置于 ON。</li> <li>当不使用 POT、NOT 信号时, 请设定为 “无效”。</li> </ul>
	马达动力电缆接线错误。	请确认接线。	请进行正确接线。
	编码器电缆接线错误。		
	未接通电源。	请确认电源是否接通、7 段 LED 的状态。	请接通电源。
		请检查电源端子之间的电压。	请正确连接电源 ON 回路。
伺服驱动器的故障。	—	请更换伺服驱动器。	

现象	异常原因	调查要领	处理措施
马达瞬间动作，但随后又停止	位置指令数据很少。	请确认主站控制器的位置数据、电子齿轮等。	请设定正确的数据。
	马达动力电缆接线错误。	请确认马达动力电缆 U、V、W 相的接线	请进行正确接线。
	编码器电缆接线错误。	请确认编码器电缆的接线。	请进行正确接线。
无指令下马达旋转	速度指令模式中存在很小的输入。	请确认速度指令模式中是否有输入。	请将速度指令设定为“0”或设定为位置控制模式。
	马达动力电缆接线错误。	请确认接线。	请进行正确接线。
失控检测有效时，无指令下马达旋转	马达动力电缆接线错误且满足失控检测功能无法检测的条件。	请确认接线。	请进行正确接线。
马达沿着与设定相反的方向旋转	[ 马达旋转方向选择 ] (3000Hex-01Hex) 的值错误。	请确认马达旋转方向选择的设定值。	请变更马达旋转方向选择的设定值。
	主站控制器的指令错误。	<ul style="list-style-type: none"> <li>绝对值指令中大小错误。</li> <li>增量指令极性错误。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请确认当前值与目标值。</li> <li>请确认动作方向。</li> </ul>
	马达动力电缆接线错误。	请确认接线。	请进行正确接线。
失控检测有效时，马达沿着与设定相反的方向旋转	[ 马达旋转方向选择 ] (3000Hex-01Hex) 的值错误。	请确认马达旋转方向选择的设定值。	请变更马达旋转方向选择的设定值。
	主站控制器的指令错误。	<ul style="list-style-type: none"> <li>绝对值指令中大小错误。</li> <li>增量指令极性错误。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请确认当前值与目标值。</li> <li>请确认动作方向。</li> </ul>
	马达动力电缆接线错误。	请确认接线。	请进行正确接线。
	马达动力电缆接线错误且满足失控检测功能无法检测的条件。		
保持制动不起作用	保持制动已通电。	请确认保持制动是否通电。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请确认制动互锁 (BKIR) 信号和继电器回路。</li> <li>请确认保持制动是否已磨损。</li> </ul>
马达的旋转不稳定	马达动力电缆、编码器电缆接线错误。	请确认马达动力电缆 U、V、W 相及编码器电缆的接线。	请进行正确接线。
	刚性低、发生振动。	请检测负荷的振动频率。	将减振控制设定为有效，并设定减振滤波器频率。
	负荷转动惯量超过伺服驱动器的容许值。	请计算负荷的惯量。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请确认是否可通过手动调谐完成调谐。</li> <li>请提高马达的容量。</li> </ul>
	与机械的结合松弛、间隙变大。	请确认与机械的结合。	请消除与机械结合的松弛现象。
	负荷与增益不匹配。	请确认速度和扭矩的响应波形。	请再次执行调谐，以便稳定旋转。
马达过热	周围温度变高。	请确认马达周围温度是否达 40°C 以上。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请用风扇、空调将马达周围的温度降低到 40°C 以下。</li> <li>请降低负载率。</li> </ul>
	马达的散热条件变差。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请确认是否满足规定的散热条件。</li> <li>请确认带制动时的负载率。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请改善散热条件。</li> <li>请减轻负荷。</li> <li>请改善通风条件。</li> </ul>
	处于过载状态。	请通过 Sysmac Studio 确认扭矩。	请降低加减速。
	马达旋转过程中振动。		请降低速度并测量负荷。

现象	异常原因	调查要领	处理措施
机械位置错误	马达轴与机械的联轴异常。	请确认伺服马达与机械的联轴部是否存在错位。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请重新拧紧联轴节。</li> <li>请更换为没有松弛的联轴节。</li> </ul>
	收到来自主站控制器的减速停止指令。	请确认主站控制器的梯形控制指令等。	请修改主站控制器的控制。
	增益不匹配。	—	请确认是否可通过手动调谐完成调谐。
	负荷惯量太大。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请确认负荷的惯量。</li> <li>请确认马达的转速。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请修改负荷的惯量。</li> <li>请更换为合适的马达和伺服驱动器。</li> </ul>
	在编码器多圈旋转量超过界限值的状态下接通电源。	请确认编码器的多圈旋转数据。	请在多圈旋转量的范围内动作。
	来自主站控制器的指令值不匹配。	请确认主站控制器的梯形控制指令或设定。	请修改主站控制器的控制或设定。
机械位置错误	原点位置错位。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请确认绝对值编码器的原点位置。</li> <li>请确认原点回归功能是否正确动作。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请调谐机械原点和绝对值编码器的原点位置。</li> <li>请变更设定或输入信号，确保原点回归中可回到正确的原点位置。</li> </ul>
	伺服驱动器的设定值与机械不匹配。	请确认电子齿轮比、增益、最大扭矩等设定。	请将设定值与机械匹配。
马达旋转过程中，当伺服关闭时，马达不停止或很难停止	负荷惯量太大。	<ul style="list-style-type: none"> <li>请确认负荷的惯量。</li> <li>请确认马达的转速。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>请修改负荷的惯量。</li> <li>请更换为合适的马达和伺服驱动器。</li> </ul>
	动态制动处于无效状态。	请确认是处于无效状态还是发生故障。	<ul style="list-style-type: none"> <li>如果处于无效状态，请设定为有效。</li> <li>如果发生故障，请更换伺服驱动器。</li> </ul>
伺服马达或负荷发生异响、振动	因机械安装而发生的振动。	请确认伺服马达的安装螺丝是否存在松弛。	请重新拧紧安装螺丝。
		请确认负荷是否存在偏芯问题。	请改善偏芯。如果存在偏芯，扭矩变化会发出声音。
		请确认与负荷的结合是否存在不平衡。	请确保可取得旋转的平衡。
		请确认减速机内是否有声音发出。	请确认减速机规格，调查是否出现故障。
	由于机械刚性低而发生振动。	请确认振动频率是否为 100Hz 以下。	如果振动频率为 100Hz 以下，请将振动频率设定为减振滤波器的频率，以消除振动。
	由于机械共振而振动。	请确认共振频率是高还是低。	当共振频率较高时，请将共振频率设定为自适应陷波滤波器的频率来消除振动，或者测量共振频率后设定陷波滤波器 1、2。
	轴承中存在异常。	请检查轴承附近的声音、振动。	请进行安装的确认为、调谐。
	增益太高。	—	请通过 Sysmac Studio 测试响应并调谐增益。
	[速度指令滤波器](3021Hex)不匹配。	请确认速度指令滤波器的设定值。	请恢复为初始值“0”或调大设定值再运行。
[第1扭矩指令滤波器](3233Hex)、[第2扭矩指令滤波器](3234Hex)的设定值与负荷不匹配。	请修改扭矩指令滤波器的设定值。	请调小扭矩指令滤波器的设定值以消除振动。	



现象	异常原因	调查要领	处理措施
伺服马达或负荷发生异响、振动	[第1位置控制增益](3213Hex)、 [第2位置控制增益](3214Hex) 过大。	请修改位置控制增益的设定值。	请通过 Sysmac Studio 测试响应并调谐增益。
	[第1速度控制增益](3223Hex)、 [第2速度控制增益](3224Hex) 的比例增益和积分增益之间失 衡。	请修改速度控制增益的设定值。	
	由于控制输入输出信号电缆的 距离超过规格范围,受到外界 干扰。	请确认控制输入输出信号电缆 的长度。	请将控制输入输出信号电缆的 接线长度控制在3m以内。
	由于编码器电缆规格不对,受到 外界干扰。	请确认所采用的是否是双绞整 体屏蔽线,芯线规格是否为 0.12mm <sup>2</sup> 以上。	请确保编码器电缆符合规格要 求。
	由于编码器电缆接线长度超过 规格范围,受到外界干扰。	请确认编码器电缆的长度。	请将编码器电缆的接线长度控 制在50m以内。
	由于编码器电缆被夹住或被覆 层破裂,信号线受到外界干扰。	请确认编码器电缆是否存在损 伤。	请重新铺设编码器电缆。
	编码器电缆受到的干扰影响过 大。	请确认编码器电缆是否与大电 流电线捆扎在一起,或附近是 否有大电流线。	铺设时请确保编码器电缆不会 受到电流冲击。
	由于伺服马达侧附近安装的设备 (焊接机等)的影响,FG的电 位发生变动。	请确认伺服马达侧的焊接机等 是否未接地或未完全接地。	请将设备切实接地,阻止向编 码器侧的FG分流。
	由于编码器受到的过大振动冲 击导致的故障。	机械振动或安装面精度、固定、 芯线错位等马达安装不良。	请降低机械振动或正确安装伺 服马达。
启动时、停止时发生 过冲	[第1位置控制增益](3213Hex)、 [第2位置控制增益](3214Hex) 过大。	请修改位置控制增益的设定值。	请通过 Sysmac Studio 测试响应并调谐增益。
	[第1速度控制增益](3223Hex)、 [第2速度控制增益](3224Hex) 的比例增益和积分增益之间失 衡。	请修改速度控制增益的设定值。	
	所设定的惯量比与负荷不同。	请修改[惯量比] (3001Hex-01Hex)。	请将惯量比与负荷匹配。
与商用电源频率相同 的频率发生振动	发生的感应干扰	请确认伺服驱动器的控制信号 接线是否太长。	请缩短控制信号线。
		请确认控制信号线是否与电源 线捆扎在一起。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 请将控制信号线与电源线分 开。</li> <li>• 请从低阻抗电源接收控制信 号。</li> </ul>
指令的速度、扭矩未 达到	赋予的指令值超过速度限制值 或扭矩限制值。	请确认状态字的内部限制功能 有效位是否为“有效”状态。	请确保来自本站控制器的指令 值不会超过速度限制值或扭矩 限制值。



# 8

## 维护检查

说明伺服马达及伺服驱动器的保养检查。

---

8-1 定期维护 .....	8-2
8-2 伺服驱动器的寿命 .....	8-3
8-3 伺服马达的寿命 .....	8-4

## 8-1 定期维护



### 注意

请将重新运行所需的数据内容传送到已更换的伺服驱动器后再开始运行。  
否则可能会导致设备损坏。



切勿进行拆卸修理。  
否则可能会导致触电、受伤。



伺服马达、伺服驱动器由众多部件构成，并通过这些部件正常工作而发挥性能。

在机械部件、电子部件中，根据使用条件有些必须进行维护保养。为了让伺服马达、伺服驱动器长期正常工作，必须根据这些部件的耐用年数进行定期检查和部件更换。（摘自 JEMA 发行的“为通用变频器推荐的定期检查”）

定期维护检查的周期随着伺服马达和伺服驱动器的安装环境和使用状况变化。

伺服马达和伺服驱动器的维护保养周期记载如下，请在定期维护保养时参考。

## 8-2 伺服驱动器的寿命

- 伺服驱动器的寿命随使用条件不同而变化。在周围温度 40°C、平均输出功率为额定值的 70% 的条件下，理论设计寿命为 10 年。
- 在高温环境中使用伺服驱动器会缩短寿命。为了延长伺服驱动器的寿命，建议降低周围温度，尽量缩短通电时间。
- 伺服驱动器内各部件的寿命如下。

名称	寿命
冲击电流预防继电器	约 36500 次（实际寿命随使用条件变化）
制动互锁输出继电器	约 36500 次（实际寿命随使用条件变化）

## 8-3 伺服马达的寿命

各部件的寿命如下。

名称	寿命
轴承	20000 小时
减速机	20000 小时
油封 *1	5000 小时（带油封型）*1
制动器	ON/OFF 100 万次

\*1. 增量式编码器型马达不带油封。

使用条件如下。

- 马达使用环境温度 40°C
- 容许轴负荷内
- 以额定值运行（额定扭矩、额定转速）
- 本书记载的安装状态
- 请注意避免导致微振磨损现象的马达轴以 45 度以下旋转角度反复运行。

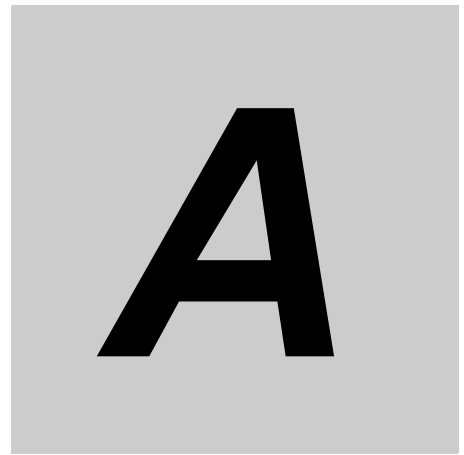
油封可通过修理得到更换。

使用同步皮带滑轮时，一般动作时（旋转中）的径向负荷会比静止时增加 2 倍以上。请向皮带、滑轮制造商咨询，通过设计、调谐确保在动作时也不会超过马达的容许轴负荷。如果以超过容许轴负荷的条件使用马达，可能会导致马达轴折损、轴承损伤。



### 参考

编码器发出寿命警告时，建议在数周内进行更换。



# 附录

记载了控制伺服驱动器所必须的描述文件说明、对象一览、Sysmac 异常状态代码。

---

A-1	Sysmac 异常状态的代码 .....	A-2
A-1-1	异常一览 .....	A-2
A-1-2	异常内容 .....	A-9

# A-1 Sysmac 异常状态的代码

记载显示在 Sysmac studio 中的异常事件代码一览及其内容。

## A-1-1 异常一览

1S 系列伺服驱动器 EtherCAT 通信内置型中发生的异常（事件）一览如下所示。

一览表中的重要程度含义如下。

轻：轻度故障等级

监：监视信息

般：一般信息

关于 NJ/NX 系列的全部事件代码，请参考□□“NJ/NX 系列故障排除手册 (SBCE-CN5-361)”。

事件代码 (Hex)	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度			参照
				轻	监	般	
04B3 0000	电源接通时再生晶体管异常*1	检测出电源接通时再生晶体管异常。	<ul style="list-style-type: none"> <li>电源接通时的电源电压不足或启动滞后</li> <li>电源接通时电源电压发生变动</li> <li>L1、L2、L3 端子未连接或断线</li> <li>N1、N2 端子处于 Open</li> <li>伺服驱动器故障</li> </ul>	○			P. A-10
0543 0000	ESC 异常	EtherCAT 从站通信控制器中发生异常。	<ul style="list-style-type: none"> <li>AL 状态代码为 0051Hex 时，表示 EtherCAT 从站通信控制器部分异常或误检测</li> <li>AL 状态代码为 0050Hex 时，表示发生来自其他公司 EtherCAT 主站的异常访问</li> </ul>	○			P. A-11
0839 0000	电源模块异常	在电源模块中检测到异常。	<ul style="list-style-type: none"> <li>马达线 U、V、W 相出现的短路、接地故障或接触不良</li> <li>外部再生电阻接线发生短路或电阻值很小。</li> <li>马达线 U、V、W 相与马达接地线之间绝缘电阻出现绝缘不良</li> <li>伺服驱动器故障</li> </ul>	○			P. A-12
083B 0000	自诊断异常	安全功能的自诊断操作检测到异常。	<ul style="list-style-type: none"> <li>因干扰太大导致数据读取异常，而引起误检测</li> <li>硬件故障</li> </ul>	○			P. A-12
083C 0000	主回路温度监视回路故障	在主回路中检测到温度监视回路故障。	<ul style="list-style-type: none"> <li>热敏电阻断线、温度监视回路故障</li> </ul>	○			P. A-13
083D 0000	风扇异常	风扇转速降到 40% 以下，冷却能力显著下降。	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷却风扇中有异物，妨碍风扇的旋转</li> <li>冷却风扇故障</li> </ul>	○			P. A-13
083F 0000	再生处理异常	为了保护再生电阻，已停止再生处理。	<ul style="list-style-type: none"> <li>再生处理的设定不恰当</li> <li>再生电阻的选择不恰当</li> <li>用于连续再生制动用途</li> <li>使用的电源电压高于规格值</li> <li>再生电阻故障</li> </ul>	○			P. A-14



事件代码 (Hex)	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度			参照
				轻	监	般	
08410000	过电压异常	主回路电源电压（PN 间电压）超过保证动作的范围。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P-N 间电压超过规定值</li> <li>• 输入电压出现上升</li> <li>• 再生电阻断线</li> <li>• 外部再生电阻的设定或选择不恰当</li> <li>• 伺服驱动器故障</li> </ul>	○			P. A-15
08420000	马达过热异常	编码器检测到超过马达保护水平的温度。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 马达周围温度高</li> <li>• 马达过载</li> <li>• 编码器故障</li> </ul>	○			P. A-16
08430000	单圈内计数器异常	编码器检测到单圈内计数器异常。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 出现太大的干扰</li> <li>• 因振动、冲击、结露、异物混入等导致的故障</li> </ul>	○			P. A-16
08440000	超速异常	编码器检测到超速。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 外力导致马达旋转</li> <li>• 编码器故障及误检测</li> </ul>	○			P. A-17
08450000	编码器存储器异常	编码器检测到非易失性存储器异常。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 因干扰太大导致数据读取异常，从而引起误检测</li> <li>• 非易失性存储器故障</li> </ul>	○			P. A-17
08460000	绝对位置检测异常	编码器检测到多圈计数器异常。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在编码器的多圈检测部检测到检测错误</li> <li>• 出现太大的干扰</li> </ul>	○			P. A-18
08480000	主回路电源电压不足（PN 间电压不足）	伺服 ON 时主回路电源电压低于保证动作的范围。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主回路电源线接线错误</li> <li>• 伺服驱动器的供电电源电压低</li> <li>• 瞬停保持时间的设定时间长，导致电压瞬间下降</li> <li>• 伺服驱动器故障</li> </ul>	○			P. A-18
08490000	过电流异常	流经马达的电流超过保护水平。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 马达线 U、V、W 相出现的短路、接地故障或接触不良</li> <li>• 外部再生电阻接线发生短路</li> <li>• 马达线 U、V、W 相与马达接地线之间绝缘电阻出现绝缘不良</li> <li>• 因干扰导致误检测</li> <li>• 伺服驱动器故障</li> </ul>	○			P. A-19
084A0000	编码器通信断线异常	检测到编码器与伺服驱动器之间出现通信断线。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 编码器电源电压不足</li> <li>• 编码器线受到的干扰</li> <li>• 信号线接触不良</li> <li>• 编码器故障</li> </ul>	○			P. A-20
084B0000	编码器通信异常	从编码器收到一定次数的错误数据。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 编码器线受到的干扰</li> <li>• 信号线接触不良及编码器未连接</li> <li>• 编码器电源电压不足</li> </ul>	○			P. A-21
084D0000	非易失性存储器硬件异常	非易失性存储器异常。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 因干扰太大导致数据读取异常，从而引起误检测</li> <li>• 非易失性存储器故障</li> </ul>	○			P. A-21
18230000	绝对值多圈计数器异常	编码器检测到多圈计数器异常。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 因振动、冲击、结露导致的编码器多圈检测功能暂时异常</li> <li>• 编码器故障</li> </ul>	○			P. A-22
18380000	系统异常	硬件的自诊断功能检测到异常，以及软件检测到致命异常。	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 因干扰太大导致数据读取异常，从而引起误检测</li> <li>• 软件检测到致命异常。</li> <li>• 硬件故障</li> </ul>	○			P. A-22

事件代码 (Hex)	事件名称	内容	发生原因 (推测原因)	重要程度			参照
				轻	监	般	
183A0000	非易失性存储器数据异常	检测到保存在非易失性存储器中的数据异常。	<ul style="list-style-type: none"> <li>在安全以外的参数保存过程中发生断电或干扰</li> <li>在保存马达识别信息过程中发生断电或干扰</li> <li>在安全参数保存过程中发生断电或干扰</li> </ul>	○			P. A-23
246D0000	马达不一致	伺服驱动器与马达的组合不对。	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服驱动器与马达的组合不对</li> </ul>	○			P. A-23
28080000	主回路电源缺相异常	检测到主回路电源缺相。	<ul style="list-style-type: none"> <li>出现对三相输入驱动器输入单相电源等接线错误</li> <li>当输入单相电源到单相 / 三相伺服驱动器时, 缺相检测处于有效状态</li> <li>电源电压下降、不足</li> <li>主回路电源输入断线</li> <li>伺服驱动器故障</li> </ul>	○			P. A-24
280D0000	失控检测*2	马达沿指令相反方向旋转。	<ul style="list-style-type: none"> <li>马达线接线错误、电缆断线</li> <li>因外力马达沿指令相反方向旋转</li> </ul>	○			P. A-25
357D0000	DC 设定异常	DC 模式动作设定有错误。	<ul style="list-style-type: none"> <li>DC 模式设定有错误</li> </ul>	○			P. A-25
357E0000	同步周期设定异常	确定 DC 模式时, 周期时间设定为不可能动作的设定值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用可变 PDO 映射、或在周期时间中分配的对象数超过最大可分配个数。</li> <li>周期时间的设定错误</li> </ul>	○			P. A-26
357F0000	Mailbox 设定异常	检测到 SyncManager 的 MailBox 设定错误。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检测到 SyncManager 的 MailBox 设定错误</li> </ul>	○			P. A-26
35800000	RxPDO 设定异常	检测到 RxPDO 设定异常。	<ul style="list-style-type: none"> <li>EtherCAT 主站的 RxPDO 设定错误</li> <li>伺服驱动器故障</li> </ul>	○			P. A-27
35810000	TxPDO 设定异常	检测到 TxPDO 设定异常。	<ul style="list-style-type: none"> <li>EtherCAT 主站的 TxPDO 设定错误</li> <li>伺服驱动器故障</li> </ul>	○			P. A-27
35820000	RxPDO 映射异常	设定错误的 RxPDO。	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定容许范围外的索引、子索引、大小等错误的 RxPDO</li> </ul>	○			P. A-28
35830000	TxPDO 映射异常	设定错误的 TxPDO。	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定容许范围外的索引、子索引、大小等错误的 TxPDO</li> </ul>	○			P. A-28
35840000	PDO WDT 设定异常	检测到 PDO WDT 设定错误。	<ul style="list-style-type: none"> <li>检测到 PDO WDT 设定错误</li> </ul>	○			P. A-29
35850000	节点地址更新	节点地址已更新为 ID 开关值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>节点地址已从在 Sysmac Studio 中设定的值变更为 ID 开关值</li> </ul>	○			P. A-29
35860000	SM 事件模式设定异常	设定为不支持的 SM 事件模式。	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定为不支持的 SM 事件模式</li> </ul>	○			P. A-30
38570000	功能设定异常	设定不支持通信周期的功能。	<ul style="list-style-type: none"> <li>通信周期为 125μs 时, 电子齿轮比非 1:1</li> <li>通信周期为 125μs 时, 齿隙补偿功能有效</li> </ul>	○			P. A-30
38780000	通用输入分配重复异常	在 1 个通用输入中, 分配多个功能输入。	<ul style="list-style-type: none"> <li>多个功能输入被分配在一个通用输入中</li> </ul>	○			P. A-31
38790000	通用输出分配重复异常	在 1 个通用输出中, 分配多个功能输出。	<ul style="list-style-type: none"> <li>多个功能输出被分配在一个通用输出中</li> </ul>	○			P. A-31

事件代码 (Hex)	事件名称	内容	发生原因 (推测原因)	重要程度			参照
				轻	监	般	
387B0000	脉冲输出设定异常	编码器分频脉冲输出的分频比分母为 0 以外值时, 分频比分子大于分频比分母。	• 编码器分频脉冲输出的分频比分母为 0 以外值时, 分频比分子大于分频比分母	○			P. A-32
387C0000	马达更换检测	检测到所连接马达与上次不同。	• 更换马达 • 更换伺服驱动器	○			P. A-32
387F0000	电子齿轮设定异常	电子齿轮比超出容许范围。	• 电子齿轮比超出容许范围	○			P. A-33
38800000	驱动器过热	伺服驱动器的内部温度超过回路保护水平。	• 伺服驱动器的周围温度超过规定值 • 过载	○			P. A-33
38810000	过载异常	伺服驱动器或马达的负载率 (4150-81Hex) 超过 100%。	• 在高负荷状态长时间连续运转 • 马达线接线错误、电缆断线 • 摩擦增加	○			P. A-34
38820000	再生过载异常	再生负载率 (4130-81Hex) 超过所设定的 [再生]-[再生过载率] (4310-04Hex)。	• 再生处理的设定不恰当 • 再生电阻的选择不恰当 • 用于连续再生制动用途 • 使用的电源电压高于规格值 • 再生电阻故障	○			P. A-35
38830000	位置偏差过大异常	位置偏差大于或等于设定值。	• 马达的动作没有跟随指令 • 位置偏差设定值较小	○			P. A-36
38840000	速度偏差过大异常	速度偏差大于或等于速度偏差检测的设定值。	• 由于参数值不当, 马达的动作没有跟随指令 • 外力限制马达输出轴的动作 • 速度偏差过大检测水平的设定值不当	○			P. A-36
38850000	超速异常	反馈的马达输入超过超速检测水平的设定值。	• 速度指令值太大 • 产生过冲 • 外力导致马达旋转	○			P. A-37
38860000	位置偏差计数器溢出	位置偏差值超过 -2147483648 ~ +2147483647 范围。	• 马达的动作没有跟随指令 • 外力使马达旋转或使马达的动作受到限制	○			P. A-37
38870000	绝对值计数器超限异常	编码器多圈计数器超过最大旋转量。	• [编码器]-[绝对值编码器动作选择] (4510-01Hex) 的设定值不当 • 编码器多圈转数超过最大旋转量	○			P. A-38
38880000	安全通信设定异常	由于通信设定错误, 与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。	• 看门狗时间设定错误 • 由于干扰导致通信失败, 在看门狗时间内处理未完成	○			P. A-38
38890000	安全帧异常	由于错误的帧接收, 导致与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。	• 接收到错误的安全过程数据通信建立帧 • 出现太大的干扰	○			P. A-39
388A0000	安全参数异常	由于接收到错误的参数, 导致与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。	• 指定的安全从站的型号错误	○			P. A-39
388B0000	FSoE 从站地址异常	由于 FSoE 从站地址错误, 与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。	• 在安全过程数据通信设定中, FSoE 从站地址值的设定与设备单元不一致	○			P. A-40
48080000	FPGA WPT 异常	检测到 FPGA 异常。	• 因干扰太大导致数据读取异常, 从而引起误检测 • 硬件故障	○			P. A-40

事件代码 (Hex)	事件名称	内容	发生原因 (推测原因)	重要程度			参照
				轻	监	般	
64E30000	限位输入异常	正负限位输入 (POT/NOT) 都变为 ON。	<ul style="list-style-type: none"> <li>连接在正限位输入 (POT)、负限位输入 (NOT) 的开关、电线、电源、接线发生异常</li> <li>控制用信号电源接通时间点滞后, 导致误检测</li> </ul>	○			P. A-41
68200000	限位检测	限位有效时检测到向禁止方向的移动, 并根据用户设定已停止。	<ul style="list-style-type: none"> <li>正限位输入 (POT)、负限位输入 (NOT) 的接线出现错误、断线</li> <li>限位输入的设定错误</li> </ul>	○			P. A-41
68210000	控制权释放异常	通过 Sysmac Studio 使用特定功能过程中, Sysmac Studio 与伺服驱动器的通信中断。	<ul style="list-style-type: none"> <li>与 Sysmac Studio 连接中, USB 电缆或 EtherCAT 电缆脱落</li> <li>出现太大的干扰</li> <li>由于电脑处于忙状态等, Sysmac Studio 发送的指令未发送到驱动器</li> </ul>	○			P. A-42
68220000	异常停止输入	异常停止输入 (ESTP) 变为有效。	<ul style="list-style-type: none"> <li>输入异常停止输入 (ESTP)</li> <li>异常停止输入 (ESTP) 的接线错误</li> </ul>	○			P. A-42
68230000	超过软件限位	检测到反馈位置超过软件限位值, 并根据用户设定已停止。	<ul style="list-style-type: none"> <li>软件限位设定错误</li> <li>在将软件限位的停止动作选择设定为“根据停止动作选择停止”的情况下, 超过软件限位设定值</li> </ul>	○			P. A-43
78200000	脉冲输出超速异常	检测到超过“编码器分频脉冲输出功能可输出频率”的速度。	<ul style="list-style-type: none"> <li>分频比的设定相对实际使用状况不合适</li> </ul>	○			P. A-43
78210000	制动互锁异常	在伺服 OFF 时因超时而执行制动互锁输出 (BKIR)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>马达旋转中出现伺服 OFF 时, 马达转速在用户设定的伺服 OFF 时超时无法降到伺服 OFF 监视速度以下, 而执行制动互锁输出 (BKIR)</li> </ul>	○			P. A-44
78230000	命令异常	命令的使用方法有误。	<ul style="list-style-type: none"> <li>状态字的位 9(Remote) 为“1: remote”的情况下, 在伺服驱动器为 Operation enabled 状态 (伺服 ON) 时接收到通信状态从 Op 向其他状态 (Init、Pre-OP、Safe-OP) 转移的命令</li> <li>原点回归动作过程中, 设定 hm 模式以外的操作模式</li> <li>通信周期 250μs 以下时, 操作模式设定为 pp、pv 或 hm 模式</li> </ul>	○			P. A-44
84B10000	EtherCAT 状态转移异常	接收到从当前的通信状态无法转移的通信状态转移命令。	<ul style="list-style-type: none"> <li>接收到从当前的通信状态无法转移的通信状态转移命令</li> </ul>	○			P. A-45
84B20000	EtherCAT 错误状态转移异常	接收到未定义的通信状态转移命令。	<ul style="list-style-type: none"> <li>接收到未定义的通信状态转移命令</li> </ul>	○			P. A-45
84B40000	同步异常	未能检测到同步通信所必需的信号。	<ul style="list-style-type: none"> <li>干扰</li> <li>EtherCAT 从站通信控制器部异常</li> </ul>	○			P. A-46

事件代码 (Hex)	事件名称	内容	发生原因（推测原因）	重要程度			参照
				轻	监	般	
84B50000	同步管理看门狗异常	PDO 通信中断时间超过通过 EtherCAT 主站设定的容许时间。	<ul style="list-style-type: none"> <li>EtherCAT 通信电缆脱落、松弛、断线</li> <li>主站控制器异常</li> </ul>	○			P. A-46
84B60000	ESC 初始化异常	EtherCAT 从站通信控制器初始化失败。	<ul style="list-style-type: none"> <li>向 EtherCAT 从站通信控制器的非易失性存储器执行不正确的写入</li> <li>EtherCAT 从站通信控制器部故障</li> </ul>	○			P. A-47
84B70000	SII 比对异常	EtherCAT 从站通信控制器的 SII 数据发生异常。	<ul style="list-style-type: none"> <li>向 EtherCAT 从站通信控制器的非易失性存储器执行不正确的写入</li> <li>EtherCAT 从站通信控制器部故障或误检测</li> </ul>	○			P. A-47
84B90000	同步中断异常	一定时间内未发生同步中断。	<ul style="list-style-type: none"> <li>主站控制器的 EtherCAT 同步设定错误</li> <li>EtherCAT 从站通信控制器部故障或误检测</li> </ul>	○			P. A-48
84BA0000	Bootstrap 状态转移要求异常	出现向不支持的 Bootstrap 状态转移的要求。	<ul style="list-style-type: none"> <li>从 EtherCAT 主站发出不支持的 Bootstrap 转移要求</li> </ul>	○			P. A-48
88100000	通信同步异常	由于无法与 EtherCAT 主站取得同步，出现连续通信失败。	<ul style="list-style-type: none"> <li>PDO 通信中的主站控制器电源断开</li> <li>EtherCAT 通信电缆脱落、松弛、断线、接触不良</li> <li>干扰</li> </ul>	○			P. A-49
88120000	安全通信超时	在与安全 CPU 单元的安全过程数据通信中发生通信超时。	<ul style="list-style-type: none"> <li>设定错误。安全 CPU 单元的安全任务周期设定值太小</li> <li>出现太大的干扰</li> <li>安全 CPU 单元或安全从站转移到无法继续安全过程数据通信的状态</li> </ul>	○			P. A-50
98200000	绝对值清除	执行绝对值编码器的多圈清除。	<ul style="list-style-type: none"> <li>执行绝对值编码器的多圈清除</li> </ul>	○			P. A-51
081C0000	电容器寿命警告	内置于伺服驱动器的电容器到达寿命时间。	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服驱动器中的电容器使用时间超过寿命时间</li> </ul>		○		P. A-51
081D0000	冲击电流预防继电器寿命警告	内置于伺服驱动器的冲击电流预防继电器到达寿命次数。	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服驱动器中的冲击电流预防继电器使用次数超过寿命次数</li> </ul>		○		P. A-52
081F0000	制动互锁输出继电器寿命警告	内置于伺服驱动器的制动互锁输出 (BKIR) 继电器到达寿命次数。	<ul style="list-style-type: none"> <li>伺服驱动器中的制动互锁输出 (BKIR) 继电器使用次数超过寿命次数</li> </ul>		○		P. A-52
083A0000	编码器通信警告	编码器通信异常连续发生的次数超过规定值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>编码器电源电压不足</li> <li>编码器线受到的干扰</li> <li>编码器电缆接触不良</li> </ul>		○		P. A-53
08470000	编码器寿命警告	编码器快到寿命。	<ul style="list-style-type: none"> <li>偶然干扰</li> <li>编码器寿命</li> </ul>		○		P. A-53
084C0000	风扇旋转警告	风扇转速降到 80% 以下，冷却能力下降。	<ul style="list-style-type: none"> <li>冷却风扇中有异物，妨碍风扇的旋转</li> <li>冷却风扇故障</li> </ul>		○		P. A-54
084E0000	绝对值计数器超限警告	编码器多圈计数器超过用户设定的 [ 编码器 ]-[ 绝对值计数器超限警告水平 ] (4510-02Hex)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>[ 编码器 ]-[ 绝对值编码器动作选择 ](4510-01Hex) 的设定值不当</li> <li>编码器多圈转数超过警告水平</li> </ul>		○		P. A-54

事件代码 (Hex)	事件名称	内容	发生原因 (推测原因)	重要程度			参照
				轻	监	般	
18390000	寿命信息损坏警告	检测到保存的寿命信息异常。	• 接通电源时, 检测到寿命信息损坏		○		P. A-55
34E00000	数据设定警告	对象设定值超出范围外。	• 对象设定值超出范围外		○		P. A-55
387A0000	过载警告	伺服驱动器或马达的负载率(4150-81Hex) 超过设定的 [ 过载 ]-[ 警告通知水平 ] (4150-01Hex)。	• 在高负荷状态长时间连续运转 • 马达线接线错误、电缆断线 • 摩擦增加		○		P. A-56
387D0000	再生过载警告	[ 再生负载率 ](4310-81Hex) 超过 85%。	• 再生处理的设定不恰当 • 再生电阻的选择不恰当 • 用于连续再生制动用途 • 使用的电源电压高于规格值 • 再生电阻故障		○		P. A-57
387E0000	马达振荡警告	检测到的马达振荡超过所设定的 [ 振荡检测 ]-[ 检测水平 ] (3B70-01Hex)。	• 控制参数不当 • 因机械类松弛或磨损导致刚性下降		○		P. A-58
78220000	命令警告	未能执行命令。	• 接收到 “Switch on” 命令 • 接收到 “Enable operation” 命令 • 因限位输入或软件限位功能导致即时停止后, 接收到向限位方向的动作指令。 • 接收到 “Shutdown” 命令 • 开始原点回归 • 描述文件位置模式时接收到定位开始指令		○		P. A-59
84B00000	EtherCAT 通信警告	发生 1 次以上 EtherCAT 通信异常。	• EtherCAT 通信电缆接触不良、连接错误、断线 • 干扰		○		P. A-60
90A00000	单元重启	执行重启。	• 执行重启			○	P. A-60
98210000	STO 检测	检测到安全输入信号或经 EtherCAT 通信检测到安全输入 OFF 状态	• 接线脱开、断线 • EtherCAT 通信中 STO 输入变为 OFF			○	P. A-61
98220000	存储器全部清除	清除单元的设置。	• 执行存储器全部清除			○	P. A-61
98240000	事件日志清除	清除事件日志。	• 执行事件日志清除			○	P. A-61

\*1. 在单元版本 Ver1.2 及以上发生的异常。

\*2. 在单元版本 Ver1.1 及以上发生的异常。

## A-1-2 异常内容

下面介绍异常的内容。

### 异常说明的介绍

在各异常的说明中使用的各种表中各项目的含义如下所示。

事件名称	异常（事件）的名称		事件代码	异常（事件）的代码		
内容	异常（事件）的简短描述					
发生源	发生异常（事件）的位置		发生源详情	发生源的详情	检测时序	检测异常的时序
异常属性	重要程度	对控制的影响程度 <sup>*1</sup>	恢复方法	恢复方法 <sup>*2</sup>	日志类别	所保存日志的种类
产生的影响	用户程序	用户程序执行状态 <sup>*3</sup>	动作	提供在发生异常（事件）后设备动作的特殊信息		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	内置 EtherNet/IP 端口用 LED、内置 EtherCAT 端口用 LED 的显示状态。仅当发生源为 EtherCAT 主站功能模块、EtherNet/IP 功能模块时记载。					
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	检测异常的系统定义变量、受异常影响的系统定义变量、引起异常的系统定义变量的变量名称和数据类型、名称					
发生原因及其处理	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	异常（事件）的发生原因、处理措施和防止再次发生方法。					
附属信息	Sysmac Studio/NS 系列显示器上显示的附属信息内容。					
注意事项及备注	其他注意事项、限制事项、补充说明等。					

\*1. 以下任一项。

轻度故障：轻度故障等级

监视信息

一般信息

\*2. 以下任一项。

自动恢复：排除原因后，自动恢复正常。

解除异常：通过实施处理措施，复位异常而恢复正常。

电源重新接通：通过实施处理措施，重新接通电源而恢复正常。

伺服驱动器更换：通过将伺服驱动器更换为新的而恢复正常。

\*3. 全部“继续”则表示用户程序继续执行。

## 异常的说明

事件名称	电源接通时再生晶体管异常		事件代码	04B3 0000Hex*1		
内容	检测出电源接通时再生晶体管异常。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>电源接通时的电源电压不足或启动滞后</li> <li>电源接通时电源电压发生变动</li> <li>L1、L2、L3 端子未连接或断线</li> <li>N1、N2 端子处于 Open</li> </ul>		<p>立即关闭主回路电源并检查充电指示灯的点亮、熄灭。</p> <p>充电指示灯熄灭时，请拆下接线并检查以下内容。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>检查伺服驱动器的外观是否存在异常、接线是否正确。</li> <li>检查外部再生电阻的电阻值和功率是否正确。</li> <li>待到 P 和 N1 间的电压变得小于 1V，检查 P 和 N1 之间的电阻值。（小于 10kΩ 时，请更换伺服驱动器。）</li> <li>待到 B2 和 N1 间的电阻值稳定后，检查电阻值。（小于 100kΩ 时，请更换伺服驱动器。）</li> <li>检查电源电压或是否发生电源波动。（检查电源没有瞬间下降，并且电源启动时间为 500ms 以下。）</li> </ul> <p>充电指示灯点亮时，检查电源电压或是否发生电源波动。（检查电源没有瞬间下降，并且电源启动时间为 500ms 以下。）</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>当使用外部再生电阻（单元）时，请检查电阻具有适当电阻值和功率。</li> <li>请增大电源容量等，改善电源环境。</li> <li>远离噪声源，以免伺服驱动器和电缆受到过度冲击，并将其远离其他设备和伺服驱动器的动力线。</li> <li>请将电源的启动时间保持为 500ms 以下。</li> <li>请检查端子（L1、L2、L3、N1、N2、N3、B1、B2、B3、P）的接线是否正确。</li> </ul>	
	伺服驱动器故障		实施上述措施后仍然再次发生异常时，请更换伺服驱动器。		无	
附属信息	附属信息 1：系统信息					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：1402Hex					

\*1. 在单元版本 Ver1.2 及以上发生的事件。



事件名称	ESC 异常		事件代码	0543 0000Hex	
内容	EtherCAT 从站通信控制器中发生异常。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统定义变量	变量名称		数据类型	名称	
	无		无		无
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生
	AL 状态代码为 0051Hex 时，表示 EtherCAT 从站通信控制器部分异常或误检测		即使重新接通电源，仍然反复发生时，表明 EtherCAT 从站通信控制器部出现故障。请更换伺服驱动器。		无
	AL 状态代码为 0050Hex 时，表示发生来自其他公司 EtherCAT 主站的异常访问		请向 EtherCAT 主站厂商咨询。		
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码：0050Hex、0051Hex、错误显示编号：8804Hex				

事件名称	电源模块异常		事件代码	08390000Hex		
内容	在电源模块中检测到异常。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	马达线 U、V、W 相出现的短路、接地故障或接触不良		请正确连接马达线 U、V、W。		请使用已确认马达线没有断线的产品并正确连接。	
	外部再生电阻接线发生短路。或电阻值较小。		当外部再生电阻接线发生短路时，请正确连接有关接线。如果外部再生电阻较小，会导致电源模块电流过大，从而导致故障，因此请使用电阻值合适的电阻。		使用外部再生电阻时，请正确接线。如果外部再生电阻较小，会导致电源模块电流过大，从而导致故障，因此请使用推荐的再生电阻。	
	马达线 U、V、W 相与马达接地线之间绝缘电阻出现绝缘不良		请更换马达。		请使用马达线 U、V、W 相与马达的接地线之间绝缘状况经过确认的马达。	
	伺服驱动器故障		实施上述全部措施后仍然发生同样异常时，请更换伺服驱动器。		如果频繁执行伺服的 ON、OFF 操作，会诱发驱动器故障，请避免频繁进行该操作。	
附属信息	附属信息 1：系统信息					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：1401Hex					

事件名称	自诊断异常		事件代码	083B0000Hex		
内容	安全功能的自诊断操作检测到异常。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	因干扰太大导致数据读取异常，从而引起误检测 硬件故障		如果重新接通电源后不再发生，可能是由于读取异常偶然造成，请继续使用。当再次发生该异常时，请更换伺服驱动器。		重新接通电源后可重新动作时，可能是由于伺服驱动器周围发生太大的干扰，请研究应对干扰的措施。	
附属信息	附属信息 1：系统信息					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：3502Hex					

事件名称	主回路温度监视回路故障			事件代码	083C0000Hex	
内容	在主回路中检测到温度监视回路故障。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	热敏电阻断线、温度监视回路故障		即使再次接通电源，仍然反复发生该异常时，请更换伺服驱动器。		无	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：— Hex、错误显示编号：5800Hex					

事件名称	风扇异常			事件代码	083D0000Hex	
内容	风扇转速降到 40% 以下，冷却能力显著下降。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	冷却风扇中有异物，妨碍风扇的旋转		请确认风扇中是否混入异物。如果有，请除去异物。		请勿在周围有许多异物的场所使用。或者设法避免异物混入。	
冷却风扇故障		实施上述措施后仍然没有改善时，请更换伺服驱动器。				
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：5900Hex					

事件名称	再生处理异常		事件代码	083F0000Hex		
内容	为了保护再生电阻, 已停止再生处理。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常 (从站电源重新接通后)	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因 (推测原因)		处理措施		防止再次发生	
	再生处理的设定不恰当		请确认再生处理的设定, 并设定为与实际使用的再生电阻相同的值。		请事先确认、讨论处理措施的项目, 采取适当措施。	
	再生电阻的选择不恰当		请通过速度监视确认运转方式。确认再生负载率, 并根据情况实施如下处理。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 请将减速时间设定得更缓慢些, 以延长停止时间。</li> <li>• 请降低发给马达的指令速度。</li> <li>• 请外接再生电阻。</li> <li>• 请提高马达、伺服驱动器的容量。</li> </ul>			
	用于连续再生制动用途		不能用于连续再生制动用途。		请勿用于连续再生制动用途。	
	使用的电源电压高于规格值		请输入与规格一致的电源电压。		请确认电源电压在规格范围内后再使用。	
	再生电阻故障		请使用没有故障的再生电阻。		请在确认再生电阻没有故障的基础上使用。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码: 一、错误显示编号: 1802Hex					

事件名称	过电压异常		事件代码	0841 0000Hex	
内容	主回路电源电压（PN 间电压）超过保证动作的范围。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统定义变量	变量名称	数据类型		名称	
	无	无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生
	P-N 间电压超过规定值		请输入正确的电压。		请输入正确的电压。
	输入电压出现上升		请正确使用 UPS 等外接设备。		请正确使用 UPS 等外接设备。
	再生电阻断线		如果伺服驱动器端子 B1-B2 间的外接电阻值为 $\infty$ ，则表示已断线。请更换外接电阻。		请检查外接电阻值。
	外部再生电阻的设定或选择不恰当		请在确认所必需的再生处理能力基础上，连接合适的外部再生电阻。此外，请确保外部再生电阻参数设定与实际连接的外部再生电阻值一致。		根据运转方式等不同，所必需的再生处理能力也各不相同，请在计算所必需的再生处理能力基础上进行选择。此外，使用外部再生电阻时，请正确设定参数。
	伺服驱动器故障		实施上述全部措施后仍然发生同样异常时，请更换伺服驱动器。		无
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：1200Hex				

事件名称	马达过热异常			事件代码	08420000Hex	
内容	编码器检测到超过马达保护水平的温度。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称	数据类型		名称		
	无	无		无		
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	马达周围温度高		请将马达周围温度控制在使用温度范围内。		使用马达时，请将周围温度控制在使用温度范围内。	
	马达过载		请将马达的负载率控制在规格范围内。		请调节运转状态，避免马达长时间在高负载率状态下使用。	
	编码器故障		当反复发生该异常时，请更换马达。		无	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：1501Hex					

事件名称	单圈内计数器异常			事件代码	08430000Hex	
内容	编码器检测到单圈内计数器异常。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称	数据类型		名称		
	无	无		无		
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	出现太大的干扰 因振动、冲击、结露、异物混入等导致的故障		请采取排除干扰对策。即使采取排除干扰措施，仍然发生伺服马达故障时，请更换马达。		请采取排除干扰对策。 请勿在周围有许多异物的场所使用。或者设法避免异物混入。	
附属信息	附属信息 1：系统信息					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：4400Hex					

事件名称	超速异常			事件代码	0844 0000Hex	
内容	编码器检测到超速。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型	名称		
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	外力导致马达旋转		当马达因外力而旋转时，请排除外力的作用。		确保马达不因外力作用而旋转。	
	编码器故障及误检测		当仍然反复发生时，表明是由于编码器发生故障，请更换马达。		无	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：4700Hex					

事件名称	编码器存储器异常			事件代码	0845 0000Hex	
内容	编码器检测到非易失性存储器异常。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型	名称		
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	因干扰太大导致数据读取异常，从而引起误检测		即使重新接通电源仍然发生时，表明是由于编码器发生故障，请更换马达。		无	
	非易失性存储器故障					
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：4301Hex					

事件名称	绝对位置检测异常			事件代码	08460000Hex	
内容	编码器检测到多圈计数器异常。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	在编码器的多圈检测部检测到检测错误		重新接通电源后，请进行绝对值编码器的设置，更新多圈值。		无	
	出现太大的干扰		请采取排除干扰对策。如果仍然反复发生该异常时，请更换马达。		请采取排除干扰对策。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：4501Hex					

事件名称	主回路电源电压不足（PN 间电压不足）			事件代码	08480000Hex	
内容	伺服 ON 时主回路电源电压低于保证动作的范围。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	伺服 ON 中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	主回路电源线接线错误		如果主回路电源端子（L1、L2、L3）上没有连接电源线，请将电源线接上。		请确认主回路电源的接线后再使用。	
	伺服驱动器的供电电源电压低		当电源容量太小时，请增大容量。测量供电电源电压，确保其电压负荷规格要求。		请提供与伺服驱动器匹配的电压。	
	瞬停保持时间的设定时间长，导致电压瞬间下降		请排除导致瞬间电压下降的原因。当不想检测出因瞬间电压下降而导致的异常时，请将瞬停保持时间设定为较短的时间。		请将瞬停保持时间设定为适当的值。	
	伺服驱动器故障		实施上述全部措施后仍然发生同样异常时，请更换伺服驱动器。		无	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：1300Hex					



事件名称	过电流异常			事件代码	08490000Hex
内容	流经马达的电流超过保护水平。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序 伺服 ON 中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别 系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称
	无		无		无
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生
	马达线 U、V、W 相出现的短路、接地故障或接触不良		请正确连接马达线 U、V、W。		请使用已确认马达线没有断线的产品并正确连接。
	外部再生电阻接线发生短路		请正确连接外部再生电阻的接线。		使用外部再生电阻时，请正确接线。
	马达线 U、V、W 相与马达接地线之间绝缘电阻出现绝缘不良		请更换马达。		连接马达时，请确认马达线 U、V、W 相与马达的地线之间的绝缘状况后再使用。
	因干扰导致误检测		请采取排除干扰对策。		当发生太大干扰时，有时会导致误检测，请采取排除干扰对策。
	伺服驱动器故障		实施上述全部措施后仍然发生同样异常时，请更换伺服驱动器。		如果频繁执行伺服的 ON、OFF 操作，会诱发驱动器故障，请避免频繁进行该操作。
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：1400Hex				

事件名称	编码器通信断线异常		事件代码	084A 0000Hex	
内容	检测到编码器与伺服驱动器之间出现通信断线。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序 始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别 系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统定义变量	变量名称	数据类型		名称	
	无	无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生
	编码器线受到的干扰		<ul style="list-style-type: none"> <li>当马达线与编码器线捆扎在一起时，请将二者分开。</li> <li>请将屏蔽与 FG 连接。</li> <li>请确认马达线的 FG 已连接。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>当马达线与编码器线捆扎在一起时，请将二者分开。</li> <li>请将屏蔽与 FG 连接。</li> <li>请确认马达线的 FG 已连接。</li> </ul>
	信号线接触不良		当编码器线已断线时，请更换编码器线。请将编码器连接器牢固地连接到驱动器上。		请使用已确认不存在断线的编码器线，并将编码器连接器牢固地连接到伺服驱动器上。
	编码器电源电压不足		请使用推荐的编码器电缆。		请使用推荐的编码器电缆。
编码器故障		实施上述全部措施后仍然发生异常时，请更换马达。		无	
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：2100Hex				

事件名称	编码器通信异常		事件代码	084B0000Hex		
内容	从编码器收到一定次数的错误数据。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	编码器线受到的干扰		<ul style="list-style-type: none"> <li>当马达线与编码器线捆扎在一起时，请将二者分开。</li> <li>请将屏蔽与 FG 连接。</li> <li>请确认马达线的 FG 已连接。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>当马达线与编码器线捆扎在一起时，请将二者分开。</li> <li>请将屏蔽与 FG 连接。</li> <li>请确认马达线的 FG 已连接。</li> </ul>	
	信号线接触不良及编码器未连接		当编码器线已断线时，请更换编码器线。请将编码器连接器牢固地连接到驱动器上。		请使用已确认不存在断线的编码器线，并将编码器连接器牢固地连接到伺服驱动器上。	
	编码器电源电压不足		请使用推荐的编码器电缆。		请使用推荐的编码器电缆。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：2101Hex					

事件名称	非易失性存储器硬件异常		事件代码	084D0000Hex		
内容	非易失性存储器异常。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	电源接通时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	因干扰太大导致数据读取异常，从而引起误检测 非易失性存储器故障		重新接通电源后，即使解除异常，仍继续发生异常时，表明非易失性存储器发生故障。请更换伺服驱动器。		无	
附属信息	附属信息 1：系统信息					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：3700Hex					

事件名称	绝对值多圈计数器异常			事件代码	18230000Hex	
内容	编码器检测到多圈计数器异常。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
	用户程序	继续				
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	因振动、冲击、结露导致的编码器多圈检测功能暂时异常		改善使用环境后，不再发生异常时，请继续使用。		请勿在超过温度、耐振动规格范围的环境中使 用本产品。	
	编码器故障		当再次发生该异常时，请更换马达。			
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：4500Hex					

事件名称	系统异常			事件代码	18380000Hex	
内容	硬件的自诊断功能检测到异常，以及软件检测到致命异常。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
	用户程序	继续				
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	因干扰太大导致数据读取异常，从而引起误检测		如果重新接通电源后不再发生，可能是由于读取异常偶然造成，请继续使用。		重新接通电源后可重新动作时，可能是由于伺服驱动器周围发生太大的干扰，请研究应对干扰的措施。	
	软件检测到致命异常					
硬件故障		当再次发生该异常时，表明发生致命异常，请更换伺服驱动器。				
附属信息	附属信息 1：系统信息					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：3501Hex					

事件名称	非易失性存储器数据异常			事件代码	183A0000Hex	
内容	检测到保存在非易失性存储器中的数据异常。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	电源接通时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	在安全以外的参数保存过程中发生断电或干扰		重新设定参数后，请进行保存并重新接通电源。		保存参数过程中请勿关闭电源。	
	在保存马达识别信息过程中发生断电或干扰		请进行马达设置，然后重新接通电源。			
	在安全参数保存过程中发生断电或干扰		执行 FSoE 从站地址清除，使 FSoE 有效状态变为无效，然后重新接通电源。			
附属信息	附属信息 1：发生原因详情 1：安全以外的参数数据损坏 2：马达识别信息数据损坏 3：安全参数数据损坏					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：3600Hex					

事件名称	马达不一致			事件代码	246D0000Hex	
内容	伺服驱动器与马达的组合不对。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	电源接通时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	伺服驱动器与马达的组合不对		请更换为与伺服驱动器匹配的马达。		请使用与伺服驱动器匹配的马达。	
附属信息	附属信息 1：发生原因详情 1：连接与驱动器容量不匹配的马达时的异常 2：工作电压不同的马达连接					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：9501Hex					

事件名称	主回路电源缺相异常		事件代码	28080000Hex		
内容	检测到主回路电源缺相。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称	数据类型		名称		
	无	无		无		
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	出现对三相输入驱动器输入单相电源等接线错误		请确认驱动器的规格并进行正确的接线。		请确认驱动器的规格并进行正确的接线。	
	当输入单相电源到单相 / 三相输入伺服驱动器时，缺相检测处于有效状态		将 [主回路电源]-[缺相检测有效] (4320Hex-02Hex) 设定为“0：无效”。		当输入单相电源到单相 / 三相输入伺服驱动器时，缺相检测处于无效状态。	
	电源电压下降、不足		请增大电源容量等，改善电源环境。		请增大电源容量等，改善电源环境。	
	主回路电源输入断线		请更换主回路电源输入线。		请使用已确认不存在断线的主回路输入线。	
	伺服驱动器故障		实施上述全部措施后仍然发生同样异常时，请更换伺服驱动器。		无	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：1301Hex					

事件名称	失控检测		事件代码	280D0000Hex <sup>*1</sup>		
内容	马达沿指令相反方向旋转。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	马达线接线错误、电缆断线		马达线请按照接线图进行连接。发生断线时，请更换电缆。此外，请将成套的马达线、编码器线连接到同一马达上。		马达线请按照接线图进行连接。请将成套的马达线、编码器线连接到同一马达上。	
	因外力马达沿指令相反方向旋转		请排除外力对马达的作用。需要采取措施时，将 [ 失控检测 ] - [ 启用 ] (3B71 Hex - 01 Hex) 设为“0: 无效”。		确保马达不因外力作用而旋转。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：2000Hex					

\*1. 在单元版本 Ver1.1 及以上发生的事件。

事件名称	DC 设定异常		事件代码	357D0000Hex		
内容	DC 模式动作设定有错误。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	EtherCAT 通信建立时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	DC 模式设定有错误		确认 DC 模式设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。		在 EtherCAT 中设定的与从站的通信设定，请按照 ESI 信息进行设定。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：0030Hex、错误显示编号：9003Hex					

事件名称	同步周期设定异常			事件代码	357E0000Hex	
内容	确定 DC 模式时，周期时间设定为不可能动作的设定值。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	EtherCAT 通信建立时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	使用可变 PDO 映射、或在周期时间中分配的对象数超过最大可分配个数		请在周期时间中分配的最大个数范围内设定对象个数		使用可变 PDO 映射时，请在确认最大分配个数和对象数限制基础上使用。	
	周期时间的设定错误		请修正周期时间的设定		请确认 EtherCAT 从站的规格，再设定周期时间。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：0035Hex、错误显示编号：9004Hex					

事件名称	Mailbox 设定异常			事件代码	357F0000Hex	
内容	检测到 SyncManager 的 MailBox 设定错误。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	EtherCAT 通信建立时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	检测到 SyncManager 的 MailBox 设定错误		确认 MailBox 的设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。		在 EtherCAT 中设定的与从站的通信设定，请按照 ESI 信息进行设定。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：0016Hex、错误显示编号：9000Hex					



事件名称	RxPDO 设定异常			事件代码	35800000Hex	
内容	检测到 RxPDO 设定异常。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	EtherCAT 通信建立时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	EtherCAT 主站的 RxPDO 设定错误		请按照伺服驱动器的 ESI 定义修正 RxPDO 设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。		在 EtherCAT 中设定的与从站的通信设定，请按照 ESI 信息进行设定。	
	伺服驱动器故障		即使下载到 EtherCAT 主站中，仍然反复发生时，表明伺服驱动器发生故障。请更换伺服驱动器。		无	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：001DHex、错误显示编号：9005Hex					

事件名称	TxPDO 设定异常			事件代码	35810000Hex	
内容	检测到 TxPDO 设定异常。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	EtherCAT 通信建立时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	EtherCAT 主站的 TxPDO 设定错误		请按照伺服驱动器的 ESI 定义修正 TxPDO 设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。		在 EtherCAT 中设定的与从站的通信设定，请按照 ESI 信息进行设定。	
	伺服驱动器故障		即使下载到 EtherCAT 主站中，仍然反复发生时，表明伺服驱动器发生故障。请更换伺服驱动器。		无	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：001EHex、错误显示编号：9006Hex					

事件名称	RxPDO 映射异常			事件代码	35820000Hex	
内容	设定错误的 RxPDO。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	EtherCAT 通信建立时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	设定容许范围外的索引、子索引、大小等错误的 RxPDO		修正 RxPDO 设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。		在 EtherCAT 中设定的与从站的通信设定，请在确认 ETG 或 FSoE 规格的基础上，按照 ESI 信息进行设定。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：0025Hex、错误显示编号：9007Hex					

事件名称	TxPDO 映射异常			事件代码	35830000Hex	
内容	设定错误的 TxPDO。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	EtherCAT 通信建立时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	设定容许范围外的索引、子索引、大小等错误的 TxPDO		修正 TxPDO 设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。		在 EtherCAT 中设定的与从站的通信设定，请在确认 ETG 或 FSoE 规格的基础上，按照 ESI 信息进行设定。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：0024Hex、错误显示编号：9008Hex					

事件名称	PDO WDT 设定异常			事件代码	35840000Hex	
内容	检测到 PDO WDT 设定错误。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	EtherCAT 通信建立时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	检测到 PDO WDT 设定错误		确认 PDO WDT 的设定后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。		在 EtherCAT 中设定的与从站的通信设定，请按照 ESI 信息进行设定。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：001FHex、错误显示编号：9001Hex					

事件名称	节点地址更新			事件代码	35850000Hex	
内容	节点地址已更新为 ID 开关值。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	EtherCAT 通信建立时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	节点地址已从在 Sysmac Studio 中设定的值变更为 ID 开关值		确认节点地址的值，如果不对，请设定为正确的值。		—	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：0061Hex、错误显示编号：9009Hex					

事件名称	SM 事件模式设定异常			事件代码	35860000Hex	
内容	设定为不支持的 SM 事件模式。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	EtherCAT 通信建立时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	设定为不支持的 SM 事件模式		确认同步设定的设定值后，请再次下载到 EtherCAT 主站中。		在 EtherCAT 中设定的与从站的通信设定，请按照 ESI 信息进行设定。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：0028Hex、错误显示编号：9002Hex					

事件名称	功能设定异常			事件代码	38570000Hex	
内容	设定不支持通信周期的功能。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	EtherCAT 通信建立时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	点亮		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	通信周期为 125 $\mu$ s 时，电子齿轮比非 1:1		请将电子齿轮比修正为 1:1，或将通信周期设定为比 125 $\mu$ s 更长的时间。		请在确认伺服驱动器规格，注意避免出现发生故障原因的基础上使用。	
	通信周期为 125 $\mu$ s 时，齿隙补偿功能有效		请将齿隙补偿设定为无效，或将通信周期设定为比 125 $\mu$ s 更长的时间。			
附属信息	附属信息 1：相应条件 1：1:1 以外的电子齿轮比 2：齿隙补偿有效					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：9400Hex					

事件名称	通用输入分配重复异常		事件代码	38780000Hex		
内容	在 1 个通用输入中，分配多个功能输入。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	电源接通时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	多个功能输入被分配在一个通用输入中		请修正重复的通用输入分配。		分配功能输入时，请在确认是否重复的基础上进行设定。	
附属信息	附属信息 1：发生原因详情 1：通用输入 1(IN1) 分配重复异常 2：通用输入 2(IN2) 分配重复异常 3：通用输入 3(IN3) 分配重复异常 4：通用输入 4(IN4) 分配重复异常 5：通用输入 5(IN5) 分配重复异常 6：通用输入 6(IN6) 分配重复异常 7：通用输入 7(IN7) 分配重复异常 8：通用输入 8(IN8) 分配重复异常					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：3300Hex					

事件名称	通用输出分配重复异常		事件代码	38790000Hex		
内容	在 1 个通用输出中，分配多个功能输出。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	电源接通时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	多个功能输出被分配在一个通用输出中		请修正重复的通用输出分配。		分配功能输出时，请在确认是否重复的基础上进行设定。	
附属信息	附属信息 1：发生原因详情 1：通用输出 1(OUT1) 分配重复异常 2：通用输出 2(OUT2) 分配重复异常 3：通用输出 3(OUT3) 分配重复异常 4：通用输出 4(OUT4) 分配重复异常					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：3309Hex					

事件名称	脉冲输出设定异常			事件代码	387B0000Hex	
内容	编码器分频脉冲输出的分频比分母为0以外值时，分频比分子大于分频比分母。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	电源接通时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	编码器分频脉冲输出的分频比分母为0以外值时，分频比分子大于分频比分母		请修正编码器分频脉冲输出的分频比分母、分频比分子的设定。		请将编码器分频脉冲输出的分频比分子设定为比分频比分母小的值。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：2801Hex					

事件名称	马达更换检测			事件代码	387C0000Hex	
内容	检测到所连接马达与上次不同。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	电源接通时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	更换马达		请进行马达设置及绝对值编码器设置。		更换马达时，请先进行马达设置及绝对值编码器设置后再使用。	
	更换伺服驱动器		请进行马达设置。		更换伺服驱动器时，请先进行马达设置后再使用。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：9505Hex					

事件名称	电子齿轮设定异常			事件代码	387F 0000Hex
内容	电子齿轮比超出容许范围。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序 电源接通时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别 系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR	EtherCAT LINK/ACT	
	—		—	—	
系统定义变量	变量名称		数据类型	名称	
	无		无	无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生
	电子齿轮比超出容许范围		请将电子齿轮比修正为 1/2000 ~ 2000 倍范围内。		请将电子齿轮比设定为 1/2000 ~ 2000 倍范围内。
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：9300Hex				

事件名称	驱动器过热			事件代码	3880 0000Hex
内容	伺服驱动器的内部温度超过回路保护水平。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序 始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别 系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR	EtherCAT LINK/ACT	
	—		—	—	
系统定义变量	变量名称		数据类型	名称	
	无		无	无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生
	伺服驱动器的周围温度超过规定值		请改善伺服驱动器的周围温度及冷却条件。		请调查确认伺服驱动器的周围温度，进行必要的冷却。
	过载		请将加减速时间设定为较长时间，或将停止时间设定为较长时间，以减轻负荷。请提高伺服驱动器、马达的容量。		请尽量将加减速时间设定为较长时间，以减轻负荷。或将停止时间设定为较长时间，以减轻负荷。
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：1500Hex				

事件名称	过载异常		事件代码	38810000Hex		
内容	伺服驱动器或马达的负载率 (4150-81Hex) 超过 100%。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	伺服 ON 中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常 (从站的异常解除后)	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因 (推测原因)		处理措施		防止再次发生	
	在高负荷状态长时间连续运转		<p>请根据情况实施如下处理。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 请将加减速时间设定为较长时间, 或将停止时间设定为较长时间。</li> <li>• 减轻负荷。</li> <li>• 请进行增益、惯量比的调谐。</li> <li>• 扭矩波形振荡、大幅波动时, 请执行调谐使振荡停止。</li> <li>• 请设定为适当的制动时序。</li> <li>• 请提高伺服驱动器、马达的容量。</li> </ul>		请事先确认、讨论处理措施的项目, 采取适当措施。	
	马达线接线错误、电缆断线		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 马达线请按照接线图进行连接。发生断线时, 请更换电缆。此外, 请将成套的马达线、编码器线连接到同一马达上。</li> <li>• 测量制动端子电压, 如果处于制动状态, 请释放制动。</li> </ul>		马达线请按照接线图进行连接。请将成套的马达线、编码器线连接到同一马达上。	
摩擦增加		检查机械状态, 排除摩擦发生的原因。		请确保不会发生机械摩擦。		
附属信息	附属信息 1: 发生原因详情 1: 伺服驱动器过载 2: 马达过载					
注意事项及备注	AL 状态代码: 一、错误显示编号: 1600Hex					



事件名称	再生过载异常		事件代码	3882 0000Hex		
内容	再生负载率 (4310-81Hex) 超过再生过载率。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	伺服 ON 中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常 (从站电源重新接通后)	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因 (推测原因)		处理措施		防止再次发生	
	再生处理的设定不恰当		请确认再生处理的设定, 并设定为与实际使用的再生电阻相同的值。		请事先确认、讨论处理措施的项目, 采取适当措施。	
	再生电阻的选择不恰当		请通过速度监视确认运转方式。确认再生负载率, 并根据情况实施如下处理。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 请将减速时间设定得更缓慢些, 以延长停止时间。</li> <li>• 请降低发给马达的指令速度。</li> <li>• 请外接再生电阻。</li> <li>• 请提高马达、伺服驱动器的容量。</li> </ul>			
	用于连续再生制动用途		不能用于连续再生制动用途。		请勿用于连续再生制动用途。	
	使用的电源电压高于规格值		请输入与规格一致的电源电压。		请确认电源电压在规格范围内后再使用。	
	再生电阻故障		请使用没有故障的再生电阻		请在确认再生电阻没有故障的基础上使用。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码: 一、错误显示编号: 1800Hex					

事件名称	位置偏差过大异常			事件代码	38830000Hex
内容	位置偏差大于或等于设定值。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序 伺服 ON 中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别 系统日志
	用户程序	继续			
产生的影响	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统定义变量	变量名称	数据类型		名称	
	无		无		无
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生
	马达的动作没有跟随指令		找出限制马达动作的原因并消除。根据具体的运行方式，有时会出现不跟随加减速指令的情况。发生这种情况时，请执行增益调整或延长加减速时间。		请将增益调谐、限制值设定为适当值的基础上使用。请结合所连接的负载，适当设定运行方式。
	位置偏差设定值较小		请在无问题的范围内尽量增大位置偏差设定值。		请在无问题的范围内尽量增大位置偏差设定值。
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：2400Hex				

事件名称	速度偏差过大异常			事件代码	38840000Hex
内容	速度偏差大于或等于速度偏差检测的设定值。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序 伺服 ON 中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别 系统日志
	用户程序	继续			
产生的影响	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统定义变量	变量名称	数据类型		名称	
	无		无		无
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生
	由于参数值不当，马达的动作没有跟随指令		请通过增益调谐提高跟随性能。或延长内部位置指令速度的加减速时间。		请通过增益调谐提高跟随性能。或延长内部位置指令速度的加减速时间。
	外力限制马达输出轴的动作		请确保输出轴的动作不受外力限制。		请确保马达的输出轴动作不受外力限制。
	速度偏差过大检测水平的设定值不当		请在无问题的范围内尽量增大速度偏差过大水平的设定值。或在不必监视速度偏差的情况，将速度偏差过大检测设定为无效。		请在无问题的范围内尽量增大速度偏差过大水平的设定值。或在不必监视速度偏差的情况，将速度偏差过大检测设定为无效。
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：2401Hex				

事件名称	超速异常			事件代码	3885 0000Hex
内容	反馈的马达输入超过超速检测水平的设定值。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序 伺服 ON 中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别 系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统定义变量	变量名称	数据类型		名称	
	无	无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生
	速度指令值太大		请勿赋予太大的速度指令值。检查电子齿轮比的设定是否正确。		请在反馈的马达速度不超过超速检测水平的范围内设定速度指令值。
	产生过冲		当因增益不良产生过冲时，请进行增益调谐。		请确保增益不要太大。
	外力导致马达旋转		请确认是否因外力导致马达旋转。		请确认是否因外力导致马达旋转。
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：2600Hex				

事件名称	位置偏差计数器溢出			事件代码	3886 0000Hex
内容	位置偏差值超过 -2147483648 ~ +2147483647 范围。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序 伺服 ON 中
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别 系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统定义变量	变量名称	数据类型		名称	
	无	无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生
	马达的动作没有跟随指令		找出限制马达动作的原因并消除。根据具体的运行方式，有时会出现不跟随加减速指令的情况。发生这种情况时，请通过延长加减速时间等改变运行方式。		请将增益调谐、限制值设定为适当值的基础上使用。请结合所连接的负载，适当设定运行方式。
	外力使马达旋转或使马达的动作受到限制。		请排除外力对马达的作用。		确保马达在不受外力阻碍的情况下旋转。
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：2903Hex				

事件名称	绝对值计数器超限异常			事件代码	38870000Hex	
内容	编码器多圈计数器超过最大旋转量。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	[ 编码器 ]-[ 绝对值编码器动作选择 ](4510-01Hex) 的设定值不当		请将 [ 编码器 ]-[ 绝对值编码器动作选择 ] 设定为适当的设定值。		请将 [ 编码器 ]-[ 绝对值编码器动作选择 ] 设定为适当的设定值。	
	编码器多圈转数超过最大旋转量		请设定移动量确保多圈旋转量不超过最大旋转量。		请设定移动量确保多圈旋转量不超过最大旋转量。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：4100Hex					

事件名称	安全通信设定异常			事件代码	38880000Hex	
内容	由于通信设定错误，与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	FSoE 通信建立时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	看门狗时间设定错误		如果安全过程数据通信设定的看门狗时间未被设定为与通信周期或配置内容匹配的时间，请进行修正，然后将设定传送到安全 CPU 单元。		请在考虑实际配置内容、周围环境的基础上设定看门狗时间。	
	由于干扰导致通信失败，在看门狗时间内处理未完成		即使实施排除干扰措施仍没有改善时，请将看门狗时间设定得比当前值更长，然后将设定传送到安全 CPU 单元。			
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：7001Hex					

事件名称	安全帧异常		事件代码	38890000Hex		
内容	由于错误的帧接收，导致与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	FSoE 通信建立时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型	名称		
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	接收到错误的帧接收，导致与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败		从安全主站发送来的安全从站型号与驱动器型号不一致。请确认连接配置，然后进行正确的配置。		请预先考虑处理措施的内容，再进行系统配置、设定。	
	出现太大的干扰		请采取排除干扰对策。		如果是由于干扰太大造成，请讨论排除干扰措施。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：7003Hex					

事件名称	安全参数异常		事件代码	388A0000Hex		
内容	由于接收到错误的参数，导致与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	FSoE 通信建立时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型	名称		
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	指定的安全从站的型号错误		请确认通过 Sysmac Studio 指定的安全从站型号与实际连接的安全从站型号是否一致并进行必要修正。		请将安全从站指定为与实际连接配置相匹配的型号。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：7000Hex					

事件名称	FSoE 从站地址异常		事件代码	388B0000Hex	
内容	由于 FSoE 从站地址错误,与安全 CPU 单元的安全过程数据通信建立失败。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常 (从站的异常解除后)	日志类别
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统定义变量	变量名称	数据类型		名称	
	无		无		无
发生原因和处理措施	发生原因 (推测原因)		处理措施		防止再次发生
	在安全过程数据通信设定中, FSoE 从站地址值的设定与设备单元不一致		请执行伺服驱动器 FSoE 从站地址清除。		在其他系统中再利用曾经建立过安全过程数据通信的伺服驱动器时,请事先执行 FSoE 从站地址清除。
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码: 一、错误显示编号: 7002Hex				

事件名称	FPGA WPT 异常		事件代码	48080000Hex	
内容	检测到 FPGA 异常。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常 (从站电源重新接通后)	日志类别
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统定义变量	变量名称	数据类型		名称	
	无		无		无
发生原因和处理措施	发生原因 (推测原因)		处理措施		防止再次发生
	因干扰太大导致数据读取异常,从而引起误检测 硬件故障		如果重新接通电源后不再发生,可能是由于读取异常偶然造成,请继续使用。当再次发生该异常时,表明发生硬件故障,请更换伺服驱动器。		重新接通电源后可重新动作时,可能是由于伺服驱动器周围发生太大的干扰,请研究应对干扰的措施。
附属信息	附属信息 1: 系统信息				
注意事项及备注	AL 状态代码: 一、错误显示编号: 3500Hex				

事件名称	限位输入异常		事件代码	64E3 0000Hex		
内容	正负限位输入 (POT/NOT) 都变为 ON。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常 (从站的异常解除后)	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因 (推测原因)		处理措施		防止再次发生	
	连接在正限位输入 (POT)、负限位输入 (NOT) 的开关、电线、电源、接线发生异常		请确认连接在正向、负限位输入的开关、电线、电源、接线是否存在异常并进行必要的修正。		请在确认没有断线或逻辑设定问题的基础上, 使用限位输入。	
	控制用信号电源接通时间点滞后, 导致误检测		请确认控制用信号电源 (DC12 ~ 24V) 的启动是否存在滞后, 如果有滞后请进行调谐。		请进行调谐, 确保控制用信号电源的接通时序正确, 并确保信号的输入。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码: 一、错误显示编号: 3800Hex					

事件名称	限位检测		事件代码	68200000Hex		
内容	限位有效时检测到向禁止方向的移动, 并根据用户设定已停止。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常 (从站的异常解除后)	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因 (推测原因)		处理措施		防止再次发生	
	正限位输入 (POT)、负限位输入 (NOT) 的接线出现错误、断线		正限位输入 (POT)、负限位输入 (NOT) 的接线出现错误时请进行修正。接线本身发生断线时, 请更换不存在断线的输入线。		请确认正限位输入 (POT)、负限位输入 (NOT) 的接线是否存在错误。请使用已确认不存在断线的输入线。	
	限位输入的设置错误		请修改限位输入端口的设定, 并进行正确设定。		请将限位输入端口设定为与实际连接状况匹配的设定值。	
附属信息	附属信息 1: 系统信息					
注意事项及备注	AL 状态代码: 一、错误显示编号: 3801Hex					

事件名称	控制权释放异常			事件代码	68210000Hex
内容	通过 Sysmac Studio 使用特定功能过程中, Sysmac Studio 与伺服驱动器的通信中断。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序 始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常 (从站的异常解除后)	日志类别
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称
	无		无		无
发生原因和处理措施	发生原因 (推测原因)		处理措施		防止再次发生
	与 Sysmac Studio 连接中, USB 电缆或 EtherCAT 电缆脱落		当控制驱动器的电脑与驱动器之间的 USB 电缆或 EtherCAT 电缆脱开时, 请接好。		在 SysmacStudio 操作过程中请勿断开电缆。
	出现太大的干扰		请对 USB 电缆或 EtherCAT 电缆采取排除干扰对策。		USB 电缆或 EtherCAT 电缆请使用推荐的产品。
	由于电脑处于忙状态等, Sysmac Studio 发送的指令未发送到驱动器		为减轻电脑的处理负荷, 请关闭其他应用程序。		为避免电脑出现繁忙状态, 请勿在同时启动多个应用程序的状态下使用 Sysmac Studio。
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码: 一、错误显示编号: 6200Hex				

事件名称	异常停止输入			事件代码	68220000Hex
内容	异常停止输入 (ESTP) 变为有效。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序 始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常 (从站的异常解除后)	日志类别
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称
	无		无		无
发生原因和处理措施	发生原因 (推测原因)		处理措施		防止再次发生
	输入异常停止输入 (ESTP)		请排除异常停止输入 (ESTP) 发生的原因。		因为目的是要检测出异常, 因此无需采取防止措施。
	异常停止输入 (ESTP) 的接线错误		当异常停止输入 (ESTP) 接线出现错误时请进行修正。		请确认异常停止输入 (ESTP) 接线是否存在错误。
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码: 一、错误显示编号: 8700Hex				



事件名称	超过软件限位			事件代码	6823 0000Hex	
内容	检测到反馈位置超过软件限位值，并根据用户设定已停止。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	软件限位设定错误		请修正软件限位的设定。		请确认软件限位设定是否存在错误。	
	在将软件限位的停止动作选择设定为“根据停止动作选择停止”的情况下，超过软件限位设定值		进行设定时请确保该指令处在软件限位范围内。		进行设定时请确保该指令处在软件限位范围内。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：3401Hex					

事件名称	脉冲输出超速异常			事件代码	7820 0000Hex	
内容	检测到超过“编码器分频脉冲输出功能可输出频率”的速度。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	分频比的设定相对实际使用状况不合适		请修正编码器分频脉冲输出的分频比分母、分频比分子的设定。		请根据与运行中可能检测到的最大速度，来设定编码器分频脉冲输出的分频比分母、分频比分子的设定值。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：2800Hex					

事件名称	制动互锁异常			事件代码	78210000Hex
内容	在伺服 OFF 时因超时而执行制动互锁输出 (BKIR)。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序 始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	—	日志类别 系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称
	无		无		无
发生原因和 处理措施	发生原因 (推测原因)		处理措施		防止再次发生
	马达旋转中出现伺服 OFF 时, 马达转速在用户设定的伺服 OFF 时超小时内无法降到伺服 OFF 监视速度以下, 而执行制动互锁输出 (BKIR)		请根据实际运行状况, 将伺服 OFF 时的超时设定为更长的时间值。		请在确认处理措施的基础上使用。
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码: 一、错误显示编号: 9700Hex				

事件名称	命令异常			事件代码	78230000Hex
内容	命令的使用方法有误。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序 始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常	日志类别 系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称
	无		无		无
发生原因和 处理措施	发生原因 (推测原因)		处理措施		防止再次发生
	状态字的位 9(Remote) 为 “1: remote” 的情况下, 在伺服驱动器为 Operation enabled 状态 (伺服 ON) 时接收到通信状态从 Op 向其他状态 (Init、Pre-OP、Safe-OP) 转移的命令		请确认驱动器的规格并正确使用命令。		请在确认驱动器的命令规格基础上发送正确的命令。
	原点回归动作过程中, 设定 hm 模式以外的操作模式				
通信周期 250 $\mu$ s 以下时, 操作模式设定为 pp、pv 或 hm 模式					
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码: 一、错误显示编号: 9101Hex				

事件名称	EtherCAT 状态转移异常			事件代码	84B1 0000Hex	
内容	接收到从当前的通信状态无法转移的通信状态转移命令。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	接收到从当前的通信状态无法转移的通信状态转移命令		请确认主站控制器的通信状态转移命令规格，修正主站控制器的处理。		请确认主站控制器的通信状态转移命令规格，设定主站控制器的处理。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：0011Hex、错误显示编号：8301Hex					

事件名称	EtherCAT 错误状态转移异常			事件代码	84B2 0000Hex	
内容	接收到未定义的通信状态转移命令。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	接收到未定义的通信状态转移命令		请确认主站控制器的通信状态转移命令规格，修正主站控制器的处理。		请确认主站控制器的通信状态转移命令规格，设定主站控制器的处理。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：0012Hex、错误显示编号：8302Hex					

事件名称	同步异常		事件代码	84B40000Hex		
内容	未能检测到同步通信所必需的信号。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）*1	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	干扰		当 EtherCAT 通信电缆受到太大干扰时，请采取排除干扰对策。		当 EtherCAT 通信电缆受到太大干扰时，请采取排除干扰对策。	
	EtherCAT 从站通信控制器部异常		再次接通电源，仍然再次发生时，请更换伺服驱动器。		无	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：002CHex、错误显示编号：8304Hex					

\*1. 单元版本 Ver1.0 时，为“解除异常（从站的电源再次接通后）”。

事件名称	同步管理看门狗异常		事件代码	84B50000Hex		
内容	PDO 通信中断时间超过通过 EtherCAT 主站设定的容许时间。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	EtherCAT 通信电缆脱落、松弛、断线		请切实进行 EtherCAT 通信电缆的接线。		请切实进行 EtherCAT 通信电缆的接线。	
	主站控制器异常		请确认主站控制器的动作，当发现问题时请进行适当处理。		无	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：001BHex、错误显示编号：8305Hex					

事件名称	ESC 初始化异常			事件代码	84B60000Hex	
内容	EtherCAT 从站通信控制器初始化失败。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	电源接通时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	向 EtherCAT 从站通信控制器的非易失性存储器执行不正确的写入		如果重新接通电源后不再发生，可能是由于读取异常偶然造成，请继续使用。当再次发生该异常时，请更换伺服驱动器。		无	
	EtherCAT 从站通信控制器部故障					
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：8801Hex					

事件名称	SII 比对异常			事件代码	84B70000Hex	
内容	EtherCAT 从站通信控制器的 SII 数据发生异常。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	电源接通时
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	向 EtherCAT 从站通信控制器的非易失性存储器执行不正确的写入		如果重新接通电源后不再发生，可能是由于读取异常偶然造成，请继续使用。当再次发生该异常时，请更换伺服驱动器。		无	
	EtherCAT 从站通信控制器部故障或误检测					
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：0014Hex、错误显示编号：8803Hex					

事件名称	同步中断异常			事件代码	84B9 0000Hex	
内容	一定时间内未发生同步中断。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	主站控制器的 EtherCAT 同步设定错误		请确保主站控制器的 EtherCAT 同步设定与 EtherCAT 从站的同步规格相匹配。		请确认 EtherCAT 从站的同步规格，通过主站控制器进行正确的同步设定。	
	EtherCAT 从站通信控制器部故障或误检测		如果重新接通电源后不再发生，可能是由于读取异常偶然造成，请继续使用。当再次发生该异常时，表示存在故障，请更换伺服驱动器。		无	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：002DHex、错误显示编号：8802Hex					

事件名称	Bootstrap 状态转移要求异常			事件代码	84BA 0000Hex	
内容	出现向不支持的 Bootstrap 状态转移的要求。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	从 EtherCAT 主站发出不支持的 Bootstrap 转移要求		请确认 EtherCAT 主站的设定，确保不会发出向 Bootstrap 转移的要求。		请确认 EtherCAT 主站的设定，确保不会发出向 Bootstrap 转移的要求。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：0013Hex、错误显示编号：8306Hex					

事件名称	通信同步异常		事件代码	88100000Hex		
内容	由于无法与 EtherCAT 主站取得同步，出现连续通信失败。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	PDO 通信中的主站控制器电源断开		请通过主站控制器解除异常。这是通知主站控制器电源断电期间检测到异常，并非正在发生的异常。		当要断开主站控制器电源时，请同时断开伺服驱动器的电源。	
	EtherCAT 通信电缆脱落、松弛、断线、接触不良		请切实进行 EtherCAT 通信电缆的连接。发生电缆断线时，请更换电缆。		请切实进行 EtherCAT 通信电缆的连接。	
	干扰		当 EtherCAT 通信电缆受到太大干扰时，请采取排除干扰对策。		当 EtherCAT 通信电缆受到太大干扰时，请采取排除干扰对策。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：0034Hex、错误显示编号：8303Hex					

事件名称	安全通信超时		事件代码	88120000Hex	
内容	在与安全 CPU 单元的安全过程数据通信中发生通信超时。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站的异常解除后）	FSoE 通信建立时 /FSoE 通信中
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统定义变量	变量名称	数据类型		名称	
	无		无		无
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生
	设定错误。安全 CPU 单元的安全任务周期设定值太小		请将安全 CPU 单元的安全任务周期设定为更大的值，并将设定传送到安全 CPU 单元。		请预先考虑处理措施的内容，再进行系统配置、设定。
	出现太大的干扰		请采取排除干扰对策。		如果是由于干扰太大造成，请讨论排除干扰措施。
	安全 CPU 单元或安全从站转移到无法继续安全过程数据通信的状态		请确认安全 CPU 单元、安全从站的状态。		请参考安全 CPU 单元、安全从站发生异常的原因状态及其处理。
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：7004Hex				



事件名称	绝对值清除			事件代码	98200000Hex	
内容	执行绝对值编码器的多圈清除。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	轻度故障	恢复方法	解除异常（从站电源重新接通后）	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	执行绝对值编码器的多圈清除		这是安全上的处理，非异常现象。		这是安全上的处理，无需预防措施。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：2701Hex					

事件名称	电容器寿命警告			事件代码	081C0000Hex	
内容	制造商保证的内置于伺服驱动器的电容器到达寿命时间。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	监视信息*1	恢复方法	—	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	伺服驱动器中的电容器使用时间超过寿命时间		已到寿命的部件必须更换，因此请将伺服驱动器送交修理或更换新的伺服驱动器。		无	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：A701Hex					

\*1. 通过重要程度变更，可选择“轻度故障”

事件名称	冲击电流预防继电器寿命警告			事件代码	081D0000Hex	
内容	制造商保证的内置于伺服驱动器的冲击电流预防继电器到达寿命次数。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	监视信息*1	恢复方法	—	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	伺服驱动器中的冲击电流预防继电器使用次数超过寿命次数		已到寿命的部件必须更换，因此请将伺服驱动器送交修理或更换新的伺服驱动器。		无	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：A702Hex					

\*1. 通过重要程度变更，可选择“轻度故障”

事件名称	制动互锁输出继电器寿命警告			事件代码	081F0000Hex	
内容	制造商保证的内置于伺服驱动器的制动互锁输出 (BKIR) 继电器到达寿命次数。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	监视信息*1	恢复方法	—	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	伺服驱动器中的制动互锁输出 (BKIR) 继电器使用次数超过寿命次数		已到寿命的部件必须更换，因此请将伺服驱动器送交修理或更换新的伺服驱动器。		无	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：A704Hex					

\*1. 通过重要程度变更，可选择“轻度故障”

事件名称	编码器通信警告		事件代码	083A0000Hex	
内容	编码器通信异常连续发生的次数超过规定值。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序 始终
异常属性	重要程度	监视信息*1	恢复方法	自动恢复	日志类别 系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称
	无		无		无
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生
	编码器线受到的干扰		<ul style="list-style-type: none"> <li>当马达线与编码器线捆扎在一起时，请将二者分开。</li> <li>请将屏蔽与 FG 连接。</li> <li>请确认马达线的 FG 已连接。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>当马达线与编码器线捆扎在一起时，请将二者分开。</li> <li>请将屏蔽与 FG 连接。</li> <li>请确认马达线的 FG 已连接。</li> </ul>
	编码器电缆接触不良		请确认编码器连接器是否脱落，如果存在脱落、松弛现象，请将连接器牢固地接好。请确认电缆是否断线，如果已断线请更换。		请确认连接器是否已连接。请使用推荐的电缆，并定期确认编码器电缆是否断线。
	编码器电源电压不足		请使用推荐的编码器电缆。		请使用推荐的编码器电缆。
附属信息	附属信息 1：系统信息				
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：A400Hex				

\*1. 通过重要程度变更，可选择“轻度故障”

事件名称	编码器寿命警告		事件代码	08470000Hex	
内容	编码器快到寿命。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序 始终
异常属性	重要程度	监视信息*1	恢复方法	—	日志类别 系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称
	无		无		无
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生
	偶然干扰		反复发生时，表明快到寿命，请更换马达。		无
	编码器寿命				
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：A706Hex				

\*1. 通过重要程度变更，可选择“轻度故障”

事件名称	风扇旋转警告			事件代码	084C0000Hex	
内容	风扇转速降到 80% 以下，冷却能力下降。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	监视信息*1	恢复方法	—	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	冷却风扇中有异物，妨碍风扇的旋转		请确认风扇中是否混入异物。如果有，请除去异物。		请勿在周围有许多异物的场所使用。或者设法避免异物混入。	
	冷却风扇故障		实施上述措施后仍然没有改善时，请更换伺服驱动器。			
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：A300Hex					

\*1. 通过重要程度变更，可选择“轻度故障”

事件名称	绝对值计数器超限警告			事件代码	084E0000Hex	
内容	编码器多圈计数器超过用户设定的 [ 编码器 ]-[ 绝对值计数器超限警告水平 ](4510-02Hex)。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	监视信息*1	恢复方法	—	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	[ 编码器 ]-[ 绝对值编码器动作选择 ](4510-01Hex) 的设定值不当		请将 [ 编码器 ]-[ 绝对值编码器动作选择 ](4510-01Hex) 设定为适当的设定值。		请将 [ 编码器 ]-[ 绝对值编码器动作选择 ](4510-01Hex) 设定为适当的设定值。 请设定适当的移动量，确保多圈旋转量不会超过用户设定的 [ 编码器 ]-[ 绝对值计数器超限警告水平 ](4510-02Hex)。	
	编码器多圈转数超过警告水平		请设定适当的移动量，确保多圈旋转量不会超过用户设定的 [ 编码器 ]-[ 绝对值计数器超限警告水平 ](4510-02Hex)。			
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：AB00Hex					

\*1. 通过重要程度变更，可选择“轻度故障”

事件名称	寿命信息损坏警告			事件代码	18390000Hex	
内容	检测到保存的寿命信息异常。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	电源接通时
异常属性	重要程度	监视信息*1	恢复方法	—	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	接通电源时，检测到寿命信息损坏		请清除寿命信息。但是，由于清除寿命信息，可能会导致清除后无法正确进行寿命检测。反复发生时，表明保存寿命信息的区域发生故障，请更换伺服驱动器。		无	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：A705Hex					

\*1. 通过重要程度变更，可选择“轻度故障”

事件名称	数据设定警告			事件代码	34E00000Hex	
内容	对象设定值超出范围外。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	监视信息*1	恢复方法	—	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	对象设定值超出范围外		请进行修正，确保对象的设定控制在允许范围内。		请进行修正，确保对象的设定控制在允许范围内。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：B000Hex					

\*1. 通过重要程度变更，可选择“轻度故障”

事件名称	过载警告		事件代码	387A0000Hex	
内容	伺服驱动器或马达的负载率 (4150-81Hex) 超过 [ 过载 ]-[ 警告通知水平 ](4150-01Hex)。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序 始终
异常属性	重要程度	监视信息* <sup>1</sup>	恢复方法	—	日志类别 系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称
	无		无		无
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生
	在高负荷状态长时间连续运转		<p>请根据情况实施如下处理。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 请将加减速时间设定为较长时间，或将停止时间设定为较长时间。</li> <li>• 减轻负荷。</li> <li>• 请调谐增益、惯量比。</li> <li>• 扭矩波形振荡、大幅波动时，请执行调谐使振荡停止。</li> <li>• 请设定为适当的制动时序。</li> <li>• 请提高伺服驱动器、马达的容量。</li> </ul>		请事先确认、讨论处理措施的项目，采取适当措施。
	马达线接线错误、电缆断线		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 马达线请按照接线图进行连接。发生断线时，请更换电缆。此外，请将成套的马达线、编码器线连接到同一马达上。</li> <li>• 测量制动端子电压，如果处于制动状态，请释放制动。</li> </ul>		马达线请按照接线图进行连接。请将成套的马达线、编码器线连接到同一马达上。
摩擦增加		检查机械状态，排除摩擦发生的原因。		请确保不会发生机械摩擦。	
附属信息	附属信息 1：发生原因详情 1：伺服驱动器过载 2：马达过载				
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：A000Hex				

\*1. 通过重要程度变更，可选择“轻度故障”

事件名称	再生过载警告		事件代码	387D0000Hex	
内容	再生负载率 (4310-81Hex) 超过再生过载率 85%。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序
异常属性	重要程度	监视信息*1	恢复方法	—	日志类别
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称
	无		无		无
发生原因和 处理措施	发生原因 (推测原因)		处理措施		防止再次发生
	再生处理的设定不恰当		请确认再生处理的设定, 并设定为与实际使用的再生电阻相同的值。		请事先确认、讨论处理措施的项目, 采取适当措施。
	再生电阻的选择不恰当		请通过速度监视确认运转方式。确认再生负载率, 并根据情况实施如下处理。 • 请将减速时间设定得更缓慢些, 以延长停止时间。 • 请降低发给马达的指令速度。 • 请外接再生电阻。 • 请提高马达、伺服驱动器的容量。		
	用于连续再生制动用途		不能用于连续再生制动用途。		请勿用于连续再生制动用途。
	使用的电源电压高于规格值		请输入与规格一致的电源电压。		请确认电源电压在规格范围内后再使用。
	再生电阻故障		请使用没有故障的再生电阻。		请在确认再生电阻没有故障的基础上使用。
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码: —、错误显示编号: A100Hex				

\*1. 通过重要程度变更, 可选择“轻度故障”

事件名称	马达振荡警告		事件代码	387E0000Hex	
内容	检测到的马达振荡超过所设定的 [ 振荡检测 ]-[ 检测水平 ](3B70-01Hex)。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序 伺服 ON 中
异常属性	重要程度	监视信息*1	恢复方法	—	日志类别 系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称
	无		无		无
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生
	控制参数不当		请通过增益调谐或手动调谐，将惯量比、增益、滤波器等控制参数设定为适当的值。		使用时请将控制参数设定为适当的值。
	因机械类松弛或磨损导致刚性下降		请确认机械类是否存在松弛，并切实进行固定。当机械类刚性有变化时，请再次调整控制参数。		请切实进行固定，确保机械类没有松弛。
附属信息	无				
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：A600Hex				

\*1. 通过重要程度变更，可选择“轻度故障”



事件名称	命令警告		事件代码	7822 0000Hex	
内容	未能执行命令。				
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序 始终
异常属性	重要程度	监视信息*1	恢复方法	自动恢复	日志类别 系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响	
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT
	—		—		—
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称
	无		无		无
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生
	接收到“Switch on”命令		“Switch on”命令请在主回路电源 ON 状态进行发送。		请在确认处理措施栏的基础上使用。
	接收到“Enable operation”命令		“Enable operation”命令请在满足如下条件的状态下发送。 • 所支持的操作模式 • 马达的转速为 30r/min 以下 • Free Run 模式时，插补周期为通信周期的整数倍		
	因限位输入或软件限位功能导致即时停止后，接收到向限位方向的动作指令		请确认数字输入或状态字、软件限位状态中的限位输入或软件限位状态，确保不要发送向限位方向的指令。		
	开始原点回归		原点回归请在指定支持的 Homing Method 编号基础上使用。请避开原点回归过程中的时间点执行原点回归。		
	描述文件位置模式时接收到定位开始指令		对于控制字的位 5、6，请设定所支持的值。		
附属信息		无			
注意事项及备注	AL 状态代码：一、错误显示编号：B100Hex				

\*1. 通过重要程度变更，可选择“轻度故障”

事件名称	EtherCAT 通信警告		事件代码	84B0000Hex		
内容	发生 1 次以上 EtherCAT 通信异常。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	监视信息*1	恢复方法	—	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	EtherCAT 通信电缆接触不良、连接错误、断线		请切实进行 EtherCAT 通信电缆的连接。发生电缆断线时，请更换电缆。		请使用已确认没有断线的 EtherCAT 通信电缆并牢固连接。	
	干扰		请采取排除干扰对策，确保 EtherCAT 通信电缆不受干扰。		请采取排除干扰对策，确保 EtherCAT 通信电缆不受干扰。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：B200Hex					

\*1. 通过重要程度变更，可选择“轻度故障”

事件名称	单元重启		事件代码	90A0000Hex		
内容	执行重启。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	用户操作时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	执行重启		—		—	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：8000Hex、错误显示编号：—					

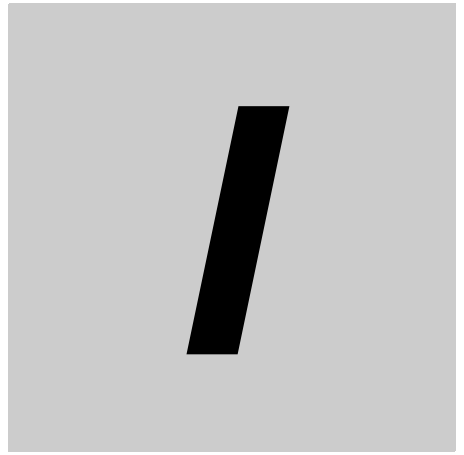
事件名称	STO 检测			事件代码	98210000Hex	
内容	检测到安全输入信号或经 EtherCAT 通信检测到安全输入 OFF 状态。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	始终
异常属性	重要程度	一般信息*1	恢复方法	—	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	电源驱动器回路 OFF		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	接线脱开、断线		请重新连接安全输入 1、2 的输入接线。发生断线时，请更换电缆。		请切实连接安全输入 1、2 的输入接线。	
	EtherCAT 通信中 STO 输入变为 OFF		请排除导致安全输入单元安全输入信号变为 OFF 的原因。		请根据导致安全输入单元安全输入信号变为 OFF 的原因，对周围环境进行整改。	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：C000Hex					

\*1. 通过重要程度变更，可选择“轻度故障”

事件名称	存储器全部清除			事件代码	98220000Hex	
内容	清除单元的设置。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	用户操作时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	执行存储器全部清除		—		—	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：—					

事件名称	事件日志清除			事件代码	98240000Hex	
内容	清除事件日志。					
发生源	EtherCAT 主站功能模块		发生源详情	从站	检测时序	用户操作时
异常属性	重要程度	一般信息	恢复方法	—	日志类别	系统日志
产生的影响	用户程序	继续	动作	无影响		
LED	EtherCAT NET RUN		EtherCAT NET ERR		EtherCAT LINK/ACT	
	—		—		—	
系统 定义变量	变量名称		数据类型		名称	
	无		无		无	
发生原因和 处理措施	发生原因（推测原因）		处理措施		防止再次发生	
	执行事件日志清除		—		—	
附属信息	无					
注意事项及备注	AL 状态代码：—、错误显示编号：—					





# 索引

# 索引

## 数字

7 段 LED 显示 ..... 6-5

## A

AL 状态代码 ..... 7-27

## B

编码器 ..... 3-11

编码器连接器 (CN2) ..... 3-8

## F

附件 ..... -23

## J

警告一览 ..... 7-8

绝对值编码器 ..... 2-4

## K

控制电源连接器 (CND) ..... 3-5

## L

LED ..... 6-5

连接马达的连接器 (CNC) ..... 3-4, 3-6

## S

Sysmac Studio ..... 1-2, 2-2, 6-8

事件代码 ..... A-2

事件一览 ..... A-2

### 伺服马达

安装条件 ..... 4-2

更换 ..... 7-4

型号的含义 ..... 2-4

型号一览 ..... 2-5

性能规格 ..... 3-12

一般规格 ..... 3-11

与驱动器的组合 ..... 2-7

### 伺服驱动器

安装条件 ..... 4-2

更换 ..... 7-4

型号的含义 ..... 2-4

性能规格 ..... 3-2

与马达的组合 ..... 2-7

## U

USB 连接 ..... 2-3, 6-8

## X

显示部 ..... 6-5

## Y

一般信息 ..... 7-13

异常的确认 ..... 7-2

异常内容 ..... 7-14

异常一览 ..... 7-10, 7-14

## Z

主回路连接器 (CNA) ..... 3-4

主回路连接器 A(CNA) ..... 3-5

主回路连接器 B(CNB) ..... 3-5



## 承诺事项

承蒙对欧姆龙株式会社（以下简称“本公司”）产品的一贯厚爱和支持，藉此机会再次深表谢意。

如果未特别约定，无论贵司从何处购买的产品，都将适用本承诺事项中记载的事项。

请在充分了解这些注意事项基础上订购。

### 1. 定义

本承诺事项中的术语定义如下。

- (1) “本公司产品”：是指“本公司”的FA系统机器、通用控制器、传感器、电子/结构部件。
- (2) “产品目录等”：是指与“本公司产品”有关的欧姆龙综合产品目录、FA系统设备综合产品目录、安全组件综合产品目录、电子/机构部件综合产品目录以及其他产品目录、规格书、使用说明书、操作指南等，包括以电子数据方式提供的资料。
- (3) “使用条件等”：是指在“产品目录等”资料中记载的“本公司产品”的使用条件、额定值、性能、运行环境、操作使用方法、使用时的注意事项、禁止事项以及其他事项。
- (4) “客户用途”：是指客户使用“本公司产品”的方法，包括将“本公司产品”组装或运用到客户生产的部件、电子电路板、机器、设备或系统中。
- (5) “适用性等”：是指在“客户用途”中“本公司产品”的(a)适用性、(b)动作、(c)不侵害第三方知识产权、(d)法规法令的遵守以及(e)满足各种规格标准。

### 2. 关于记载事项的的注意事项

对“产品目录等”中的记载内容，请理解如下要点。

- (1) 额定值及性能值是在单项试验中分别在各种条件下获得的值，并不构成对各额定值及性能值的综合条件下获得值的承诺。
- (2) 提供的参考数据仅作为参考，并非可在该范围内一直正常运行的保证。
- (3) 应用示例仅作参考，不构成对“适用性等”的保证。
- (4) 如果因技术改进等原因，“本公司”可能会停止“本公司产品”的生产或变更“本公司产品”的规格。

### 3. 使用时的注意事项

选用及使用本公司产品时请理解如下要点。

- (1) 除了额定值、性能指标外，使用时还必须遵守“使用条件等”。
- (2) 客户应事先确认“适用性等”，进而再判断是否选用“本公司产品”。“本公司”对“适用性等”不做任何保证。
- (3) 对于“本公司产品”在客户的整个系统中的设计用途，客户应负责事先确认是否已进行了适当配电、安装等事项。
- (4) 使用“本公司产品”时，客户必须采取如下措施：  
(i) 相对额定值及性能指标，必须在留有余量的前提下使用“本公司产品”，并采用冗余设计等安全设计(ii) 所采用的安全设计必须确保即使“本公司产品”发生故障时也可将“客户用途”中的危险降到最小程度、(iii) 构建随时提示使用者危险的完整安全体系、(iv) 针对“本公司产品”及“客户用途”定期实施各项维护保养。
- (5) 因DDoS攻击(分布式DoS攻击)、计算机病毒以及其他技术性有害程序、非法侵入，即使导致“本公司产品”、所安装软件、或者所有的计算机器材、计算机程序、网络、数据库受到感染，对于由此而引起的直接或间接损失、损害以及其他费用，“本公司”将不承担任何责任。  
对于(i) 杀毒保护、(ii) 数据输入输出、(iii) 丢失数据的恢复、(iv) 防止“本公司产品”或者所安装软件感染计算机病毒、(v) 防止对“本公司产品”的非法侵入，请客户自行负责采取充分措施。
- (6) “本公司产品”是作为应用于一般工业产品的通用产品而设计生产的。除“本公司”已表明可用于特殊用途的，或已经与客户有特殊约定的情形外，若客户将“本公司产品”直接用于以下用途的，“本公司”无法作出保证。
  - (a) 必须具备很高安全性的用途(例：核能控制设备、燃烧设备、航空/宇宙设备、铁路设备、升降设备、娱乐设备、医疗设备、安全装置、其他可能危及生命及人身安全的用途)
  - (b) 必须具备很高可靠性的用途(例：燃气、自来水、电力等供应系统、24小时连续运行系统、结算系统、以及其他处理权利、财产等的用途等)
  - (c) 具有苛刻条件或严酷环境的用途(例：安装在室外的设备、会受到化学污染的设备、会受到电磁波影响的设备、会受到振动或冲击的设备等)
  - (d) “产品目录等”资料中未记载的条件或环境下的用途
- (7) 除了不适用于上述3.(6)(a)至(d)中记载的用途外，“本产品目录等资料中记载的产品”也不适用于汽车(含二轮车，下同)。请勿配置到汽车上使用。关于汽车配置用产品，请咨询本公司销售人员。

### 4. 保修条件

“本公司产品”的保修条件如下。

- (1) 保修期限 自购买之日起1年。(但是，“产品目录等”资料中有明确说明时除外。)
- (2) 保修内容 对于发生故障的“本公司产品”，由“本公司”判断并可选择以下其中之一方式进行保修。
  - (a) 在本公司的维修保养服务点对发生故障的“本公司产品”进行免费修理(但是对于电子、结构部件不提供维修服务。)
  - (b) 对发生故障的“本公司产品”免费提供同等数量的替代品
- (3) 当故障因以下任何一种情形引起时，不属于保修的范围。
  - (a) 将“本公司产品”用于原本设计用途以外的用途
  - (b) 超过“使用条件等”范围的使用
  - (c) 违反本注意事项“3. 使用时的注意事项”的使用
  - (d) 非因“本公司”进行的改装、修理导致故障时
  - (e) 非因“本公司”出品的软件导致故障时
  - (f) “本公司”生产时的科学、技术水平无法预见的原因
  - (g) 除上述情形外的其它原因，如“本公司”或“本公司产品”以外的原因(包括天灾等不可抗力)

### 5. 责任限制

本承诺事项中记载的保修是关于“本公司产品”的全部保证。对于因“本公司产品”而发生的其他损害，“本公司”及“本公司产品”的经销商不负任何责任。

### 6. 出口管理

客户若将“本公司产品”或技术资料出口或向境外提供时，请遵守中国及各国关于安全保障进出口管理方面的法律、法规。否则，“本公司”有权不予提供“本公司产品”或技术资料。

IC321GC-zh

202005

注：规格如有变更，恕不另行通知。请以最新产品说明书为准。

欧姆龙自动化(中国)有限公司

<http://www.fa.omron.com.cn> 咨询热线：400-820-4535